

ABRIL 2023

As informações mais importantes do
setor de energia reunidas em um só lugar



PRODUZIDO POR

mercurio 

SUMÁRIO

1. Destaques do Sistema Interligado Nacional (SIN)

MLT, Energia Armazenada, ENA, demanda e preços.

2. Destaques da operação eletroenergética

Geração térmica, hidráulica, eólica e solar.

3. Curva de Preços Futuros

Curva de preços futuros de energia.

4. Destaques no tempo e clima

Destaques da chuva realizada e as previsões para o mês atual e trimestre.

5. Gás Natural

Destaques sobre *upstream*, *midstream*, *downstream*, oferta, demanda e preços.

6. Leilões de energia

Leilões realizados e seus resultados. Próximos leilões.

7. Principais atualizações regulatórias

Consultas públicas, audiências, tomadas de subsídio, portarias, resoluções normativas, despachos, decretos e propostas legislativas.

8. Notícias

Principais acontecimentos do setor de energia.

9. Curiosidades

Informações e tendências do setor.

10. Glossário

11. Contato

ENA

O mês de março foi o **40° melhor do histórico** desde 1931 (99% MLT do SIN)

Energia Armazenada

% do volume útil

Sudeste: 83,7%

Sul: 82,9%

Nordeste: 91,0%

Norte: 97,5%

SIN (Brasil) 85,6%

90%

da MLT em
abril

Espera-se que as
afluências do SIN fechem
o mês de abril em torno
de 90% da MLT

PLD

Preço médio em março foi
69,04 R\$/MWh em todos os
submercados

1. DESTAQUES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN

O PMO de abril destaca a atualização de dados cadastrais e da representação das UHEs Belo Monte e Pimental nas cadeias de modelos de otimização (NEWAVE, DECOMP e DESSEM).

Houve também a apresentação das novas Curvas Referenciais de Armazenamento para o ano de 2023, com atualizações de armazenamentos e CVUs de referência para cada curva em relação ao ano anterior.

Em 06/03 foi encerrada a condição de cheia na bacia do rio São Francisco, cuja operação voltou a considerar as limitações de defluência máxima de acordo com a Resolução ANA nº 2.081/2017.

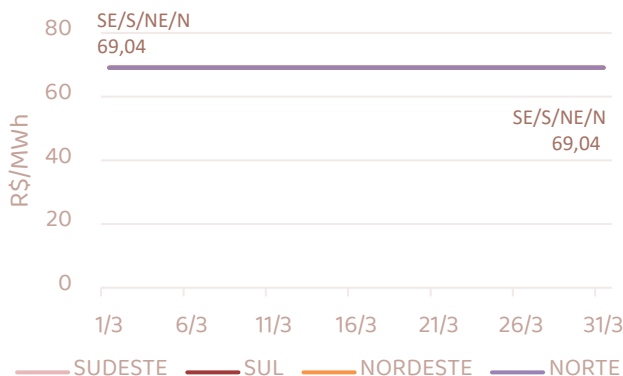
A **energia armazenada** no subsistema Sudeste está em 83,7% do volume útil, 82,9% no Sul, 91,0% no Nordeste e 97,5% no Norte. O SIN de forma agregada tem 85,6% da sua capacidade (dados do dia 05/04/2023).

A **ENA** atual dos subsistemas Sudeste (100%), Sul (73%), Nordeste (46%) e Norte (115%) representam 96% da MLT em termos de SIN (dados do dia 05/04/2023).

Para o SIN como um todo, o mês de **março foi o 40º melhor do histórico** (99% MLT) desde 1931 (estimado na REVO do PMO de abril). Espera-se que as aflúncias do SIN fechem o mês de abril em torno de 90% da MLT.

PLD MÉDIO DIÁRIO (R\$/MWh)

O PLD médio diário de março apresentou comportamento de estabilidade, se mantendo no valor piso de 69,04 R\$/MWh.

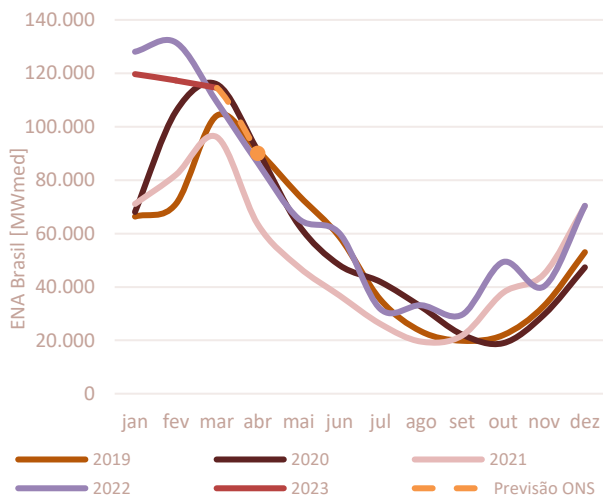


CUSTO MARGINAL DA OPERAÇÃO (R\$/MWh)

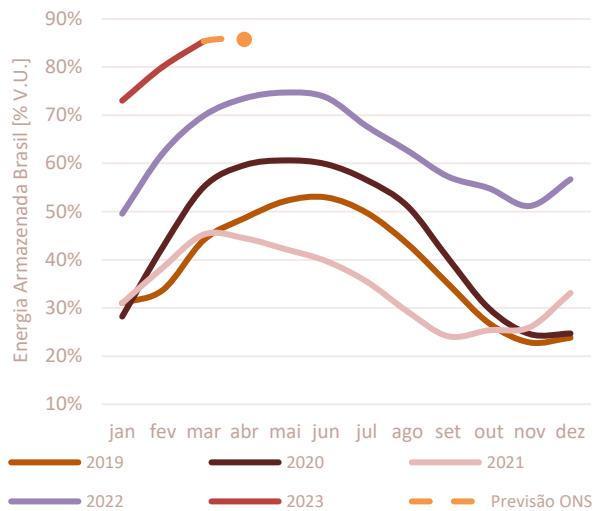
SEMANA	SUDESTE	SUL	NORDESTE	NORTE
25/03 a 31/03	0,00	0,00	0,00	0,00
01/04 a 07/04	0,00	0,00	0,00	0,00

O CMO médio semanal (RVO de abril) está equalizado em todos os submercados. Em relação à RVO de março, não houve variação no CMO em nenhum dos submercados.

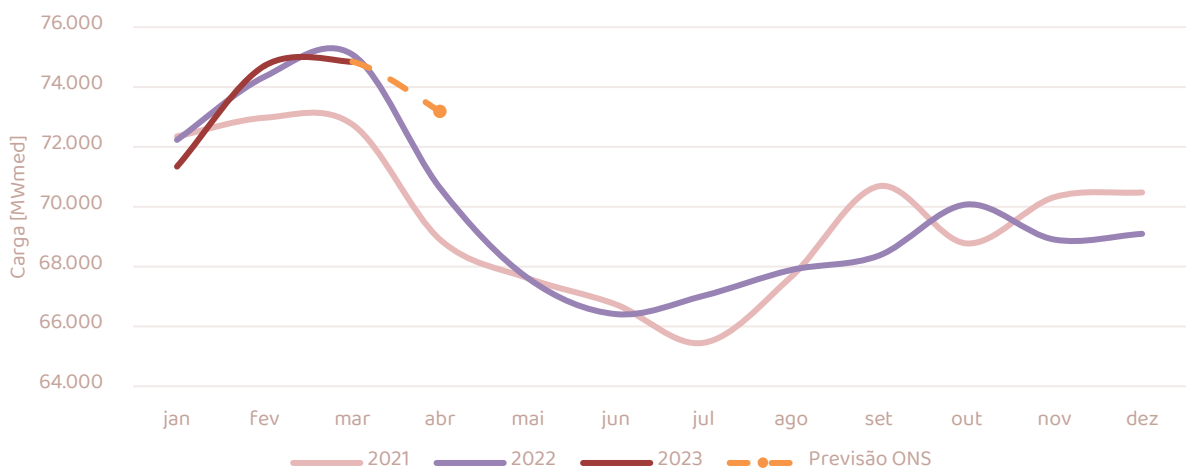
ENERGIA NATURAL AFLUENTE – ENA



ENERGIA ARMAZENADA - EArm

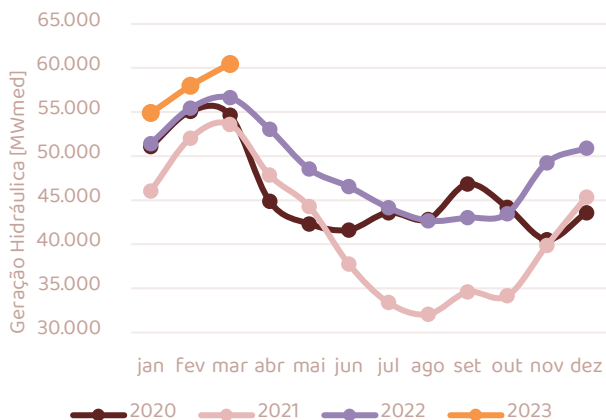


CARGA

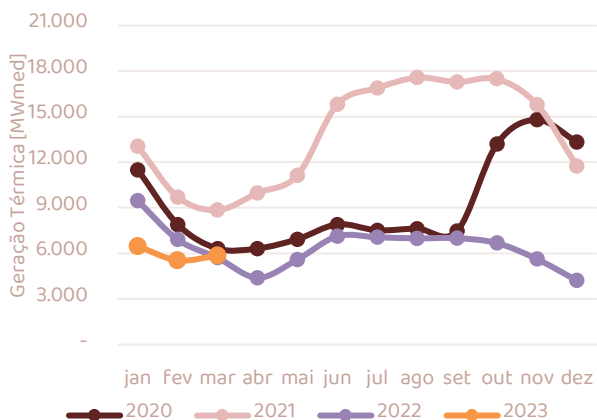


2. DESTAQUES DA OPERAÇÃO ELETROENERGÉTICA

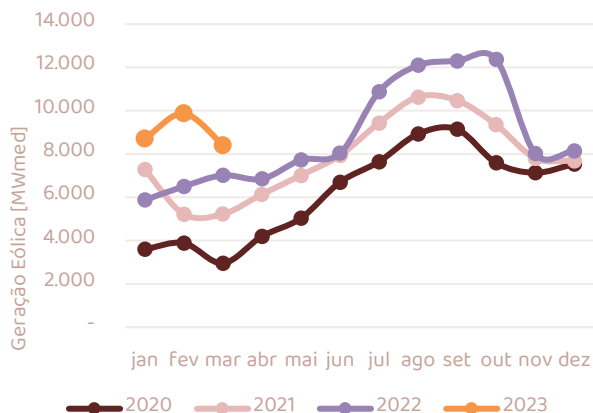
GERAÇÃO HIDRÁULICA



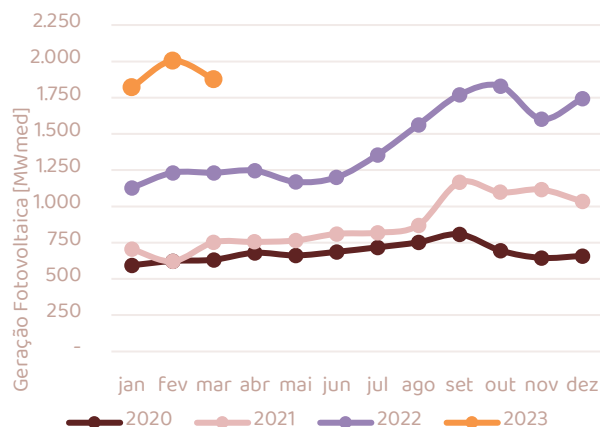
GERAÇÃO TÉRMICA



GERAÇÃO EÓLICA



GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA



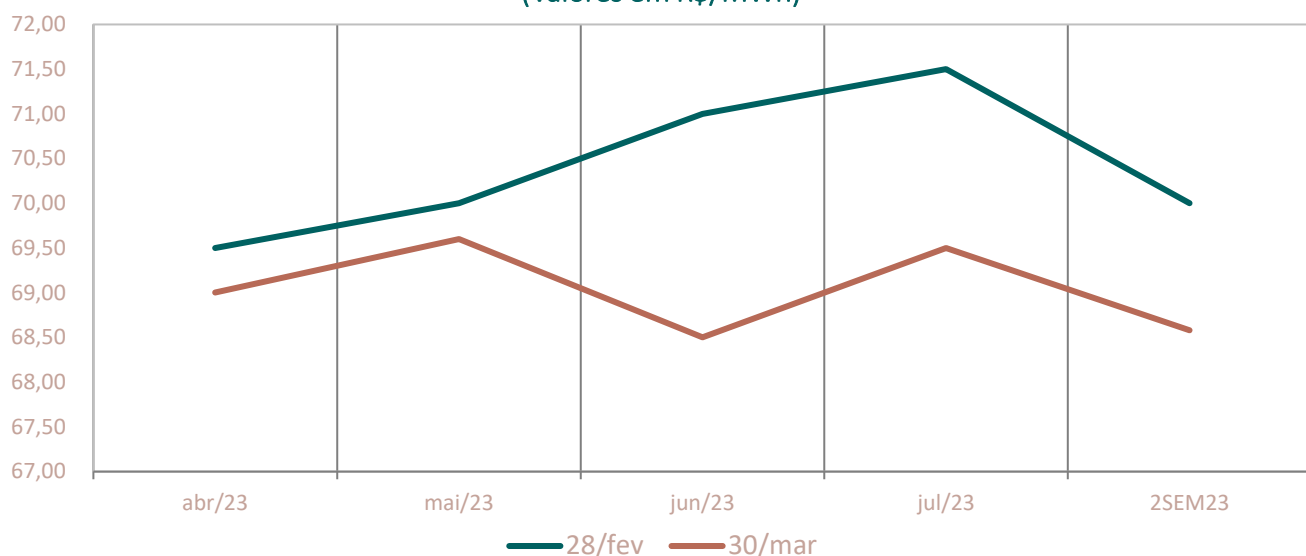
GERAÇÃO TÉRMICA POR TIPO DE DESPACHO – MARÇO/2023



Dados do ONS (BDO) até 31/03/2023

3. CURVA DE PREÇOS FUTUROS

SE/CO - Convencional - Preço fixo
(Valores em R\$/MWh)

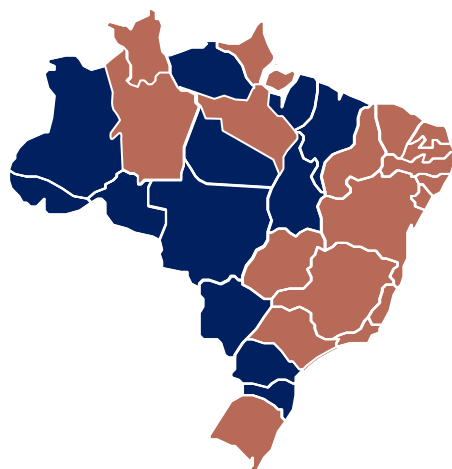


Data base	28/fev	30/mar	%Var
abr/23	70	69	-0,72
mai/23	70	70	-0,57
jun/23	71	69	-3,52
jul/23	72	70	-2,80
2SEM23	70	69	-2,03

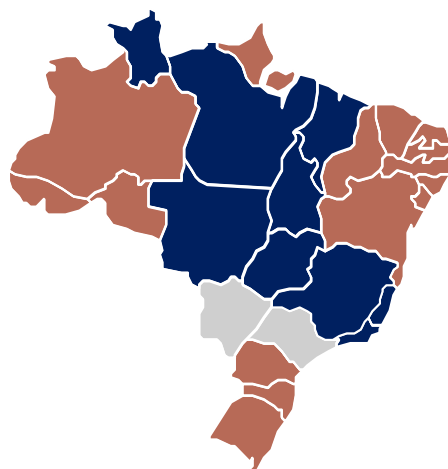
Os preços futuros de energia negociados no Balcão Brasileiro de Comercialização de Energia (BBCE) em março não apresentaram variação significativa.

4. DESTAQUES NO TEMPO E CLIMA

Realizado em Março



Previsão para Abril



chuvas **acima**
da média



chuvas **na**
média



chuvas **abaixo**
da média

Destaque dos meses março e abril

- **Março:** A chuva realizada foi abaixo da média no extremo sul e em praticamente todo o litoral do país, com menores volumes em Minas Gerais. Nas regiões mais a oeste, as chuvas foram acima da média.
- **Abril:** A previsão indica chuvas acima da média na faixa entre a região Centro-Oeste e em partes do Sudeste. Abaixo da média na região Sul, na maior parte do Nordeste e Norte.

Destaque do próximo trimestre

- **Mai/Jun/Jul:** A média dos modelos do NMME indicam **chuvas em torno da média** em praticamente em todo o país, com chuvas abaixo da média no extremo norte.

5. GÁS NATURAL – EDIÇÃO ESPECIAL

Upstream¹

Ref. Dezembro/2022



140,1 milhões m³/dia

equivalentes à produção nacional bruta de gás natural, associado e não associado, onshore e offshore

YoY: $\Delta + 6,0\%$

MoM: $\Delta - 0,2\%$

Malha Interligada¹

Ref. Dezembro/2022



58,0 milhões m³/dia

de gás natural nacional disponibilizados na malha de gasodutos

YoY: $\Delta - 27,8\%$

MoM: $\Delta - 0,4\%$

Demanda Total¹

Ref. Dezembro/2022



64,1 milhões m³/dia

de gás natural demandados por atividades econômicas e consumidores residenciais

YoY: $\Delta - 30,4\%$

MoM: $\Delta - 2,7\%$

Geração Elétrica¹

Ref. Dezembro/2022



13,9 milhões m³/dia

de gás natural demandados para geração de energia elétrica

YoY: $\Delta - 66,7\%$

MoM: $\Delta + 18,5\%$

Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023.

Legenda: "YoY" – Year Over Year, representa a variação interanual em um período de 12 meses; "MoM" – Month Over Month, representa a variação mensal entre o mês de referência e o mês anterior.

GÁS NATURAL: BENCHMARKS DE PREÇOS

Brent¹

Ref. Março/2023



78,46 USD/bbl

preço spot médio de março de 2023

YoY: Δ - 33,1%

MoM: Δ - 5,0%

Henry Hub¹

Ref. Março/2023



2,35 USD/MMBtu

preço spot médio de março de 2023

YoY: Δ - 52,0%

MoM: Δ - 1,2%

JKM²

Ref. Março/2023



13,59 USD/MMBtu

preço spot médio de março de 2023

YoY: Δ - 61,0%

MoM: Δ - 19,4%

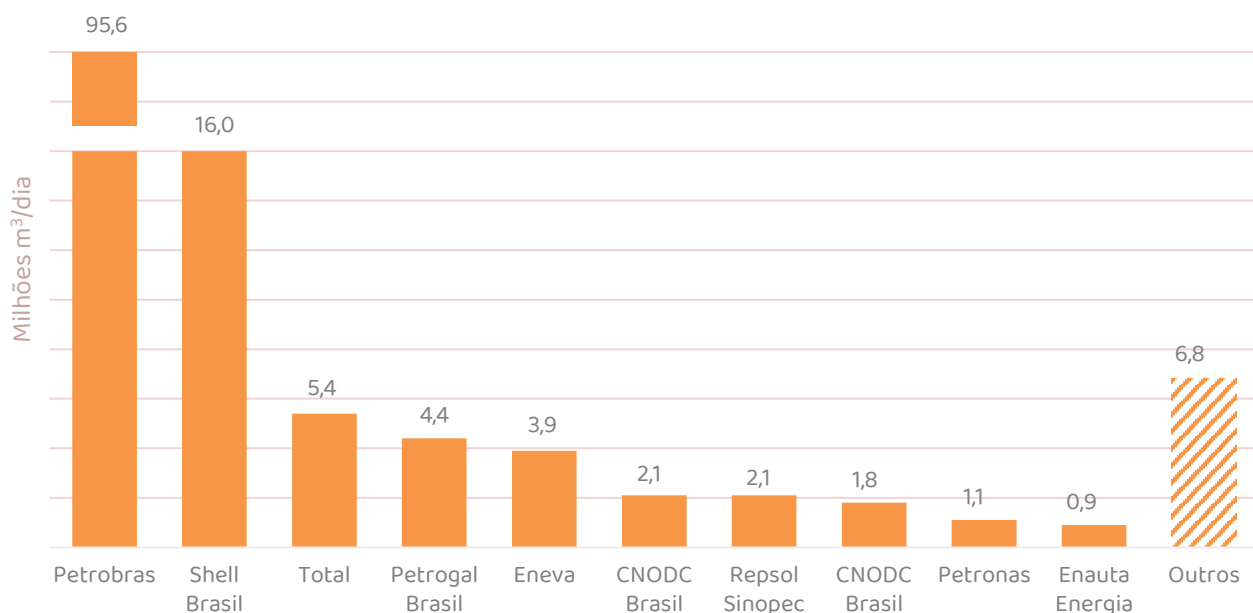
Notas: (1) Energy Information Administration (EIA); (2) Investing.com. Cálculo do preço spot médio considerando as informações disponíveis até a data de elaboração deste relatório, em geral, o primeiro dia útil do mês de referência.

Legenda: "YoY" – Year Over Year, representa a variação interanual em um período de 12 meses; "MoM" – Month Over Month, representa a variação mensal entre o mês de referência e o mês anterior.

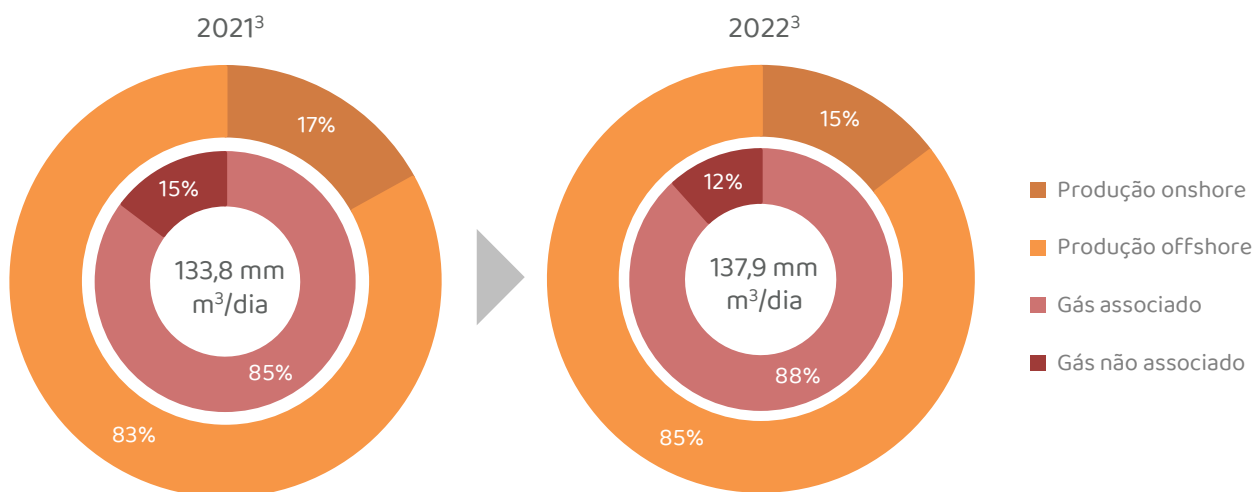
PRODUÇÃO NACIONAL DE GÁS NATURAL

De toda a produção de gás natural realizada no mês de dezembro, 94% ficou concentrada em 10 empresas. O valor total para esse mês foi em média 132,4 milhões de m³/dia. Em dezembro de 2021, a produção nacional foi em média 132,2 milhões de m³/dia.

PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL NACIONAL: 10 MAIORES CONCESSIONÁRIAS DEZEMBRO/2022¹



PRODUÇÃO NACIONAL POR TIPO E LOCALIZAÇÃO 2021 VS. 2022²

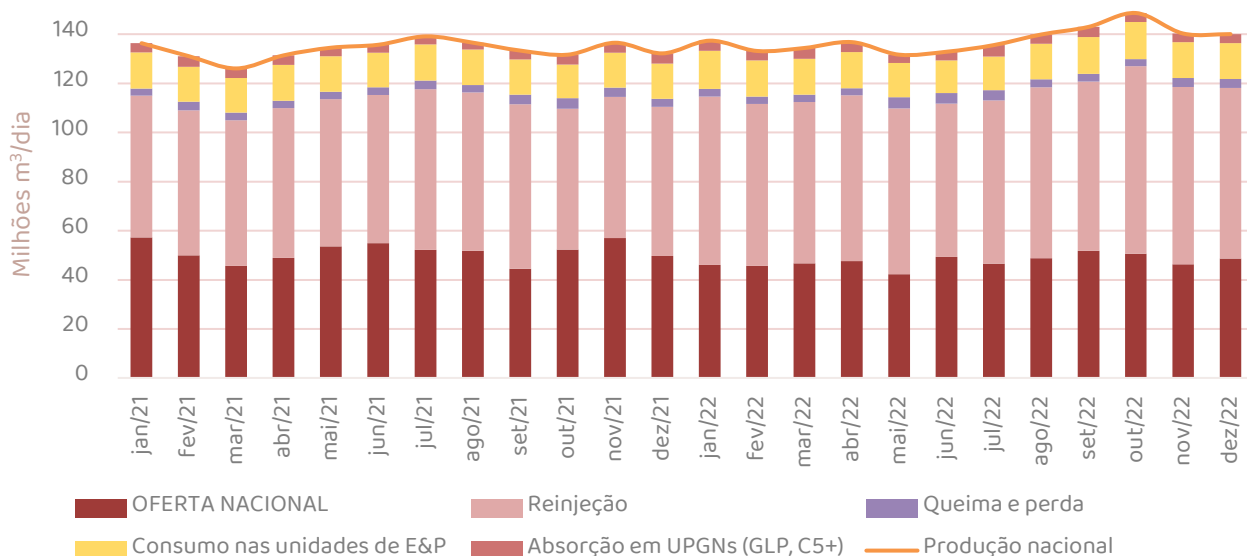


Notas: (1) Painel Dinâmico de Produção de Petróleo e Gás Natural, ANP; (2) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023; (3) Produção média entre janeiro e dezembro.

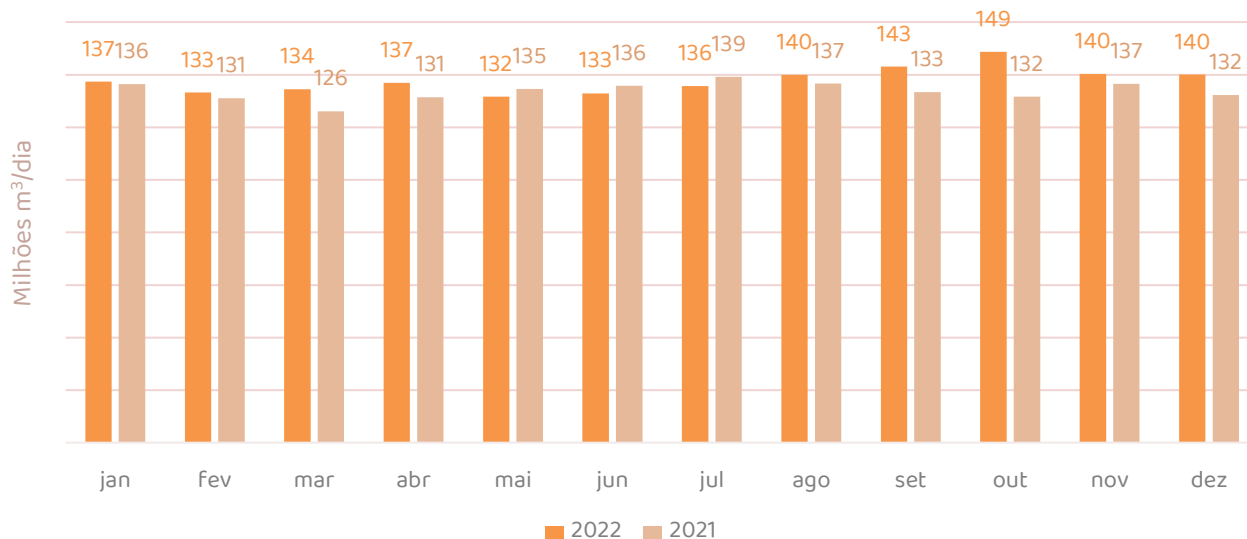
PRODUÇÃO E OFERTA NACIONAL DE GÁS NATURAL

A oferta nacional é o volume final da produção nacional disponibilizado para consumo. Nesse sentido, constitui-se da produção nacional descontada das atividades de reinjeção e queima de gás natural mais perdas e consumo interno no E&P. A produção e a oferta nacional em 2022 foram, em média, 137,9 e 47,6 milhões de m³/dia. Para 2021, esses números foram 133,8 e 51,5 milhões de m³/dia, respectivamente.

COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL 2021-2022¹



PRODUÇÃO NACIONAL (YOY)¹²

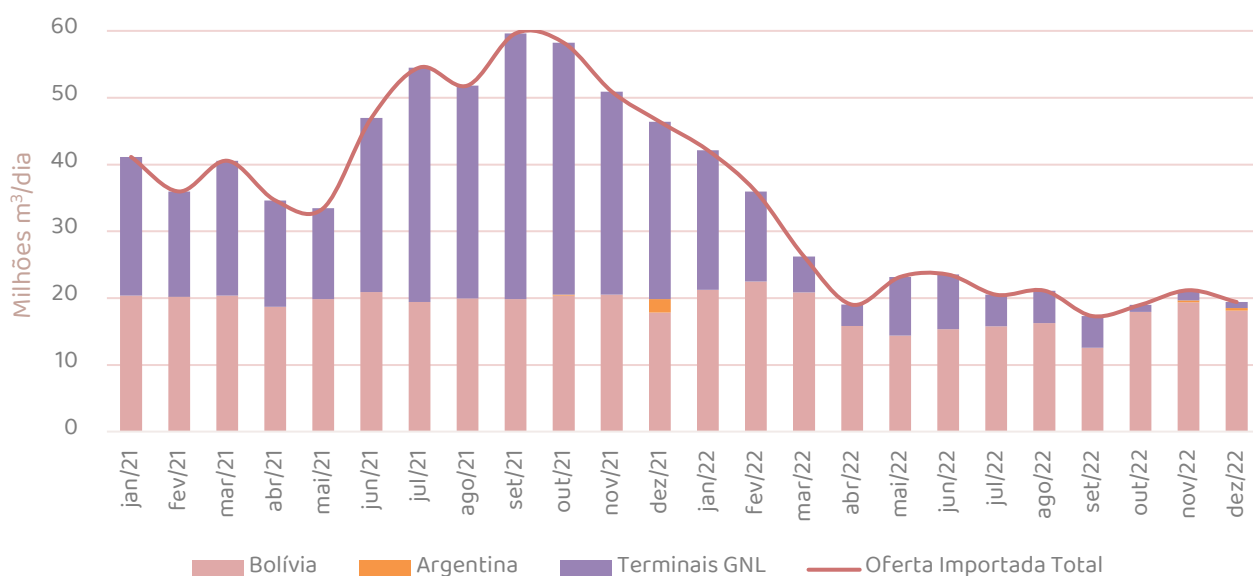


Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023; (2) Valor bruto da produção nacional sem descontar reinjeção, queima, perdas, consumo nas unidades de E&P e absorção em UPGNs (GLP, C5+).

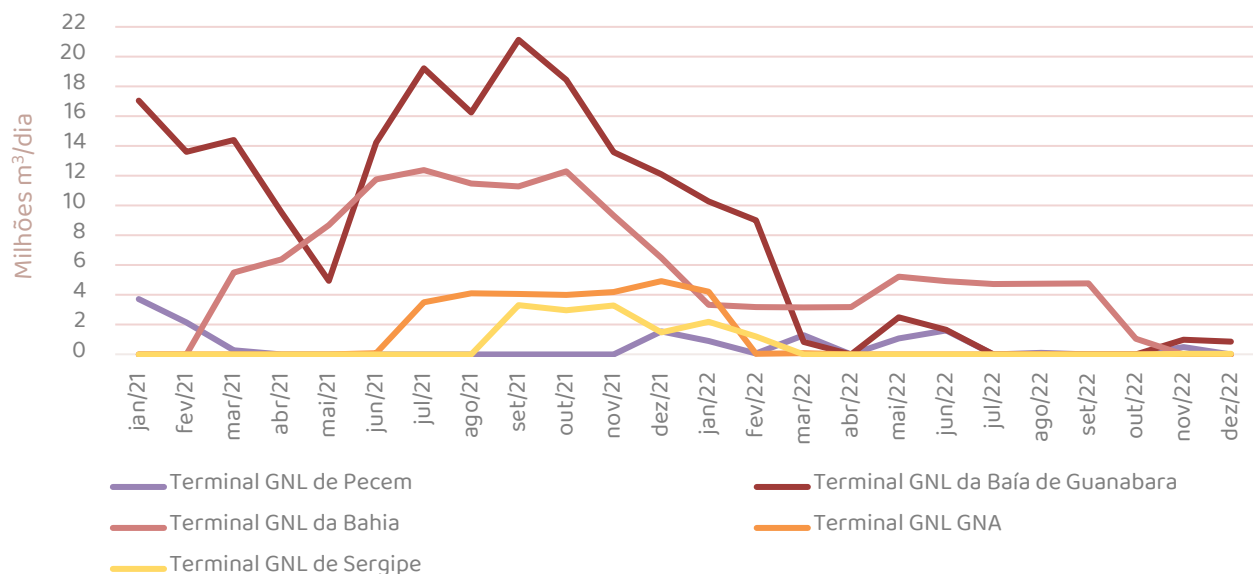
OFERTA IMPORTADA DE GÁS NATURAL

No geral, a oferta importada complementa o volume da oferta nacional necessário para atender plenamente a demanda dos agentes consumidores, também constitui-se como uma alternativa de suprimento. O volume de gás importado em 2022 foi em média 24,0 milhões de m³/dia. Para 2021, esse número foi de 46,2 milhões de m³/dia.

COMPOSIÇÃO DA OFERTA IMPORTADA 2021-2022¹



OFERTA IMPORTADA NOS TERMINAIS DE GNL 2021-2022¹

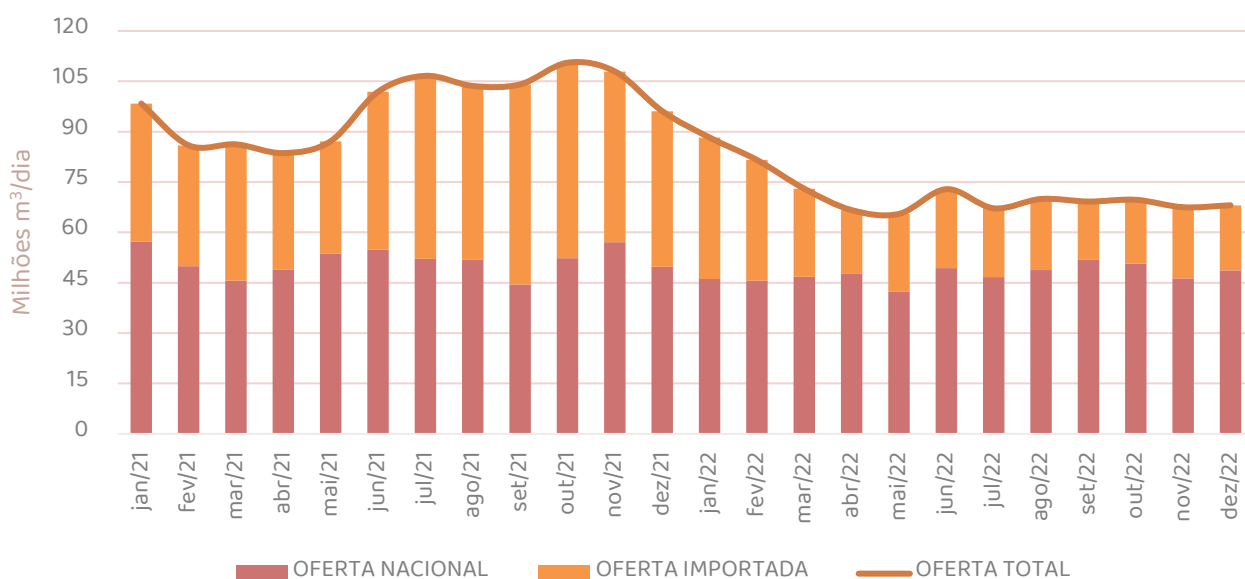


Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023; (2) Valor bruto da produção nacional sem descontar reinjeção, queima, perdas, consumo nas unidades de E&P e absorção em UPGNs (GLP, C5+).

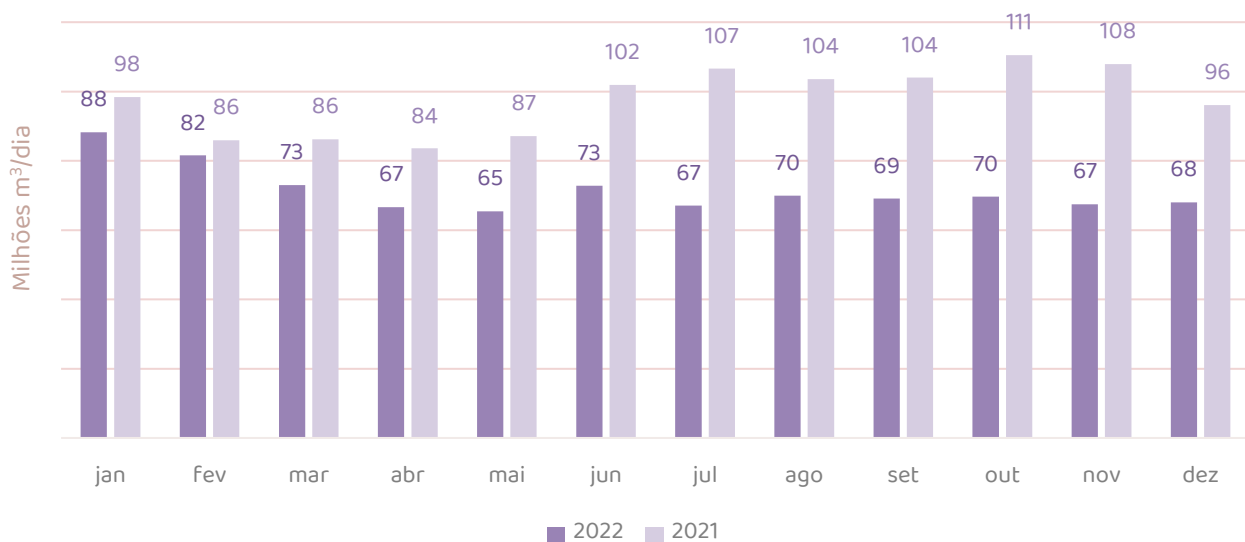
PRODUÇÃO NACIONAL E OFERTA TOTAL DE GÁS NATURAL

A oferta total disponibilizada para os agentes consumidores está intimamente ligada a fatores conjunturais, como o nível de atividade econômica e, em termos de uso do gás natural para geração elétrica, as condições climáticas. A oferta total em 2022 foi em média 71,6 milhões de m³/dia. Para 2021, esse número foi de 97,7 milhões de m³/dia.

COMPOSIÇÃO DA OFERTA TOTAL 2021-2022¹



OFERTA TOTAL (YOY)¹

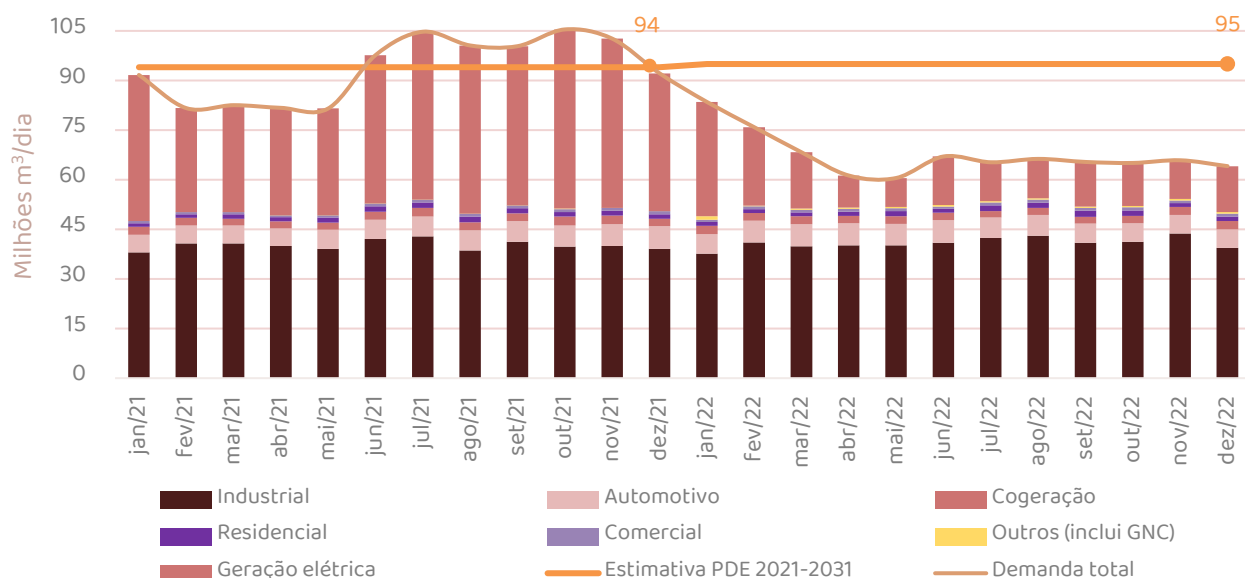


Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023.

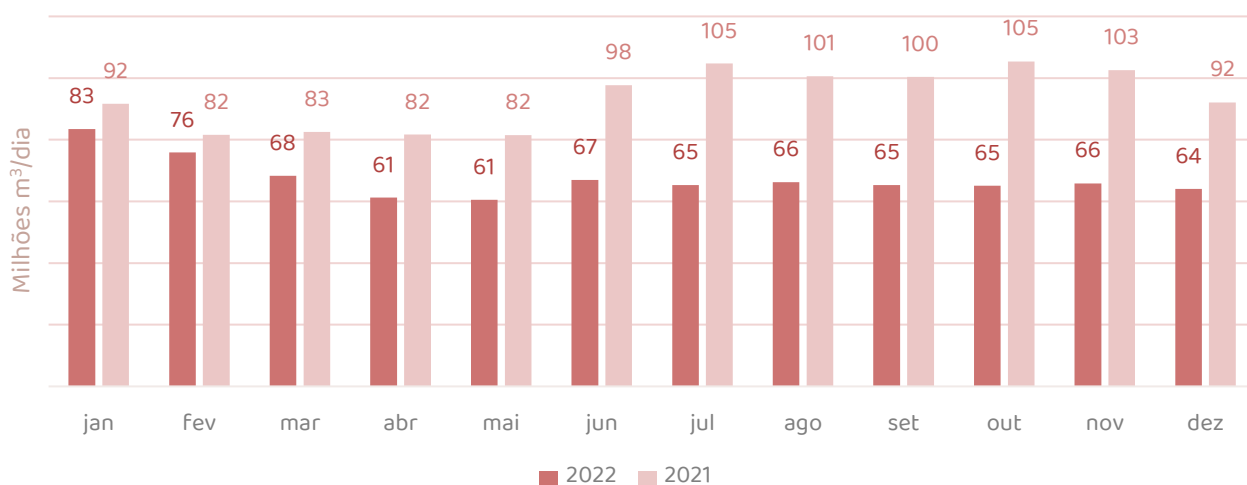
DEMANDA NACIONAL DE GÁS NATURAL

A demanda total de gás natural apurada em 2022 foi, em média, 67,4 milhões de m³/dia. Em 2021 esse número foi de 93,5 milhões de m³/dia. Observa-se a estabilidade da maior parte dos segmentos que compõem a demanda, exceto pelo termelétrico. Diversos fatores, principalmente as condições hidrológicas favoráveis, acarretaram na redução do uso de gás natural para geração termelétrica e a queda em quase 30% da demanda nacional por gás natural. A demanda esperada para o ano de 2021 e 2022, conforme o planejamento da EPE no PDE 2021-2031, foi, em média, 94 e 95 milhões de m³/dia, respectivamente.

DEMANDA TOTAL DE GÁS NATURAL 2022¹ VS. PDE 2021-2031²



DEMANDA TOTAL (YOY)¹

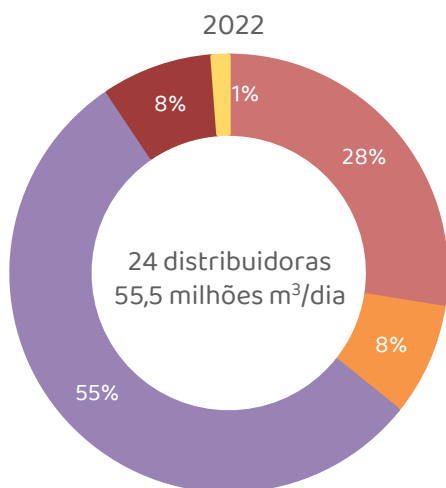
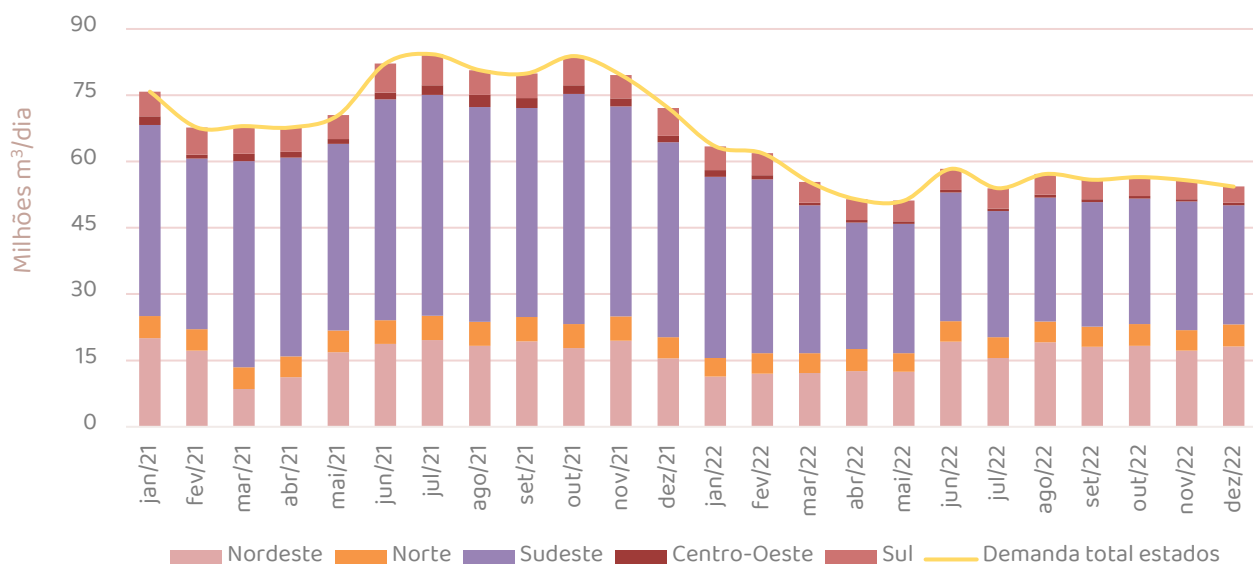


Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023; (2) Plano Decenal de Expansão de Energia 2031, MME.

DISTRIBUIDORAS DE GÁS

As distribuidoras de gás representam o principal elo de fornecimento de gás natural aos agentes consumidores, elas atendem um vasto portfólio como indústrias, residências, comércio, frota e termoelétricas, que estão em sua área de concessão. A demanda das distribuidoras em 2022 foi em média 56,2 milhões de m³/dia, para 2021 esse número foi de 76,0 milhões de m³/dia.

DEMANDA DISTRIBUIDORAS POR REGIÃO 2021-2022¹²



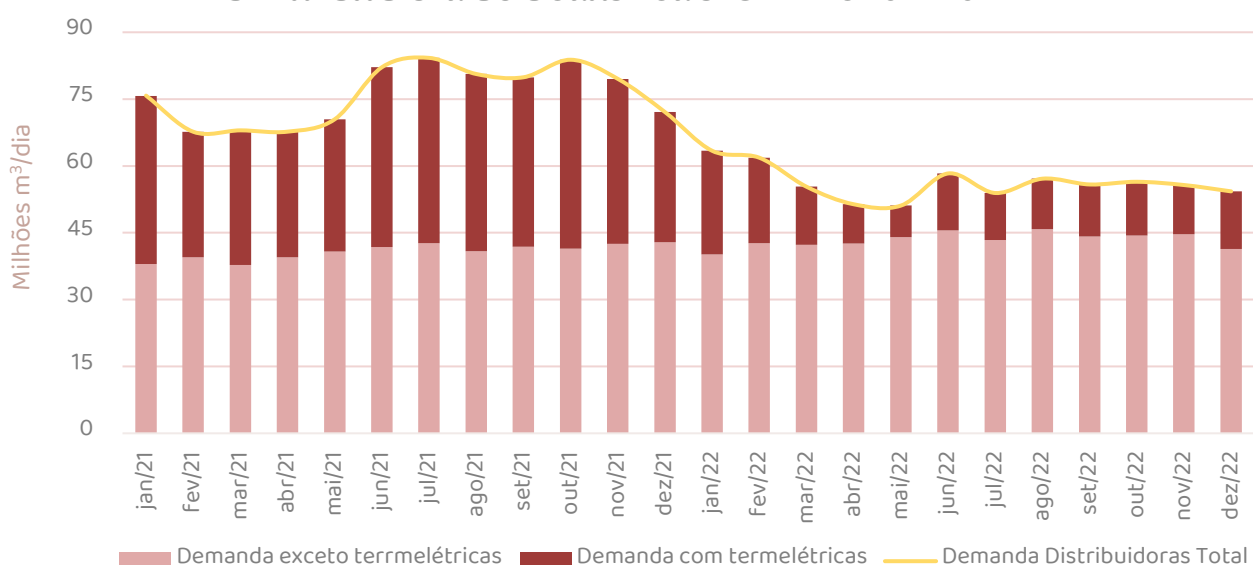
REGIÃO	Nº DISTRIBUIDORAS ²	DEMANDA GÁS ³ 2021 2022
Nordeste	9	16,64 15,29
Norte	1	5,09 4,59
Sudeste	7	45,62 30,41
Centro-Oeste	4	1,69 0,67
Sul	3	5,92 4,53
Total	24	74,96 55,48

Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023; (2) O Boletim de referência não considera as distribuidoras sem fornecimento de gás natural canalizado, sendo Rongás (RO), Gás do Pará (PA) e Gásap (AP); (3) Volume de gás, em milhões m³/dia, acumulado em cada ano.

DISTRIBUIDORAS DE GÁS

Em geral, observa-se que o portfólio das distribuidoras abrange clientes com diferentes sensibilidades quanto ao consumo de gás natural, considerando que cada distribuidora apresenta variações regionais quanto ao seu perfil de clientes. A parcela do consumo referente às usinas termelétricas tende a ser mais sensível a mudanças no curto prazo que a parcela dos demais agentes.

DEMANDA DISTRIBUIDORAS POR SEGMENTO 2021-2022¹



RANKING DAS DISTRIBUIDORAS - 2022

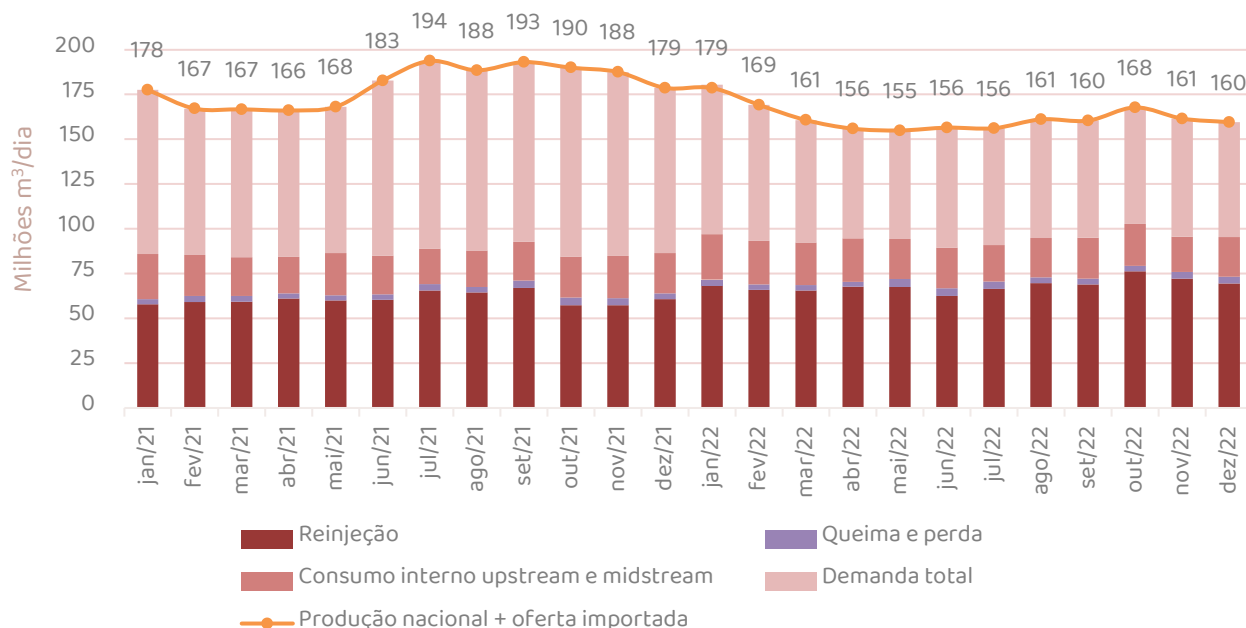
Região	Distribuidora de Gás	Volume Fornecido p/ Térmicas ² (milhões m³/dia)	Participação Sobre Demanda Total da Dist.
Norte	Cigás (AM)	4,01	88%
Sudeste	Ceg (RJ)	2,81	40%
Nordeste	Gasmar (MA)	2,41	100%
Sudeste	Ceg Rio (RJ)	0,95	29%
Sudeste	Comgas (SP)	0,86	6%
Nordeste	Potigás (RN)	0,68	71%
Sudeste	ES Gás (ES)	0,55	25%
Sul	Compagás (PR)	0,15	14%
Sudeste	Gasmig (MG)	0,12	4%
CO	Msgás (MS)	0,12	17%

Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023; (2) Volume diário em m³/dia em 2022 destinado ao segmento termelétrico para cada distribuidora.

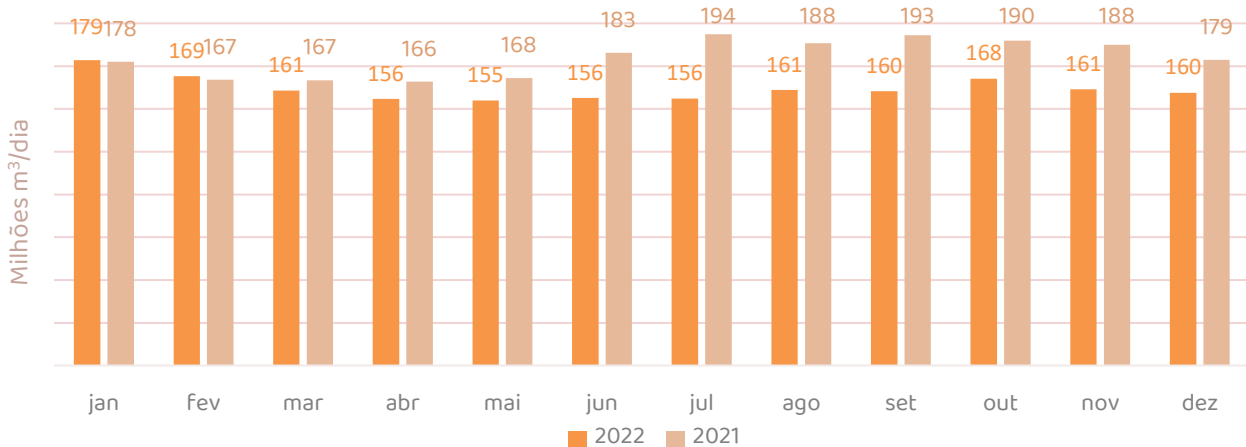
BALANÇO NACIONAL DE GÁS NATURAL

O Balanço Nacional de Gás Natural - Brasil contabiliza a oferta e a demanda de gás natural no país, englobando a Malha Integrada e as parcelas de produção e consumo dos sistemas não conectados. A produção nacional somada à oferta importada (importação Brasil, Argentina e GNL) descontadas de reinjeção, queima, perdas e, de modo geral, consumo interno no upstream e midstream, resultam no volume de gás disponível para a demanda total.

BALANÇO DE GÁS NATURAL – BRASIL 2022¹



BALANÇO DE GÁS NATURAL – BRASIL (YOY)¹

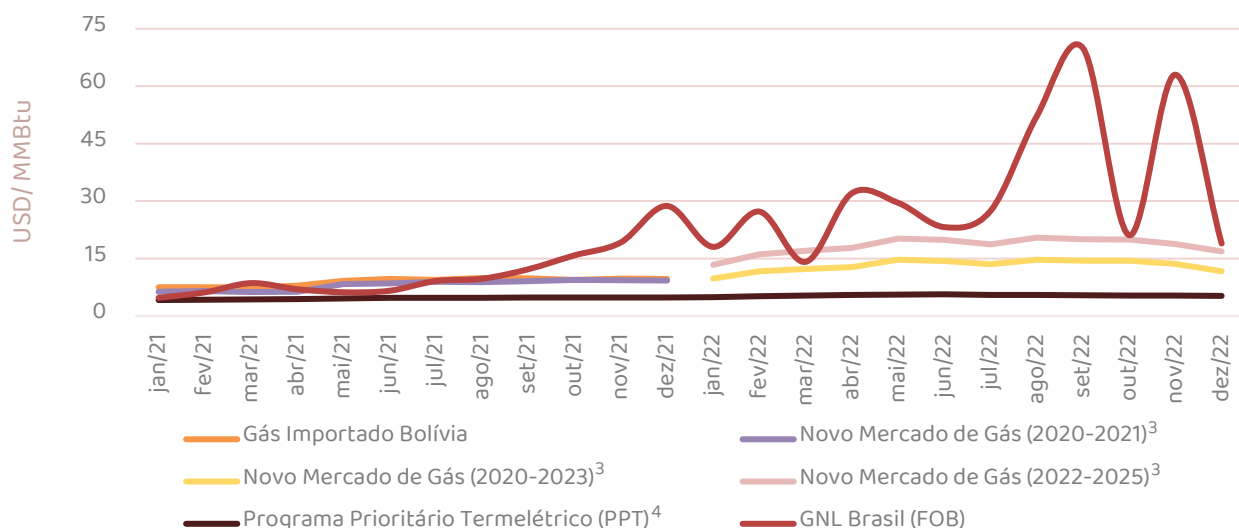


Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023.

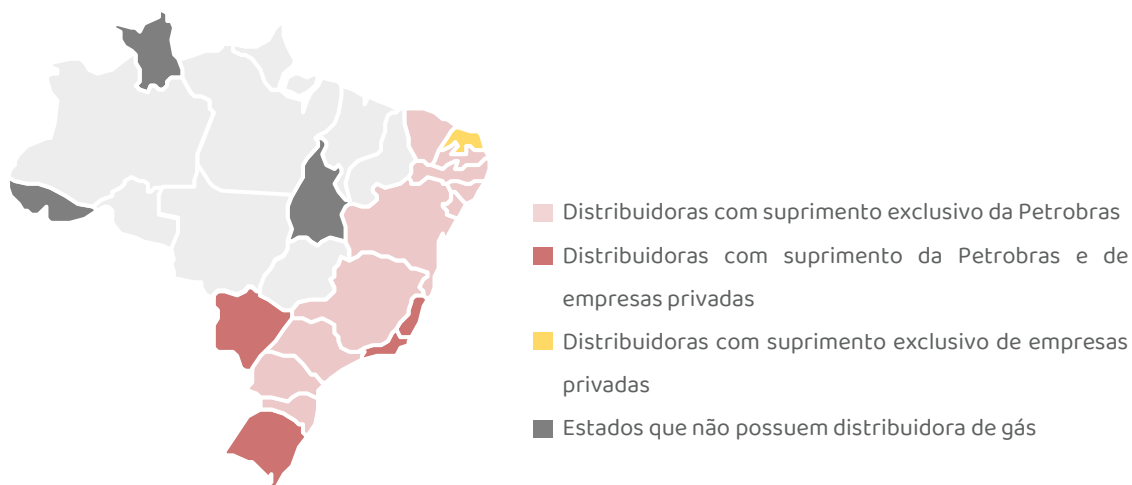
PREÇOS DE GÁS NO MERCADO NACIONAL

Historicamente, o desenvolvimento do mercado de gás natural do Brasil está atrelado ao progresso e expansão das atividades da Petrobras em toda a cadeia, principalmente no upstream e midstream. Assim, o preço da empresa influencia os preços praticados no mercado nacional, além disso, a forte presença no E&P consolidou por anos o fornecimento de gás às distribuidoras. A abertura do mercado tende a pulverizar os players e ampliar a concorrência no setor.

PREÇO GÁS NATURAL DA PETROBRAS P/ DISTRIBUIDORAS¹² E PREÇO GNL NO BRASIL



CONTRATOS ATIVOS DA PETROBRAS COM DISTRIBUIDORAS DE GÁS⁵

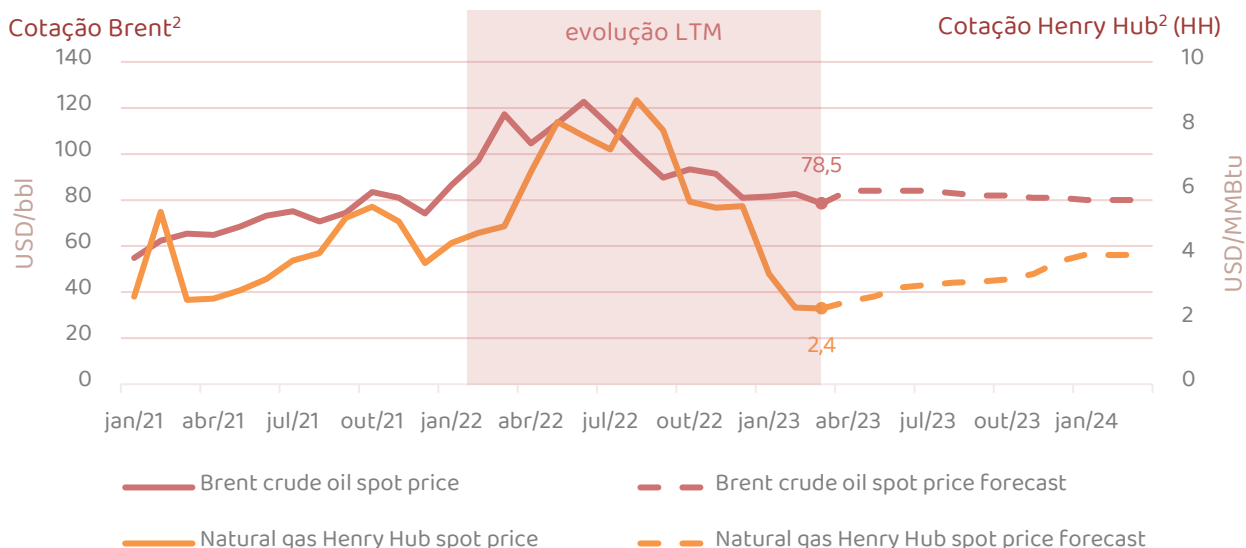


Notas: (1) Boletim de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 190 de 22/03/2023; (2) Preço médio, média simples, da Petrobras para as distribuidoras isento de tributos e encargos; (3) Novo Mercado de Gás são os contratos fechados no âmbito do Novo Mercado de Gás, cujo lançamento oficial foi em julho de 2019, procedido pela Nova Lei do Gás (Lei 14.134/2021); (4) O Programa Prioritário de Termelétricas (PPT) foi criado pelo MME em fevereiro de 2000 com objetivo estimular a construção de usinas movidas a gás natural e carvão mineral; sob as diretrizes do PPT, o preço do gás natural, fornecido pela Petrobras, acompanha a variação do dólar, mas o empreendedor não pode repassar essa variação pelas tarifas; (5) Mapeamento baseado nos contratos disponíveis no site da ANP, não foram disponibilizados os contratos das distribuidoras Cebgás (DF), Gaspisa (PI), Mtgás (MT), Naturgy (SP), Goiásgás (GO) e Gasmar (MA).

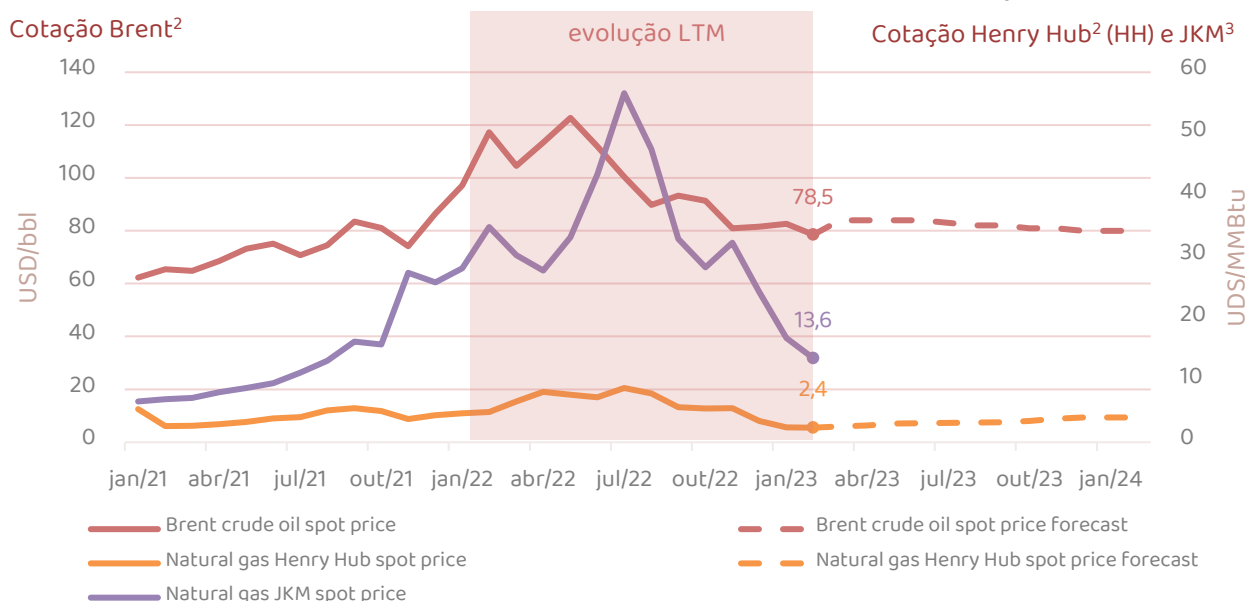
PREÇOS DO MERCADO INTERNACIONAL

Observa-se que os índices de referência para petróleo e gás natural apresentam um arrefecimento. No curto prazo, fatores como o início de cortes voluntários de membros da Opep e uma potencial retomada do crescimento global tendem dificultar a queda do Brent para patamares pré-conflito Rússia e Ucrânia. O preço médio em março de 2023¹ foi de 78,46 USD/bbl para o Brent, 2,35 USD/MMBtu para o Henry Hub e 13,59 USD/MMBtu para o JKM.

CURVAS DE PREÇO BRENT E HENRY HUB (HH)



COMPARATIVO DOS PRINCIPAIS BENCHMARKS DE PREÇO

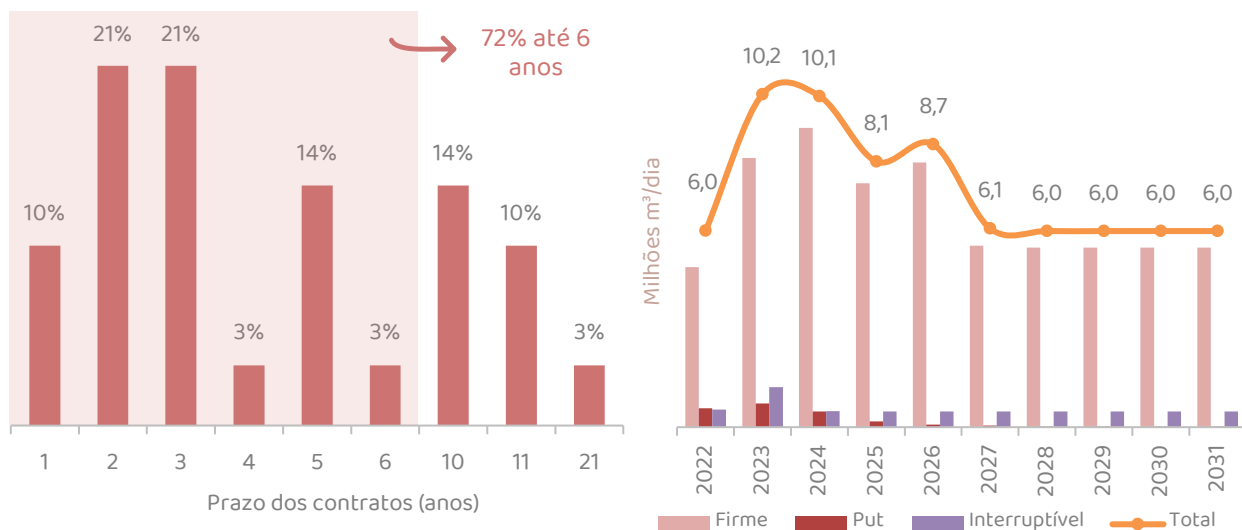


Notas: (1) Cálculo do preço spot médio considerando as informações disponíveis até a data de elaboração deste relatório, em geral, o primeiro dia útil do mês de referência; (2) *spot price averaged*, segundo o Energy Information Administration (EIA), STEO 2023; (3) Investing.com.

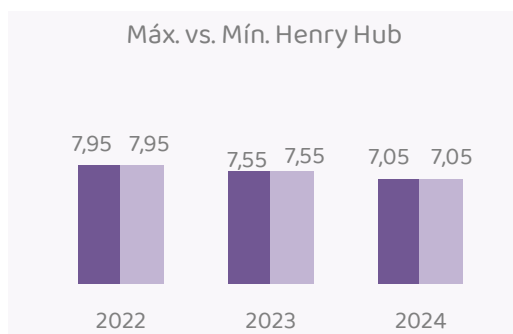
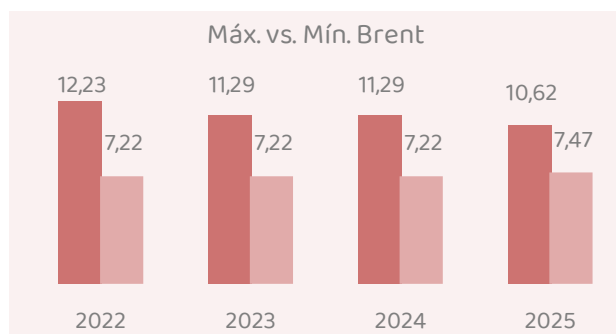
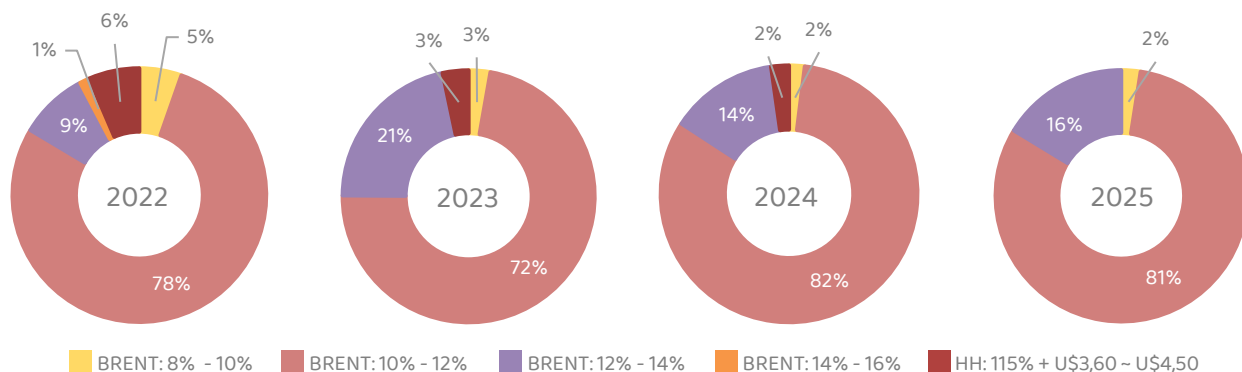
Legenda: "LTM" – Last Twelve Months, representa um intervalo de tempo dos últimos 12 meses.

PREÇOS DE GÁS NO MERCADO NACIONAL

DISTRIBUIÇÃO DOS CONTRATOS POR PRAZO E VOLUME¹



INDEXAÇÃO DOS CONTRATOS FIRMES² | MÁX. VS. MÍN. DE PREÇOS



Notas: (1) Mapeamento baseado nos contratos disponíveis no site da ANP, exceto contratos realizados com a Petrobras, não foram disponibilizados os contratos das distribuidoras Cebgás (DF), Gaspisa (PI), Mtgás (MT), Naturgy (SP), Goiásgás (GO) e Gasmar (MA). A data de início do contrato (vigência) pode ser diferente da data de início do suprimento, os intervalos utilizados são de vigência do contrato; (2) Elaborado a partir dos contratos da Galp, Origem, Shell, Eagle, Compass, Equinor, Petroreconcavo, SPE Miranga e Potiguar, considerando Brent a 83,0 USD/bbl e Henry Hub a 3,0 USD/MMBtu.

PREÇOS DE GÁS NO MERCADO NACIONAL

TABELA SIMPLIFICADA DOS CONTRATOS ATIVOS COM DISTRIBUIDORAS DE GÁS¹

Distribuidora	Produtor	2022	2023	2024	2025	2026	2027
AlGás	Origem	02/2022-12/2024 PM ² = 10,8% * Brent					
Bahiagás	Galp	01/2022-12/2024 PMF ³ = (115% * HH) + \$4,10; PMF ² = 11,2% * Brent; PMP ⁶ = 10,0% * Brent					
Bahiagás	Origem	01/2022-12/2026 PM = 10,55% * Brent					
Bahiagás	Petroreco ncavo, SPE Miranga	01/2022-01/2027 PM1 = (1,0% * Brent) + \$4,40 + \$PP ⁴ ; PM2 = (1,0% * Brent) + \$4,54 + R\$PP + R\$PE ⁵					
Bahiagás	Shell	01/2022-12/2024 PMF = 10,8% * Brent; PMP ⁶ = 8,7% * Brent					
Bahiagás	Petroreco ncavo, SPE Miranga	06/2022-12/2023 PM = 10,7% * Brent PM (jan/23; fev/23) = 11,6% * Brent					
Bahiagás	Alvopetro	01/2020-01/2035 PM = (1,34 * ΔIGMP) + [0,5 * (40% * Brent + 35% HH + 25% * NBP)]					

Notas: (1) Mapeamento baseado nos contratos disponíveis no site da ANP, exceto contratos realizados com a Petrobras, não foram disponibilizados os contratos das distribuidoras Cebgás (DF), Gaspisa (PI), Mtgás (MT), Naturgy (SP), Goiasgás (GO) e Gasmar (MA). A data de início do contrato (vigência) pode ser diferente da data de início do suprimento, os intervalos utilizados são de vigência do contrato. OS indexadores de preço devem ser procedidos pela conversão da taxa de câmbio BRL/USD e de MMBtu para m³, sendo 1 MMBtu = 26,8 m³; (2) PM = preço da molécula de gás em USD/MMBtu; (3) PMF = parcela molécula firme, em USD/MMBtu; (4) PP = parcela de processamento, em R\$/MMBtu; (5) PE = parcela de escoamento, em R\$/m³; (6) PMP = parcela molécula de put (opção de venda), em USD/MMBtu.

PREÇOS DE GÁS NO MERCADO NACIONAL

TABELA SIMPLIFICADA DOS CONTRATOS ATIVOS COM DISTRIBUIDORAS DE GÁS¹

Distribuidora	Produtor	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Bahiagás	3R	05/2022-06/2024 PM ² = (2,0% * Brent) + \$4,50 + R\$15,00					
Bahiagás	3R		12/22-04/23 PM = \$11,00				
Bahiagás	Equinor		12/2022-12/2026 PMF ³ = [12,40%; 13,0%] * Brent; PMP ⁴ = 10,50% * Brent				
CeGás	PetroReco ncavo, SPE Miranga, Potiguar		07/22-07/23 PM = 12,25% * Brent				
CeGás	Galp	02/2022-12/2031 PM = [11,90%; 12,45%] * Brent; PMP = 9,90% * Brent					
Cegás	Shell		08/2022-06/2027 PM = [11,90%; 12,30%] * Brent; PMP = [10,90%; 11,20%] * Brent				
Cegás	Equinor		10/2022-12/2024 PM = [12,80%; 13,0%] * Brent; PMP = 12,0% * Brent				

Notas: (1) Mapeamento baseado nos contratos disponíveis no site da ANP, exceto contratos realizados com a Petrobras, não foram disponibilizados os contratos das distribuidoras Cebgás (DF), Gaspisa (PI), Mtgás (MT), Naturgy (SP), Goiasgás (GO) e Gasmar (MA). A data de início do contrato (vigência) pode ser diferente da data de início do suprimento, os intervalos utilizados são de vigência do contrato. OS indexadores de preço devem ser procedidos pela conversão da taxa de câmbio BRL/USD e de MMBtu para m³, sendo 1 MMBtu = 26,8 m³; (2) PM = preço da molécula de gás em USD/MMBtu; (3) PMF = parcela molécula firme, em USD/MMBtu; (4) PMP = parcela molécula de put (opção de venda), em USD/MMBtu.

PREÇOS DE GÁS NO MERCADO NACIONAL

TABELA SIMPLIFICADA DOS CONTRATOS ATIVOS COM DISTRIBUIDORAS DE GÁS¹

Distribuidora	Produtor	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Comgás	Compass	07/2023-07/2033 PM ² = (11,6% * Brent) + (\$1,38 * ΔCPI)					
Compagás	Tradener	09/22-12/23 PM = 12,81% * Brent * Fator ³					
Compagás	Gas Bridge	05/2022-12/2023 PM = (13,5% * Brent) + \$0,4205					
Copergás	Golar	04/2021-04/2026 PM = R\$1,12/ m ³ * 1,20					
Copergás	Shell	06/2022-12/2023 PM = min [(111% * HH) + \$2,5; 10,5% * Brent]					
ESGás	Galp	09/2022-12/2032 PMF = 12,60% * Brent); PMP = 9,90% * Brent 2026-2032: PMF ⁴ = (115% * HH) + \$4,50					
Gasmig	Galp	03/2022-12/2042 2022-2025: PMF = [12,6%; 14,0%] * Brent ; PMP = [9,90%; 13,0%] * Brent) 2026-2033: PMF = (115% * HH) + \$4,50					

Notas: (1) Mapeamento baseado nos contratos disponíveis no site da ANP, exceto contratos realizados com a Petrobras, não foram disponibilizados os contratos das distribuidoras Cebgás (DF), Gaspisa (PI), Mtgás (MT), Naturgy (SP), Goiásgás (GO) e Gasmar (MA). A data de início do contrato (vigência) pode ser diferente da data de início do suprimento, os intervalos utilizados são de vigência do contrato. OS indexadores de preço devem ser procedidos pela conversão da taxa de câmbio BRL/USD e de MMBtu para m³, sendo 1 MMBtu = 26,8 m³; (2) PM = preço da molécula de gás em USD/MMBtu; (3) Fator varia entre 0,7 e 1,2; (4) PMF = parcela molécula firme, em USD/MMBtu.

PREÇOS DE GÁS NO MERCADO NACIONAL

TABELA SIMPLIFICADA DOS CONTRATOS ATIVOS COM DISTRIBUIDORAS DE GÁS¹

Distribuidora	Produtor	2022	2023	2024	2025	2026	2027
PBGás	Potiguar E&P	12/2021-12/2023 PM ² = \$6,26					
Potigás	Galp	01/2021-12/2023 PM = 15,9% * Brent					
Potigás	Potiguar E&P	10/2021-12/2023 PM = \$5,40					
SCGás	Galp	10/2022-12/2032 2022-2026: PMF = 12,45% * Brent; 2027-2032: PMF ³ = (1,875% * Brent) + (97,75% * HH) + \$3,825					
SCGás	New Fortress	03/2022-03/2027 PM = 1,898 * [(30% * Brent / 65,41) + (70% * TC _T / TC _{T-1})]					
SCGás	Tradener	10/2022-12/2023 PM = (12,81% * Brent * fator [0,7; 1,2]) + \$0,51					
Sergás	Petroreco ncavo, SPE Miranga, Potiguar	01/2023-12/2032 PM = [12,6%; 13,6%] * Brent					

Notas: (1) Mapeamento baseado nos contratos disponíveis no site da ANP, exceto contratos realizados com a Petrobras, não foram disponibilizados os contratos das distribuidoras Cebgás (DF), Gaspisa (PI), Mtgás (MT), Naturgy (SP), Goiásgás (GO) e Gasmar (MA). A data de início do contrato (vigência) pode ser diferente da data de início do suprimento, os intervalos utilizados são de vigência do contrato. OS indexadores de preço devem ser procedidos pela conversão da taxa de câmbio BRL/USD e de MMBtu para m³, sendo 1 MMBtu = 26,8 m³; (2) PM = preço da molécula de gás em USD/MMBtu; (3) PMF = parcela molécula firme, em USD/MMBtu.

PREÇOS DE GÁS NO MERCADO NACIONAL

TABELA SIMPLIFICADA DOS CONTRATOS ATIVOS COM DISTRIBUIDORAS DE GÁS¹

Distribuidora	Produtor	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Sergás	Galp		10/2022-12/2031 PMF ² = [11,90%; 12,45%] * Brent; PMP ³ = 9,90% * Brent				
Sergás	Proquigel ⁶		05/2022-12/2024 PM ⁴ = R\$ 4,5063				
SulGás	Galp		01/2023-01/2033 2023-2026: PM = 12,6% * Brent; 2027-2033: PM = (2,52% * Brent) + (92% HH) + \$3,60				

Notas: (1) Mapeamento baseado nos contratos disponíveis no site da ANP, exceto contratos realizados com a Petrobras, não foram disponibilizados os contratos das distribuidoras Cebgás (DF), Gaspisa (PI), Mtgás (MT), Naturgy (SP), Goiásgás (GO) e Gasmar (MA). A data de início do contrato (vigência) pode ser diferente da data de início do suprimento, os intervalos utilizados são de vigência do contrato. Os indexadores de preço devem ser procedidos pela conversão da taxa de câmbio BRL/USD e de MMBtu para m³, sendo 1 MMBtu = 26,8 m³; (2) PMF = parcela molécula firme, em USD/MMBtu; (3) PMP = parcela molécula de put (opção de venda), em USD/MMBtu; (4) PM = preço da molécula de gás em USD/MMBtu.

6. LEILÕES DE ENERGIA

LEILÕES DE ENERGIA REALIZADOS EM 2022

Leilão	Data de Realização	Início de Suprimento	Fontes	Preço Médio (RS/MWh)	Deságio
36º LEN A-4	27/05/2022	01/01/2026	Eólica/solar, biomassa, hídrica	258,16	9,36%
1º LRCE	30/09/2022	31/12/2026	Gás natural	444,00	0%
36º LEN A-5	14/10/2022	01/01/2027	Eólica, solar, hídrica, biomassa, carvão/biogás e resíduos sólidos urbanos	237,48	26,38%
28º LEE A-1	02/12/2022	01/01/2023	Todas	99,80	28,72%
29º LEE A-2	02/12/2022	01/01/2024	Todas	133,10	12,03%

CRONOGRAMA DOS LEILÕES PARA O TRIÊNIO 2023-2025

2023, 2024 e 2025	
Julho	LRCE (Lei 14.182/21)
Agosto	LEN A-4 e A-6
Outubro	Sist. Isolados
Novembro	LRC (Potência)
Dezembro	LEE A-1 e A-2

LEN – Leilão de Energia Nova

LEE – Leilão de Energia Existente

LRC – Leilão de Reserva de Capacidade

LRCE – Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Energia (Eletrobras)

Definido pelo MME para contratação de energia elétrica ao longo dos anos de 2023, 2024 e 2025, seguindo o cronograma estabelecido pela Portaria 057/2022.

7. PRINCIPAIS ATUALIZAÇÕES REGULATÓRIAS

Tema	Páginas	Tema	Páginas
regulação	28, 29	tempo e clima	30
leilão	29, 30	transmissão	30
distribuição e tarifa	29, 30	mercado livre	30
renováveis	29, 31	gás natural	30
operação do SIN	30	transição energética	31

PORTARIAS, RESOLUÇÕES, DESPACHOS, DECRETOS E PROJETOS DE LEI

Tema	Agência	Documento	Nº	Início	Encerramento/ última tramitação	Assunto
regulação	ANEEL	Despacho	566	2023	20/03/2023	Consulta Publica - autoriza o ONS e a CCEE a adotarem de forma imediata os novos planos de contingência contidos nos submódulos 4.5 dos Procedimentos de Rede 1.4 dos Procedimentos de Comercialização
regulação	ANEEL	Despacho	495	2023	10/03/2023	Determina que a CCEE realize o recálculo e a recontabilização dos Valores de Impostos e Contribuições a serem pagos pelas distribuidoras cotistas entre janeiro de 2013 a janeiro de 2022, referentes às UHEs citadas, reajustados pelo último IPCA disponível até a data da recontabilização dos valores.

7. PRINCIPAIS ATUALIZAÇÕES REGULATÓRIAS

PORTARIAS, RESOLUÇÕES, DESPACHOS, DECRETOS E PROJETOS DE LEI

Tema	Agência	Documento	Nº	Início	Encerramento/ última tramitação	Assunto
leilões	ANEEL	Despacho	798	2023	31/03/2023	Divulga o valor contratado, em MW, por estado, de usinas hidrelétricas com potência instalada de até 50 MW, em decorrência dos leilões de energia nova A-5 e A-6.
tarifas	Câmara dos Deputados	Projeto de Lei	1346	2023	22/03/2023	Altera a Lei nº 12.212/2010 (Tarifa Social de Energia Elétrica).
tarifas	Câmara dos Deputados	Projeto de Lei	1280	2023	21/03/2023	Institui o Programa Tarifa Zero.
renováveis	Câmara dos Deputados	Projeto de Lei	1292	2023	21/03/2023	Dispõe sobre o Marco Legal da Microgeração e Minigeração Distribuída e o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE).
distribuição	Câmara dos Deputados	Projeto de Lei	1018	2023	08/03/2023	Estabelece procedimentos para o compartilhamento de infraestrutura entre distribuidoras de energia elétrica e prestadoras de serviços de telecomunicações.

TOMADAS DE SUBSÍDIO, AUDIÊNCIAS PÚBLICAS E CONSULTAS PÚBLICAS

Tema	Agência	Número	Ano	Início	Encerramento	Assunto
regulação	ANEEL	CP 007	2023	08/03/2023	24/04/2023	Alteração dos Submódulos 4.5 dos Procedimentos de Rede e 1.4 dos Procedimentos de Comercialização.
regulação	ANEEL	CP 011	2022	16/02/2023	17/04/2023	Aprimoramento do processo de monitoramento do mercado de energia elétrica.
regulação	MME	CP 146	2022	14/12/2022	13/04/2023	Propostas Metodológicas para o tema Separação Lastro e Energia.
leilões	ANEEL	CP 008	2023	17/03/2023	02/05/2023	Minuta do Edital e Anexos do 2º Leilão de Transmissão de 2023.

TS = Tomada de Subsídio

AP = Audiência Pública

CP = Consulta Pública

8. NOTÍCIAS

Tema	Notícia
operação do SIN	Segurança energética é prioridade no trilema energético para 2023. Saiba mais.
operação do SIN	CMSE avalia curvas de armazenamento para 2023 em ano de possível recorde da geração. Saiba mais.
operação do SIN	Newave híbrido passa por validação na CPAMP. Saiba mais.
regulação	Justiça determina que Aneel cumpra imediatamente liminar do PLD mínimo, mas Agência ainda vê problemas. Saiba mais.
regulação	Abraceel defende "urgente" revisão da metodologia dos limites do PLD. Saiba mais.
regulação	Monitoramento prudencial envolverá gastos, mas vai aumentar liquidez do mercado, diz Roseane Santos. Saiba mais.
tempo e clima	NOAA confirma final do La Niña depois de três anos. Saiba mais.
transmissão	EPE estima investimentos de R\$ 50 bilhões nos próximos leilões de transmissão. Saiba mais.
distribuição e tarifa	Bandeira verde segue em abril, aponta a Aneel. Saiba mais.
distribuição e tarifa	Abraceel: redução tributária em 2022 alivia, mas tarifa segue 70% mais alta que inflação de oito anos. Saiba mais.
distribuição e tarifa	Ministro indica renovação não onerosa das distribuidoras e mercado reage positivamente. Saiba mais.
leilão	BTG promove o terceiro leilão de energia desconsiderando o PLD mínimo de 2023. Saiba mais.
leilão	Eneva mira leilão de capacidade com as UTEs Parnaíba I e III. Saiba mais.
mercado livre	Energia transacionada por autoprodutores cresce 20% em janeiro de 2023, aponta Greener. Saiba mais.
mercado livre	Volume de energia contratado no ACL registra queda de 30% em 2022. Saiba mais.
gás natural	Retomada de atividades na China pode elevar preços do GNL em 2023. Saiba mais.
gás natural	MME lança programa para estimular investimentos em petróleo e gás natural. Saiba mais.
gás natural	Governo prepara nova MP para aumentar competitividade do gás natural com a PPSA. Saiba mais.
gás natural	Abraceel, ABPIP e IBP lançam ferramenta sobre normas para abertura do mercado livre de gás. Saiba mais.
gás natural	ANP autoriza Âmbar Energia a importar gás da Bolívia para atender contrato do PCS. Saiba mais.

8. NOTÍCIAS

Tema	Notícia
renováveis	Renováveis responderam por mais de 90% da geração de energia no primeiro trimestre. Saiba mais.
renováveis	Bioeletricidade ultrapassa a geração de térmicas a gás em 2022. Saiba mais.
renováveis	MME estuda viabilidade de exportação de energia elétrica renovável, afirma Gentil Nogueira. Saiba mais.
renováveis	Abegás: biometano e hidrogênio serão parte do negócio das distribuidoras de gás do futuro. Saiba mais.
renováveis	Petrobras e Shell vão estudar oportunidades em exploração de petróleo e renováveis. Saiba mais.
renováveis	Petrobras vai alterar fórmula de preços de combustíveis e investir em fontes renováveis, diz Prates. Saiba mais.
transição energética	IPCC: emissões precisam cair agora. Saiba mais.
transição energética	América Latina tem o menor progresso percebido nas prioridades energéticas. Saiba mais.
transição energética	Até 800 GW de energia nuclear nova podem ser necessários para net zero, diz relatório. Saiba mais.
transição energética	Brasil terá de alcançar emissões negativas até 2040 para atingir neutralidade. Saiba mais.
transição energética	Brasil vai sediar reunião internacional para transição energética em 2024. Saiba mais.
transição energética	Petrobras assina acordo com Shell de olho em Margem Equatorial e em renováveis. Saiba mais.
transição energética	Ministro de Minas e Energia propõe acordo comercial para venda de hidrogênio para Alemanha. Saiba mais.
transição energética	Rio Grande do Norte fecha novos acordos para produção de hidrogênio verde. Saiba mais.
transição energética	Minas Gerais entra no mapa do hidrogênio verde. Saiba mais.

9. CURIOSIDADES

Ciclos termodinâmicos em usinas termelétricas

João Lucas Vojta Morais Soares

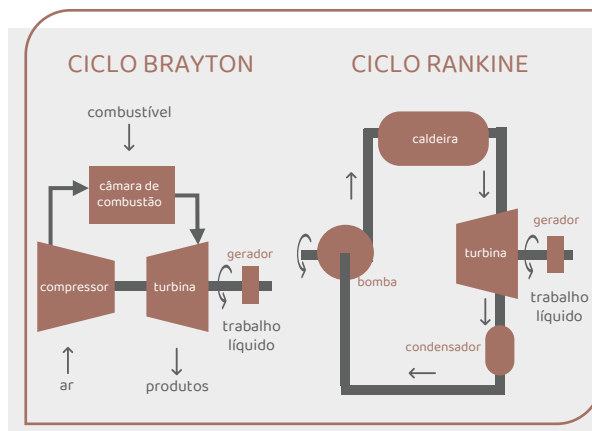
Cerca de 22% da matriz elétrica brasileira é termelétrica e, embora a terminologia da palavra seja simples (“termo” diz respeito a calor, temperatura, e “elétrica” a eletricidade), existem diferentes tipos de usinas termelétricas (UTES). Todas as UTes têm como princípio de funcionamento uma máquina térmica acoplada a um gerador. Máquina térmica é um dispositivo capaz de gerar trabalho mecânico (energia em forma de movimento) a partir de calor, através de processos termodinâmicos em um fluido de trabalho. A definição parece abrangente, visto que diversos aparelhos capazes de transformar calor em trabalho mecânico foram inventados e aperfeiçoados ao longo do tempo.

Em geral, uma máquina térmica opera em ciclos termodinâmicos. Isso significa que o fluido de trabalho sofre processos (alteração de volume, temperatura e/ou pressão) e retorna ao estado inicial. Em alguns casos, como motores a combustão e turbinas, isso não ocorre, ainda que o equipamento opere segundo um ciclo mecânico. Tais ciclos são chamados de “ciclos abertos”.

Em usinas termelétricas, existem 4 tipos de máquinas térmicas utilizadas: (i) motores de combustão ciclo Otto; (ii) motores de combustão ciclo Diesel; (iii) turbinas (ciclo Brayton); (iv) unidade motora a vapor ciclo Rankine. Os motores a combustão e turbinas utilizam ar como fluido de trabalho e o ciclo Rankine utiliza a água.

O ciclo Otto e o ciclo Diesel são semelhantes entre si, visto que ambos realizam trabalho através do movimento de pistões em um cilindro. O ciclo é dado por 4 etapas (processos termodinâmicos): (i) admissão e compressão de ar + combustível; (ii) combustão da mistura ar + combustível; (iii) expansão dos produtos da combustão; e (iv) rejeição de calor dos produtos da combustão. Existem pequenas diferenças entre o ciclo Diesel e o Otto, entre elas o tipo de combustão, o tamanho do percurso do pistão, e a necessidade de centelha para a combustão no ciclo Otto. Geralmente, ciclos Otto utilizam gás natural, gasolina ou etanol como combustível e, ciclo Diesel, como o próprio nome sugere, utiliza diesel ou biodiesel.

O ciclo de Brayton (turbinas), por sua vez, tem um funcionamento diferente, embora também seja um ciclo aberto. Ele se inicia com o ar sendo comprimido através de um compressor. Após a compressão, o ar vai para uma câmara de combustão, onde ocorre a mistura com o combustível e então acontece a combustão. Em seguida, com alta pressão e temperatura, o ar é expandido e passa por uma turbina, fazendo-a girar. A turbina e o compressor compartilham o mesmo eixo, de modo que a compressão de ar ocorra a partir do movimento da turbina e, neste mesmo eixo, acopla-se o gerador, responsável por transformar a energia mecânica em energia elétrica.



São comuns ciclos com 2 estágios de compressão (2 compressores) e 2 estágios de expansão (2 turbinas). Da mesma forma, também é comum a inclusão de um trocador de calor entre os gases quentes que saem da turbina e o ar comprimido após o compressor. Isso faz com que a eficiência do ciclo melhore.

Por fim, temos o ciclo de Rankine, utilizado em térmicas a carvão, nucleares, biomassa e gás natural. É um ciclo fechado que utiliza a água como fluido de trabalho, diferente dos outros ciclos que utilizam combustível. Nele, primeiramente a água é bombeada para uma caldeira, que é aquecida até virar vapor. O vapor, por sua vez, expande passando por uma turbina e, após perder temperatura e pressão na expansão, passa por um condensador, onde retorna ao estado líquido. A mudança de estado da água ocorre por 2 grandes motivos: é mais fácil bombear água no estado líquido do que gasoso e, além disso, a turbina tem maior rendimento e vida útil quando se utiliza gás (vapor).

Também é comum nesse ciclo algumas melhorias para que sua eficiência aumente, como: compressão ou expansão em 2 ou mais estágios, aquecimento da água entre os 2 estágios de compressão, entre outros. O processo de condensação do ciclo Rankine, em geral, exige muita água, pois utiliza da troca de calor entre água corrente (fria) e a água do ciclo (quente) para que haja a sua condensação. Quando o suprimento de água é limitado, pode-se utilizar uma torre de resfriamento. O lançamento de água morna ou quente pode causar poluição térmica nos corpos d'água e, por isso, deve seguir as diretrizes ambientais locais.

Também é comum associar ciclos Brayton e Rankine, no chamado de “ciclo combinado”. Utilizam-se os gases quentes que saem da turbina (Brayton) para aquecer a água na caldeira do ciclo Rankine, tornando o processo mais eficiente. O ciclo Rankine tem um maior tempo de acionamento, comparado com os ciclos Brayton, Otto e Diesel.

GLOSSÁRIO

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BBCE	Balcão Brasileiro de Comercialização de Energia
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CMO	Custo Marginal da Operação
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CVU	Custo Variável Unitário
ENA	Energia Natural Afluente
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
LEE	Leilão de Energia Existente
LEN	Leilão de Energia Nova
LRC	Leilão de Reserva de Capacidade
MLT	Média de Longo Termo
MME	Ministério de Minas e Energias
NMME	North American Multi-Model Ensemble
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PCS	Procedimento Competitivo Simplificado
PDE	Plano Decenal de Expansão de Energia
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
PMO	Programa Mensal de Operação Energética
SIN	Sistema Interligado Nacional
SPE	Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
UHE	Usina Hidrelétrica
UTE	Usina Termoelétrica

CONTATOS



Eduardo Faria

Regulatório
faria@mercuriopartners.com.br



Henrique Baeta

Inteligência de Mercado
baeta@mercuriopartners.com.br



Gyslla Vasconcelos

Middle Office e Inovação
gyslla@mercuriopartners.com.br



Mariana Nunes

Inteligência de Mercado e Middle Office
mariana.nunes@mercuriopartners.com.br



Daniel Niemeyer

Inteligência de Mercado e Middle Office
niemeyer@mercuriopartners.com.br



Matheus Lopes

Back Office
matheus@mercuriopartners.com.br



Marina Sahyoun

Inteligência de Mercado e Gás Natural
sahyoun@mercuriopartners.com.br



João Lucas Vojta Morais Soares

Análise Financeira
soares@mercuriopartners.com.br