

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



BOLETIM MENSAL

DE MONITORAMENTO DO
SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Novembro de 2025

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro: Alexandre Silveira de Oliveira

SECRETARIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Secretário: João Daniel de Andrade Cascalho

Secretário-substituto: Frederico de Araújo Teles

Diretor de Programas: Guilherme Silva de Godoi

DEPARTAMENTO DE DESEMPENHO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

Diretor: Victor Protázio da Silva

Coordenador: Rogério Guedes da Silva

André Luís Gonçalves de Oliveira

Claudia Elizabeth Marques

Daniel Bruno da Silva

Douglas Estevam de Paiva

Edson Thiago Nascimento de Jesus

Eucimar Kwiatkowski Augustinhak

Francisco José Cerqueira Silva

Jair Junior Gomes

Juliana Oliveira do Nascimento

Kelly dos Santos Penga

Larissa Damascena da Silva

Leonardo de Oliveria Marques

Weibson Gustavo de Souza Gomes

Wilson Rodrigues de Melo Junior

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS SETORIAIS

Diretor: Frederico de Araújo Teles

Aline Teixeira Eleutério Martins

Bárbara Galvão Bina

Fabiana Gazoni Cepeda

Felipe Moraes de Souza Cortes

Flávia Souza Ramos dos Guarany's

Giovanni Santos de Lemos

José Mateus Guimarães Moreira

Regina Coelis

Simonne Rose de S.N Coelho

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS PARA O MERCADO

Diretor: Cristiano Augusto Trein

Andre Krauss Queiroz

Adrimar Venâncio do Nascimento

Claudiane Marques de Castro

Fabrcio Dairrel de Campos Lacerda

Flavia Carvalho Carreira

Marlian Leão De Oliveira

Pedro Henrique de Sousa Santos

Ricardo Nogueira Silva

Rogério Alexandre Reginato

Ronaldo Eugênio de Souza Filho

Simone Albuquerque

Vanialucia Lins Souto

Wallace Tayson Abreu dos Santos

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE UNIVERSALIZAÇÃO E POLÍTICAS SOCIAIS DE ENERGIA ELÉTRICA

Diretor: André Luiz Dias de Oliveira

André Luciano Araujo Gama

Andrea Naritza Silva Marquim de Araujo

Guilherme Pinheiro Cabral

Eduardo Duarte Faria

Fabricio Azevedo Gonçalves

Joselane Nunes de Almeida

Lucas Lopes Guedes

Rafael Botalere Lima dos Santos

Ronan Pinto de Araujo

Kazimierz Cudo

Kisney Vieira dos Santos

Valter Pereira da Silva

APOIO DOS ESTAGIÁRIOS

Brendon Gonçalves Lopes

Enzo Leonardo Ferreira Brito

Henrique Mascarenhas Braun

João Guilherme Nascimento Lourenço

Julia Rodrigues Bezerra

Ligia de Lima Lucena

Luis Henrique Wiltgen de Toledo

Wilker Gabriel Araujo

Departamento de Desempenho da Operação do Sistema Elétrico DDOS/SNEE/MME

monitoramento@mme.gov.br | +55 61 2032.5925

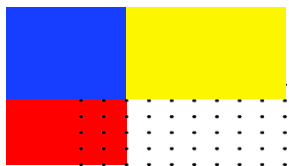
<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/secretaria-nacional-energia-eletrica/publicacoes/boletim-de-monitoramento-do-sistema-eletrico>

SUMÁRIO

CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS	7
Energia Natural Afluente por subsistemas	8
Energia Armazenada	11
INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA	14
Intercâmbios entre subsistemas e fluxos nos bipolos	14
Intercâmbios internacionais comerciais	15
MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO SEB	18
Consumo de energia elétrica	18
Demandas instantâneas máximas	20
Demandas instantâneas máximas mensais	20
CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB	23
EXPANSÃO DA GERAÇÃO	25
Entrada em operação de empreendimentos de geração	25
Previsão da expansão da geração	27
SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB	28
EXPANSÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO	29
Entrada em operação de empreendimentos de transmissão	29
Previsão da expansão da transmissão	32
GERAÇÃO VERIFICADA DE ENERGIA ELÉTRICA	33
Geração Verificada no Sistema Interligado Nacional	33
Geração Verificada nos Sistemas Isolados	Erro! Indicador não definido.
Geração Verificada no Sistema Elétrico Brasileiro	34
Geração Verificada Eólica ¹	35
Geração Verificada Solar	36
ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA	37
DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO	38
Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro	38
Indicadores de Continuidade de Distribuição	40
UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA	42
Programa Luz para Todos	42
GLOSSÁRIO	43
DADOS COMPLEMENTARES DO SETOR ELÉTRICO	44

LISTA DE SIGLAS

ACL – Ambiente de Contratação Livre	N – Norte
ACR – Ambiente de Contratação Regulada	NE – Nordeste
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica	ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico
CCC – Conta de Consumo de Combustíveis	PCH – Pequena Central Hidrelétrica
CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica	S – Sul
CGH – Central Geradora Hidrelétrica	SE – Sudeste
CMSE - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico	SEB – Sistema Elétrico Brasileiro
CO – Centro-Oeste	SEP – Sistema Especial de Proteção
DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	SIGA – Sistema de Informações de Geração da ANEEL
EAR – Energia Armazenada	SIN – Sistema Interligado Nacional
ENA – Energia Natural Afluente	SISOL – Sistema Isolado
EPE – Empresa de Pesquisa Energética	SNEE – Secretaria Nacional de Energia Elétrica
ESS – Encargo de Serviço de Sistema	TR – Transformador
FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	UC – Unidade Consumidora
GW – Gigawatt (10^9 W)	UEE – Usina Eólica
GWh – Gigawatt-hora (10^9 Wh)	UFV – Usina Fotovoltaica
h – Hora	UHE – Usina Hidrelétrica
Hz – Hertz	UTE – Usina Termelétrica
km – Quilômetro	
kV – Quilovolt (10^3 V)	
LT – Linha de Transmissão	
MLT – Média de Longo Termo	
MME – Ministério de Minas e Energia	
MMGD – Micro e Minigeração Distribuída	
MW – Megawatt (10^6 W)	
MWh – Megawatt-hora (10^6 Wh)	
MWmês – Megawatt-mês (10^6 Wmês)	



DESTAQUES

Boletim

Em Novembro de 2025, a precipitação foi acima da média histórica na bacia do Madeira, Paranapanema e na incremental das usinas hidrelétricas de Itaipu e de Sobradinho. Nas demais bacias hidrográficas do Sistema Interligado Nacional (SIN) a precipitação foi inferior à média.

Ao final do mês de Novembro, o armazenamento dos reservatórios equivalente nos subsistemas SE/CO, S, NE e N foram de 41,6%, 88,4%, 45% e 59%, respectivamente, representando deplecionamento de 2,7 p.p., 2,4 p.p., 3,8 p.p. e 15,9 p.p., em relação ao mês anterior. Para o SIN, o armazenamento verificado foi de 46,5%, correspondendo a um deplecionamento de 3,7 p.p.

A capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 258,8 GW, incluindo MMGD, que alcançou 43 GW de potência instalada, representando 16,7% da matriz de capacidade instalada. Com isso o crescimento da MMGD nos últimos 12 meses foi de 26,7%.

A geração hidrelétrica verificada no mês de Outubro de 2025 correspondeu a 47,1% do total gerado no país. As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD) representaram cerca de 87,2% da geração de energia elétrica brasileira.



Usina Hidrelétrica de Itaipu (Itaipu Binacional/Divulgação)

Setor Elétrico

O MME anunciou a conclusão do estudo de planejamento que vai permitir a realização do leilão de transmissão para o Bipolo Nordeste 2, com 2.500 km de extensão essa linha de transmissão interligará os estados do RN e PR. Este será o primeiro sistema em tecnologia VSC de longa distância no Brasil, representando um avanço tecnológico inédito e um marco global na integração segura de grandes blocos de energia renovável.

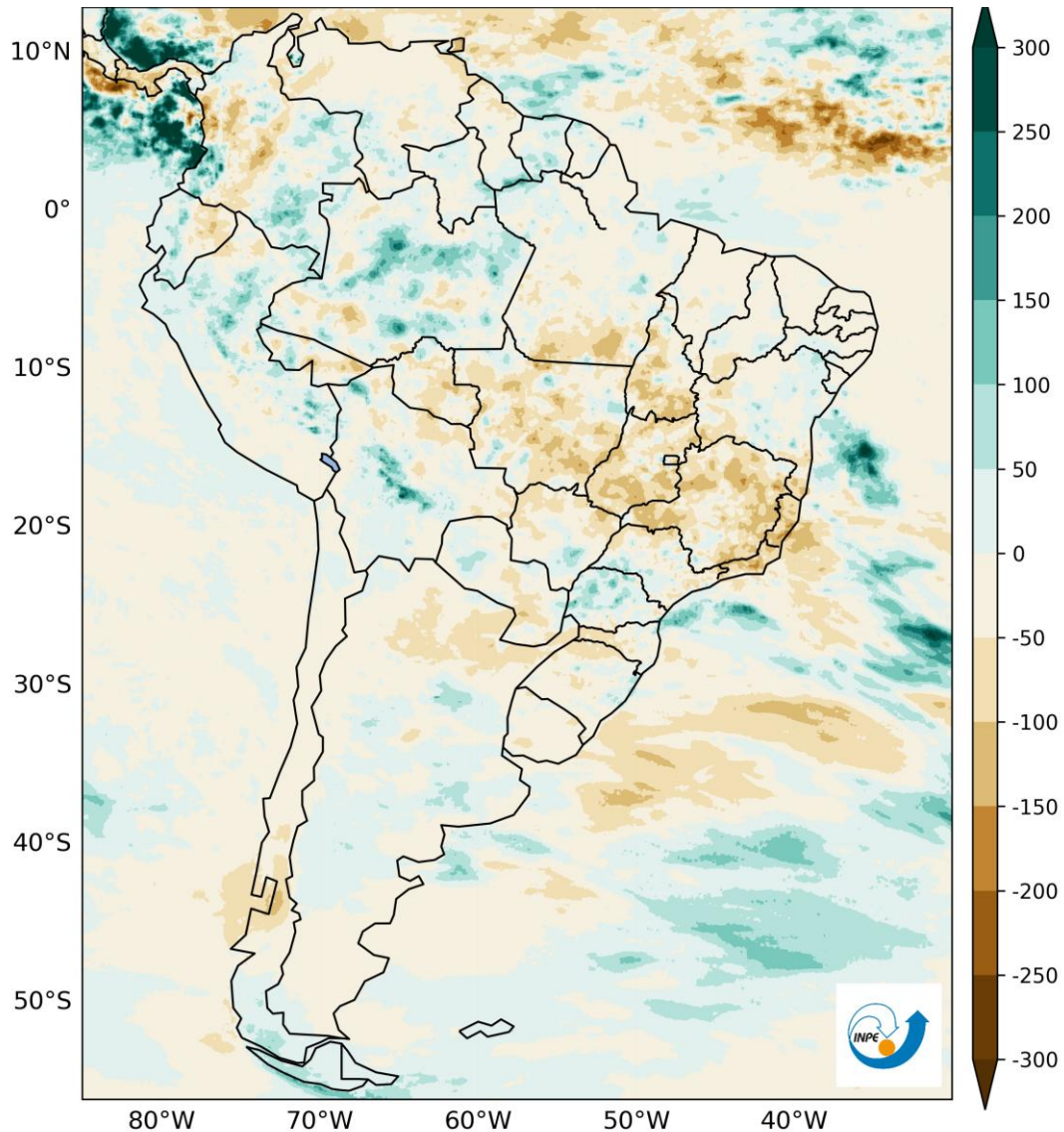
A ANEEL e a CCEE realizaram os Leilões de Energia Existente “A-1”, “A-2” e “A-3”, de 2025, para compra de energia elétrica de usinas já construídas. O montante contrato pelas distribuidoras participantes foi de R\$ 6,48 bilhões. Com um deságio médio de 15%, os contratos decorrentes dessas licitações direcionam a energia de 42 usinas das regiões N e NE para suprir a demanda de distribuidoras de 10 estados da federação.

O MME garantiu um importante reforço ao sistema elétrico de Sorriso, no Mato Grosso (MT), com a instalação antecipada do 4º transformador da SE Sorriso. O equipamento, implantado pela Axia Norte e energizado em fase de testes, foi entregue 44 dias antes do prazo inicialmente previsto, resultado de forte articulação institucional e acompanhamento técnico contínuo.

CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

Novembro de 2025

Em Novembro de 2025, as frentes frias avançaram pelas regiões Sul e Sudeste e atingiram o estado da Bahia, onde configurou a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). A precipitação foi superior à média mensal nas bacias dos rios Paranapanema e Madeira, e na incremental das usinas hidrelétricas de Itaipu e de Sobradinho. Nas demais bacias hidrográficas do Sistema Interligado Nacional (SIN) a precipitação foi inferior à média.



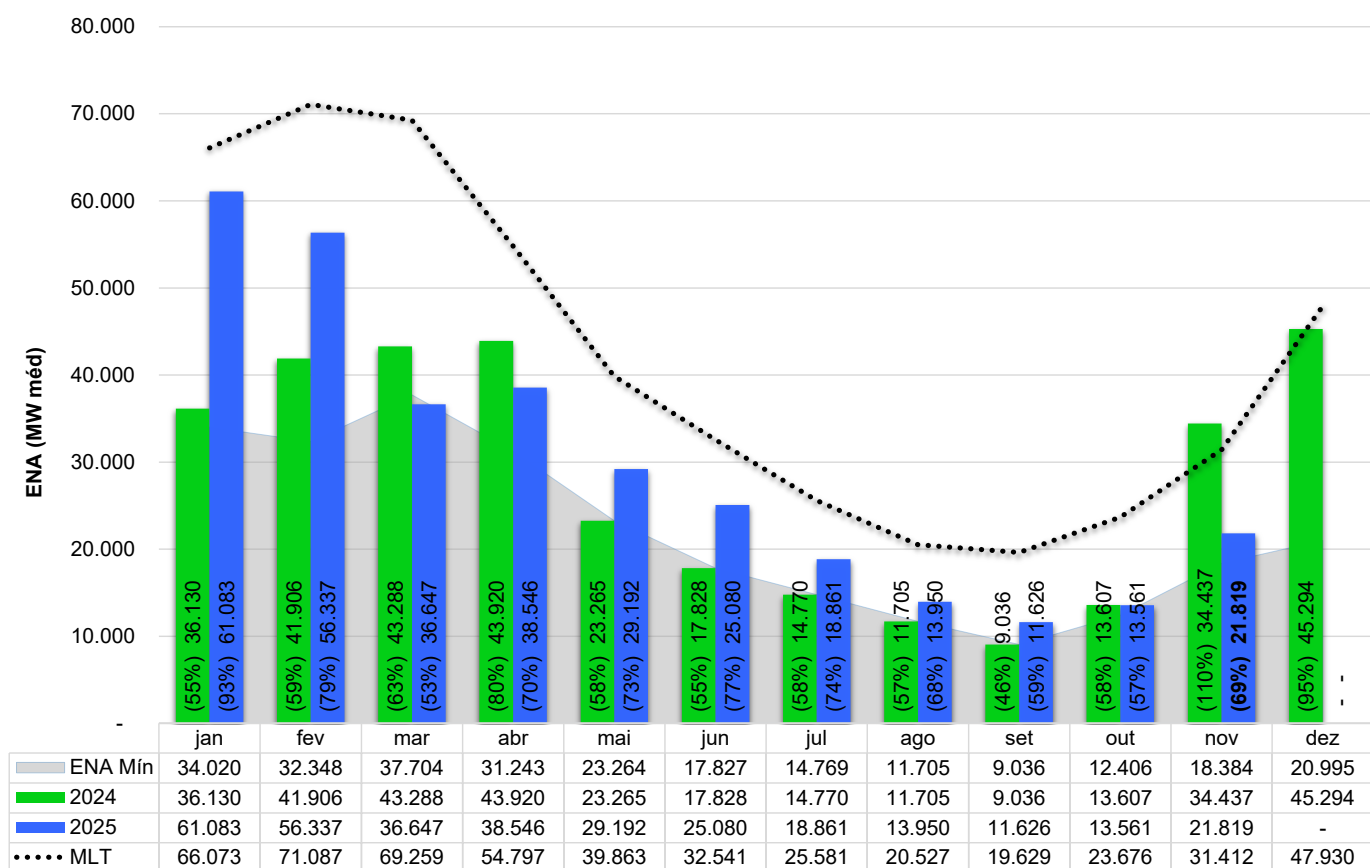
Anomalia de precipitação (mm) no mês

Fontes: [CPTEC/INPE](#) e ONS.

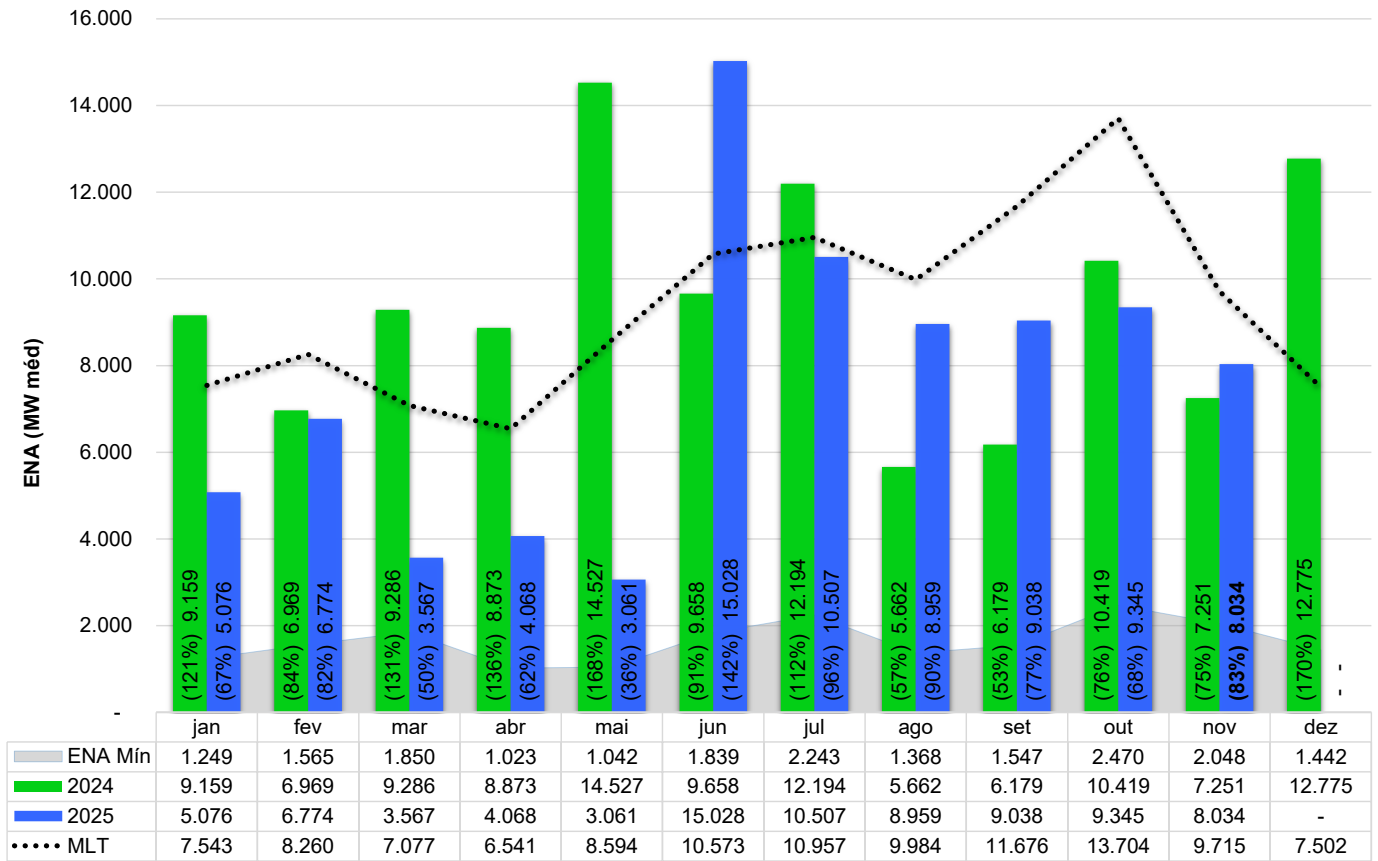
Energia Natural Afluente por subsistemas

Energia Natural Afluente nos subsistemas no mês

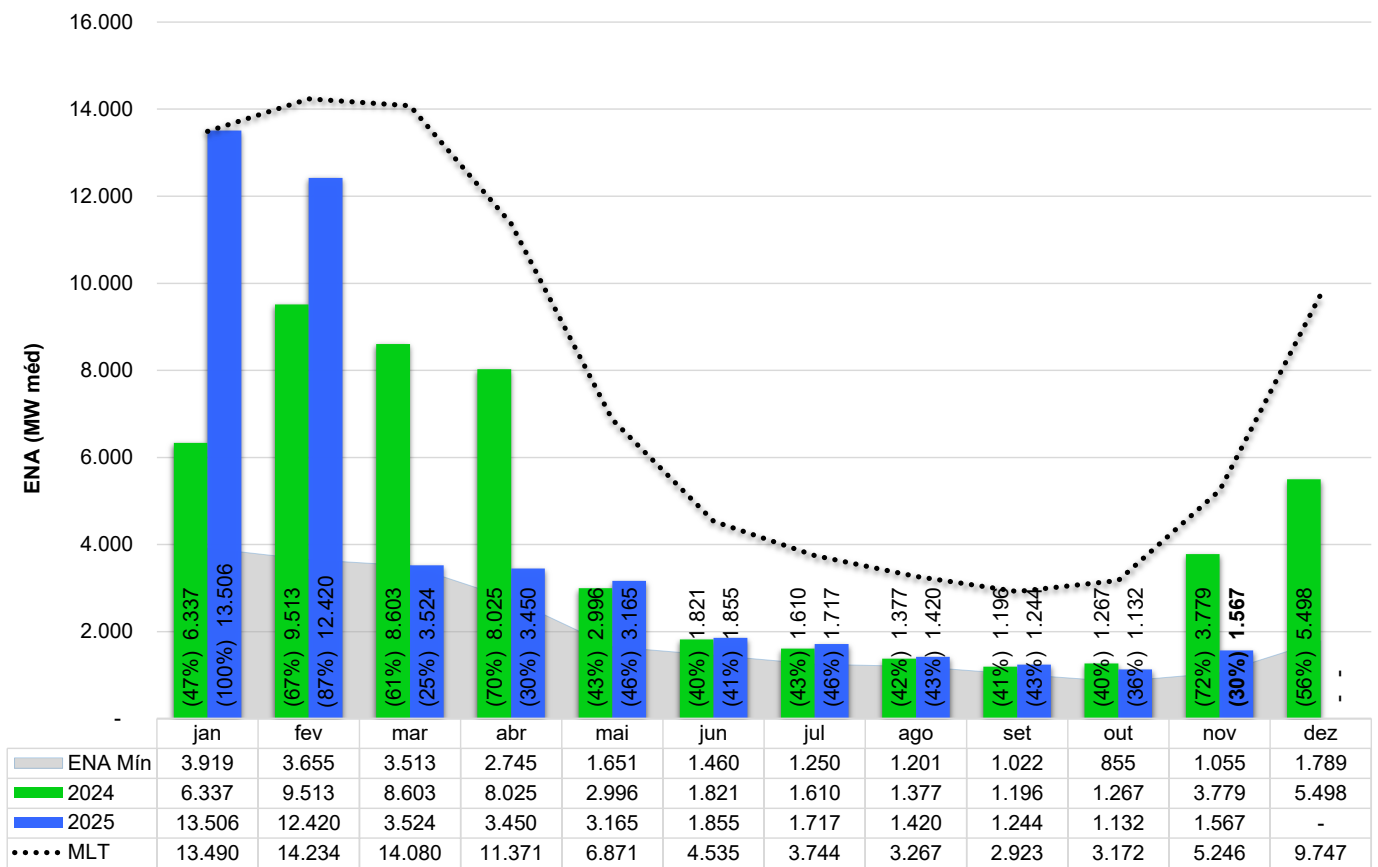
ENA (%MLT)		
Subsistemas	Bruta (%)	Armazenável (%)
Sudeste/Centro Oeste	74	69
Sul	95	83
Nordeste	31	30
Norte	45	44



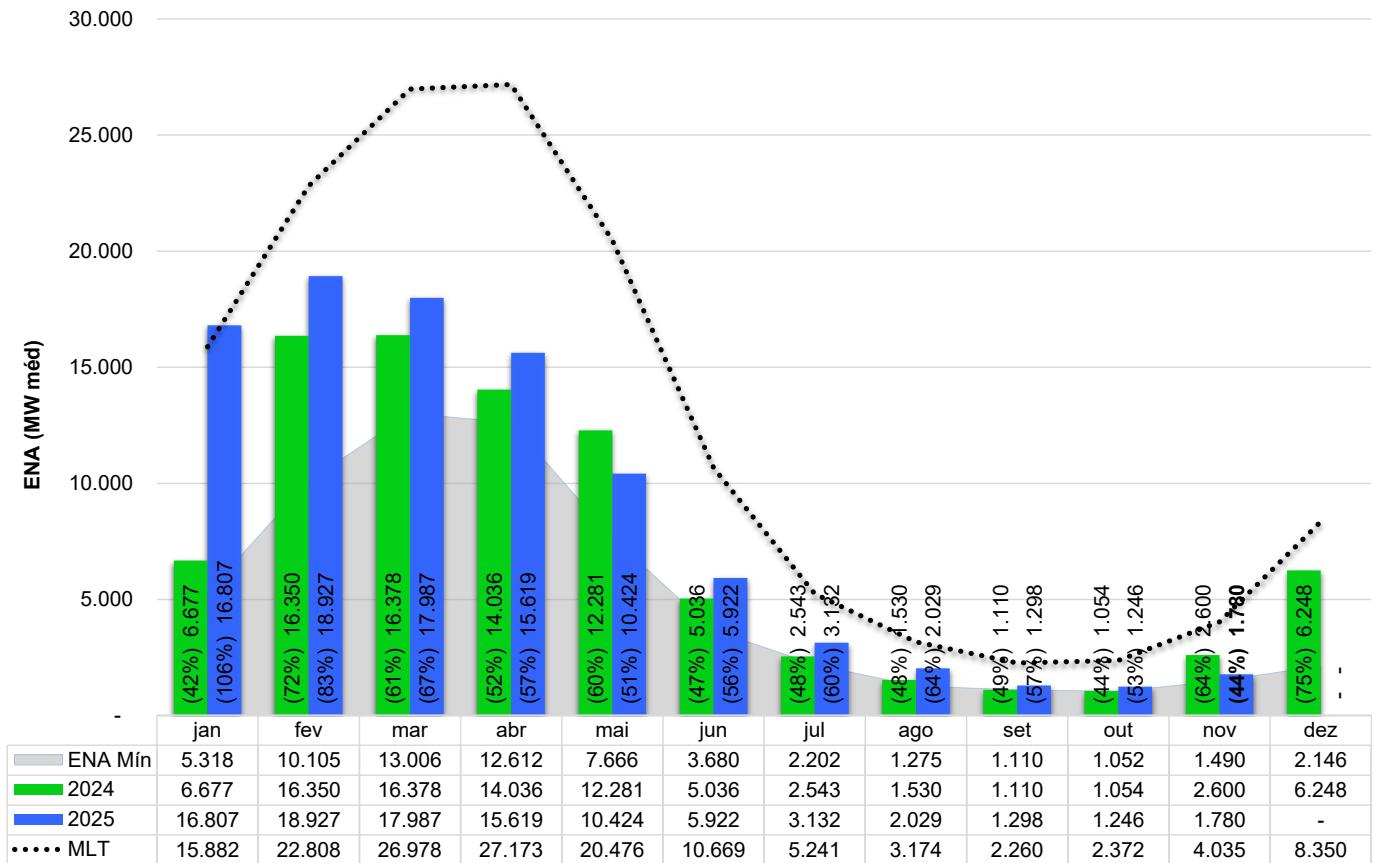
ENA armazenável: subsistema Sudeste/Centro-Oeste



ENA armazenável: subsistema Sul



ENA armazenável: subsistema Nordeste



ENA armazenável: subsistema Norte

Os dados “ENA Mín” e MLT são referentes ao histórico desde 1931 e se referem a ENAs armazenáveis.

Para os dados de “ENA Mín” foram utilizados os valores de “ENA” de 1931 a 2023 (consolidados pelo ONS) e os valores provisórios de 2024.

Fonte dos dados: ONS - ENA.

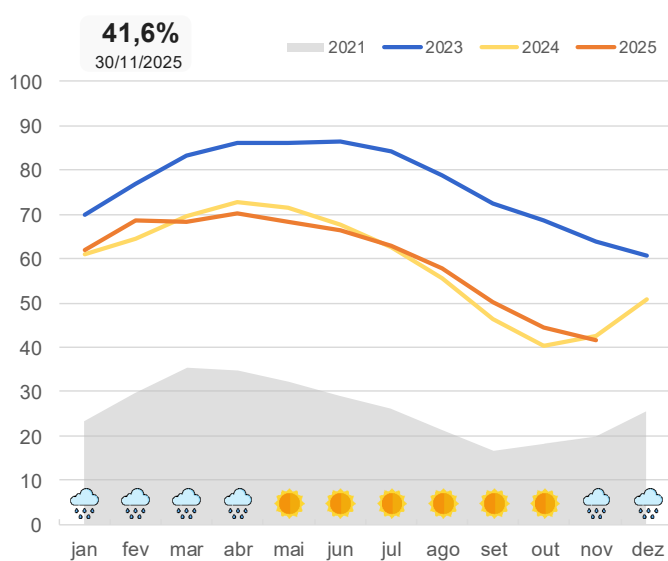
Energia Armazenada

Capacidade de armazenamento do SIN

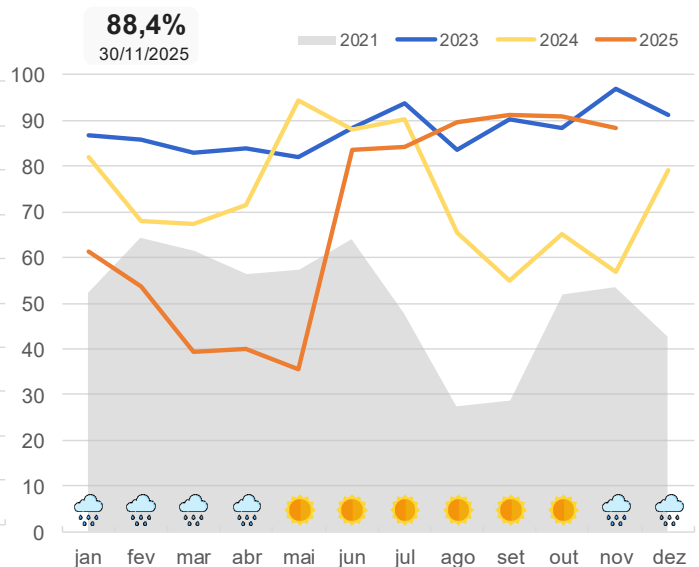
Subsistema	Capacidade Máxima do SIN (MWmês)	Contribuição de cada subsistema (%)
Sudeste/Centro-Oeste	204.615	70,1
Sul	20.459	7,0
Nordeste	51.691	17,7
Norte	15.302	5,2
Total	292.067	100,0

Energia armazenada no SIN

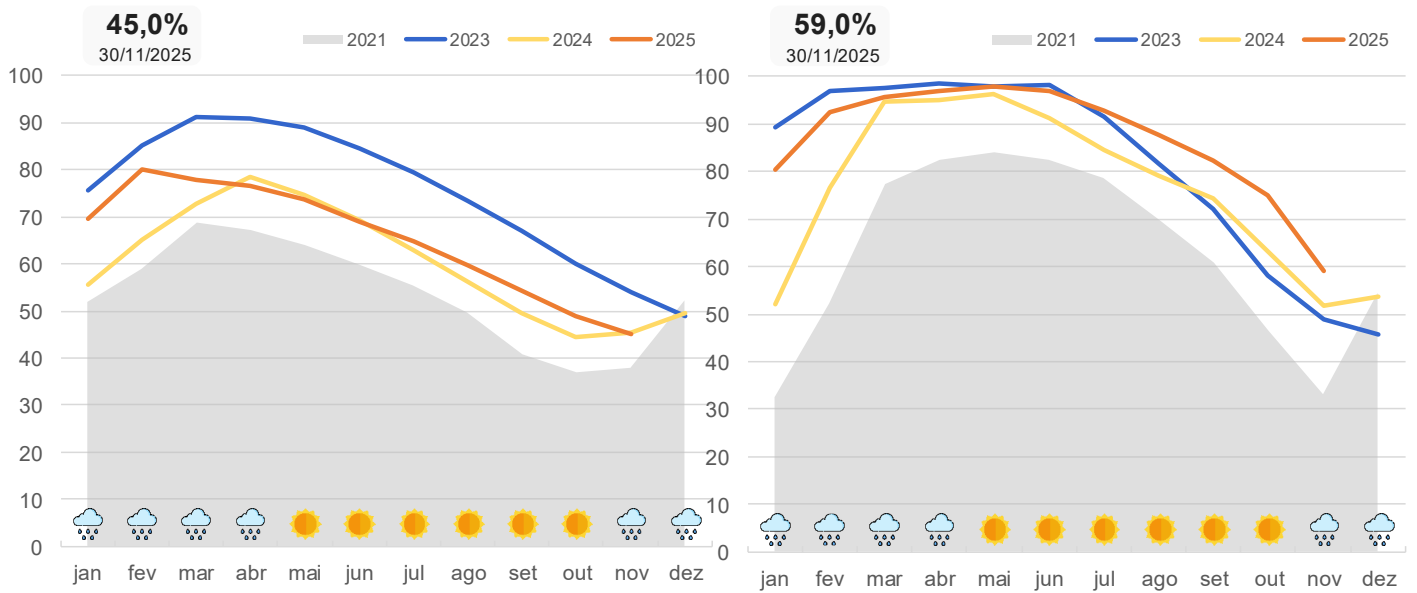
Subsistema	EAR equivalente ao final de Novembro (%EARmáx)	Varição em comparação ao mês anterior em p.p.	Contribuição para a EAR do SIN no mês (%)
Sudeste/Centro-Oeste	41,6	-2,7	62,8
Sul	88,4	-2,4	13,3
Nordeste	45,0	-3,8	17,2
Norte	59,0	-15,9	6,7
Total	46,5	-3,7	100,0



Subsistema Sudeste/Centro-Oeste (%EAR)

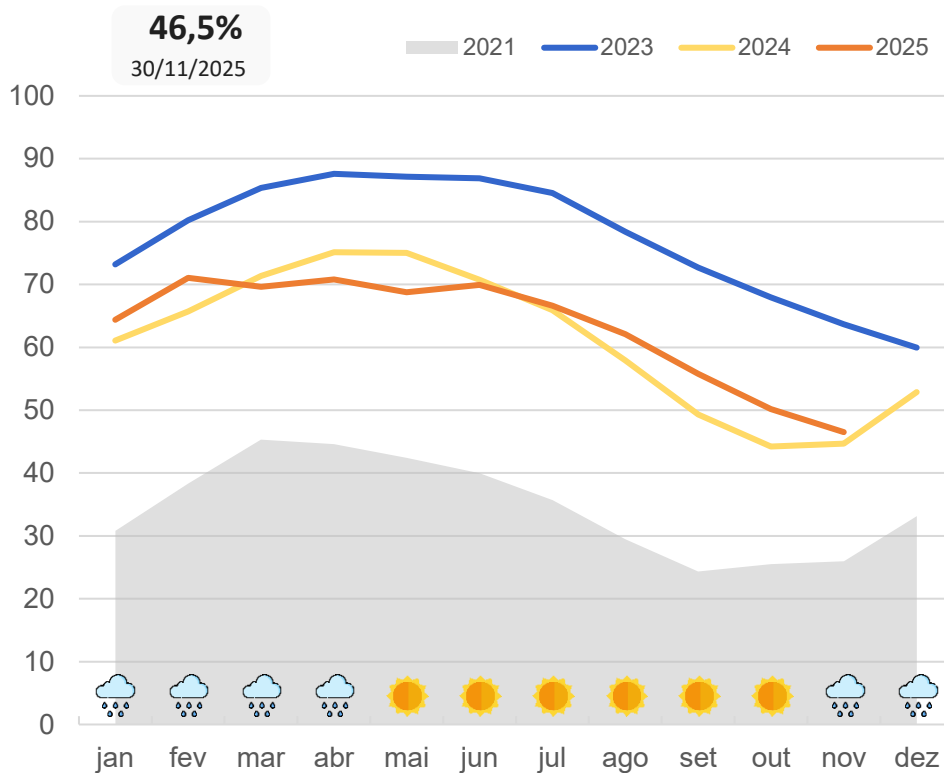


Subsistema Sul (%EAR)



Subsistema Nordeste (%EAR)

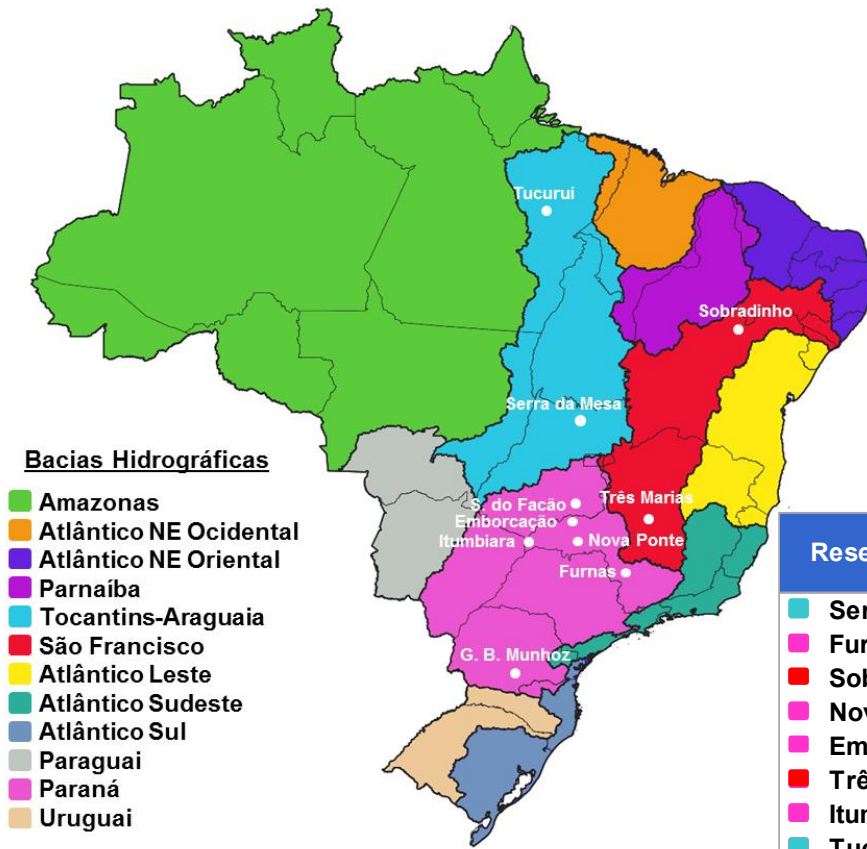
Subsistema Norte (%EAR)



SIN (%EAR)

* Os dados em sombra referem-se ao ano crítico (2021).

Fonte dos dados: [ONS – Dados Abertos](#).



Bacias Hidrográficas

- Amazonas
- Atlântico NE Ocidental
- Atlântico NE Oriental
- Parnaíba
- Tocantins-Araguaia
- São Francisco
- Atlântico Leste
- Atlântico Sudeste
- Atlântico Sul
- Paraguai
- Paraná
- Uruguai

Reservatórios	EAR _{máx} (MWmês)	nov/25 (%)	out/25 (%)	Evolução (p.p.)
Serra da Mesa	41.898	54,7	53,6	-1,2 ▼
Furnas	35.036	32,6	29,3	-3,4 ▼
Sobradinho	30.100	42,6	40,6	-2,0 ▼
Nova Ponte	22.766	39,6	32,7	-7,0 ▼
Emborcação	21.873	47,9	37,4	-10,5 ▼
Três Marias	18.386	50,0	46,8	-3,1 ▼
Itumbiara	15.706	40,5	41,3	0,8 ▲
Tucuruí	7.721	58,6	32,1	-26,5 ▼
S. do Falcão	6.582	49,5	48,2	-1,2 ▼
G.B Munhoz	5.880	95,7	91,5	-4,3 ▼

Níveis de armazenamento nos principais reservatórios do SIN

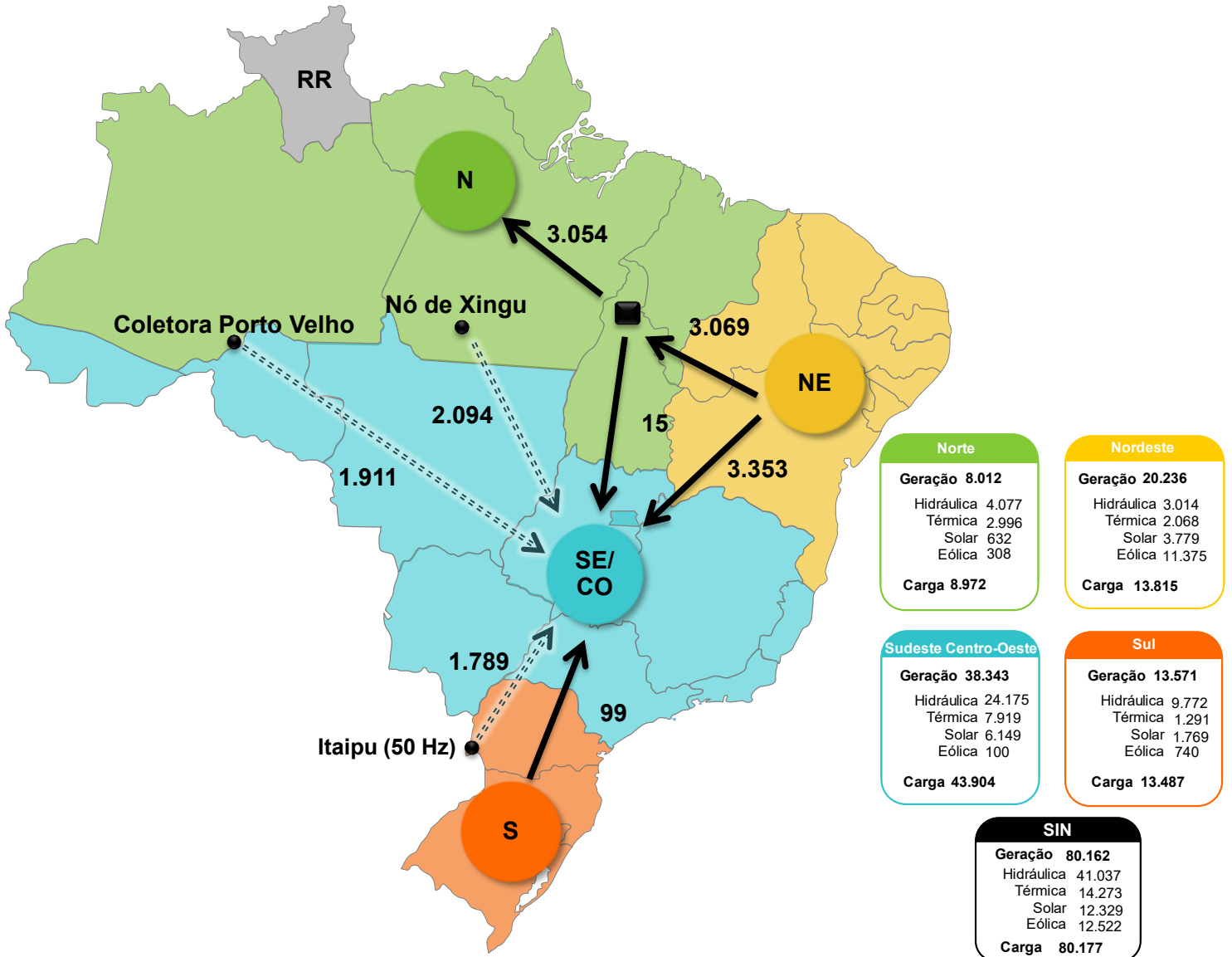
Fontes dos dados: ANA e ONS.

INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Novembro de 2025

Intercâmbios entre subsistemas e fluxos nos bipolos

MWmédios



Os bipolos do Nó de Xingu auxiliam no escoamento da energia gerada pela UHE Belo Monte ao SIN e fazem parte do subsistema N. O fluxo destes bipolos representa uma parcela do intercâmbio entre o N e o SE/CO.

Os bipolos da Coletora Porto Velho interligam as usinas de Jirau e Santo Antônio ao SIN e fazem parte do subsistema SE/CO.

Os bipolos de Itaipu (50 Hz) escoam parte da energia produzida ao SIN e fazem parte do subsistema SE/CO.

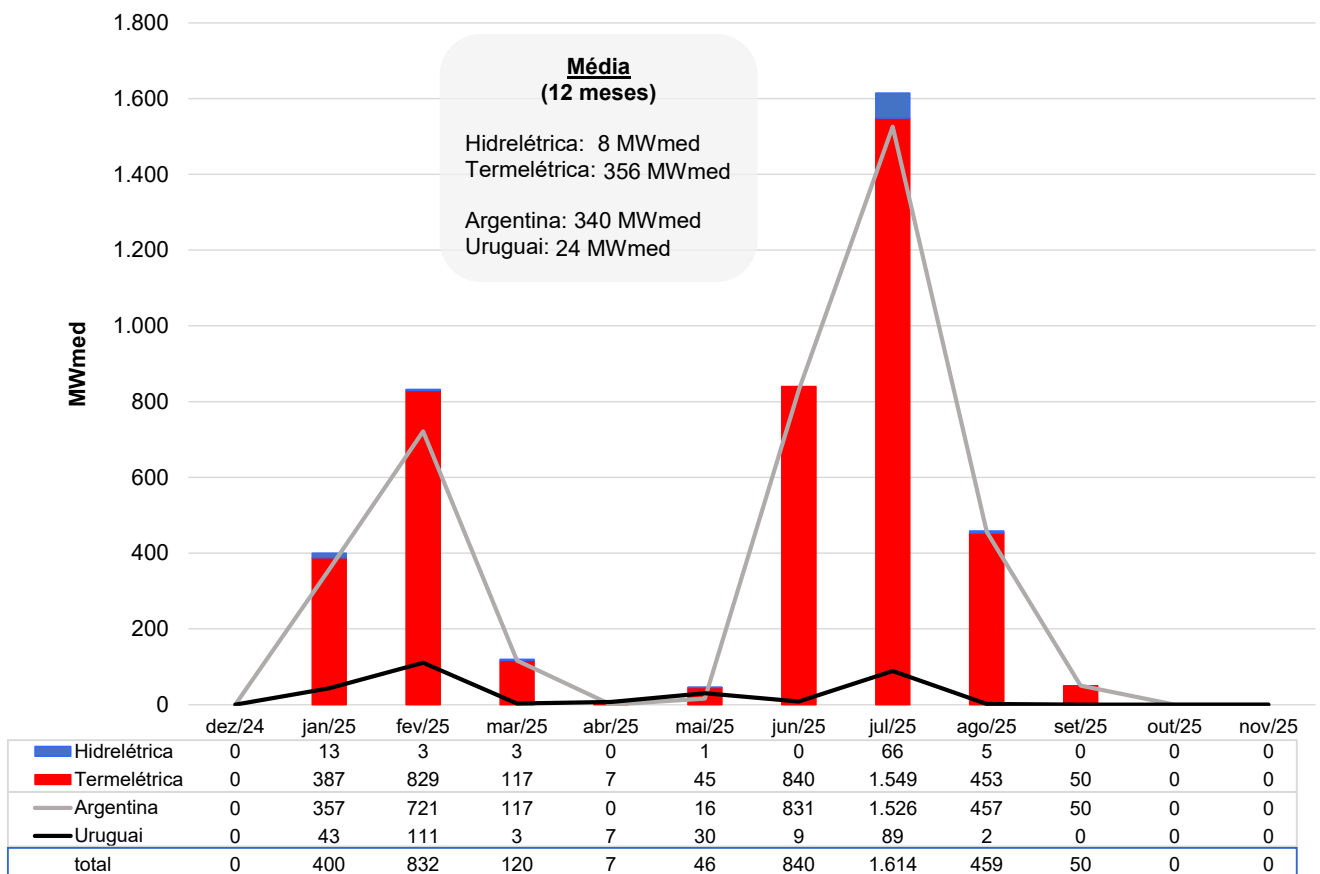
As eventuais diferenças no balanço de energia envolvendo o subsistema Sul devem-se a intercâmbios internacionais (emergência, oportunidade, teste e comercial).

Fonte dos dados: [ONS – Dados Abertos](#).

Intercâmbios internacionais comerciais (por meio de instalações do SIN)

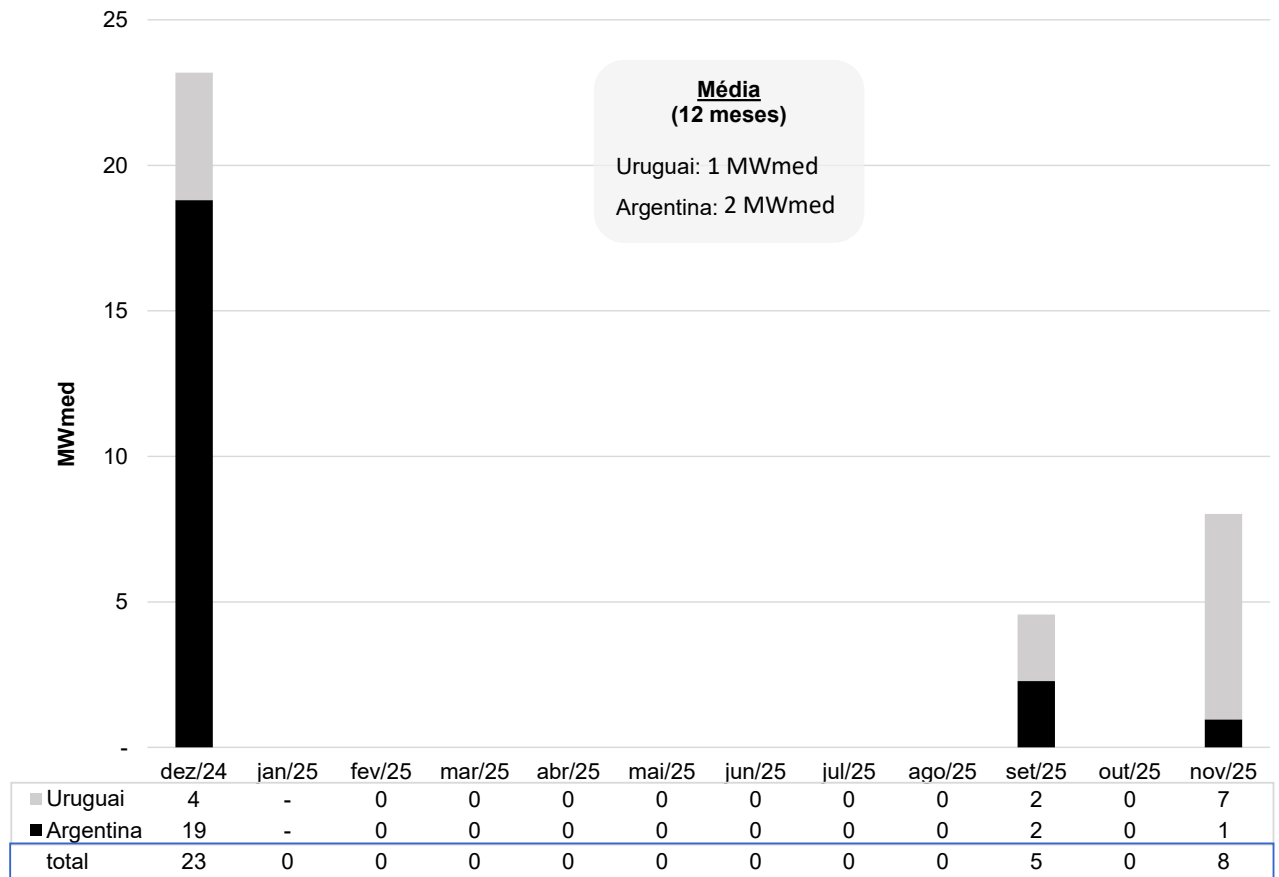
O Brasil possui diretrizes para intercâmbio de energia elétrica interruptível com a Argentina e o Uruguai, e firme com o Paraguai, baseados em relações comerciais, nos termos das seguintes diretrizes:

- I. Portaria Normativa nº 86/2024/GM/MME - exportação de energia elétrica destinada à Argentina ou ao Uruguai, proveniente de usinas termelétricas quando não estiverem em atendimento eletroenergético para o SIN;
- II. Portaria Normativa nº 49/2022/GM/MME - exportação de energia elétrica destinada à Argentina ou ao Uruguai, proveniente de excedente de geração de energia elétrica de usinas hidrelétricas;
- III. Portaria Normativa nº 60/2022/GM/MME - importação de energia elétrica, a partir da Argentina ou do Uruguai; e
- IV. Portaria Normativa nº 87/2024/GM/MME - importação de energia elétrica, a partir do Paraguai.



Exportação de energia elétrica

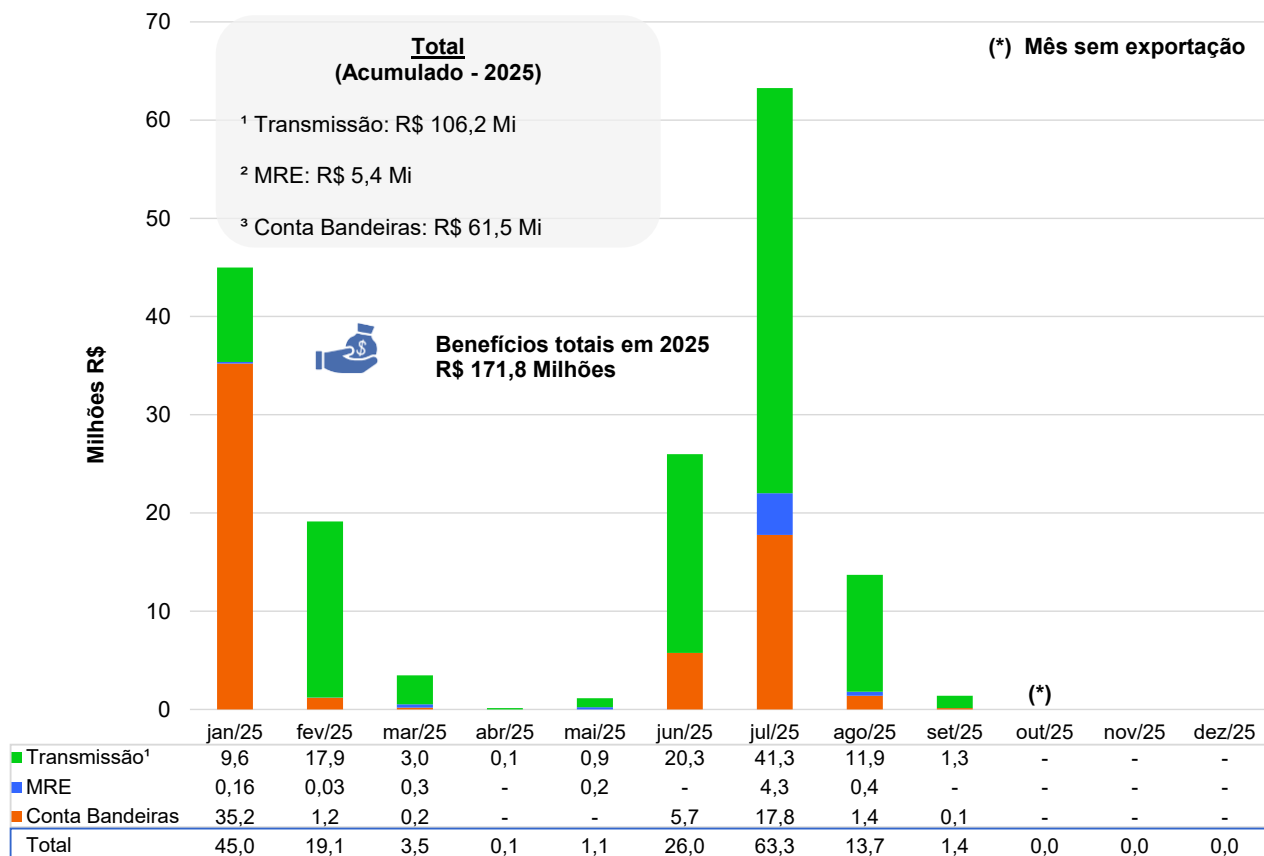
Fonte dos dados: [ONS – Dados Abertos](#).



Importação de energia elétrica¹

¹ No período apresentado no gráfico, não houve intercâmbio de energia elétrica com o Paraguai, nos termos da Portaria Normativa nº 87/2024/GM/MME.

Fonte dos dados: [ONS – Dados Abertos](#)



Benefícios financeiros decorrentes da exportação de energia elétrica

¹ Recurso proveniente do pagamento das tarifas de uso dos sistemas de transmissão pelos agentes envolvidos no processo de exportação, conforme Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996;

² Recurso gerado no MRE, conforme Portaria Normativa nº 49/2022/GM/MME;

³ Recurso associado ao pagamento de montante proporcional à receita fixa pelos agentes termelétrico contratados no ACR, conforme Portaria Normativa nº 86/2024/GM/MME.

Dados contabilizados até Outubro de 2025.

Fonte dos dados: CCEE

Intercâmbios internacionais comerciais (por meio de instalações de Sistemas Isolados)

O Decreto nº 11.629/2023, que alterou o Decreto nº 7.246/2010, estabeleceu-se a possibilidade do Brasil importar energia elétrica de país vizinho para atendimento a sistemas isolados por meio da sub-rogação dos benefícios do rateio da CCC. As condições para tal importação constam dos incisos I ao III, § 10, art. 12, do Decreto nº 7.246/2010.

Desde 14/02/2025, encontra-se em operação comercial a importação de energia elétrica advinda da Venezuela para atendimento do sistema elétrico de Boa Vista e localidades interconectadas no Estado de Roraima.

Fonte dos dados: ONS.

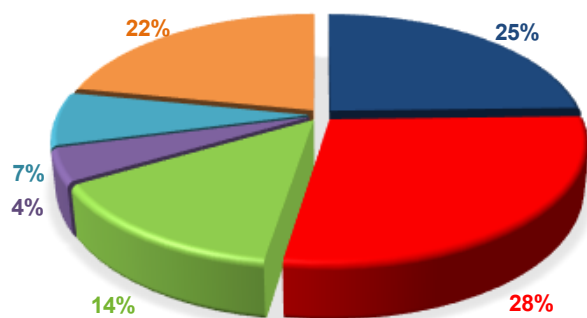
X

MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO SEB

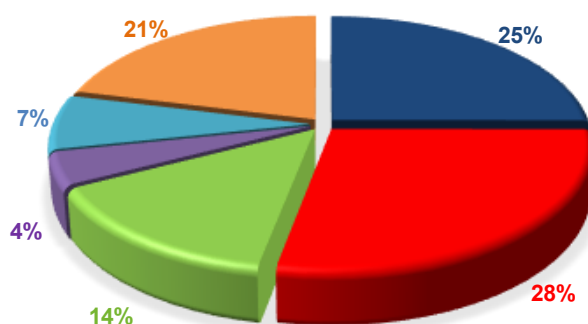
Consumo de energia elétrica

Outubro de 2025

Consumo de energia elétrica no mês



Consumo de energia elétrica em 12 meses



■ Residencial ■ Industrial ■ Comercial ■ Rural ■ Demais classes ■ Perdas e Diferenças

Consumo de energia elétrica no mês-
Estratificado por Ambiente



Consumo de energia elétrica: estratificação por ambiente de contratação

Ambiente de Contratação	Valor Mensal			Acumulado 12 meses			Participação Total (%)
	out/24 (GWh)	out/25 (GWh)	Evolução anual (out/24 a out/25) (%)	nov/23 a out/24 (GWh)	nov/24 a out/25 (GWh)	Evolução (%)	
ACR	27.405	25.862	-5,6	327.793	310.965	-5,1	54,4
ACL	20.590	21.700	5,4	232.946	250.980	7,7	45,6
Total	47.995	47.562	-0,9	560.740	561.945	0,2	100

Dados contabilizados até Outubro de 2025.

Fontes dos dados: EPE e ONS.

Consumo de energia elétrica: estratificação por classe

Classe de Consumo	Consumo Mensal			Acumulado 12 meses		
	out/24 (GWh)	out/25 (GWh)	Evolução anual (out/24 a out/25) (%)	nov/23 a out/24 (GWh)	nov/24 a out/25 (GWh)	Evolução (%)
Residencial	15.079	14.963	-0,8	176.749	178.387	0,9
Industrial	16.917	17.001	0,5	196.348	199.372	1,5
Comercial	8.820	8.526	-3,3	104.005	102.390	-1,6
Rural	2.785	2.679	-3,8	31.845	30.656	-3,7
Demais classes¹	4.405	4.393	-0,3	51.919	51.579	-0,7
Perdas e Diferenças²	13.047	13.300	1,9	144.479	150.132	3,9
Total	61.053	60.862	-0,3	705.344	712.516	1,0

¹ Em "Demais classes" estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das Distribuidoras.

² As informações "Perdas e Diferenças" são obtidas considerando o cálculo do montante de carga verificada no SEB (SIN e Sistemas Isolados), abatido do consumo apurado mensalmente no País (consolidação EPE).

Considera autoprodução circulante na rede.

Esta tabela considera os valores decorrentes de eventuais revisões de consumo.

Dados contabilizados até Outubro de 2025.

Referência: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/resenha-mensal-do-mercado-de-energia-eletrica>.

Fontes dos dados: EPE e ONS.

Unidades consumidoras: estratificação por classe

Classe de Consumo	Período		Evolução (%)
	out/24	out/25	
Residencial	82.874.135	84.362.536	1,8
Industrial	459.232	432.414	-5,8
Comercial	6.160.103	6.190.425	0,5
Rural	3.986.097	3.852.843	-3,3
Demais classes¹	865.972	891.624	3,0
Total	94.345.539	95.729.842	1,5

¹ Em "Demais classes" estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das Distribuidoras.

Dados contabilizados até Outubro de 2025.

Fonte dos dados: EPE.

Consumo médio de energia elétrica por unidade consumidora: estratificação por classe

Classe de Consumo	Consumo Médio Mensal			Consumo Médio em 12 meses		
	out/24 (kWh/NU)	out/25 (kWh/NU)	Evolução anual (out/24 a out/25) (%)	nov/23 a out/24 (kWh/NU)	nov/24 a out/25 (kWh/NU)	Evolução (%)
Residencial	182	177	-2,5	178	176	-0,9
Industrial	36.838	39.317	6,7	35.630	38.422	7,8
Comercial	1.432	1.377	-3,8	1.407	1.378	-2,0
Rural	699	695	-0,5	666	663	-0,4
Demais classes¹	5.086	4.927	-3,1	4.996	4.821	-3,5
Consumo médio	509	497	-2,4	495	490	-1,2

¹ Em "Demais classes" estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das Distribuidoras.

Dados contabilizados até Outubro de 2025.

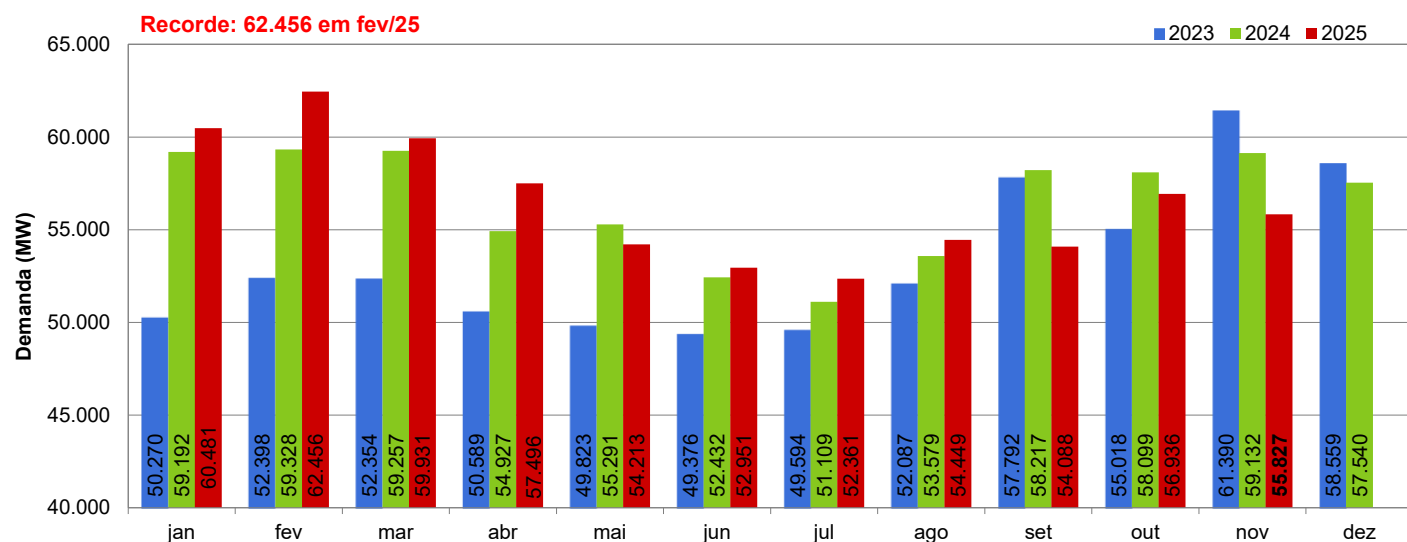
Fonte dos dados: EPE.

Demandas instantâneas máximas

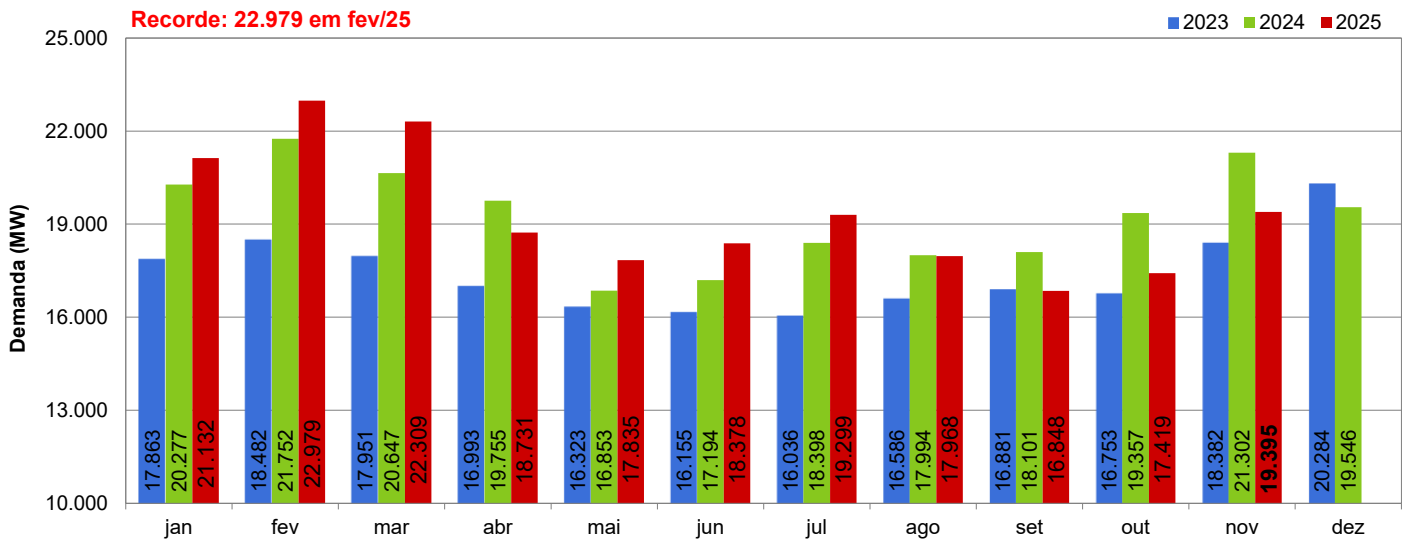
Novembro de 2025

Demandas máximas no mês e recordes por subsistema.

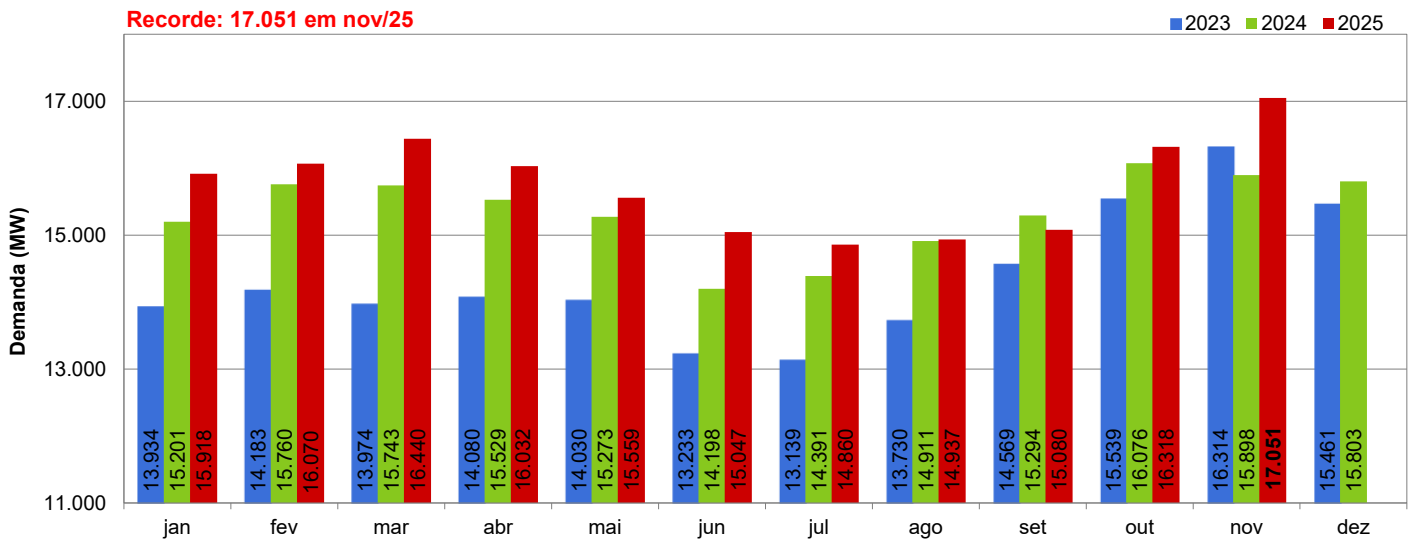
Subsistema	SE/CO	S	NE	N	SIN
Máxima no mês (MW) (dia - hora)	55.827 17/11/2025 - 10h59	19.395 28/11/2025 - 15h49	17.051 25/11/2025 - 21h42	10.285 17/11/2025 - 22h31	98.274 28/11/2025 - 19h30
Recorde (MW) (dia - hora)	62.456 18/02/2025 - 20h37	22.979 11/02/2025 - 13h52	17.051 25/11/2025 - 21h42	10.495 28/10/2025 - 21h46	106.532 26/02/2025 - 04h47



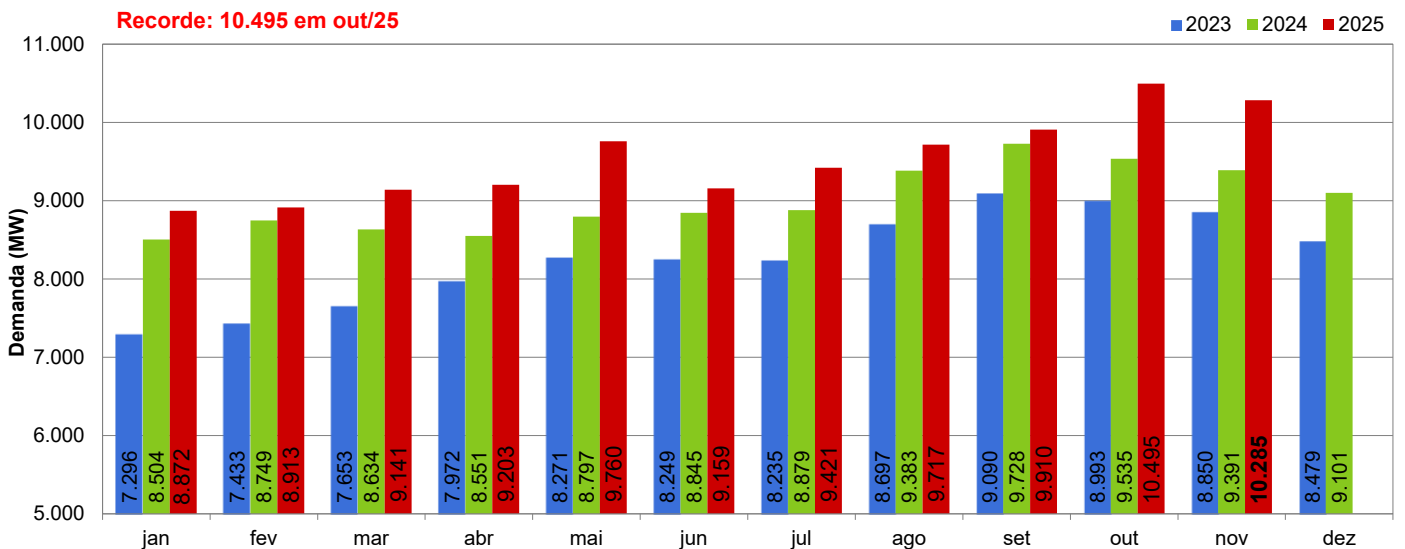
Subsistema Sudeste/Centro-Oeste



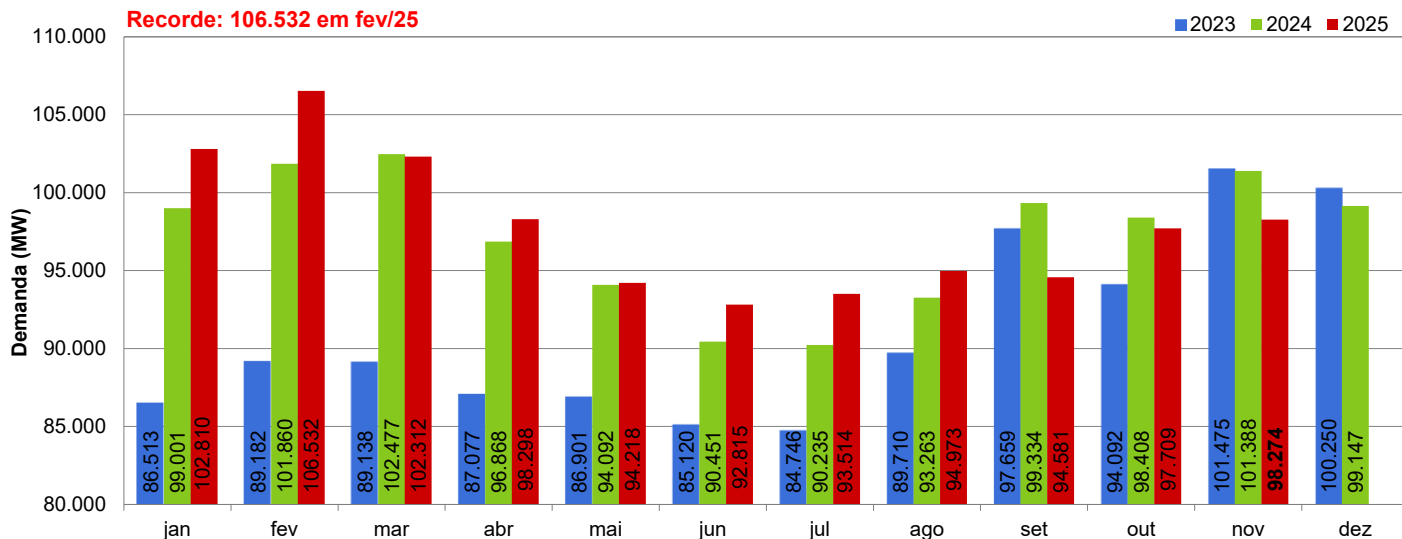
Subsistema Sul



Subsistema Nordeste



Subsistema Norte



Sistema Interligado Nacional

Fonte dos dados: ONS - BDO.

CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB

Novembro de 2025

Capacidade instalada de geração

Usinas	Nº de Usinas	Capacidade (MW)	Renováveis (%)
Não MMGD	22.602	215.714	87
MMGD	3.814.929	43.128	
Total	3.837.531	258.841	

Capacidade instalada de geração por fonte

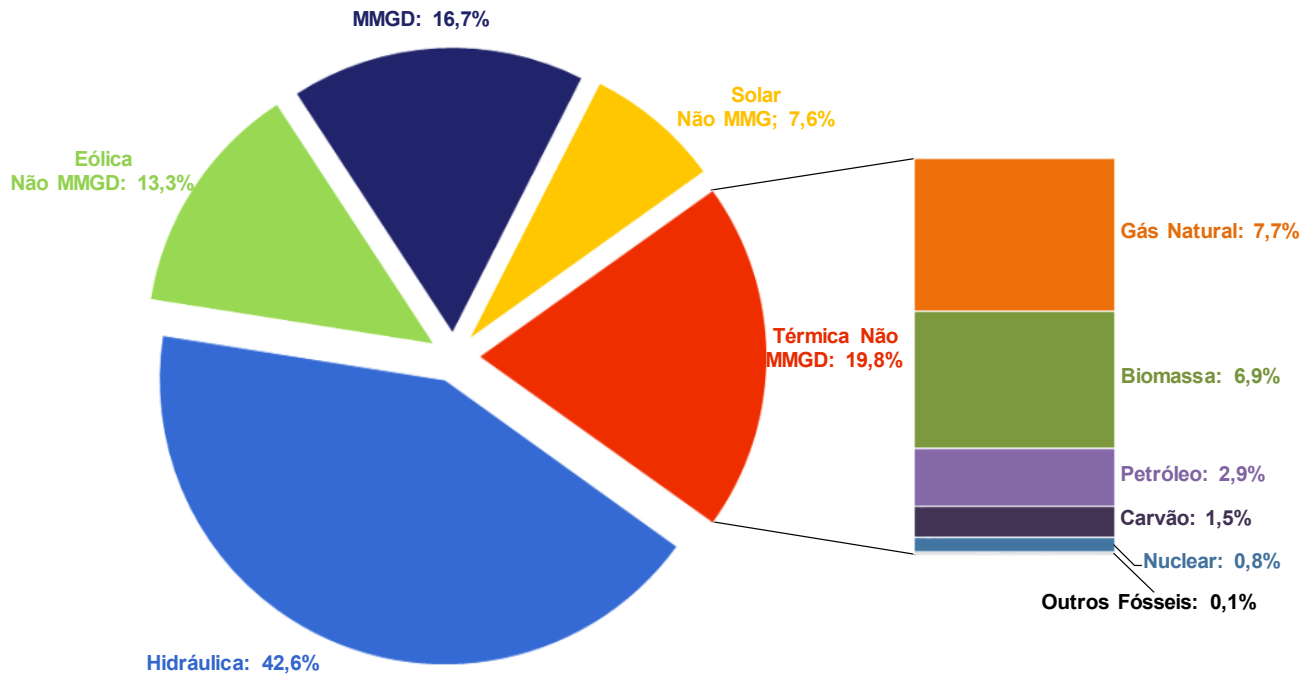
Fonte	nov/24	nov/25		Evolução nov/2024 a nov/2025 (%)
	(MW)	(MW)	(%)	
Hidráulica	109.956	110.209	42,58	0,23
UHE	103.196	103.235	39,9	0,0
PCH	5.842	6.017	2,3	3,0
CGH	858	904	0,3	5,4
CGH MMGD	60	52	0,0	-12,9
Térmica	48.887	51.605	19,94	5,56
Gás Natural	17.810	19.865	7,7	11,5
Biomassa	17.064	17.823	6,9	4,4
Petróleo	8.200	7.616	2,9	-7,1
Carvão	3.461	3.951	1,5	14,2
Nuclear	1.990	1.990	0,8	0,0
Outros Fósseis	166	166	0,1	0,0
Térmica MMGD	196	195	0,1	-1,0
Eólica	32.683	34.473	13,32	5,47
Não MMGD	32.666	34.455	13,3	5,5
MMGD	17	18	0,0	1,3
Solar	50.345	62.525	24,16	24,19
Não MMGD	16.571	19.691	7,6	18,8
MMGD	33.774	42.834	16,5	26,8
Total não MMGD	207.824	215.714	83,34	3,80
Total MMGD	34.047	43.128	16,66	26,67
Capacidade Total	241.872	258.841	100	7,0

Crescimento em 12 meses**16.970**

Os valores referem-se à capacidade instalada fiscalizada apresentada no SIGA adicionados às quantidades publicadas pela ANEEL sobre MMGD. As diferenças eventualmente observadas de valores, na comparação com períodos anteriores ou com dados da expansão mensal do Sistema Raliev, devem-se a revogações, repotenciações, comissionamento de usinas ou outras situações que se reflitam na atualização do banco de dados da ANEEL.

Fonte dos dados: [ANEEL \(dados do SIGA - 01/12/2025 e MMGD do site – 31/11/2025\)](#).

Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica – Novembro/2025



Os valores percentuais de participação na capacidade instalada de cada fonte possuem arredondamentos de casas decimais, que poderão eventualmente gerar divergência no valor total de 100% da matriz e no percentual total da fonte térmica não MMGD. No entanto estes percentuais estarão de acordo com a tabela – Capacidade instalada de geração por fonte.

Fonte dos dados: ANEEL(dados do SIGA – 01/12/2025 e MMGD do site – 31/11/2025).

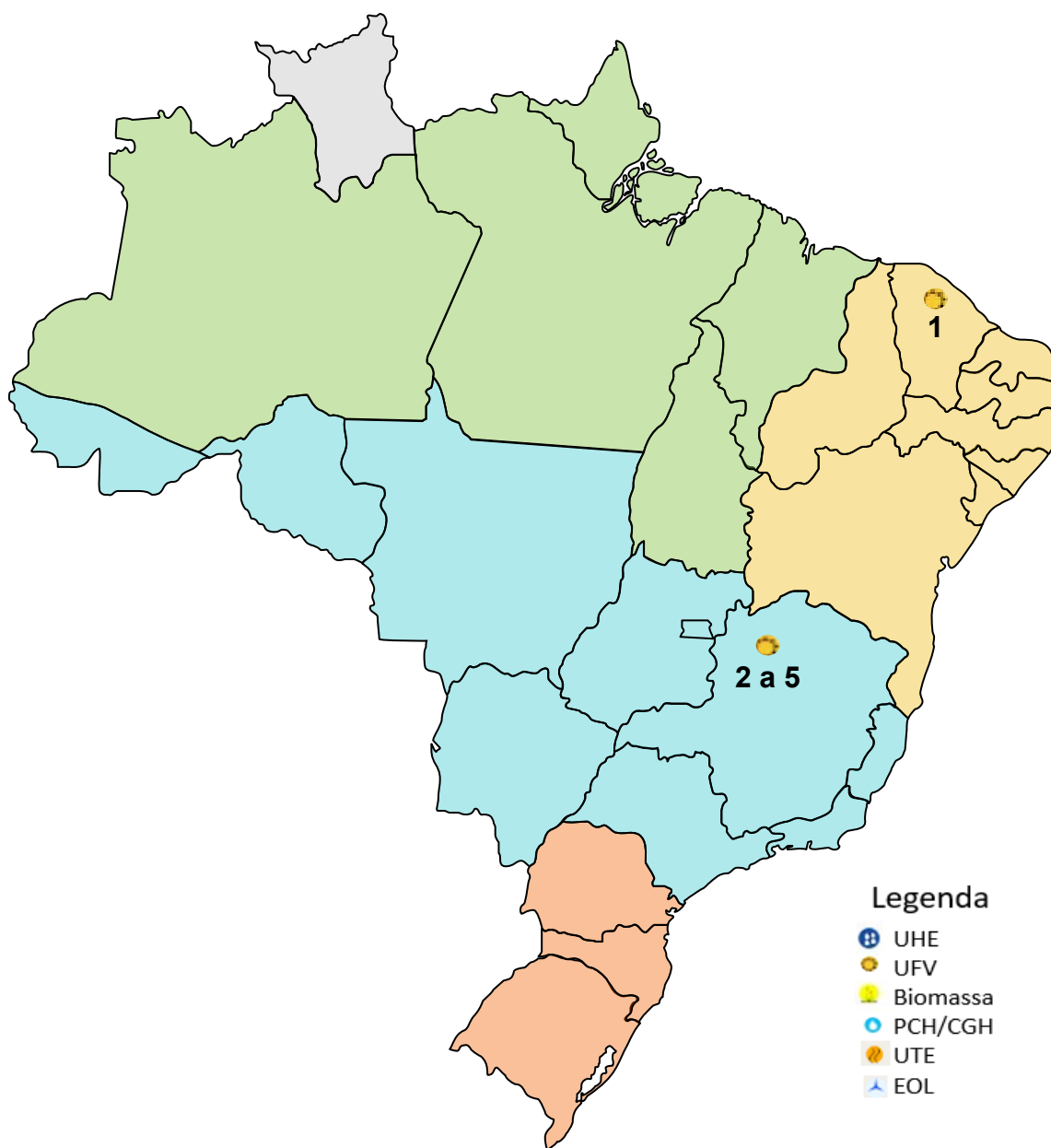
EXPANSÃO DA GERAÇÃO

Entrada em operação de empreendimentos de geração

Novembro de 2025

Descrição dos empreendimentos que entraram em operação no mês

Marcador	Fonte	Usina	UG	Potência Total (MW)	Estado
1	UFV	Mauriti 9	1 a 33	9,8	CE
2	UFV	Boa Sorte 16	1 a 40	44,1	MG
3	UFV	Boa Sorte 14	1 a 40	44,1	MG
4	UFV	Boa Sorte 11	1 a 40	44,1	MG
5	UFV	Boa Sorte 10	1 a 40	44,1	MG
Potência Total (MW)				186	

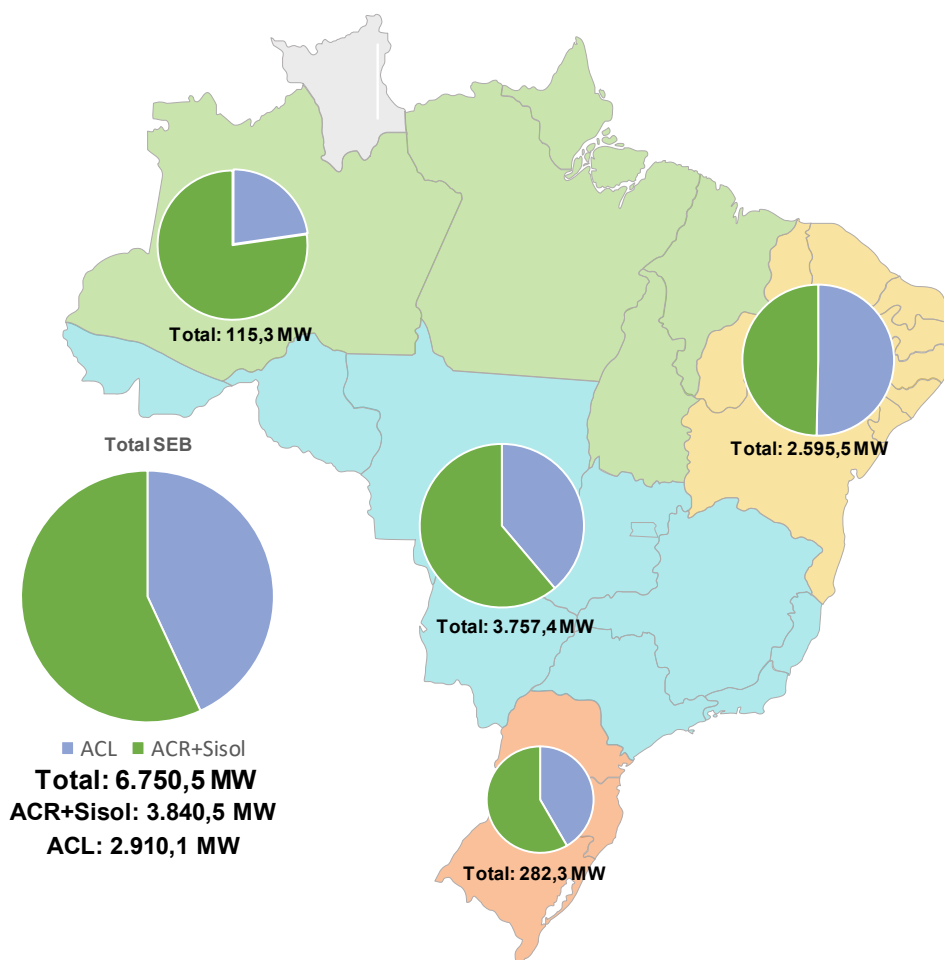


Localização geográfica dos empreendimentos que entraram em operação – Novembro/2025

Fonte dos dados: ANEEL.

Expansão da geração realizada por ambiente de contratação

Fonte	ACR + Sisol	ACL	Total	
	Nov/2025 (MW)	Nov/2025 (MW)	Nov/2025 (MW)	Acumulado 2025
Hidráulica	-	-	-	256
UHE	-	-	-	50
PCH	-	-	-	199
CGH	-	-	-	7
Térmica	-	-	-	2.493
Biomassa	-	-	-	732
Fóssil	-	-	-	1.761
Eólica	-	-	-	1.538
Não MMGD	-	-	-	1.538
Solar	-	186	186	2.464
Não MMGD	-	186	186	2.464
Total	-	186	186	6.751



Acumulado da expansão da geração em 2025 por subsistema

Fonte dos dados: [ANEEL](#).

Previsão da expansão da geração

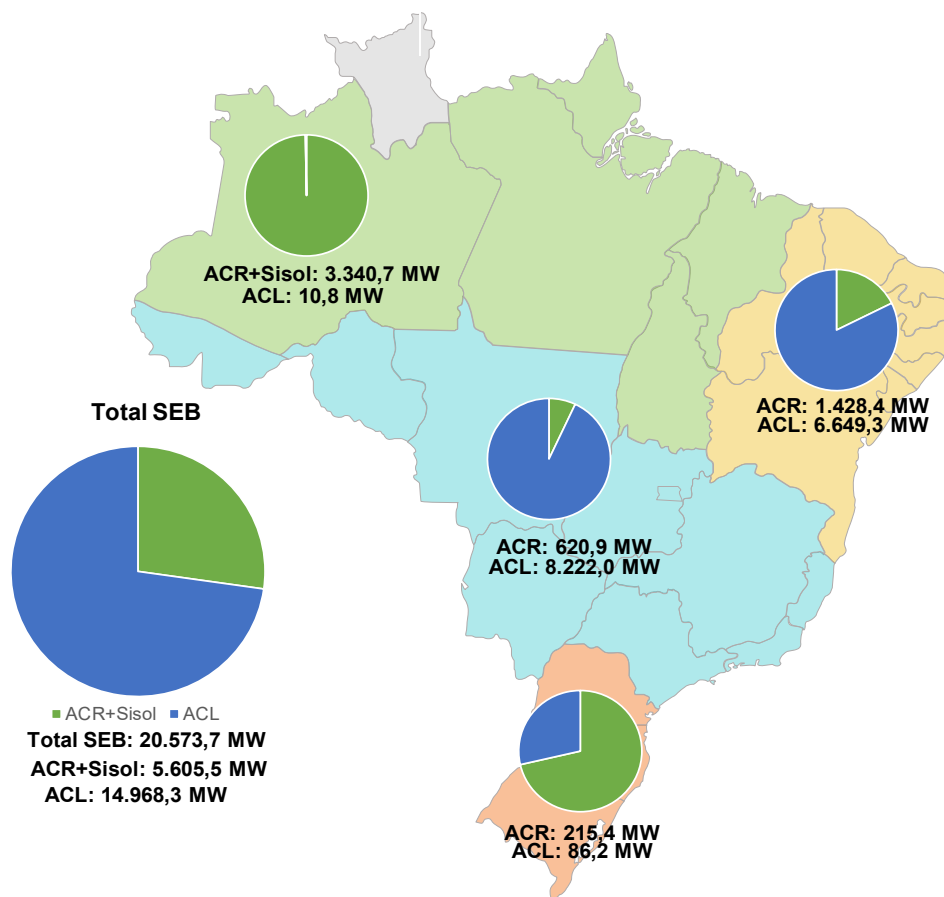
Perspectiva da expansão da capacidade instalada de geração por ambiente de contratação¹

Fonte	ACR + Sisol (MW)			ACL (MW)			Total (MW)		
	2025	2026	2027	2025	2026	2027	2025	2026	2027
Hidráulica	14	126	115	0	21	-	14	147	115
UHE	-	-	48	-	-	-	-	-	48
PCH	14	122	66	-	21	-	14	143	66
CGH	-	4	-	-	-	-	-	4	-
Térmica	4	2.786	641	8	237	455	13	3.023	1.096
Eólica (não MMGD)	192	248	63	239	1.012	429	432	1.259	492
Solar (não MMGD)	-	1.157	260	-	4.627	7.939	-	5.784	8.199
Total	211	4.316	1.079	248	5.897	8.824	458	10.213	9.902

Total (2025 a 2027)	5.605	14.968	20.574
--------------------------------	--------------	---------------	---------------

Nesta seção, estão incluídos os empreendimentos monitorados pelo MME, por meio da SNEE/DPME, com a datas de tendência de entrada em operação conforme acordado nas reuniões do Grupo de Monitoramento da Expansão da Geração, coordenadas pela ANEEL, com participação do DPME/SNEE/MME, ONS, CCEE e EPE.

¹ Os valores totais podem estar sujeitos a arredondamento



Distribuição geográfica dos empreendimentos do ACR + Sisol e ACL previstos até 2027

Fonte dos dados: [ANEEL](#).

SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB

Outubro de 2025

Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB

Classe de Tensão (kV)	Linhas de Transmissão Existentes (km)	Total (%)
230	72.527	37,5
345	11.636	6,0
440	6.947	3,6
500/525	77.415	40,1
600	12.816	6,6
750	2.683	1,4
800	9.204	4,8
Total	193.228	100

Transformação de energia elétrica no SEB

Classe de Tensão (kV)	Transformação Existente (MVA)	Total (%)
230	131.306	27,1
345	63.280	13,1
440	31.592	6,5
500/525	233.047	48
750	24.897	5,1
Total	484.122	100

Os dados da expansão da transmissão poderão sofrer alterações após a publicação deste Boletim, em virtude de consolidação realizada pelo ONS e ANEEL. Essa consolidação é publicada no Boletim de dezembro de cada ano.

Fontes dos dados: SNEE/MME, ANEEL e ONS.

EXPANSÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO

Entrada em operação de empreendimentos de transmissão

Novembro de 2025

Descrição das linhas de transmissão que entraram em operação no mês

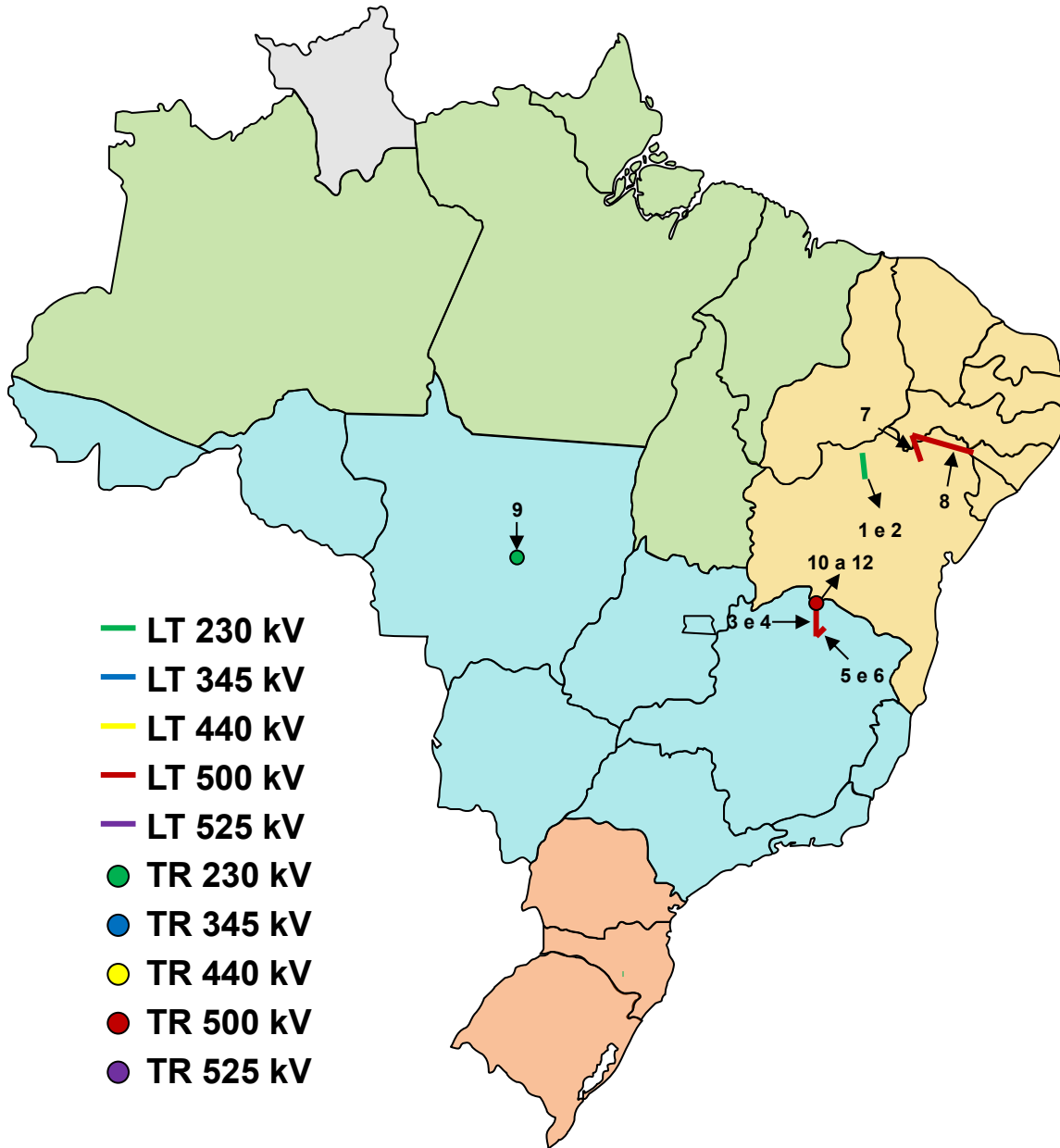
Marcador	Tensão (kV)	Descrição	km	Estado
1	230	LT 230 kV BARREIRAS II /BARREIRAS C-2 BA	1	BA
2	230	LT 230 kV BARREIRAS /RIO GRANDE II C-2 BA	1	BA
3	500	LT 500 kV JAIBA /JANAUBA 6 C-1 MG	109	MG
4	500	LT 500 kV JAIBA /JANAUBA 6 C-2 MG	109	MG
5	500	LT 500 kV JANAUBA 6 /JANAUBA 3 C-1 MG	44	MG
6	500	LT 500 kV JANAUBA 6 /JANAUBA 3 C-2 MG	44	MG
7	500	LT 500 kV JUAZEIRO III /U.SOBRADINHO C-2 BA	0,32	BA
8	500	LT 500 kV US. L.GONZAGA /JUAZEIRO III C-2 PE/BA	0,32	PE/BA
Total Geral			309	-

Descrição dos transformadores que entraram em operação no mês

Marcador	Tensão (kV)	Descrição	MVA	Estado
9	230	TR 230/69 kV SORRISO TF4 MT	60	MT
10	500	TR 500/230 kV JAIBA TR1 MG	750	MG
11	500	TR 500/230 kV JAIBA TR2 MG	750	MG
12	500	TR 500/230 kV JAIBA TR3 MG	750	MG
Total Geral			2.310	

Fonte dos dados: ONS.

Localização dos equipamentos de transmissão que entram em operação no mês



Entrada em operação de linhas de transmissão¹

Classe de Tensão (kV)	Realizado em nov/25 (km)	Acumulado em 2025 (km)
230	2	500
345	-	69
440	-	-
500/525	307	3.351
600	-	-
750	-	-
800	-	-
TOTAL	309	3.920

Entrada em operação de capacidade de transformação¹

Classe de Tensão (kV)	Realizado em nov/25 (MVA)	Acumulado 2025 (MVA)
230	60	2.945
345	-	1.600
440	-	400
500/525	2.250	6.194
750	-	-
Total	2.310	11.139

Os dados constantes nesta seção poderão sofrer alterações após a publicação deste Boletim, em virtude de consolidação realizada pelo ONS e ANEEL. Essa consolidação é publicada no Boletim de dezembro de cada ano.

¹ Os valores totais podem estar sujeitos a arredondamento.

Fonte dos dados: ONS e Aneel

Previsão da expansão da transmissão

Previsão da expansão de linhas de transmissão

Classe de Tensão (kV)	2025 (km)	2026 (km)	2027 (km)	Total (km)
230	-	962	75	1.037
345	-	142	225	367
440	-	-	32	32
500	-	3.544	2.132	5.676
525	-	590	-	590
Total	-	5.238	2.464	7.702

Fontes dos dados: MME/SNEE e ANEEL.

Previsão da expansão da capacidade de transformação

Classe de Tensão (kV)	2025 (km)	2026 (km)	2027 (km)	Total (km)
230	-	962	75	1.037
345	-	142	225	367
440	-	-	32	32
500	-	3.544	2.132	5.676
525	-	590	-	590
Total	-	5.238	2.464	7.702

Os números incluídos nas duas tabelas variam conforme a entrada em operação dos equipamentos e a alteração das datas de tendência, que são atualizadas nas reuniões do Grupo de Monitoramento da Expansão da Transmissão, com participação da SNPTE/MME, SDS/MME, DPME/MME, ANEEL, EPE, ONS e CCEE.

Fontes dos dados: MME/SNEE e ANEEL.

GERAÇÃO VERIFICADA DE ENERGIA ELÉTRICA

Outubro de 2025

Geração Verificada no Sistema Interligado Nacional

Geração verificada de energia elétrica no SIN

Fonte	Valor mensal			Acumulado 12 meses		
	out/24 (GWh)	out/25 (GWh)	Evolução anual (out/24 a out/25) (%)	nov/23 a out/24 (GWh)	nov/24 a out/25 (GWh)	Evolução (%)
Hidráulica	29.382	27.766	-5,5	423.465	396.856	-6,3
Térmica	11.670	10.820	-7,3	84.139	87.290	3,7
Gás	4.819	4.825	0,1	28.052	33.074	17,9
Carvão	1.526	993	-35,0	7.862	8.315	5,8
Petróleo	177	69	-61,3	1.753	1.110	-36,7
Nuclear	1.366	1.378	0,9	14.703	13.125	-10,7
Biomassa	3.334	3.262	-2,2	29.088	28.802	-1,0
Outros	447	295	-34,1	2.681	2.864	6,8
Eólica (não MMGD)	10.629	11.834	11,3	102.337	114.597	12,0
Solar (não MMGD)	2.814	3.082	9,5	27.534	32.791	19,1
MMGD	4.291	5.408	26,0	43.367	56.763	30,9
Total	58.785	58.911	0,2	680.842	688.297	1,1

Os valores de geração incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade, exceto para MMGD.

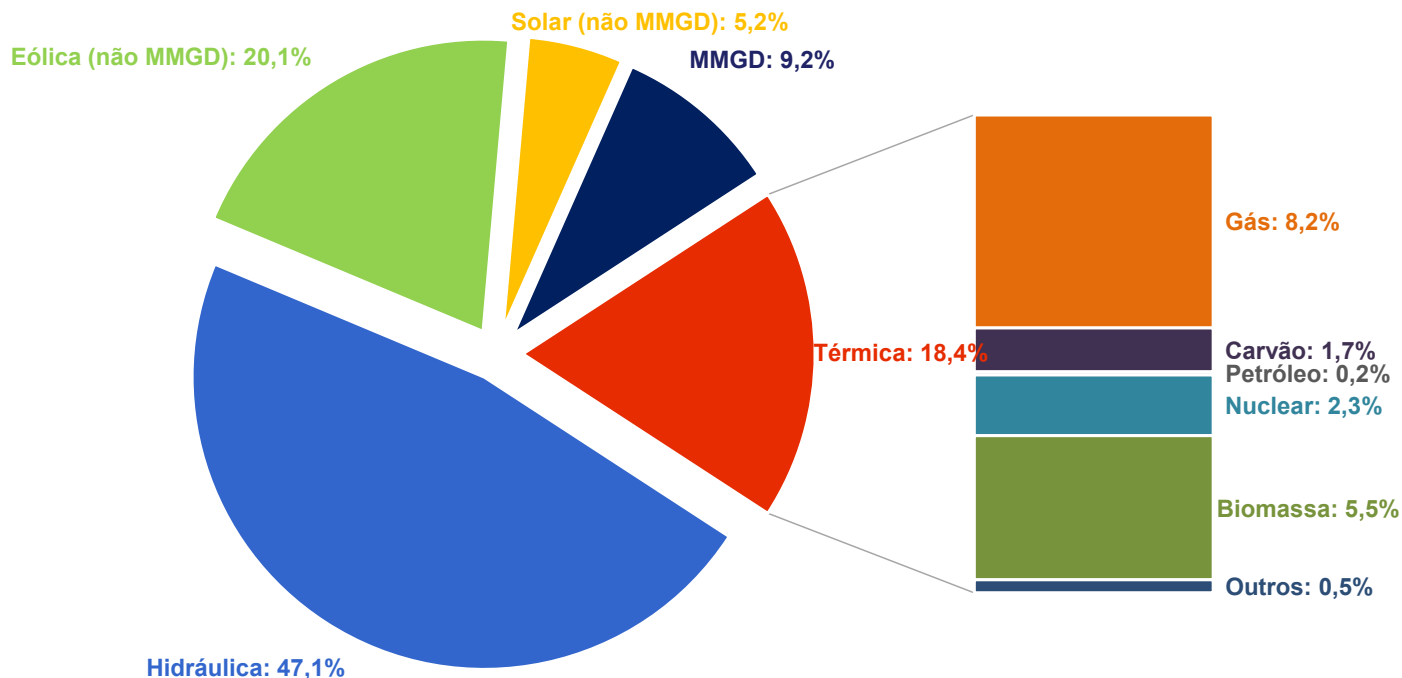
Na geração hidráulica, está incluída a produção da UHE Itaipu destinada ao Brasil.

Em Petróleo estão consideradas as usinas: à óleo diesel, à óleo combustível e bicombustíveis.

Fontes dos dados: CCEE e ONS.

Geração Verificada no Sistema Elétrico Brasileiro

As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD) representaram 87,1% da geração de energia elétrica brasileira verificada no mês.



Matriz de geração verificada de energia elétrica – Outubro/2025

Os valores de MMGD são baseados em estimativas feitas pelo ONS.

Em Petróleo estão consideradas as usinas: à óleo diesel, à óleo combustível e bicompostíveis.

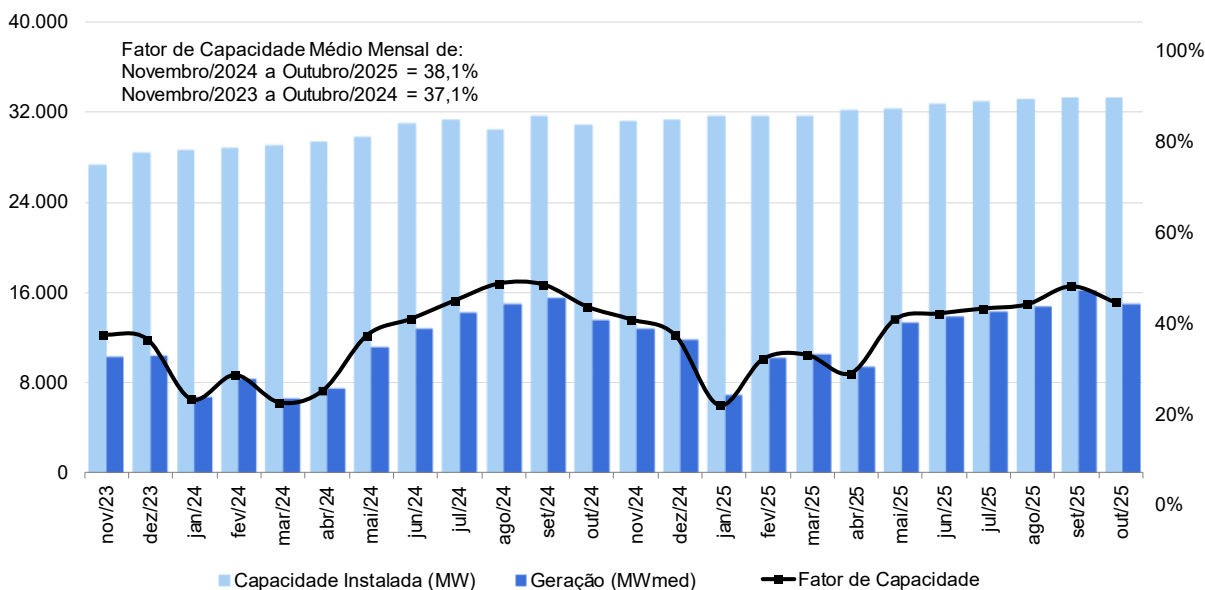
Os valores de participação na capacidade instalada de cada fonte térmica possuem arredondamento de casas decimais, que poderão eventualmente gerar divergência com o valor total de participação dessa fonte na matriz.

Dados contabilizados até Outubro de 2025.

Fontes dos dados: CCEE e ONS.

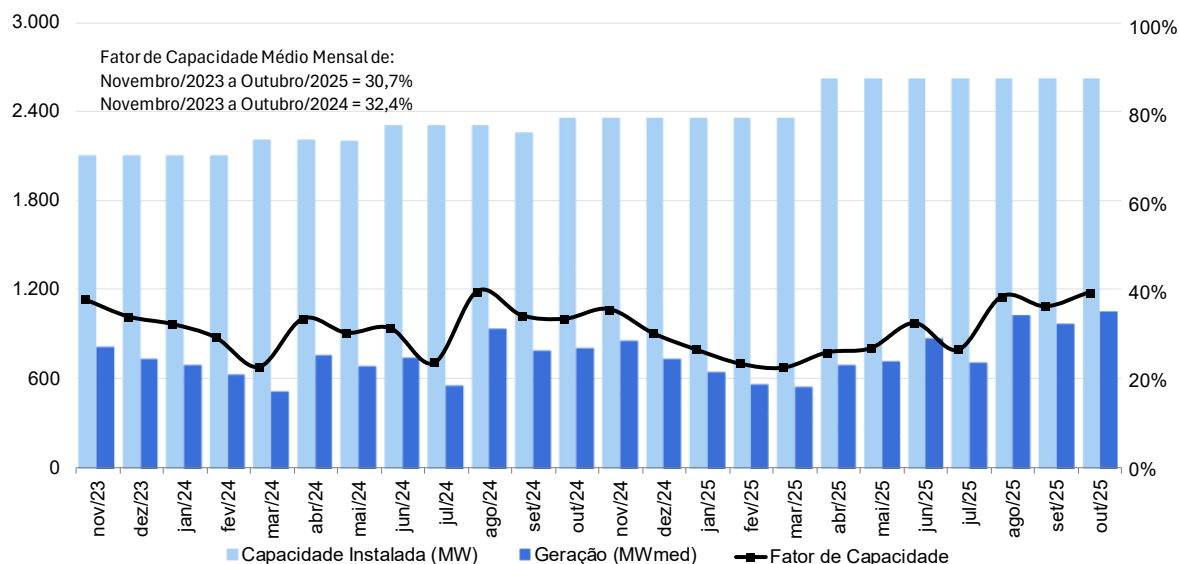
Geração Verificada Eólica¹

O fator de capacidade médio mensal das usinas eólicas das regiões Norte e Nordeste atingiu 44,7% com total de 14.856 MWmédios de geração verificada.



Geração Eólica – regiões Norte e Nordeste

Já o fator de capacidade médio mensal das usinas eólicas do Sul atingiu 40,1%, com total de 1.049 MWmédios gerados.



Geração Eólica – região Sul²

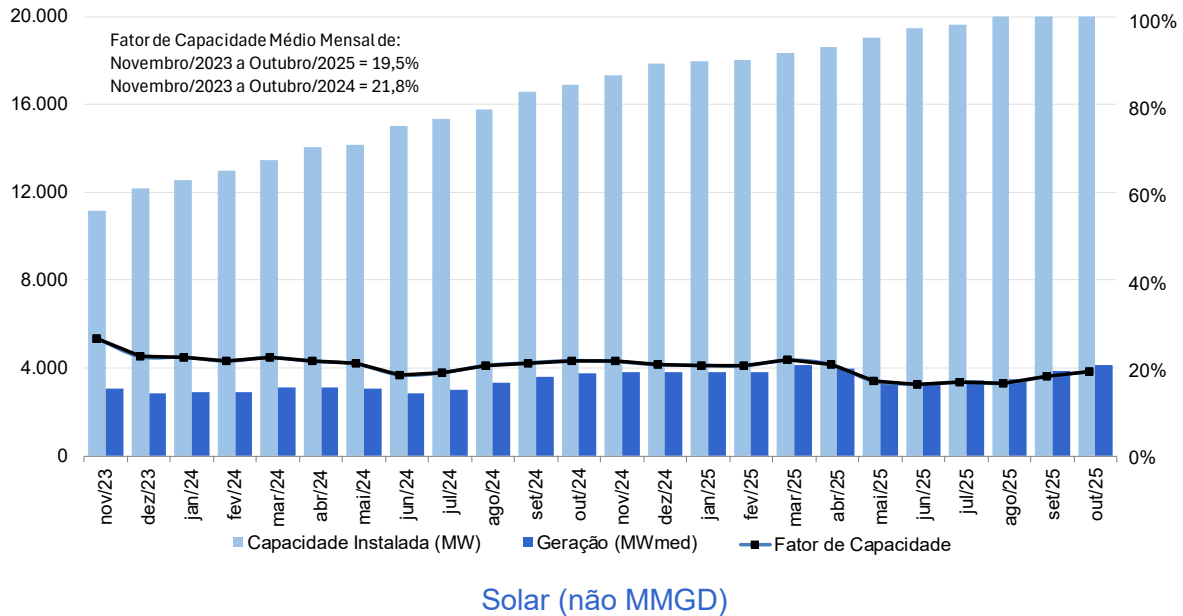
Os valores de geração verificada apresentados não incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade. Revogações e suspensões de operação comercial de unidades geradoras são abatidas da capacidade instalada apresentada.

¹ Não inclui MMGD.

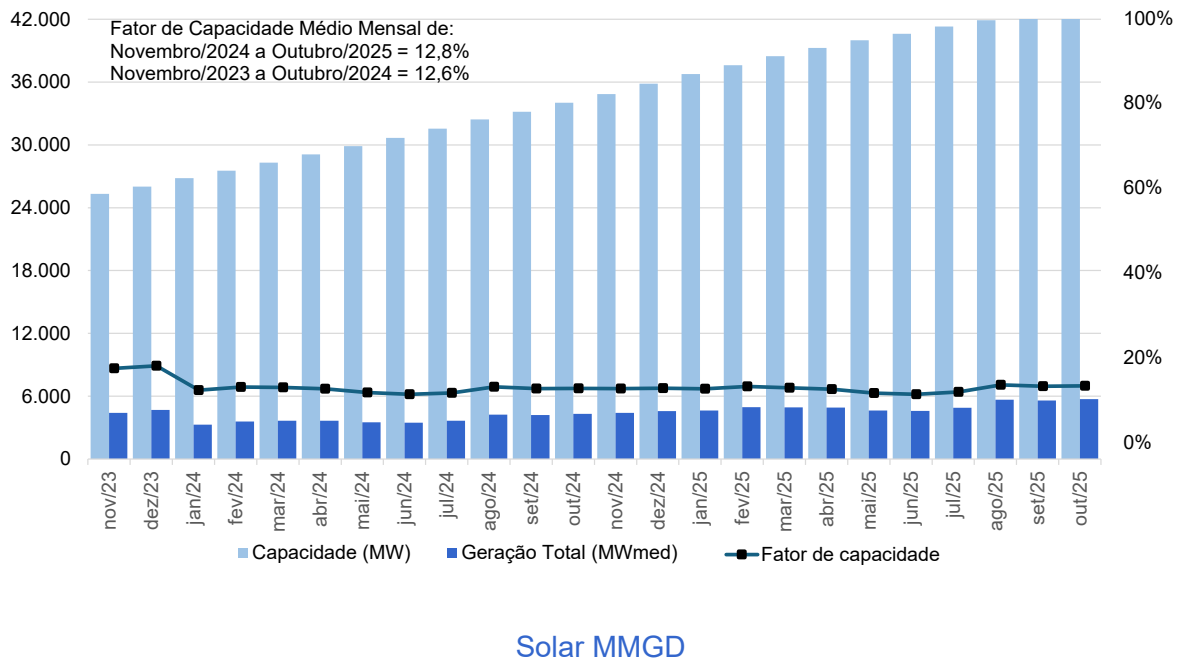
² Incluída a UEE Gargaú, com 28 MW, situada na Região Sudeste.

Geração Verificada Solar

O fator de capacidade médio mensal da geração solar centralizada atingiu 19,8%, com total de 4.142 MWmédios de geração verificada.



Já o fator de capacidade médio mensal estimado da geração solar MMGD atingiu 17%, com total de 7.289 MWmédios estimados de geração.



Os valores de MMGD são baseados em estimativas feitas pelo ONS. Dados contabilizados até Outubro de 2025.

Fontes dos dados: CCEE e ONS.

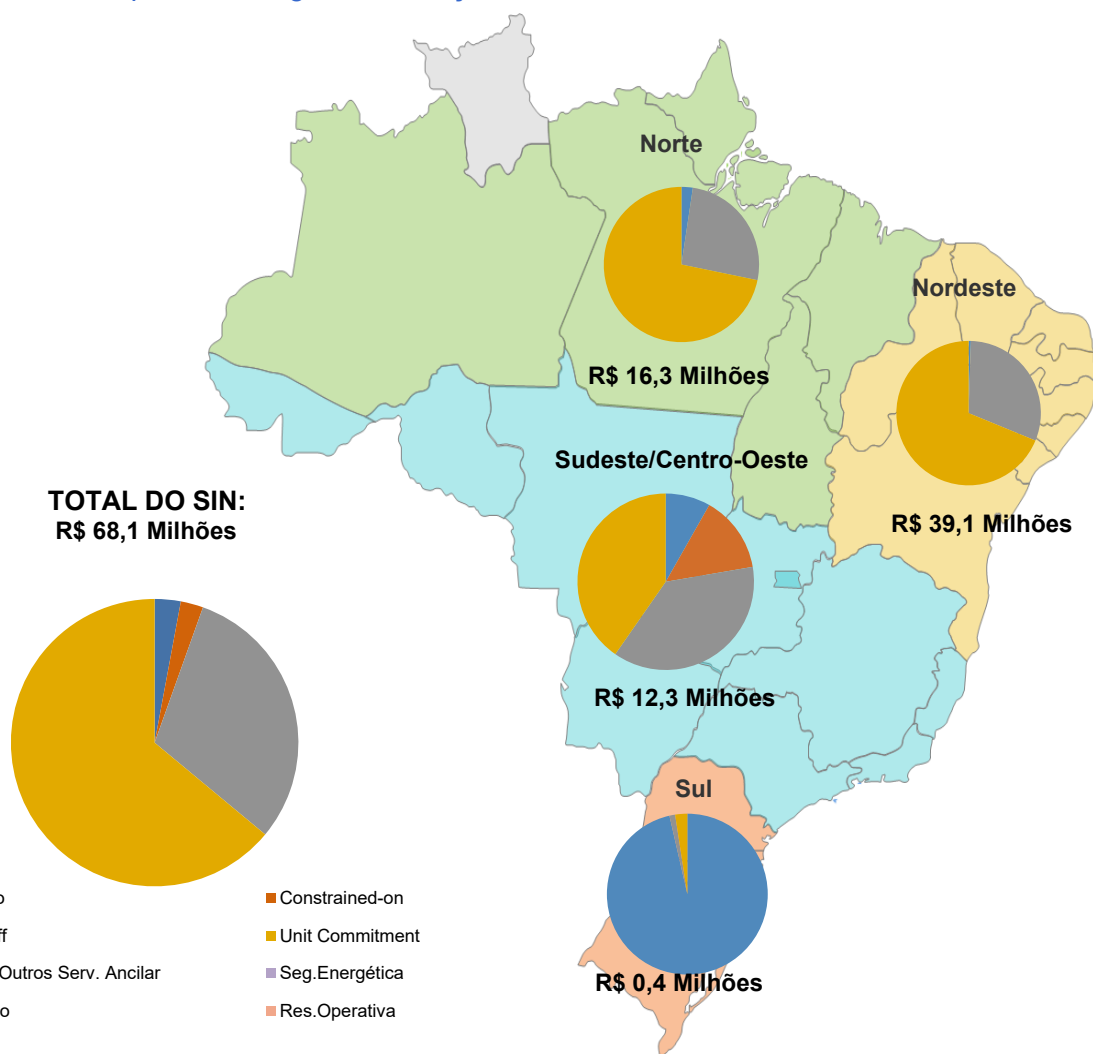
ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA

Outubro de 2025

Encargos de Serviços de Sistema – 2025

Encargos ¹	Mil R\$											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Compensação Síncrona	20.044	12.570	-	-	-	-	-	19	-	-		
Outros Serviços Ancilares	-	-	7.283	-	13.557	-	-	-	-	-		
Reserva Operativa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Segurança Energética	-	-	-	-	10.756	2.577	-	-	-	-		
RO - Constrained-On	58.226	36.179	196	507	7.445	1.064	1	6.119	2.524	1.729		
RO - Constrained-Off	-	15	3.318	1.851	1.189	29.435	19.725	48.529	24.412	20.828		
RO - Unit Commitment	87.225	9.729	4.445	6.793	13.651	9.992	16.926	32.709	34.416	43.584		
Importação de Energia	-	-	-	-	-	-	-	-	370	-		
Deslocamento Hidráulico	-	-	2	1.883	4.908	3.876	0	900	320	1.993		
Total	165.495	58.493	15.244	11.034	51.505	46.944	36.652	88.276	62.042	68.134	-	-

RO – Restrição Operativa.

¹ As definições de todos os encargos estão descritas no Glossário do Boletim.**Mapa de Encargos de Serviços do Sistema – Outubro/2025**

Dados contabilizados/recontabilizados de Outubro de 2025.

Fonte dos dados: CCEE.

DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Perturbações no Sistema Elétrico Brasileiro

Novembro de 2025

Foram verificadas 3 (três) perturbações com interrupção de carga superior a 100 MW no Sistema Elétrico Brasileiro, que totalizou 448 MW de interrupção.

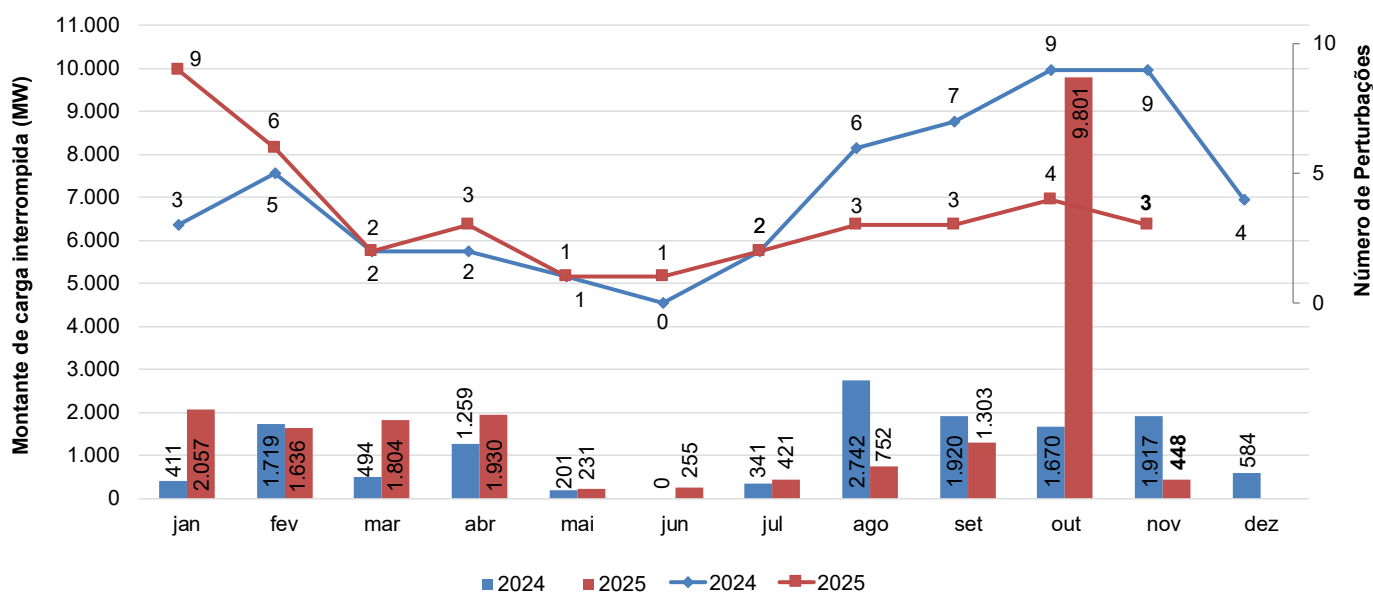
Dia da Perturbação	Descrição	Carga Interrompida (MW)	Estado(s) afetado(s)	Causa
05/nov	Desligamento automático da UTE Jaraqui (Breitener Jaraqui), LT 69 kV Manaus/Santo Antônio e, consequentemente, da SE Santo Antônio de 69 kV.	114	AM	Em análise pelo ONS e pelos agentes envolvidos.
07/nov	Desligamento automático da transformação 230/69 kV da SE Cauípe.	134	CE	Houve interrupção de 134 MW de cargas que atendem parte do interior do estado do Ceará.
20/nov	Desligamento total da SE Tomba.	200	BA	Em análise pelo ONS e pelos agentes envolvidos.
Total		448		

Evolução da carga interrompida no SEB devido às perturbações

Subsistema	Carga Interrompida no SEB (MW)												2025 jan - nov	2024 jan - nov
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
SIN ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.199	0	-	8.199	1.902
S	113	297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	410	136
SE/CO	1628	561	0	0	0	0	267	0	1303	1602	0	-	5.361	5.310
NE	0	0	0	232	0	0	0	0	0	0	334	-	566	2.497
N	316	620	1804	1698	0	255	0	752	0	0	114	-	5.560	1.999
Isolados	0	158	0	0	231	0	154	0	0	0	0	-	543	829
Total	2057	1636	1804	1930	231	255	421	752	1303	9.801	448	-	20.639	12.673

Evolução do número de perturbações

Número de Perturbações														
Subsistema	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	2025 jan - nov	2024 jan - nov
SIN ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	1	4
S	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	3	1
SE/CO	7	2	0	0	0	0	1	0	3	3	0	-	16	18
NE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	-	3	11
N	1	1	2	2	0	1	0	3	0	0	1	-	11	7
Isolados	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	-	3	5
Total	9	6	2	3	1	1	2	3	3	4	3	-	37	46



Perturbações no SEB

¹ Critério para seleção das interrupções: corte de carga ≥ 100 MW por tempo ≥ 10 min para ocorrências no SIN e corte de carga ≥ 100 MW nos sistemas isolados.

² Perda de carga simultânea em mais de um subsistema.

Fontes dos dados: [ONS](#) - Sintegre e Roraima Energia.

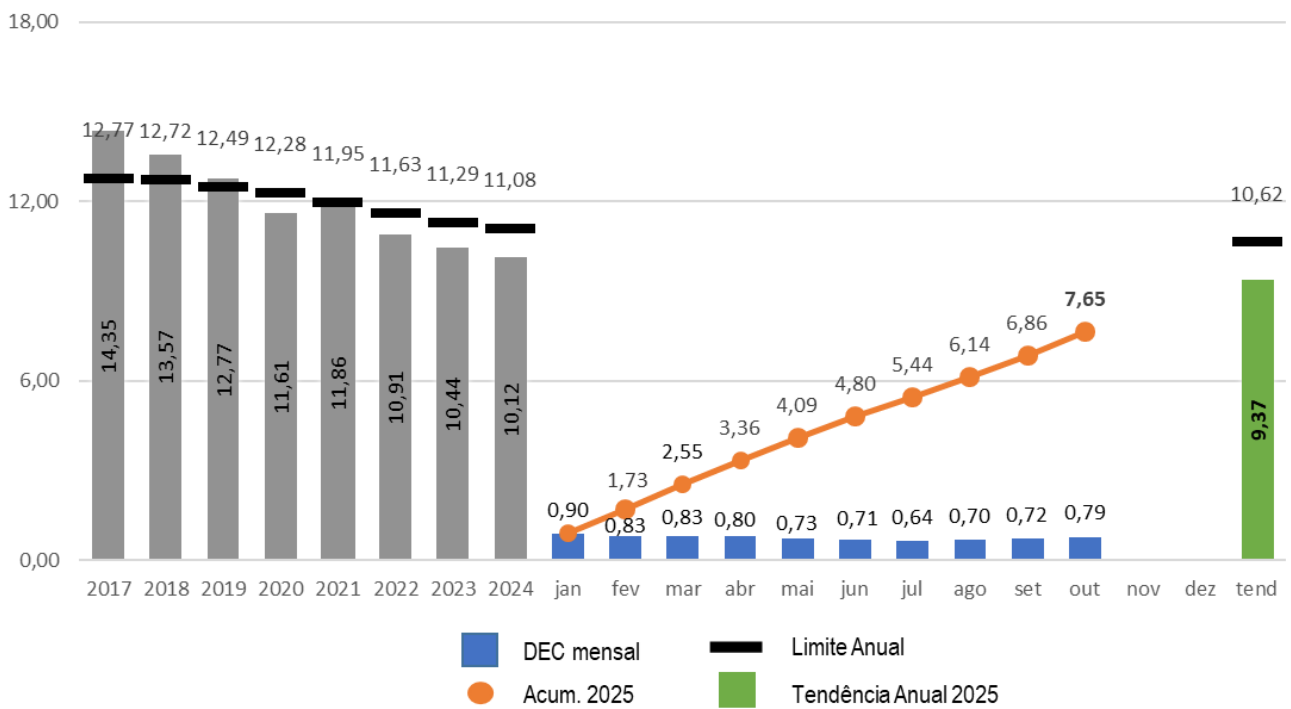
Indicadores de Continuidade de Distribuição

Outubro de 2025

Quanto menor for o valor do DEC, melhor será a qualidade do serviço para o consumidor do sistema elétrico, pois o sistema estará operando por maior quantidade de horas sem interrupções.

Evolução do DEC – 2025¹

Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (h) -DEC - 2025															
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano ²	Tend. Ano ³	Limite Ano
CO	1,16	0,92	1,08	0,90	0,79	0,75	0,70	0,78	0,90	1,23			9,14	12,02	11,66
NE	0,90	0,87	0,92	0,92	0,89	0,81	0,79	0,78	0,81	0,89			8,58	10,36	12,30
N	2,00	1,64	1,66	1,85	1,83	1,57	1,44	1,67	1,65	1,73			17,04	21,03	25,81
SE	0,70	0,66	0,64	0,64	0,49	0,52	0,45	0,51	0,51	0,55			5,65	6,83	7,70
S	0,89	0,82	0,70	0,56	0,64	0,70	0,58	0,63	0,67	0,71			6,89	8,43	8,92
Brasil	0,90	0,83	0,83	0,80	0,73	0,71	0,64	0,70	0,72	0,79			7,65	9,37	10,62



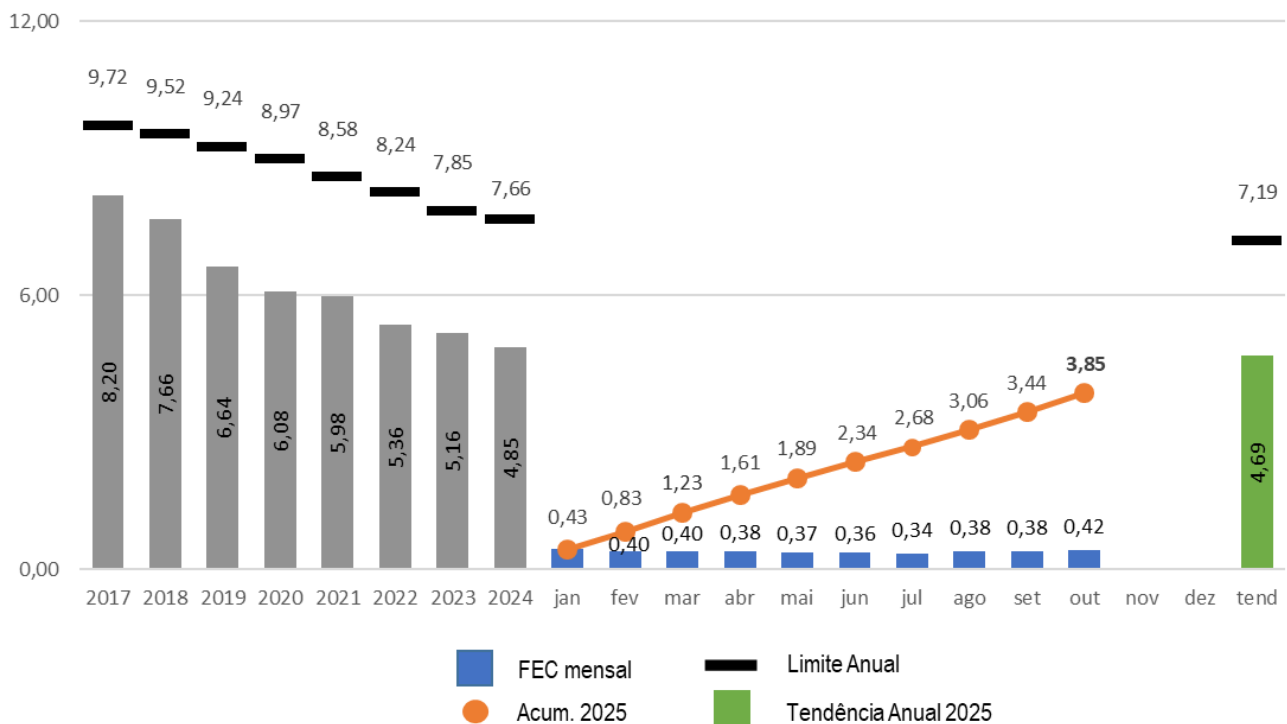
DEC Brasil

Fonte dos dados: ANEEL.

Quanto menor for o valor do FEC, melhor será a qualidade do serviço para o consumidor do sistema elétrico, pois o sistema estará operando com menor quantidade de interrupções.

Evolução FEC – 2025¹

Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (nº de interrupções) - FEC - 2025															
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano ²	Tend. Ano ³	Limite Ano
CO	0,49	0,42	0,48	0,41	0,39	0,40	0,39	0,45	0,50	0,58			4,49	5,71	7,77
NE	0,34	0,34	0,35	0,38	0,39	0,35	0,35	0,36	0,37	0,44			3,65	4,42	7,25
N	0,94	0,72	0,73	0,87	0,87	0,80	0,77	0,86	0,84	0,83			8,23	10,05	20,57
SE	0,37	0,35	0,37	0,33	0,28	0,28	0,26	0,30	0,30	0,32			3,15	3,79	5,29
S	0,52	0,47	0,41	0,34	0,38	0,38	0,34	0,38	0,36	0,40			3,99	4,85	6,38
Brasil	0,43	0,40	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,38	0,38	0,42			3,85	4,69	7,19



FEC Brasil

¹ Conforme Procedimentos de Distribuição – PRODIST.

² Valor mensal do DEC / FEC acumulado no período decorrido em 2025. Nos valores de DEC e FEC acumulados são ajustadas as variações mensais do número de unidades consumidoras.

³ Tendência do DEC / FEC prevista para 2025.

Dados contabilizados até Outubro de 2025 e sujeitos à alteração pela ANEEL.

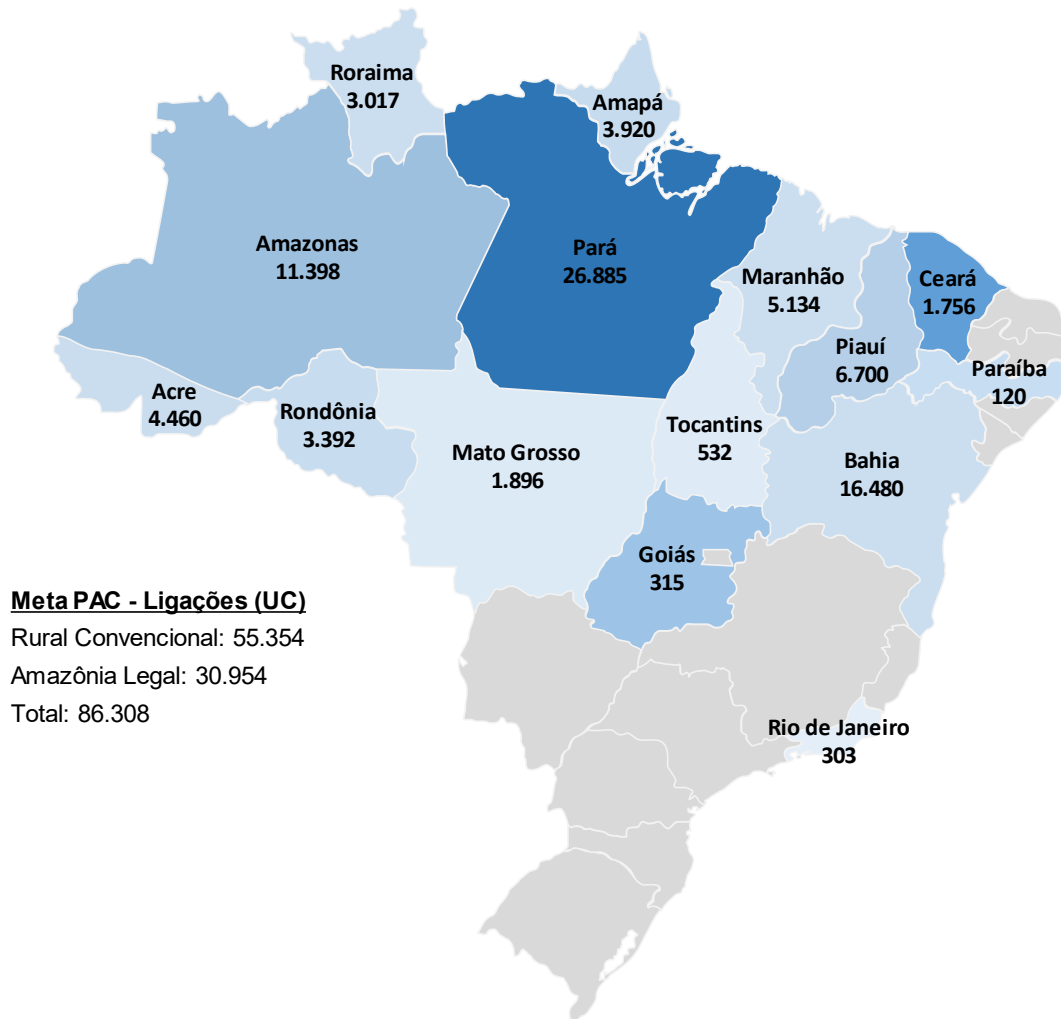
Fonte dos dados: ANEEL.

UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA

Programa Luz para Todos

Em 2025

Para 2025, deverão ser investidos cerca de R\$ 3,6 bilhões.



Meta PAC - Ligações (UC)

Rural Convencional: 55.354

Amazônia Legal: 30.954

Total: 86.308

Meta PAC - Distribuição de Ligações (UC) por Estado

Realizado – Até Novembro/2025

Famílias Atendidas

Rural: 26.404

Amazônia Legal: 23.087

Total: 49.491

Pessoas Beneficiadas

Rural: 92.348

Amazônia Legal: 105.616

Total: 197.964

Rural: corresponde às ligações realizadas por meio de extensão de rede.
Amazônia Legal: corresponde às ligações realizadas em regiões remotas (off-grid).
O número de famílias atendidas equivale às ligações (UC) realizadas.

Fonte dos dados: [DUPS/SNEE/MME](#).

GLOSSÁRIO

Energia Natural Afluente (ENA) Bruta: representa a quantidade total de água que flui naturalmente por uma bacia hidrográfica em um determinado período. Geralmente apresentada com unidade de energia (MWh, MWmed) ou como um percentual da MLT.

Energia Natural Afluente (ENA) Armazenável: representa a parte da ENA Bruta que pode ser armazenada em reservatórios para uso na geração de energia elétrica. Geralmente apresentada com unidade de energia (MWh, MWmed) ou como um percentual da MLT.

Energia Armazenada (EAR): representa a energia associada ao volume de água disponível nos reservatórios que pode ser convertido em geração na própria usina e em todas as usinas à jusante na cascata. A grandeza de EAR leva em conta nível verificado nos reservatórios na data de referência.

Mecanismo de Realocação de Energia (MRE): mecanismo de compartilhamento dos riscos hidrológicos associados à otimização eletroenergética do SIN, no que concerne ao despacho centralizado das usinas hidrelétricas sujeitas ao despacho centralizado do ONS. As PCHs podem participar opcionalmente.

Encargo por Restrição de Operação: relacionado, principalmente, ao despacho por Razões Elétricas das usinas térmicas do SIN.

Restrição de Operação *Constrained-On*: ocorre quando a usina térmica não está programada, pois sua geração é mais cara. Entretanto, devido a restrições operativas, o ONS solicita sua geração para atender a demanda de energia do submercado. Neste caso, o ESS é usado para ressarcir a geração adicional da usina.

Restrição de Operação *Constrained-Off*: ocorre quando a usina térmica está despachada. Entretanto, devido a restrições operativas, o ONS solicita a redução de sua geração. Neste caso, o ESS é usado para ressarcir o montante de energia não gerado pela usina.

Restrição de *Unit Commitment*: devido às restrições técnicas das usinas termelétricas (tempo mínimo de acionamento das unidades geradoras para ligar ou para desligar), podem ser programados despachos além da ordem de mérito, com o objetivo final de atender à solicitação de despacho do ONS.

Encargo por Serviços Ancilares: relacionado à remuneração pela prestação de serviços ao sistema como fornecimento de energia reativa por unidades geradoras solicitadas a operar como compensador síncrono, Controle Automático de Geração (CAG), autorrestabelecimento (*black-start*) e Sistemas Especiais de Proteção (SEP).

Encargo por Deslocamento Hidráulico: relacionado ao ressarcimento às usinas hidrelétricas devido à redução da geração motivada pelo acionamento de térmicas fora da ordem de mérito de custo ou pela importação de energia elétrica.

Encargo sobre Importação de Energia Elétrica: relacionado aos custos recuperados por meio dos encargos associados à importação normatizada pela Portaria Normativa nº 60/2022/GM/MME.

Encargo sobre Segurança Energética: relacionado ao despacho adicional de geração térmica para garantia do suprimento energético, autorizado pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE).

Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC): representa o tempo médio que as unidades consumidoras ficaram sem energia elétrica para o período considerado.

Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC): representa a média do número de vezes que as unidades consumidoras ficaram sem energia elétrica para o período considerado.

Fontes dos dados: ONS, CCEE e ANEEL.

DADOS COMPLEMENTARES DO SETOR ELÉTRICO

Encontram-se disponíveis nos links:

ANEEL – [Dados Distribuição](#); [Dados Geração](#); [Dados Transmissão](#); [Dados abertos](#).

CCEE – [Painel Consumo](#); [Painel de preços](#); [Painel Geração](#); [Contas Setoriais](#); [Dados abertos](#).

EPE – [Ferramentas interativas](#); [Dados abertos](#).

ONS – [Histórico da Operação](#); [Arquitetura aberta](#).