

# BOLETIM MENSAL

DE MONITORAMENTO DO  
SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Julho 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: Gentil Nogueira de Sá Junior

Secretário-substituto: Igor Souza Ribeiro

**DEPARTAMENTO DE DESEMPENHO DA  
OPERAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO**

Diretor: Guilherme Silva de Godoi

Coordenador: Rogério Guedes da Silva

André Luís Gonçalves de Oliveira

Douglas Estevam de Paiva

Edson Thiago Nascimento de Jesus

Eucimar Kwiatkowski Augustinhak

Francisco José Cerqueira Silva

Juliana Oliveira do Nascimento

Larissa Damascena da Silva

Victor Protázio da Silva

Wilson Rodrigues de Melo Junior

**COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE  
POLÍTICAS SETORIAIS**

Diretor: Frederico de Araújo Teles

Aline Teixeira Eleutério Martins

Flávia Souza Ramos dos Guarany

**COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE  
POLÍTICAS PARA O MERCADO**

Diretora: Fabiana Gazzoni Cepeda

Adrimar Venâncio do Nascimento

Claudiane Marques de Castro

Fabrcio Dairel de Campos Lacerda

Pedro Henrique de Sousa Santos

Ricardo Nogueira Silva

Rogério Alexandre Reginato

**COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE  
UNIVERSALIZAÇÃO E POLÍTICAS SOCIAIS DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

Diretor: André Luiz Dias de Oliveira

Andrea Naritza Silva Marquim de Araujo

Eduardo Duarte Faria

Kisney Vieira dos Santos

**APOIO DOS ESTAGIÁRIOS**

João Guilherme Nascimento Lourenço

Alan Coimbra C. B. V. Fontenelle

Gustavo Silva de Jesus

Marina de Freitas Cordeiro

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

[monitoramento@mme.gov.br](mailto: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 .....	6
Energia Natural Afluente por subsistemas .....	7
Energia Armazenada .....	10
INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA .....	13
Intercâmbios entre subsistemas e fluxos nos bipolos .....	13
Intercâmbios internacionais comerciais .....	14
MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO SEB .....	17
Consumo de energia elétrica .....	17
Demandas instantâneas máximas .....	19
Demandas instantâneas máximas mensais .....	19
CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB .....	22
EXPANSÃO DA GERAÇÃO .....	24
Entrada em operação de empreendimentos de geração .....	24
Previsão da expansão da geração .....	26
SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB .....	27
EXPANSÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO .....	28
Entrada em operação de empreendimentos de transmissão .....	28
Previsão da expansão da transmissão .....	31
GERAÇÃO VERIFICADA DE ENERGIA ELÉTRICA .....	32
Geração Verificada no Sistema Interligado Nacional .....	32
Geração Verificada nos Sistemas Isolados .....	32
Geração Verificada no Sistema Elétrico Brasileiro .....	33
Geração Verificada Eólica <sup>1</sup> .....	34
Geração Verificada Solar .....	35
ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA .....	36
DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO .....	37
Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro .....	37
Indicadores de Continuidade de Distribuição .....	39
UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA .....	41
Programa Luz para Todos .....	41
GLOSSÁRIO .....	42
DADOS COMPLEMENTARES DO SETOR ELÉTRICO .....	43

## LISTA DE SIGLAS

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



# DESTAQUES

## Boletim

Em Julho de 2025, o volume de precipitação ficou abaixo da média histórica em todas as bacias hidrográficas de interesse do SIN.



*Usina Hidrelétrica de Itaipu (Itaipu Binacional/Divulgação)*

Ao final do mês de Julho, o armazenamento do reservatório equivalente do S foi de 84,2% representando replecionamento de 0,5 p.p. em relação ao mês de junho. Nos subsistemas SE/CO, NE e N os armazenamentos foram de 63,1%, 65% e 92,6%, respectivamente, representando deplecionamento de 3,4 p.p., 3,8 p.p. e 4,2 p.p., em relação ao mês anterior. Para o SIN, o armazenamento verificado foi de 66,2%, correspondendo a um deplecionamento de 3,2 p.p.

A capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 254,7 GW, incluindo MMGD, que alcançou 42 GW de potência instalada, representando 16,5% da matriz de capacidade instalada. Com isso o crescimento da MMGD nos últimos 12 meses foi de 34,9%.

A geração hidrelétrica verificada no mês de junho de 2025 correspondeu a 53,5% do total gerado no país. As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD) representaram cerca de 90,7% da geração de energia elétrica brasileira.

## Setor Elétrico

Foi inaugurada a UTE GNA II, a maior usina Termelétrica a gás do Brasil com 1,7 GW de capacidade instalada. A usina opera com tecnologia de ciclo combinado, fortalecendo a segurança energética nacional.

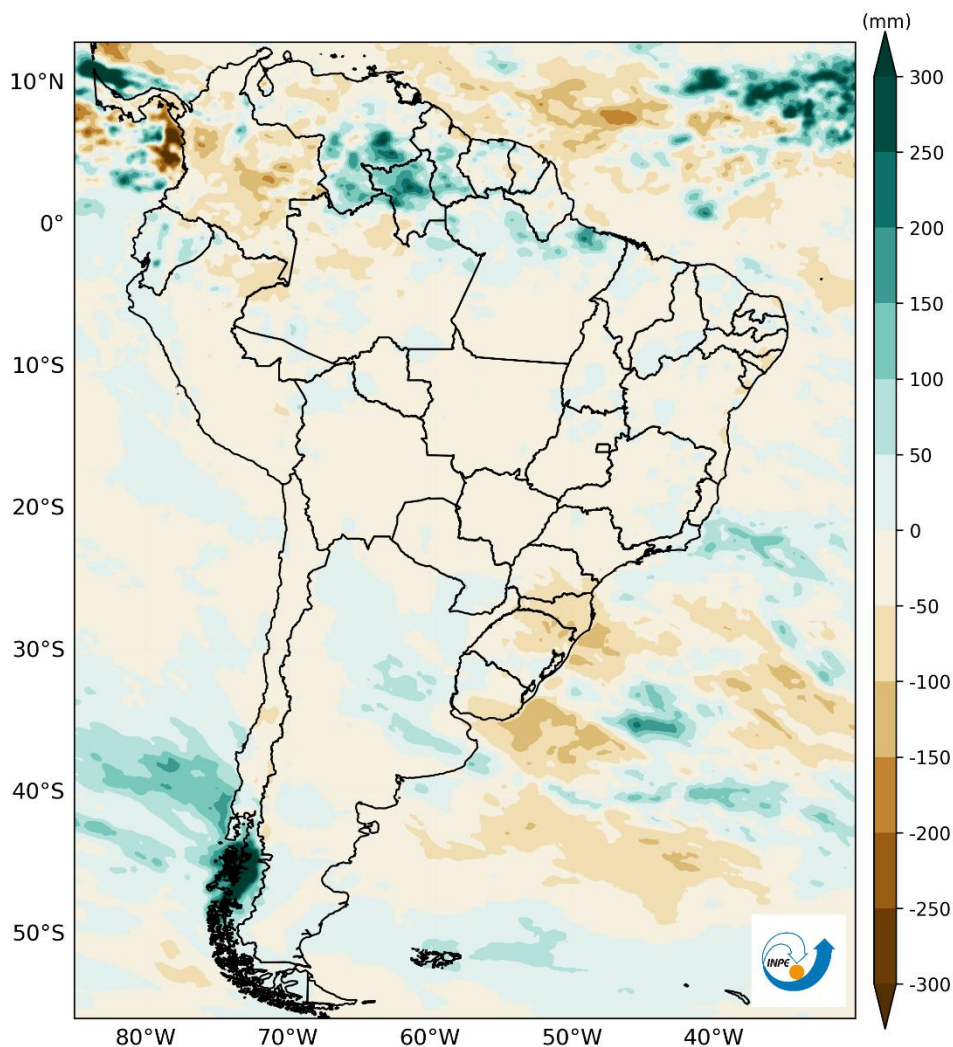
A ANEEL aprovou o edital do Leilão de Energia Nova A-5, destinado à compra de energia elétrica proveniente de novos empreendimentos de geração de fonte hidrelétrica, consolidado após avaliação das contribuições apresentadas na Consulta Pública nº 12/2025.

O CMSE), na 308ª reunião ordinária, ocorrida no dia 30/7, decidiu manter para o ano de 2026 os mesmos parâmetros de aversão ao risco adotados em 2025. A decisão tem como base a Nota Técnica conjunta elaborada pelo ONS, CCEE e EPE, que foi submetida à Consulta Pública nº 186/2025 e contou com ampla participação dos agentes do setor.

## CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

Julho de 2025

Em Julho de 2025, a precipitação foi inferior à média histórica em todas as bacias hidrográficas de interesse do SIN.



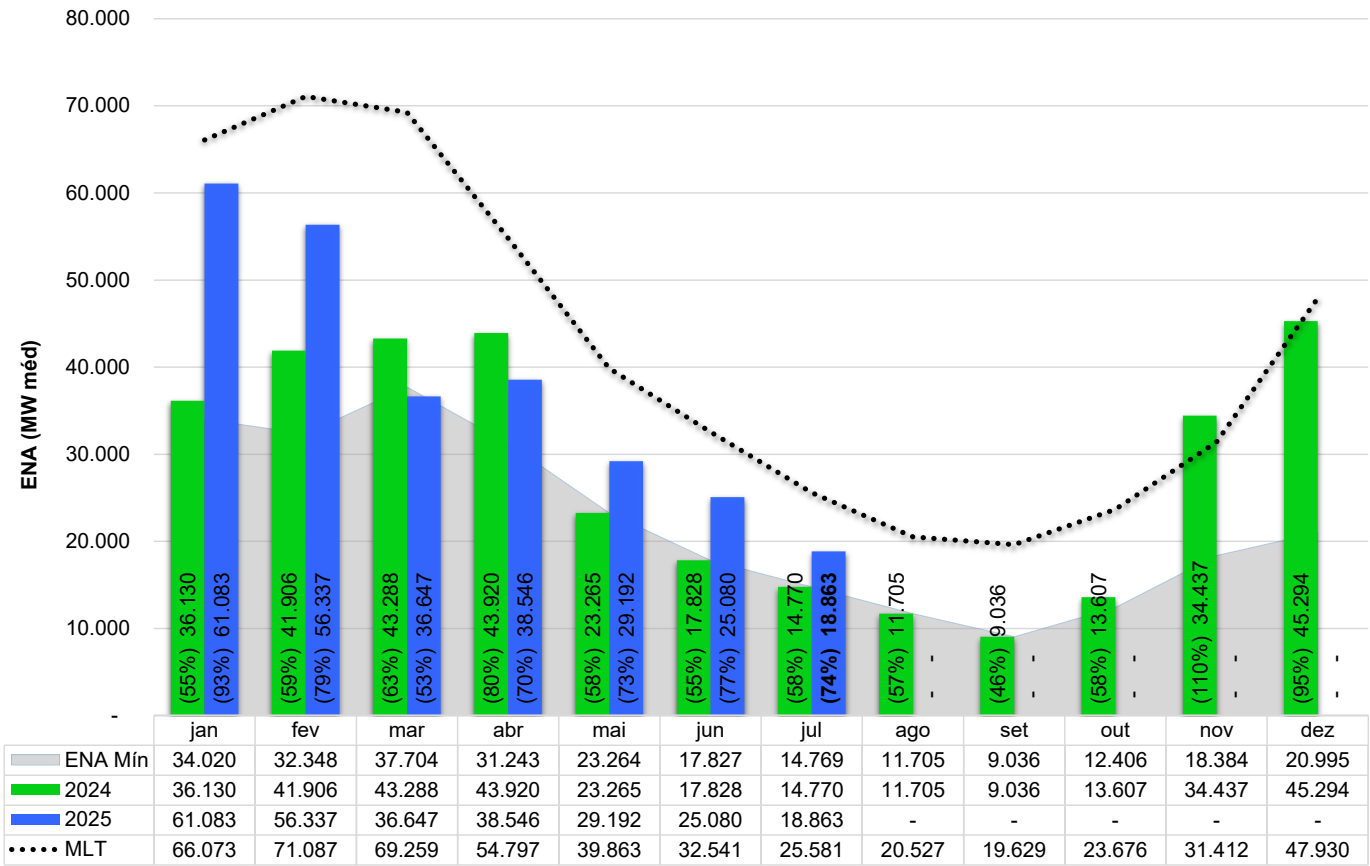
Anomalia de precipitação (mm) no mês

Fontes: CPTEC/INPE e ONS.

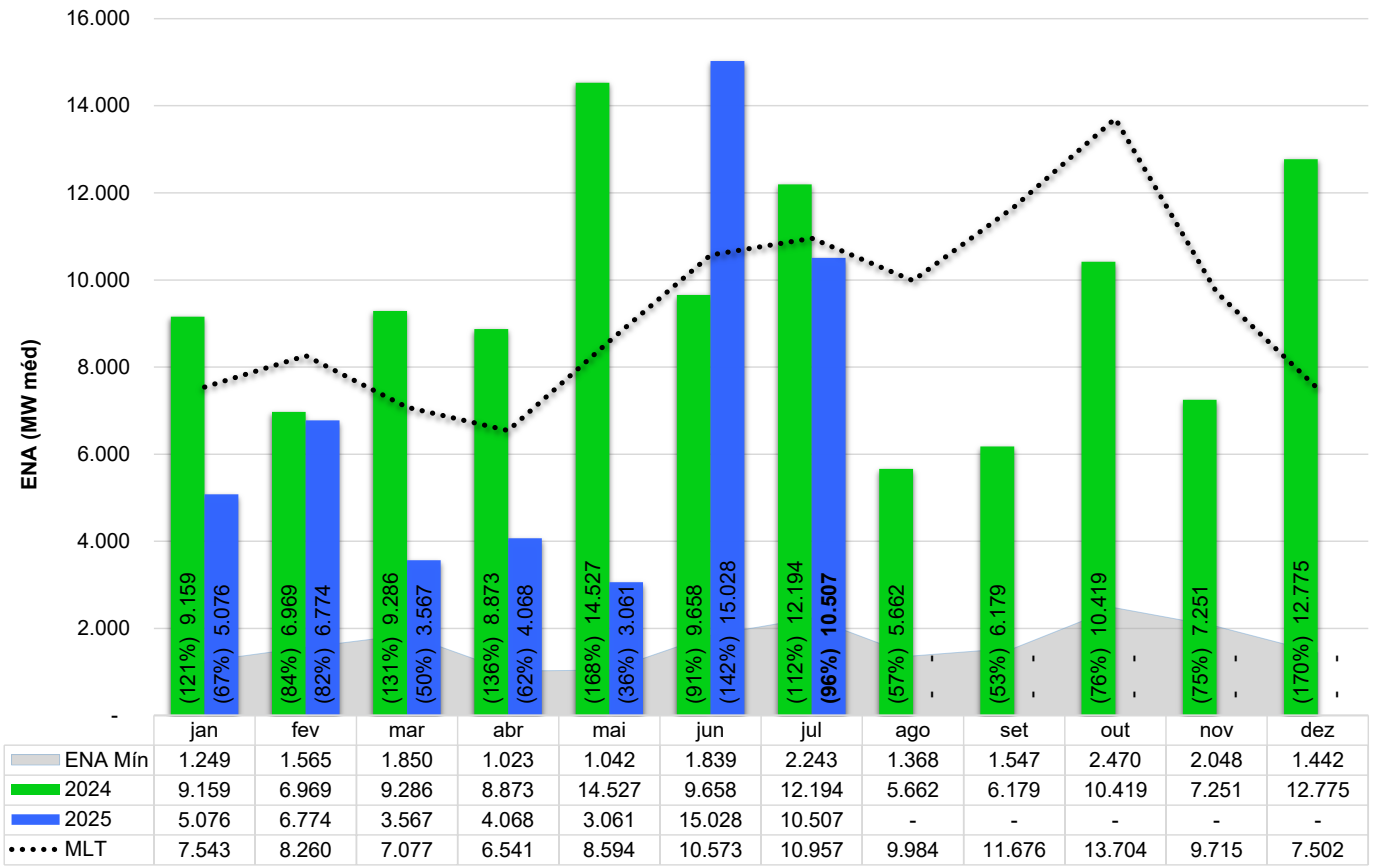
Energia Natural Afluente por subsistemas

Energia Natural Afluente nos subsistemas no mês

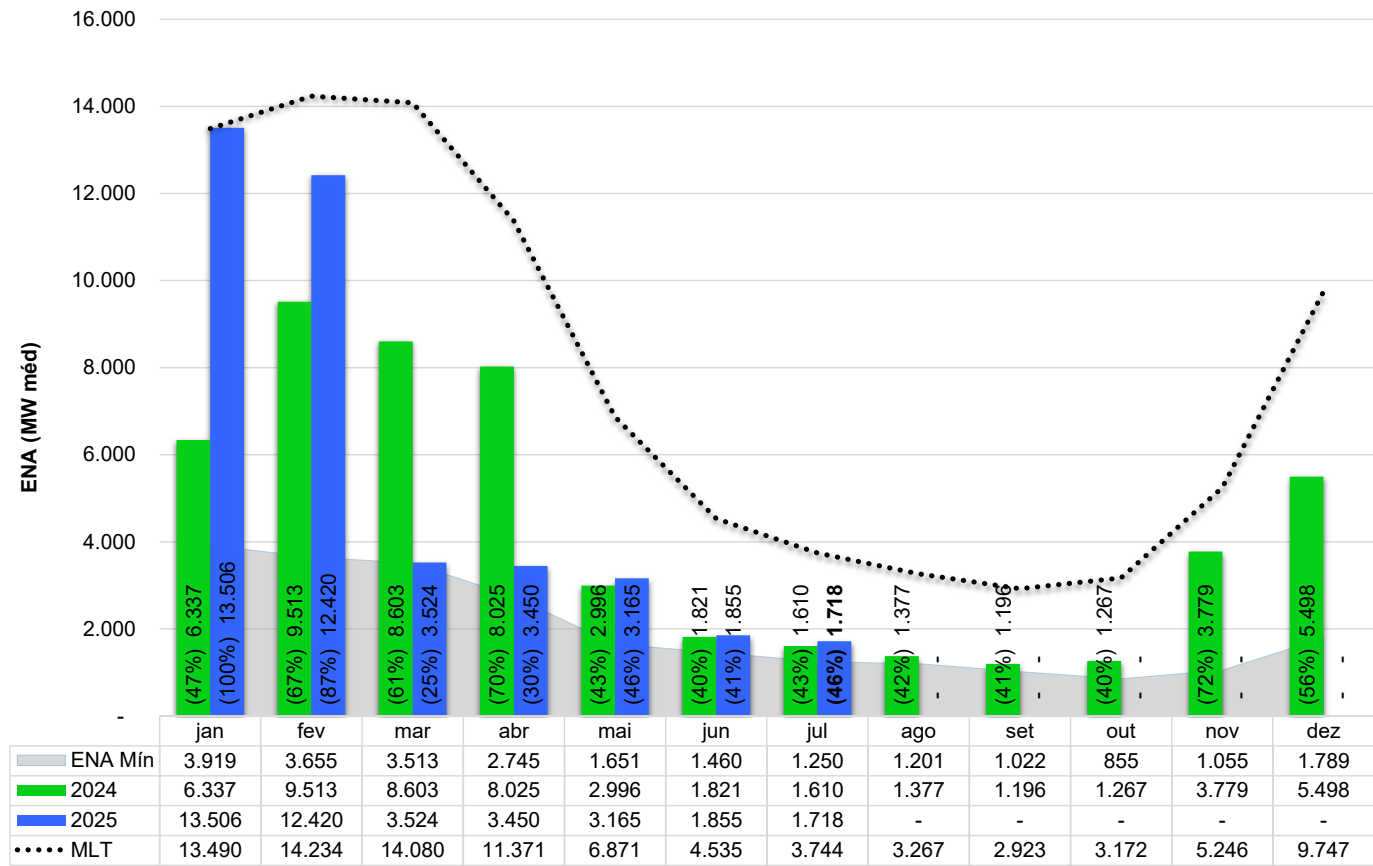
ENA (%MLT)		
Subsistemas	Bruta (%)	Armazenável (%)
Sudeste/Centro Oeste	80	74
Sul	112	96
Nordeste	46	46
Norte	66	60



ENA armazenável: subsistema Sudeste/Centro-Oeste

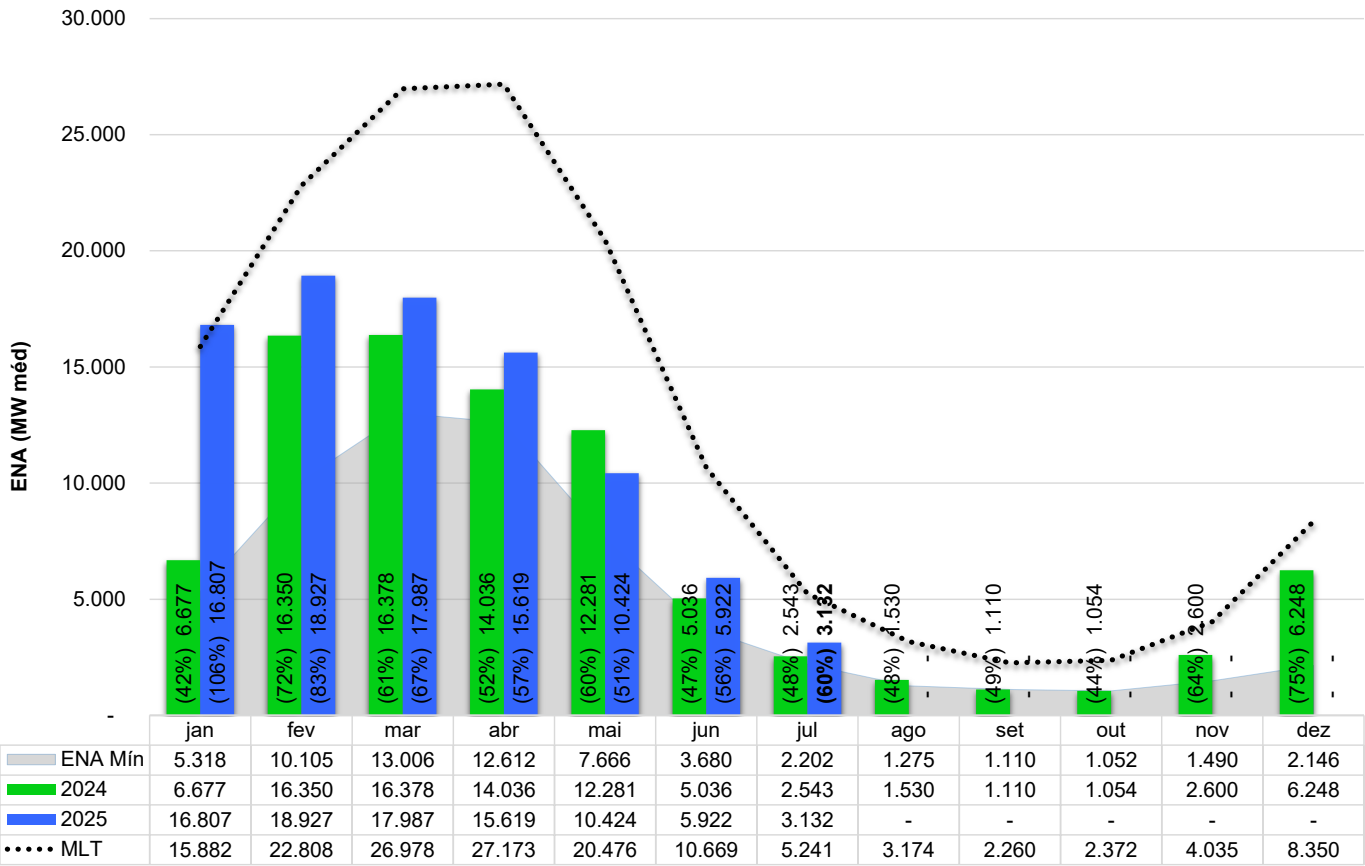


ENA armazenável: subsistema Sul



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

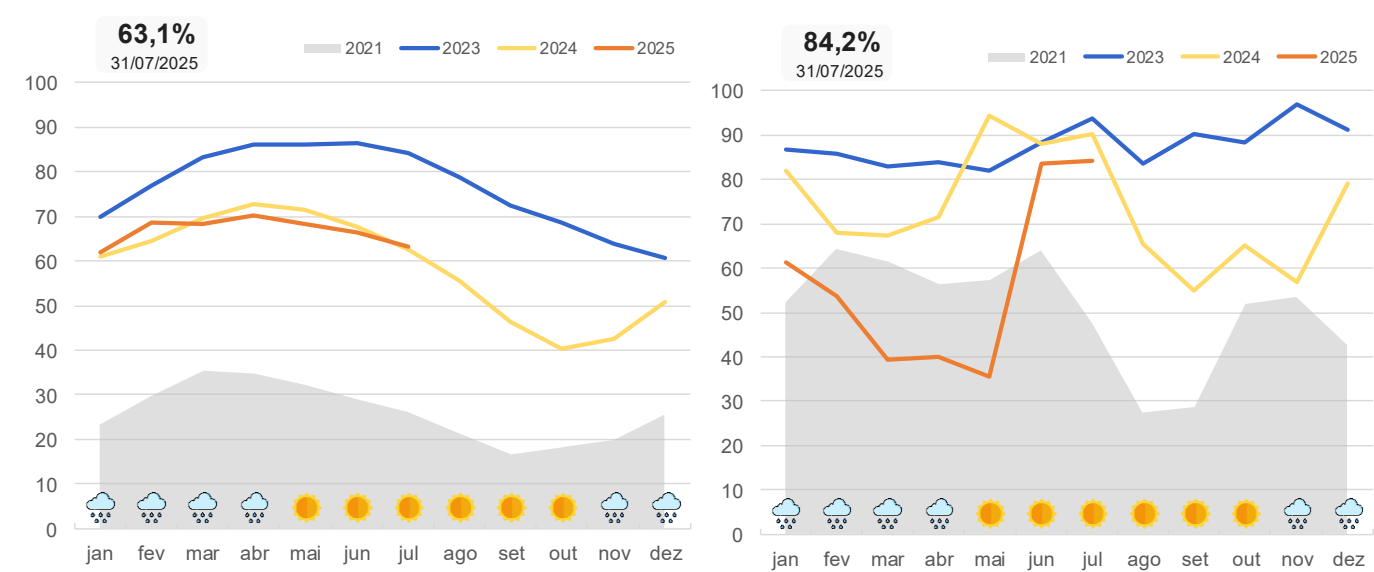
Capacidade de armazenamento do SIN

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

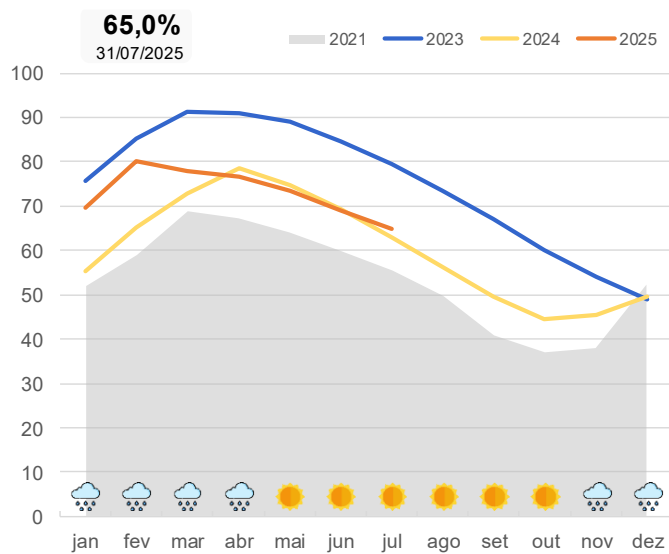
Subsistema	EAR equivalente ao final de Julho (% EARMáx)	Varição em comparação ao mês anterior em p.p.	Contribuição para a EAR do SIN no mês (%)
Sudeste/Centro-Oeste	63,1	-3,4	66,5
Sul	84,2	0,5	8,9
Nordeste	65,0	-3,8	17,3
Norte	92,6	-4,2	7,3
Total			100,0

SIN	66,7	-3,2
-----	------	------

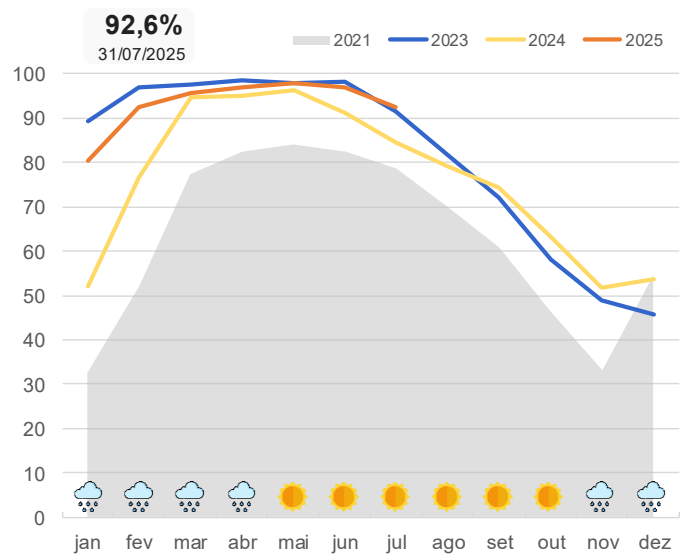


Subsistema Sudeste/Centro-Oeste (%EAR)

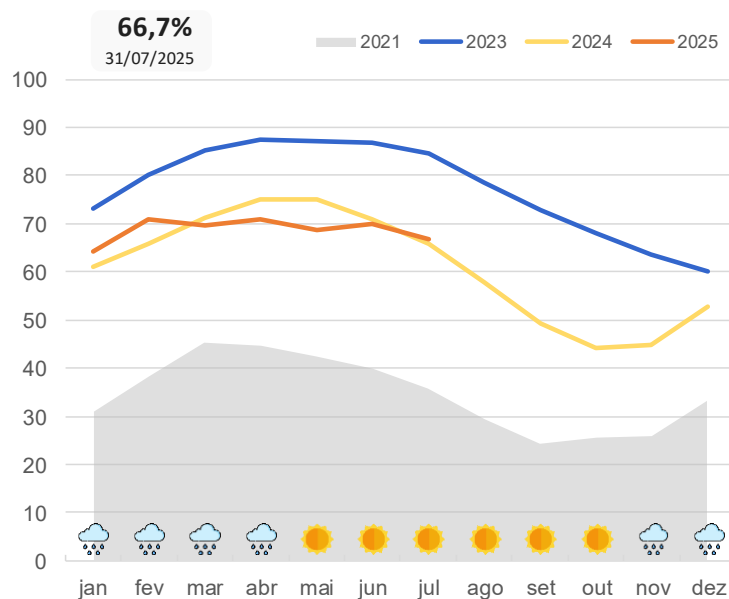
Subsistema Sul (%EAR)



Subsistema Nordeste (%EAR)



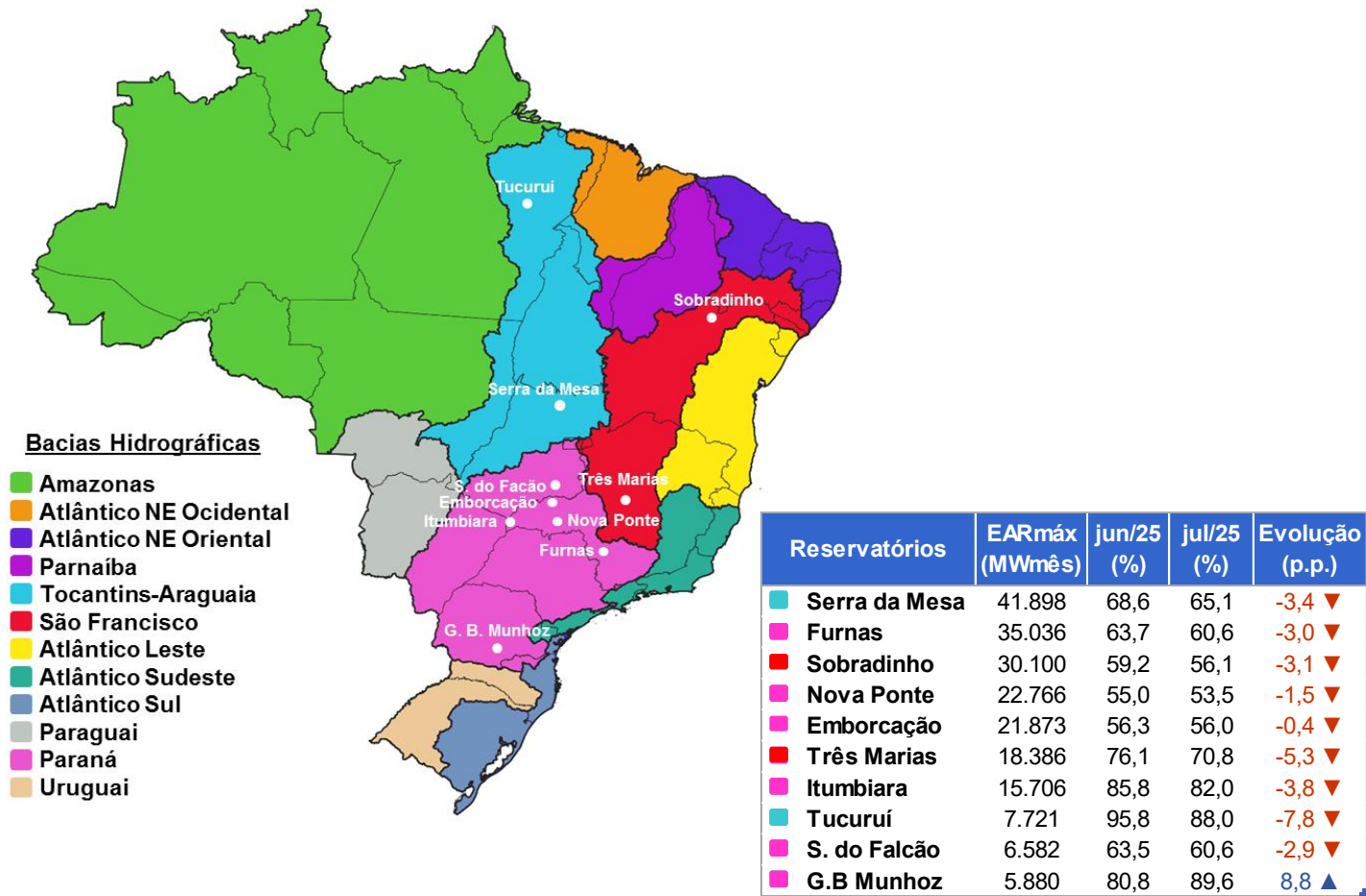
Subsistema Norte (%EAR)



SIN (%EAR)

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

Fonte dos dados: ONS – Dados Abertos.



Níveis de armazenamento nos principais reservatórios do SIN

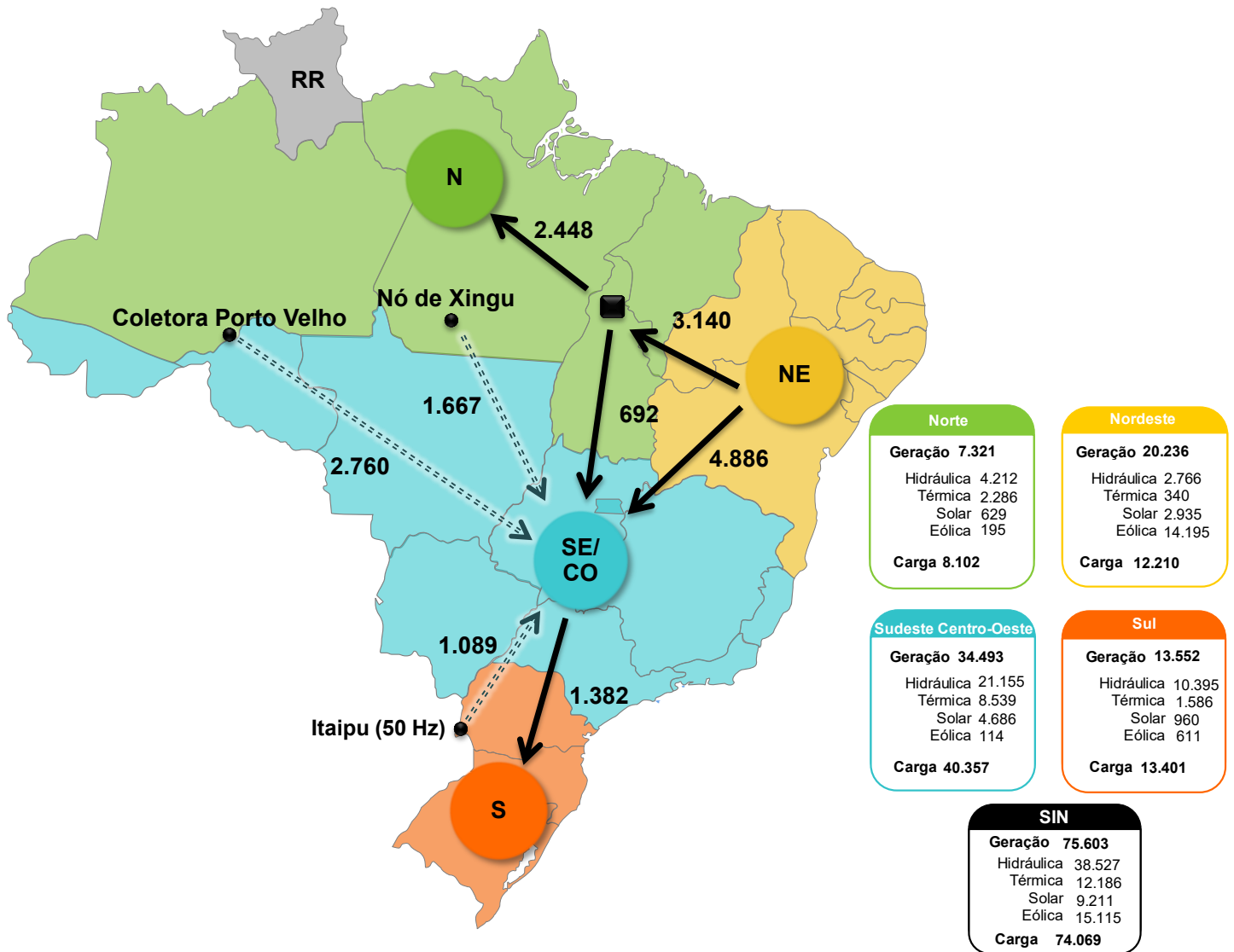
Fontes dos dados: ANA e ONS.

## INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Julho 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.

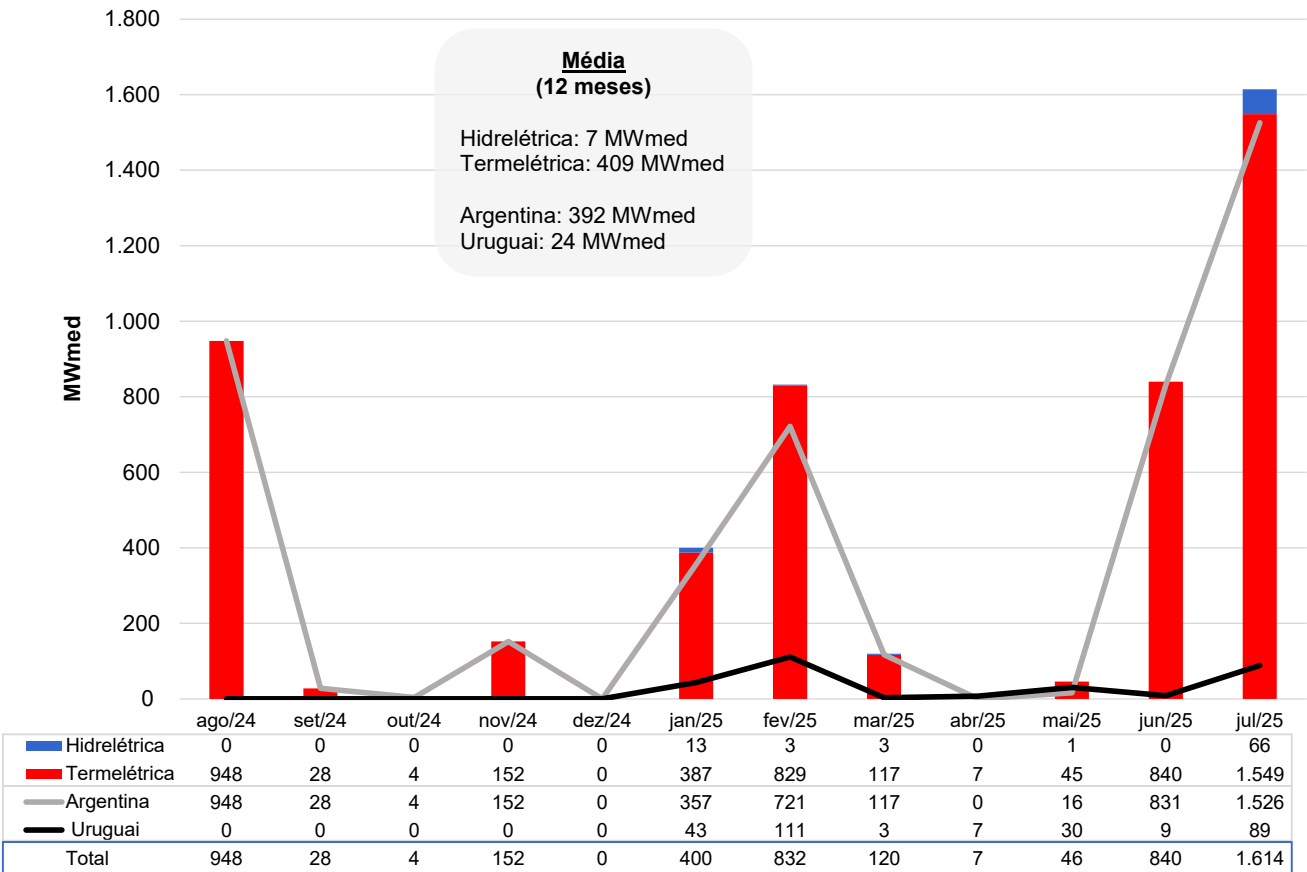
As eventuais diferenças no balanço de energia envolvendo o subsistema Sul devem-se a intercâmbios internacionais (emergência, oportunidade, teste e comercial).

Fonte dos dados: ONS – Dados Abertos.

Intercâmbios internacionais comerciais (por meio de instalações do SIN)

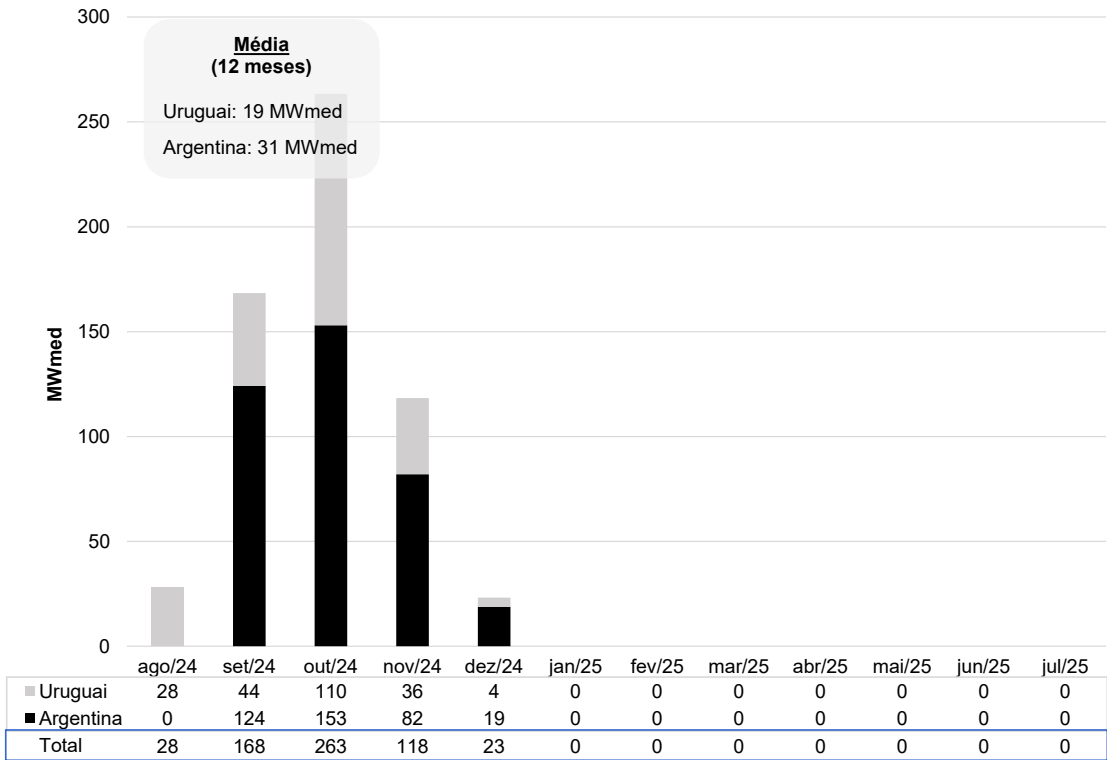
O Brasil possui diretrizes para intercâmbio de energia elétrica interruptível com a Argentina e o Uruguai, e firme com o Paraguai, baseados em relações comerciais, nos termos das seguintes diretrizes:

- I. Portaria Normativa nº 86/2024/GM/MME - exportação de energia elétrica destinada à Argentina ou ao Uruguai, proveniente de usinas termoeletricas 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

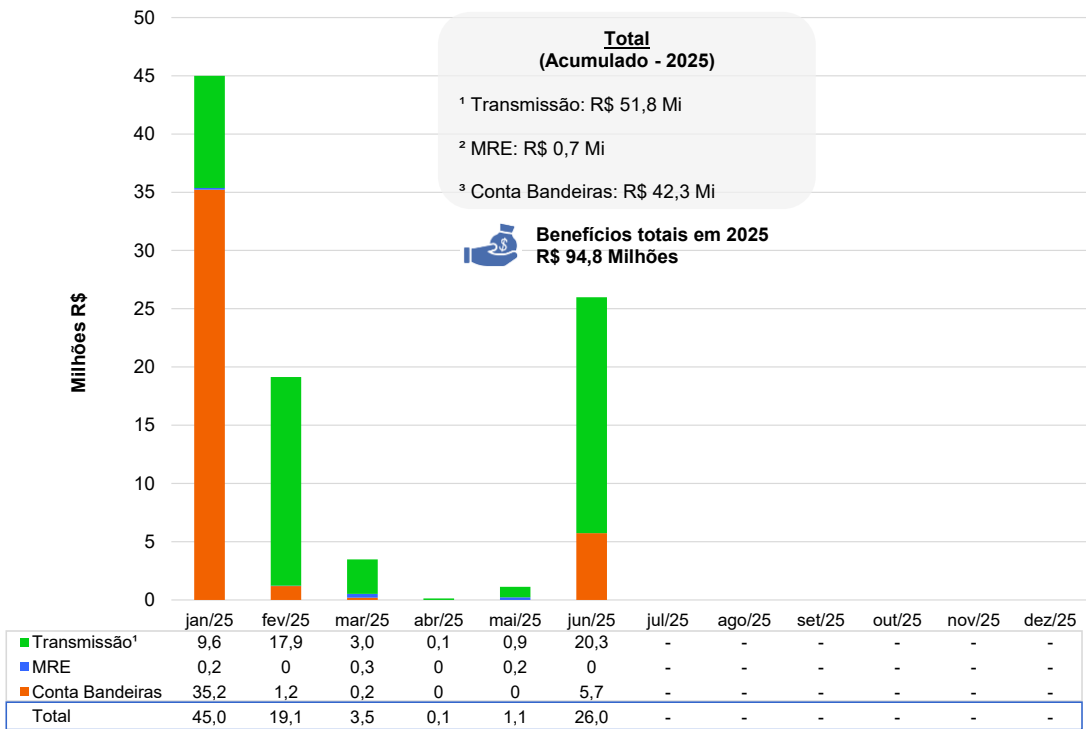
Fonte dos dados: ONS – Dados Abertos.



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

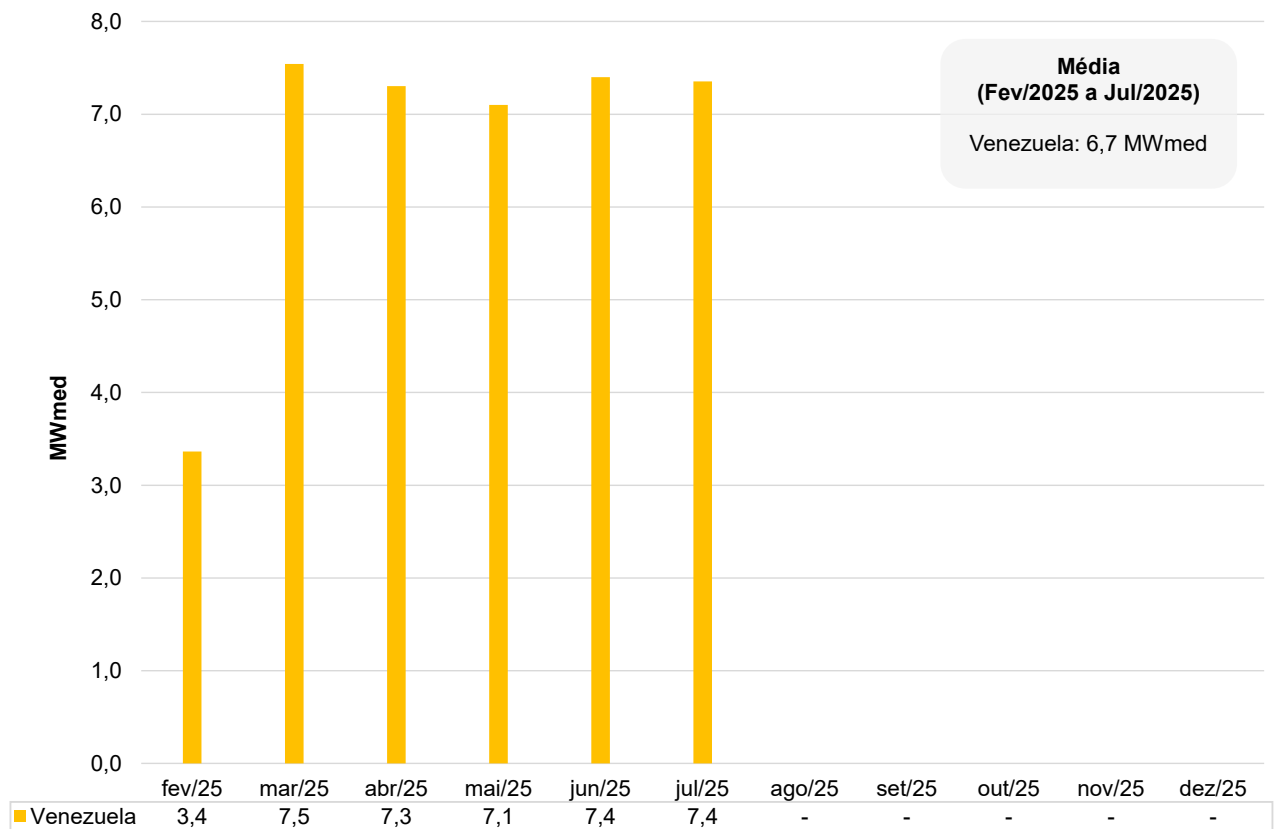
¹ Recurso proveniente do pagamento das tarifas de uso dos sistemas de transmissão pelos agentes envolvidos no processo de exportação, conforme Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996;  
² Recurso gerado no MRE, conforme Portaria Normativa nº 49/2022/GM/MME;  
³ Recurso associado ao pagamento de montante proporcional à receita fixa pelos agentes termelétrico contratados no ACR, conforme Portaria Normativa nº 86/2024/GM/MME.  
Dados contabilizados até Junho 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.



### Importação de energia elétrica para o Sistema Isolado de Roraima

Fonte dos dados: ONS.

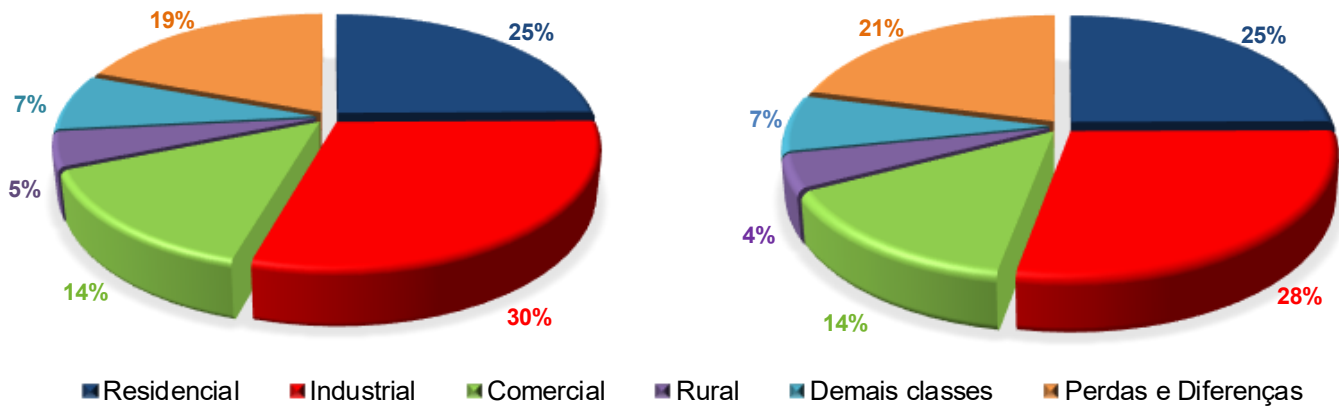


MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO SEB

Consumo de energia elétrica  
Junho de 2025

Consumo de energia elétrica no mês

Consumo de energia elétrica em 12 meses



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 (%)
	jun/24 (GWh)	jun/25 (GWh)	Evolução anual (jun/24 a jun/25) (%)	jul/23 a jun/24 (GWh)	jul/24 a jun/25 (GWh)	Evolução (%)	
ACR	26.252	24.332	-7,3	327.057	315.817	-3,4	54,0
ACL	19.376	20.746	7,1	224.233	247.349	10,3	46,0
Total	45.628	45.079	-1,2	551.290	563.165	2,2	100

Dados contabilizados até Junho de 2025.

Fontes dos dados: EPE e ONS.

## Consumo de energia elétrica: estratificação por classe

Classe de Consumo	Consumo Mensal			Acumulado 12 meses		
	jun/24 (GWh)	jun/25 (GWh)	Evolução anual (jun/24 a jun/25) (%)	jul/23 a jun/24 (GWh)	jul/24 a jun/25 (GWh)	Evolução (%)
<b>Residencial</b>	13.970	13.858	-0,8	173.972	177.356	1,9
<b>Industrial</b>	16.320	16.544	1,4	192.338	199.757	3,9
<b>Comercial</b>	8.354	7.982	-4,4	102.392	103.060	0,7
<b>Rural</b>	2.691	2.532	-5,9	31.131	31.221	0,3
<b>Demais classes<sup>1</sup></b>	4.292	4.162	-3,0	51.456	51.772	0,6
<b>Perdas e Diferenças<sup>2</sup></b>	9.273	10.734	15,8	141.835	149.127	5,1
<b>Total</b>	<b>54.901</b>	<b>55.813</b>	<b>1,7</b>	<b>693.125</b>	<b>712.292</b>	<b>2,8</b>

<sup>1</sup> Em “Demais classes” estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das Distribuidoras.

<sup>2</sup> 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 Junho 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 (%)
	jun/24	jun/25	
<b>Residencial</b>	81.843.731	83.470.520	2,0
<b>Industrial</b>	458.870	456.568	-0,5
<b>Comercial</b>	6.105.467	6.156.978	0,8
<b>Rural</b>	4.028.399	3.812.084	-5,4
<b>Demais classes<sup>1</sup></b>	859.934	879.429	2,3
<b>Total</b>	<b>93.296.401</b>	<b>94.775.579</b>	<b>1,6</b>

<sup>1</sup> Em “Demais classes” estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das Distribuidoras.

Dados contabilizados até Junho 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		
	jun/24 (kWh/NU)	jun/25 (kWh/NU)	Evolução anual (jun/24 a jun/25) (%)	jul/23 a jun/24 (kWh/NU)	jul/24 a jun/25 (kWh/NU)	Evolução (%)
Residencial	171	166	-2,7	177	177	0,0
Industrial	35.567	36.236	1,9	34.930	36.460	4,4
Comercial	1.368	1.296	-5,2	1.398	1.395	-0,2
Rural	668	664	-0,6	644	682	6,0
Demais classes¹	4.992	4.733	-5,2	4.986	4.906	-1,6
Consumo médio	489	476	-2,7	492	495	0,6

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

Dados contabilizados até Junho de 2025.

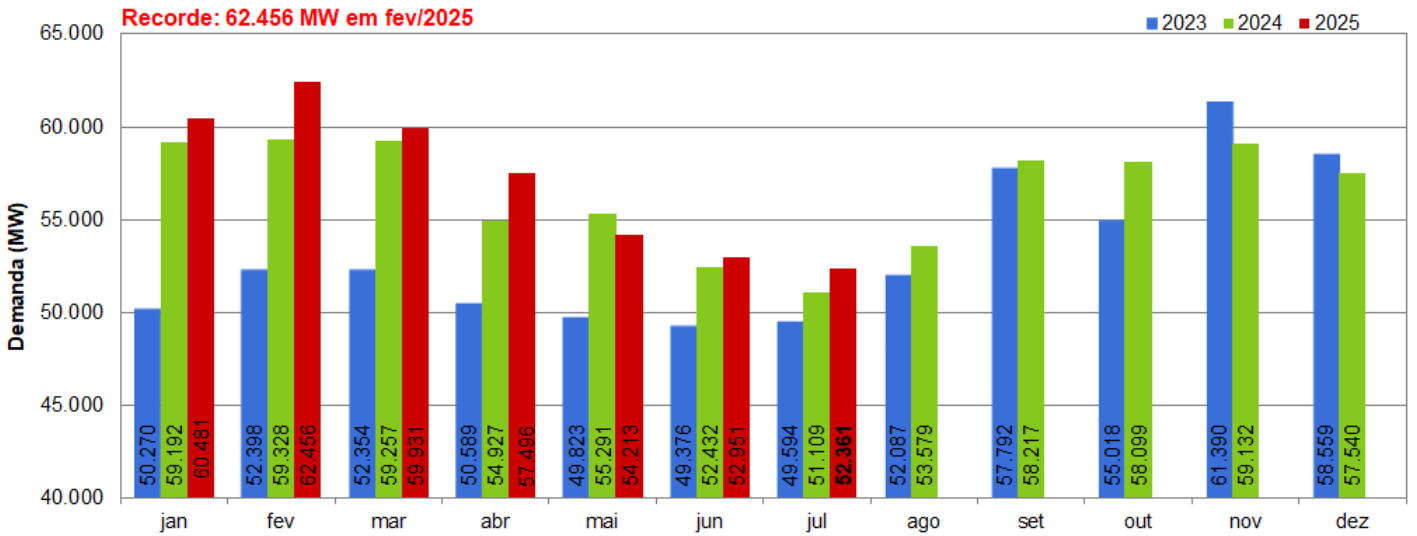
Fonte dos dados: EPE.

Demandas instantâneas máximas  
Julho de 2025

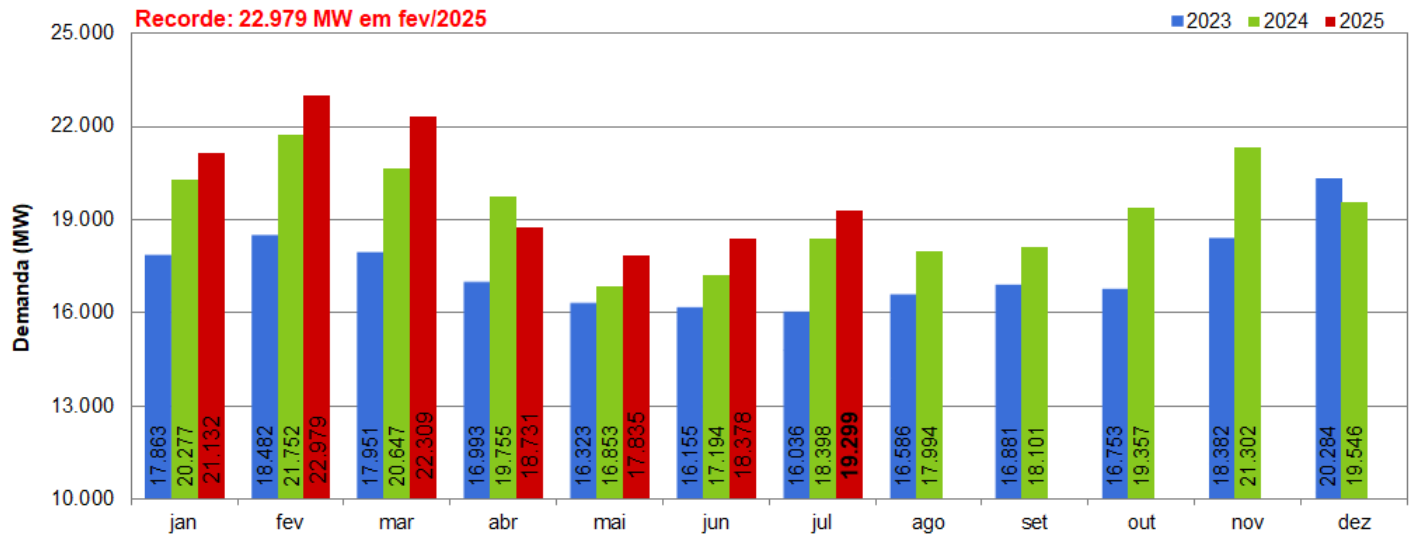
Demandas máximas no mês e recordes por subsistema.

Subsistema	SE/CO	S	NE	N	SIN
Máxima no mês (MW) (dia - hora)	52.361 23/07/2025 - 18h48	19.299 02/07/2025 - 18h52	14.860 03/07/2025 - 18h18	9.421 30/07/2025 - 14h55	93.514 23/07/2025 - 18h48
Recorde (MW) (dia - hora)	62.456 18/02/2025 - 20h37	22.979 11/02/2025 - 13h52	16.440 12/03/2025 - 23h00	9.760 05/05/2025 - 16h30	106.532 26/02/2025 - 04h47

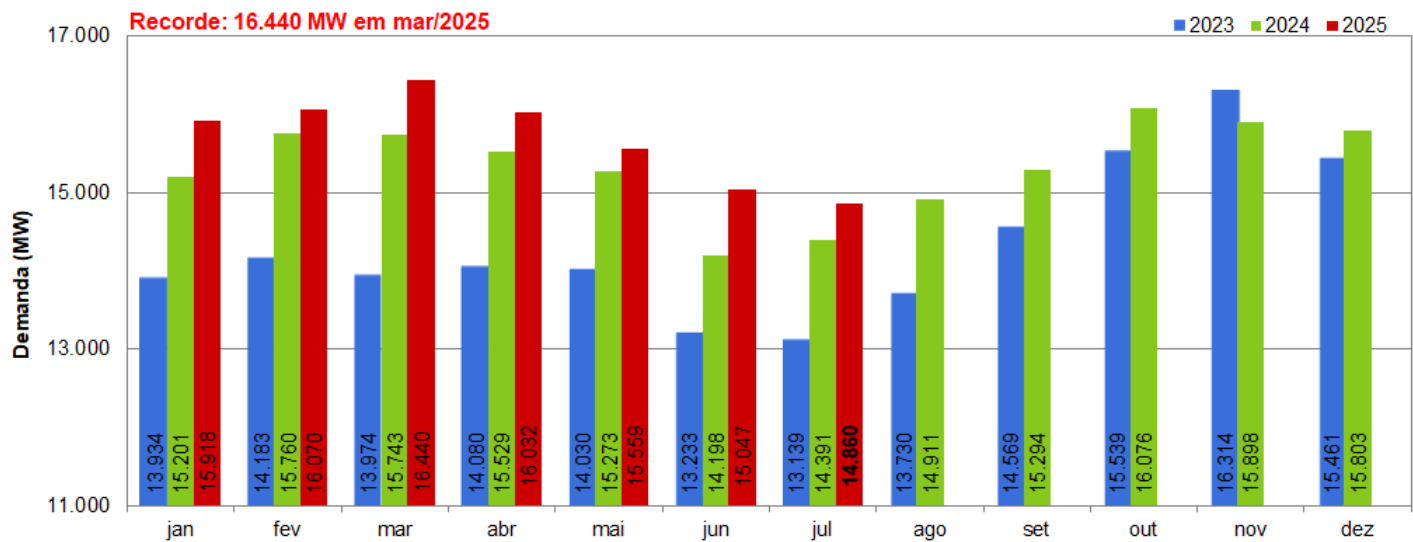
Demandas instantâneas máximas mensais  
Julho de 2025



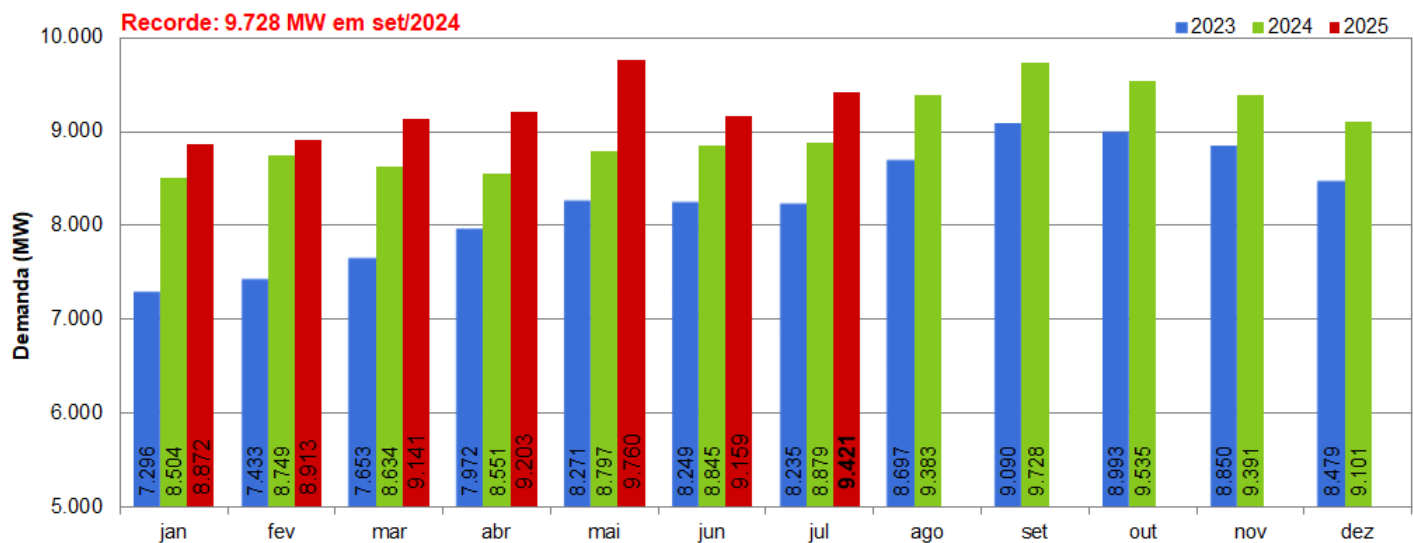
Subsistema Sudeste/Centro-Oeste



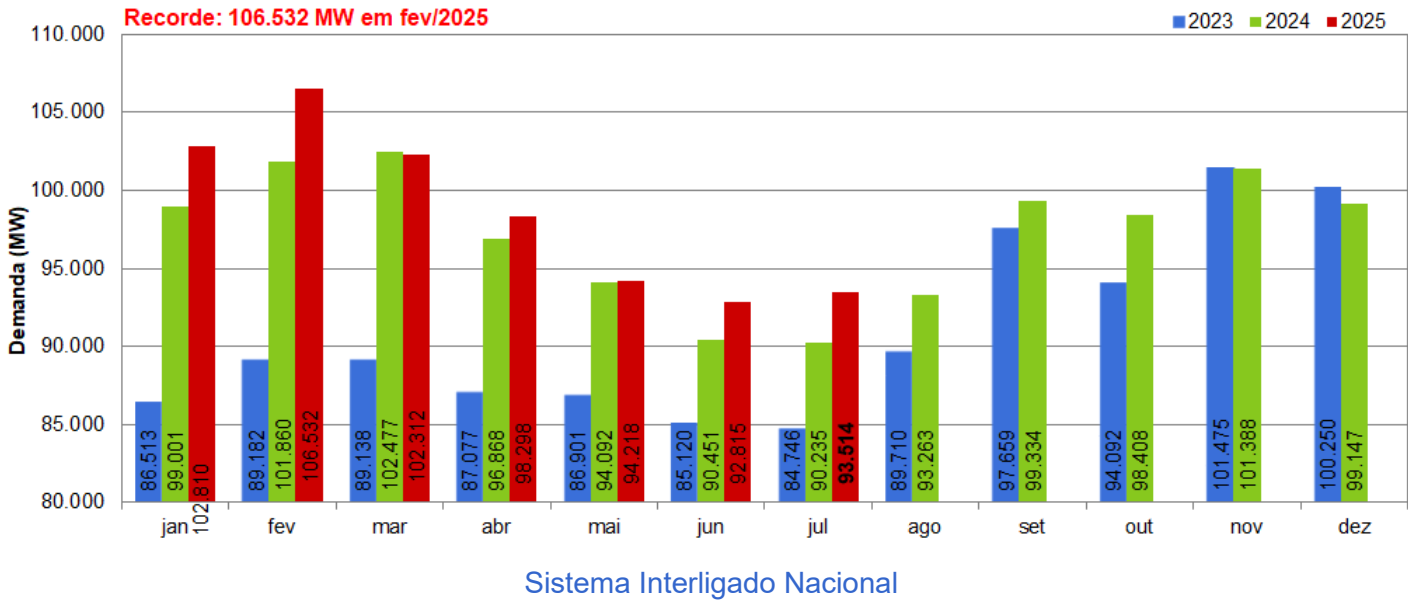
## Subsistema Sul



## Subsistema Nordeste



## Subsistema Norte



Fonte dos dados: ONS - BDO.

CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB

Julho de 2025

Capacidade instalada de geração

Usinas	Nº de Usinas	Capacidade (MW)	Renováveis (%)
Não MMGD	22.507	212.743	87
MMGD	3.748.786	41.987	
Total	3.771.293	254.730	

Capacidade instalada de geração por fonte

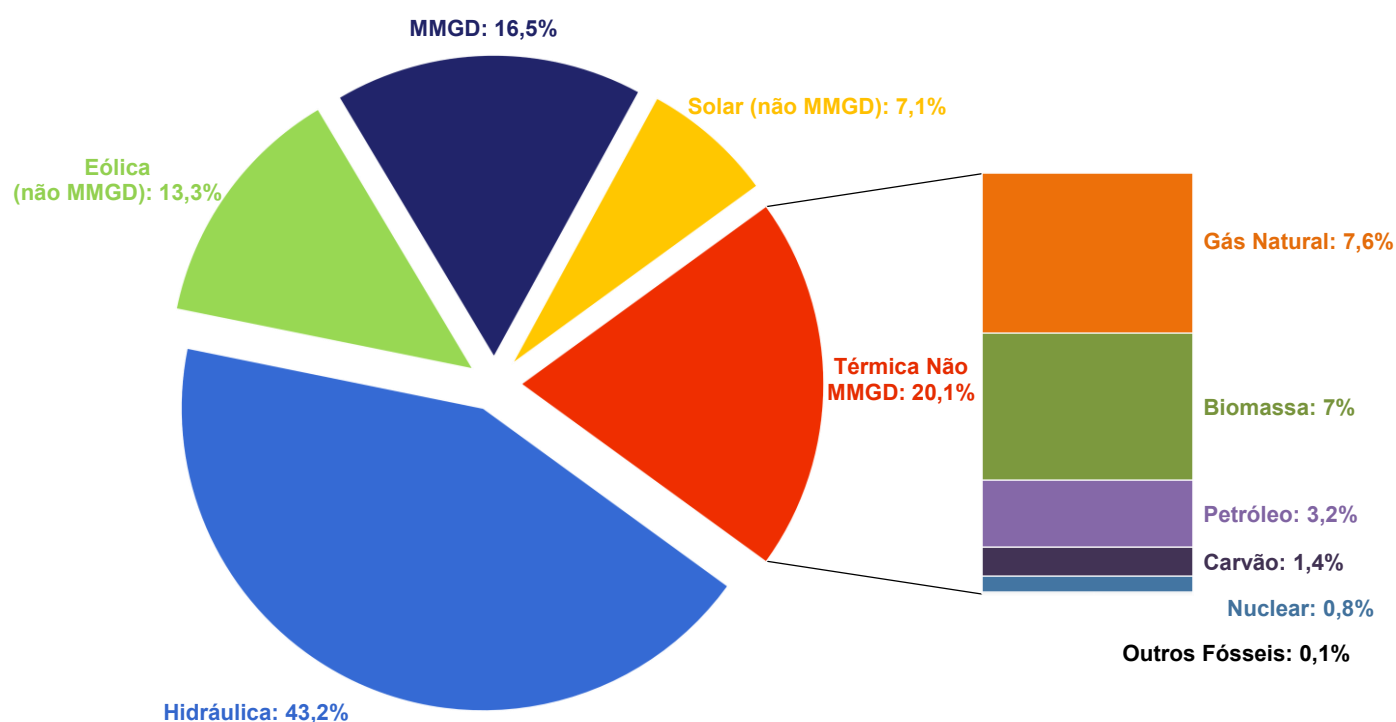
Fonte	jul/24	jul/25		Evolução jul/2024 a jul/2025 (%)
	(MW)	(MW)	(%)	
<b>Hidráulica</b>	<b>109.932</b>	<b>110.059</b>	<b>43,21</b>	<b>0,12</b>
UHE	103.196	103.185	40,5	0,0
PCH	5.817	5.922	2,3	1,8
CGH	854	898	0,4	5,1
CGH MMGD	64	54	0,0	-15,4
<b>Térmica</b>	<b>48.592</b>	<b>51.149</b>	<b>20,08</b>	<b>5,26</b>
Gás Natural	17.910	19.364	7,6	8,1
Biomassa	16.944	17.814	7,0	5,1
Petróleo	7.931	8.148	3,2	2,7
Carvão	3.461	3.461	1,4	0,0
Nuclear	1.990	1.990	0,8	0,0
Outros Fósseis	166	166	0,1	0,0
Térmica MMGD	190	206	0,1	8,2
<b>Eólica</b>	<b>31.413</b>	<b>33.834</b>	<b>13,28</b>	<b>7,71</b>
Não MMGD	31.395	33.816	13,3	7,7
MMGD	17	18	0,0	1,7
<b>Solar</b>	<b>45.735</b>	<b>59.688</b>	<b>23,43</b>	<b>30,51</b>
Não MMGD	14.876	17.978	7,1	20,9
MMGD	30.859	41.709	16,4	35,2
<b>Total não MMGD</b>	<b>204.541</b>	<b>212.743</b>	<b>83,52</b>	<b>4,01</b>
<b>Total MMGD</b>	<b>31.131</b>	<b>41.987</b>	<b>16,48</b>	<b>34,87</b>
<b>Capacidade Total</b>	<b>235.672</b>	<b>254.730</b>	<b>100</b>	<b>8,1</b>

Crescimento em 12 meses	19.058
-------------------------	--------

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 Ralie, 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 - 01/08/2025 e MMGD do site – 31/07/2025).

## Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica – Julho/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 – 01/08/2025 e MMGD do site – 31/07/2025).

EXPANSÃO DA GERAÇÃO

Entrada em operação de empreendimentos de geração  
Julho de 2025

Descrição dos empreendimentos que entraram em operação no mês

Marcador	Fonte	Usina	UG	Potência Total (MW)	Estado
1	EOL	Ventos de Santo Antônio 05	9,10 e 13	13,5	BA
2	EOL	Seabra	18	7,0	BA
3	EOL	Kairós Wind 6 (Antiga Mutamba IX)	1 a 9	40,5	CE
4	UFV	Pedro Leopoldo 1	1 a 44	45,0	MG
Potência Total (MW)				106	



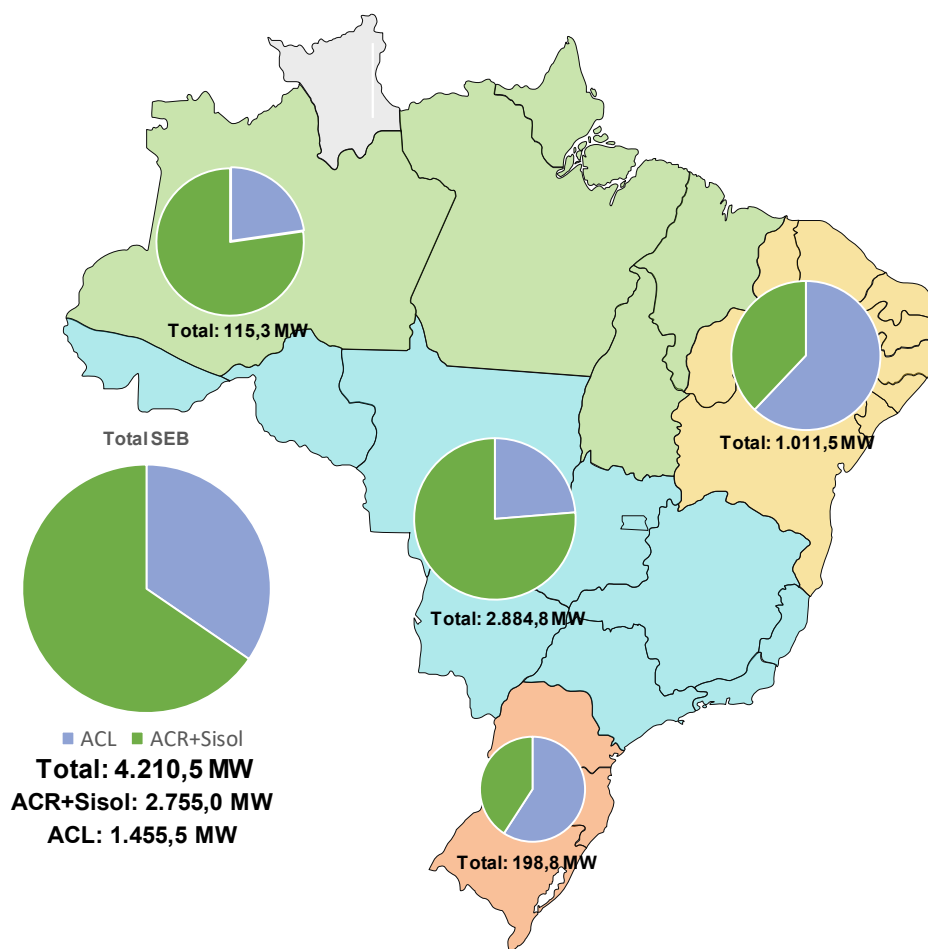
Localização geográfica dos empreendimentos que entraram em operação – Julho/2025

Fonte dos dados: ANEEL.



## Expansão da geração realizada por ambiente de contratação

Fonte	ACR + Sisol	ACL	Total	
	jul/2025 (MW)	jul/2025 (MW)	jul/2025 (MW)	Acumulado 2025
<b>Hidráulica</b>	-	-	-	<b>101</b>
UHE	-	-	-	-
PCH	-	-	-	96
CGH	-	-	-	5
<b>Térmica</b>	-	-	-	<b>2.428</b>
Biomassa	-	-	-	667
Fóssil	-	-	-	1.761
<b>Eólica</b>	<b>14</b>	<b>48</b>	<b>61</b>	<b>899</b>
Não MMGD	14	48	61	899
<b>Solar</b>	-	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>783</b>
Não MMGD	-	45	45	783
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>93</b>	<b>106</b>	<b>4.211</b>



## Acumulado da expansão da geração em 2025 por subsistema

Fonte dos dados: ANEEL.

## Previsão da expansão da geração

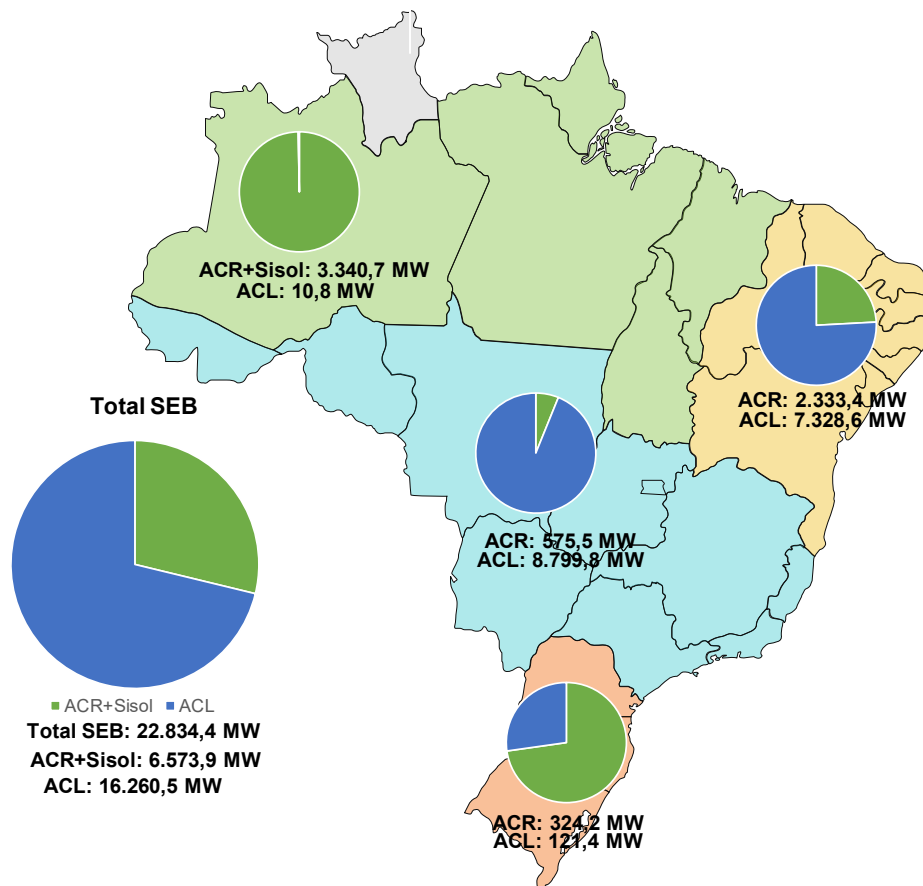
Perspectiva da expansão da capacidade instalada de geração por ambiente de contratação<sup>1</sup>

Fonte	ACR + Sisol (MW)			ACL (MW)			Total (MW)		
	2025	2026	2027	2025	2026	2027	2025	2026	2027
<b>Hidráulica</b>	<b>187</b>	<b>71</b>	<b>190</b>	<b>24</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>211</b>	<b>106</b>	<b>206</b>
UHE	50	-	48	-	-	-	50	-	48
PCH	135	66	142	24	35	16	159	101	157
CGH	2	4	-	-	-	-	2	4	-
<b>Térmica</b>	<b>646</b>	<b>2.249</b>	<b>641</b>	<b>139</b>	<b>84</b>	<b>35</b>	<b>785</b>	<b>2.333</b>	<b>676</b>
<b>Eólica (não MMGD)</b>	<b>611</b>	<b>252</b>	<b>63</b>	<b>1.074</b>	<b>531</b>	<b>336</b>	<b>1.685</b>	<b>783</b>	<b>399</b>
<b>Solar (não MMGD)</b>	<b>482</b>	<b>982</b>	<b>200</b>	<b>1.971</b>	<b>6.455</b>	<b>5.561</b>	<b>2.453</b>	<b>7.437</b>	<b>5.761</b>
<b>Total</b>	<b>1.926</b>	<b>3.554</b>	<b>1.094</b>	<b>3.208</b>	<b>7.105</b>	<b>5.948</b>	<b>5.134</b>	<b>10.659</b>	<b>7.042</b>

<b>Total (2025 a 2027)</b>	<b>6.574</b>	<b>16.261</b>	<b>22.834</b>
--------------------------------	--------------	---------------	---------------

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.

<sup>1</sup> 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**

Julho de 2025

## Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB

Classe de Tensão (kV)	Linhas de Transmissão Existentes (km)	Total (%)
230	72.445	38,0
345	11.591	6,1
440	6.947	3,6
500/525	74.922	39,3
600	12.816	6,7
750	2.683	1,4
800	9.204	4,8
<b>Total</b>	<b>190.608</b>	<b>100</b>

## Transformação de energia elétrica no SEB

Classe de Tensão (kV)	Transformação Existente (MVA)	Total (%)
230	130.171	27,2
345	63.280	13,2
440	31.592	6,6
500/525	228.797	48
750	24.897	5,2
<b>Total</b>	<b>478.737</b>	<b>100</b>

Considera as linhas de transmissão em operação da Rede Básica, conexões de usinas, interligações internacionais e 190 km instalados no sistema isolado de Boa Vista, em RR.

Os dados 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.

Os valores incluem os empreendimentos que entraram em operação no mês de referência.

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

EXPANSÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO

Entrada em operação de empreendimentos de transmissão  
Julho de 2025

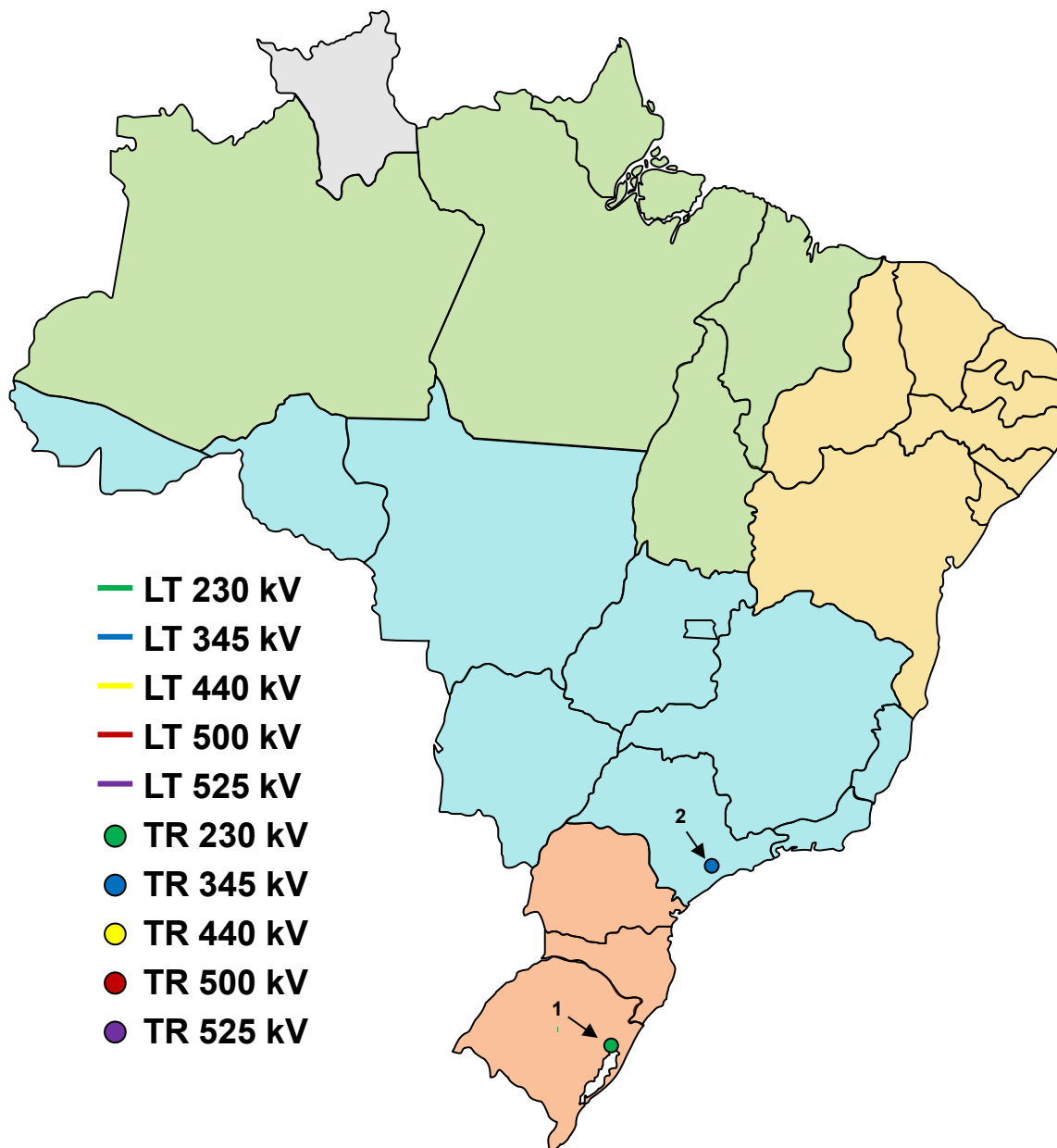
Descrição das linhas de transmissão que entraram em operação no mês

Marcador	Tensão (kV)	Descrição	km	Estado
-	-	-	-	-
Total Geral			-	-

Descrição dos transformadores que entraram em operação no mês

Marcador	Tensão (kV)	Descrição	MVA	Estado
1	230	TR 230/13,8 kV PORTO ALEGRE 6 TR7 RS	75	RS
2	345	TR 345/88 kV MIGUEL REALE TR5 SP	400	SP
Total Geral			475	

Fonte dos dados: ONS.



Localização dos equipamentos de transmissão que entram em operação no mês

Entrada em operação de linhas de transmissão<sup>1</sup>

Classe de Tensão (kV)	Realizado em jul/25 (Km)	Acumulado em 2025 (Km)
230	-	419
345	-	24
440	-	-
500/525	-	858
600	-	-
750	-	-
800	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>1.301</b>

Entrada em operação de capacidade de transformação<sup>1</sup>

Classe de Tensão (kV)	Realizado em jul/25 (MVA)	Acumulado 2025 (MVA)
230	75	1.810
345	400	1.600
440	-	400
500/525	-	1.944
750	-	-
<b>Total</b>	<b>475</b>	<b>5.754</b>

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.

<sup>1</sup> 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	72	838	-	910
345	-	186	165	351
440	-	-	32	32
500	4.018	3.375	2.132	9.525
525	432	158	-	590
<b>Total</b>	<b>4.522</b>	<b>4.557</b>	<b>2.329</b>	<b>11.408</b>

Fontes dos dados: MME/SNEE e ANEEL.

### Previsão da expansão da capacidade de transformação

Classe de Tensão (kV)	2025 (MVA)	2026 (MVA)	2027 (MVA)	Total (MVA)
230	860	2.643	3.323	6.826
345	-	2.900	922	3.672
440	-	1.350	600	1.950
500	4.726	5.251	5.700	15.677
525	2.016	-	-	2.016
<b>Total</b>	<b>7.602</b>	<b>12.144</b>	<b>10.545</b>	<b>30.141</b>

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

Junho de 2025

Geração Verificada no Sistema Interligado Nacional

Geração verificada de energia elétrica no SIN

Fonte	Valor mensal			Acumulado 12 meses		
	jun/24 (GWh)	jun/25 (GWh)	Evolução anual (jun/24 a jun/25) (%)	jul/23 a jun/24 (GWh)	jul/24 a jun/25 (GWh)	Evolução (%)
Hidráulica	31.404	29.730	-5,3	437.925	406.722	-7,1
Térmica	6.736	7.409	10,0	71.901	85.687	19,2
Gás	1.237	2.235	80,6	18.885	31.282	65,6
Carvão	478	789	64,8	6.646	8.355	25,7
Petróleo	95	89	-6,4	1.323	1.569	18,7
Nuclear	1.328	900	-32,2	13.453	13.326	-0,9
Biomassa	3.377	3.145	-6,9	29.231	28.196	-3,5
Outros	221	252	13,8	2.363	2.959	25,2
Eólica (não MMGD)	9.671	10.537	9,0	95.353	113.064	18,6
Solar (não MMGD)	2.066	2.379	15,2	25.005	31.995	28,0
MMGD	3.606	4.675	29,6	40.195	54.995	36,8
Total	53.483	54.730	2,3	670.381	692.462	3,3

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 bicomcombustíveis.

Fontes dos dados: CCEE e ONS.

Geração Verificada nos Sistemas Isolados

Geração Verificada de energia elétrica nos Sistemas Isolados

Fonte	Valor mensal			Acumulado 12 meses		
	jun/24 (GWh)	jun/25 (GWh)	Evolução anual (jun/24 a jun/25) (%)	jul/23 a jun/24 (GWh)	jul/24 a jun/25 (GWh)	Evolução (%)
Hidráulica	133	99	-25,8	1.669	1.677	0,5
Gás	82	734	798,0	1.007	4.608	357,5
Petróleo	221	200	-9,5	2.786	3.133	12,4
Biomassa	18	18	1,0	299	293	-2,0
MMGD*	7	12	63,9	66	125	89,0
Total	461	1.063	130,5	5.828	9.836	68,8

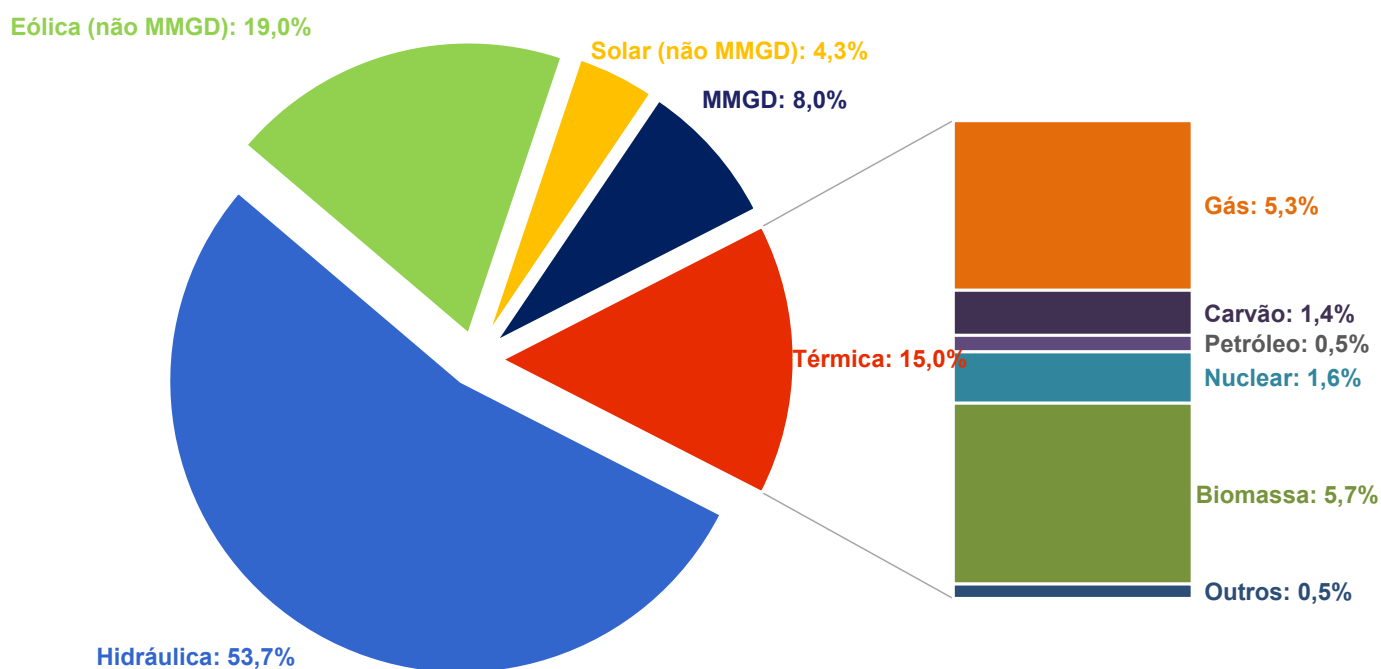
Em Petróleo estão consideradas as usinas: à óleo diesel, à óleo combustível, bicomcombustíveis. \* Valor referente a geração do Sistema Isolado de Roraima. Dados contabilizados até Junho de 2025.

Fonte dos dados: CCEE.



## Geração Verificada no Sistema Elétrico Brasileiro

As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD) representaram 85,1% da geração de energia elétrica brasileira verificada no mês.



### Matriz de geração verificada de energia elétrica – Junho/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 bicomcombustíveis.

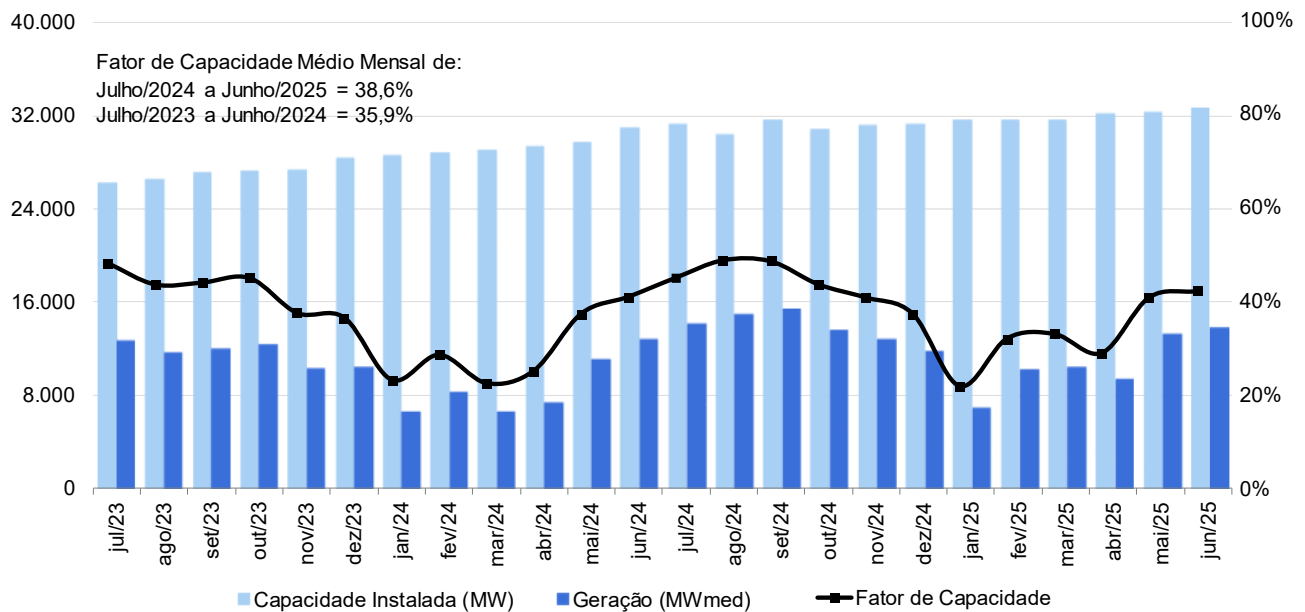
Os valores de participação na capacidade instalada de cada fonte térmica possuem arredondamento de casas decimais, que poderão eventualmente gerar divergência com o valor total de participação dessa fonte na matriz.

Dados contabilizados até Junho de 2025.

Fontes dos dados: CCEE e ONS.

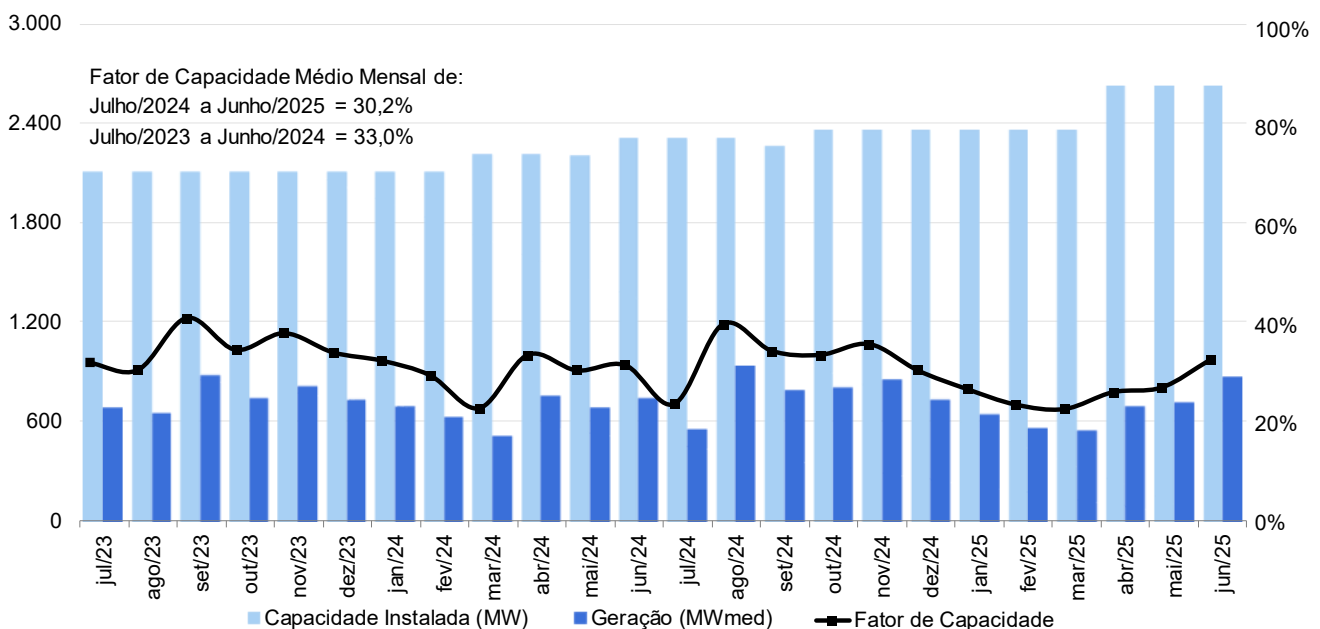
## Geração Verificada Eólica<sup>1</sup>

O fator de capacidade médio mensal das usinas eólicas das regiões Norte e Nordeste atingiu 42,2% com total de 13.765 MWmédios de geração verificada.



### Geração Eólica – regiões Norte e Nordeste

Já o fator de capacidade médio mensal das usinas eólicas do Sul atingiu 33,2%, com total de 869 MWmédios gerados.



### Geração Eólica – região Sul<sup>2</sup>

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.

<sup>1</sup> Não inclui MMD.

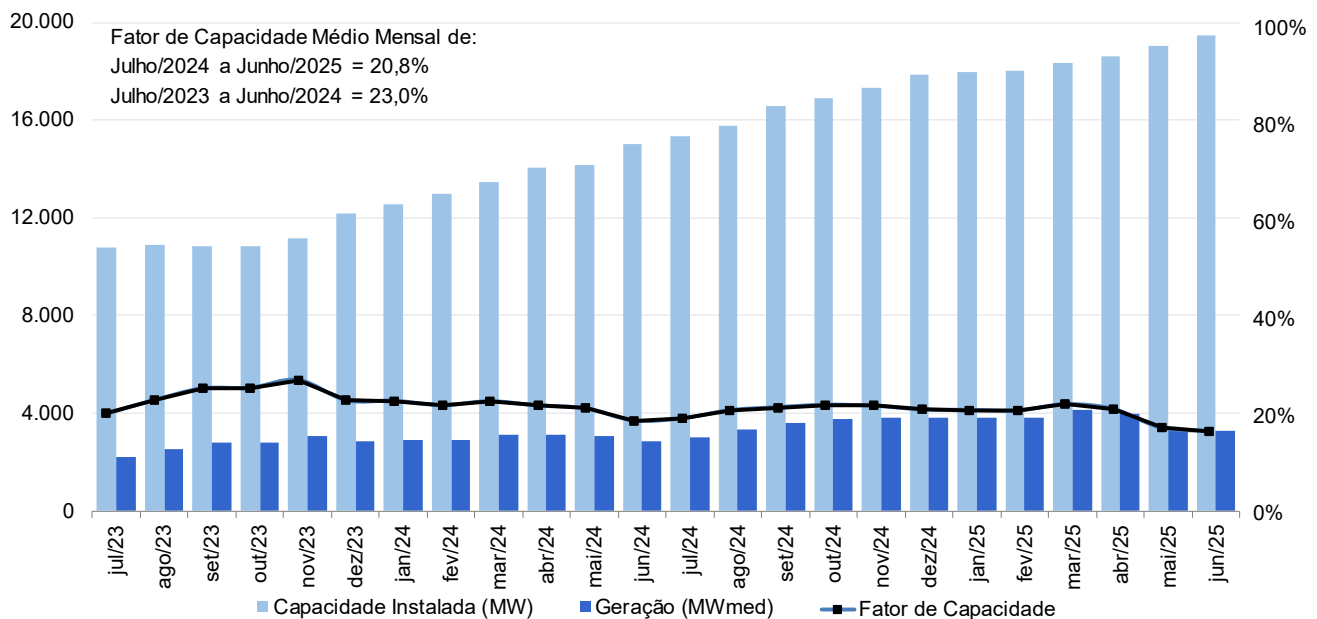
<sup>2</sup> Incluída a UEE Gargaú, com 28 MW, situada na Região Sudeste.

Dados contabilizados até Junho de 2025.

Fonte dos dados: CCEE.

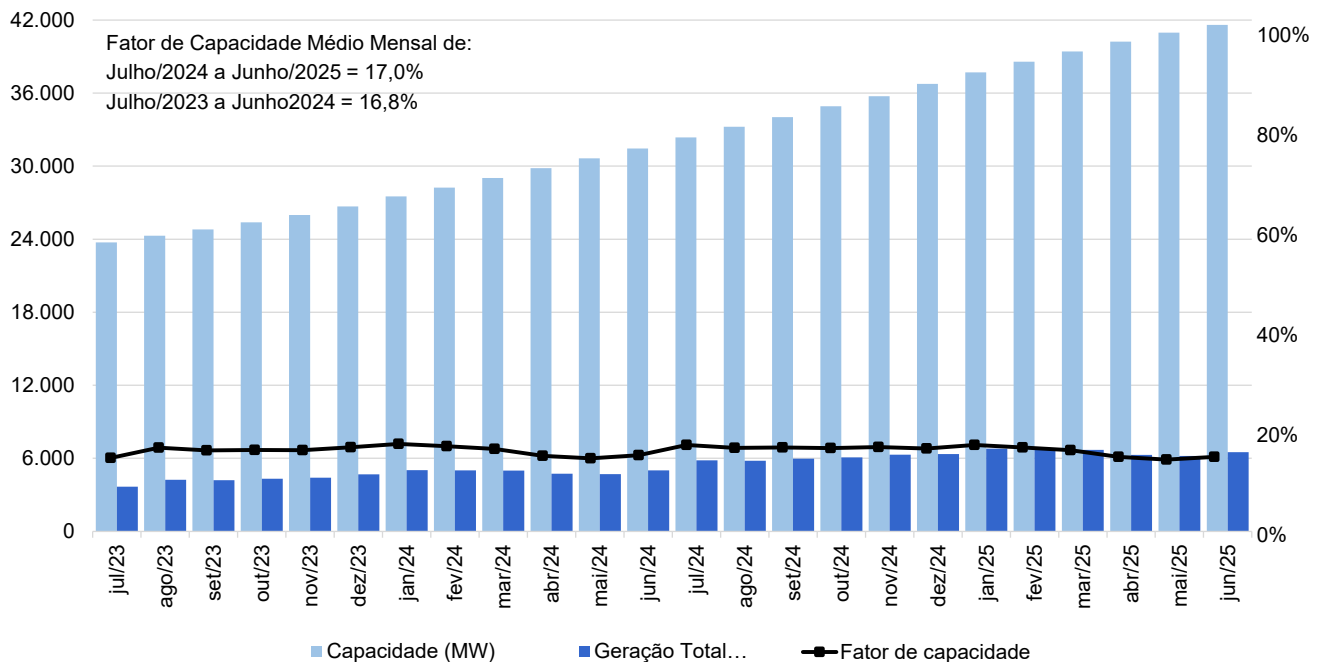
## Geração Verificada Solar

O fator de capacidade médio mensal da geração solar centralizada atingiu 17%, com total de 3.304 MW médios de geração verificada.



## Solar (não MMGD)

Já o fator de capacidade médio mensal estimado da geração solar MMGD atingiu 16%, com total de 6.510 MW médios estimados de geração.



## Solar MMGD

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

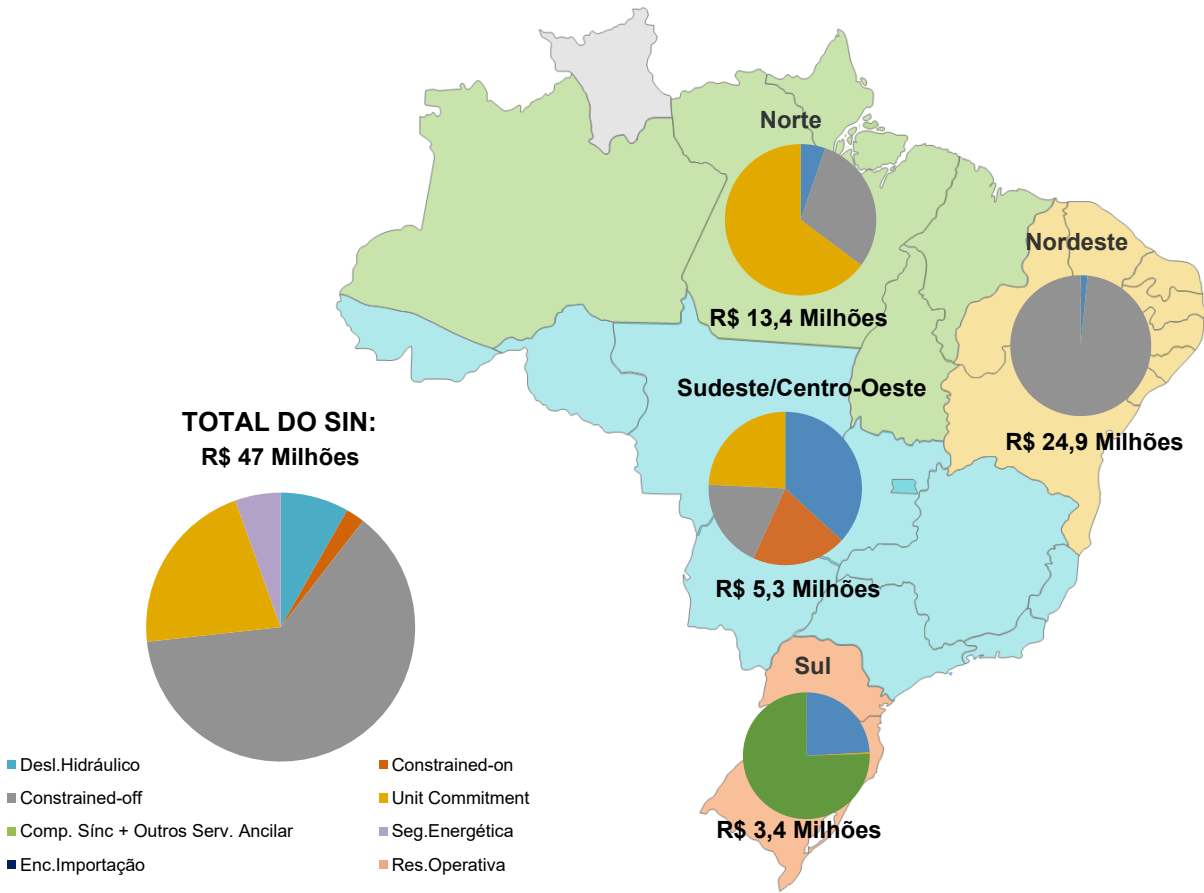
Fontes dos dados: CCEE e ONS.

ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA  
Junho de 2025

Encargos de Serviços de Sistema – 2025

Encargos <sup>1</sup>	Mil R\$											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Compensação Síncrona	20.044	12.570	0	0	0	0						
Outros Serviços Ancilares	0	0	7.283	0	13.557	0						
Reserva Operativa	0	0	0	0	0	0						
Segurança Energética	0	0	0	0	10.756	2.577						
RO - Constrained-On	58.226	36.179	196	507	7.445	1.064						
RO - Constrained-Off	0	15	3.318	1.851	1.189	29.435						
RO - Unit Commitment	87.225	9.729	4.445	6.793	13.651	9.992						
Importação de Energia	0	0	0	0	0	0						
Deslocamento Hidráulico	0	0	2	1.883	4.908	3.876						
Total	165.495	58.493	15.244	11.034	51.505	46.944	-	-	-	-	-	-

RO – Restrição Operativa.  
<sup>1</sup> As definições de todos os encargos estão descritas no Glossário do Boletim.



Mapa de Encargos de Serviços do Sistema – Junho/2025

Dados contabilizados/recontabilizados de Junho de 2025.

Fonte dos dados: CCEE.

DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Perturbações no Sistema Elétrico Brasileiro

Julho de 2025

Foram verificadas 2 (duas) perturbações com interrupção de carga superior a 100 MW no Sistema Elétrico Brasileiro, que somadas totalizam 421 MW de interrupção.

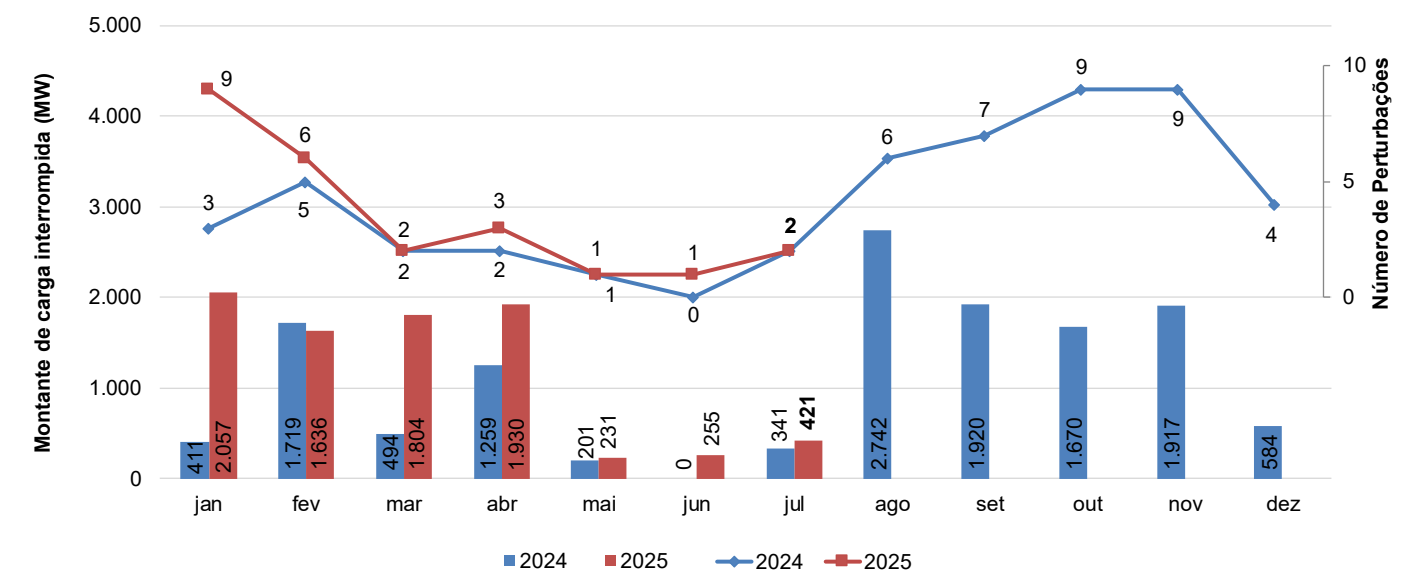
Dia da Perturbação	Descrição	Carga Interrompida (MW)	Estado(s) afetado(s)	Causa
02/jul	Desligamento automático do transformador TR-2 500 / 138 kV - 300 MVA da subestação Itajubá 3. O TR-1 500 / 138 kV dessa subestação encontrava-se indisponível sob intervenção.	267	MG	Em análise pelo ONS e pelos agentes envolvidos
04/jul	Desligamento total das cargas do sistema isolado de Roraima	154	RR	Em análise pelo ONS e pelos agentes envolvidos
Total		421		

Evolução da carga interrompida no SEB devido às perturbações

Carga Interrompida no SEB (MW)														
Subsistema	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	2025 jan - jul	2024 jan - jul
SIN <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
S	113	297	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	410	136
SE/CO	1.628	561	0	0	0	0	267	-	-	-	-	-	2.456	2.139
NE	0	0	0	232	0	0	0	-	-	-	-	-	232	991
N	316	620	1.804	1.698	0	255	0	-	-	-	-	-	4.693	1.000
Isolados	0	158	0	0	231	0	154	-	-	-	-	-	543	160
Total	2.057	1.636	1.804	1.930	231	255	421	-	-	-	-	-	8.334	4.425

Evolução do número de perturbações

Número de Perturbações														
Subsistema	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	2025 jan - jul	2024 jan - jul
SIN <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
S	1	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	3	1
SE/CO	7	2	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	10	7
NE	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	5
N	1	1	2	2	0	1	0	-	-	-	-	-	7	1
Isolados	0	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-	3	1
Total	9	6	2	3	1	1	2	-	-	-	-	-	24	15



Perturbações no SEB

<sup>1</sup> 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.  
<sup>2</sup> Perda de carga simultânea em mais de um subsistema.

Fontes dos dados: ONS - Sintegre e Roraima Energia.

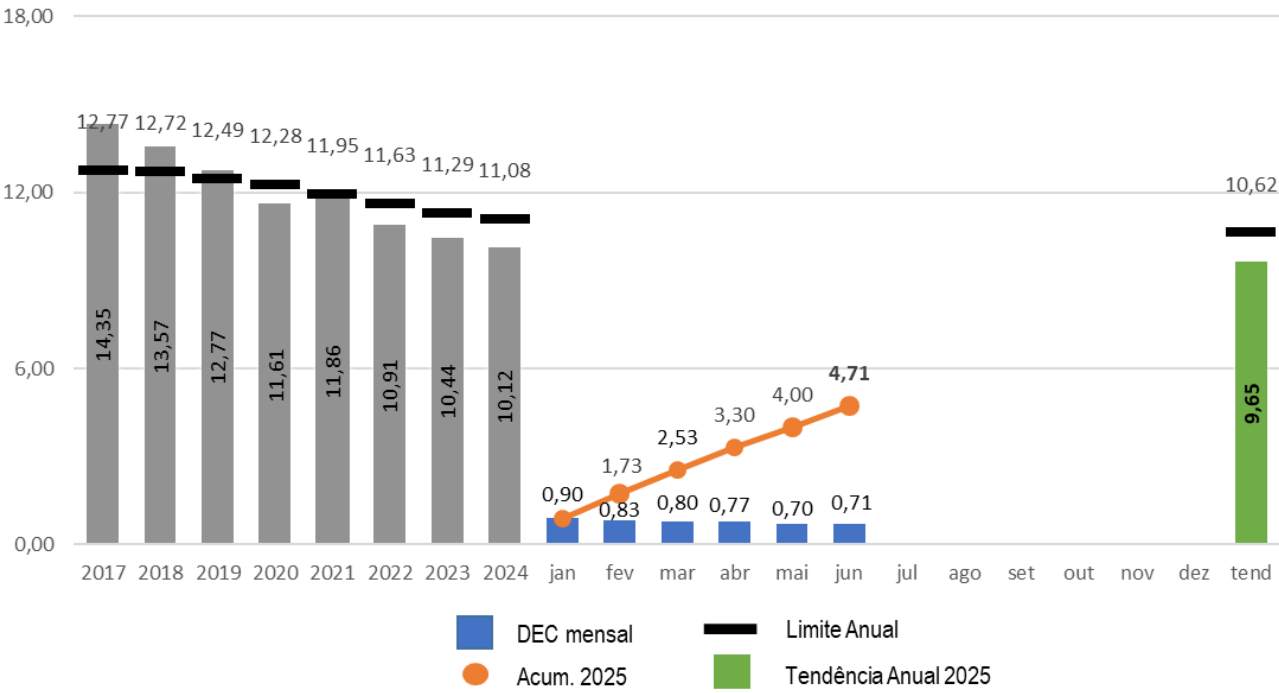
Indicadores de Continuidade de Distribuição

Junho de 2025

Quanto menor for o valor do DEC, melhor será a qualidade do serviço para o consumidor do sistema elétrico, pois representa menor 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. Ano²	Tend. Ano³	Limite Ano
CO	1,16	0,92	1,08	0,90	0,79	0,76							5,60	12,68	11,66
NE	0,89	0,87	0,92	0,92	0,89	0,81							5,31	10,54	12,30
N	2,00	1,64	1,40	1,49	1,57	1,57							9,74	21,06	25,81
SE	0,70	0,66	0,64	0,55	0,49	0,52							3,56	6,98	7,70
S	0,89	0,82	0,70	0,57	0,64	0,70							4,37	9,03	8,92
Brasil	0,90	0,83	0,80	0,77	0,70	0,71							4,71	9,65	10,62



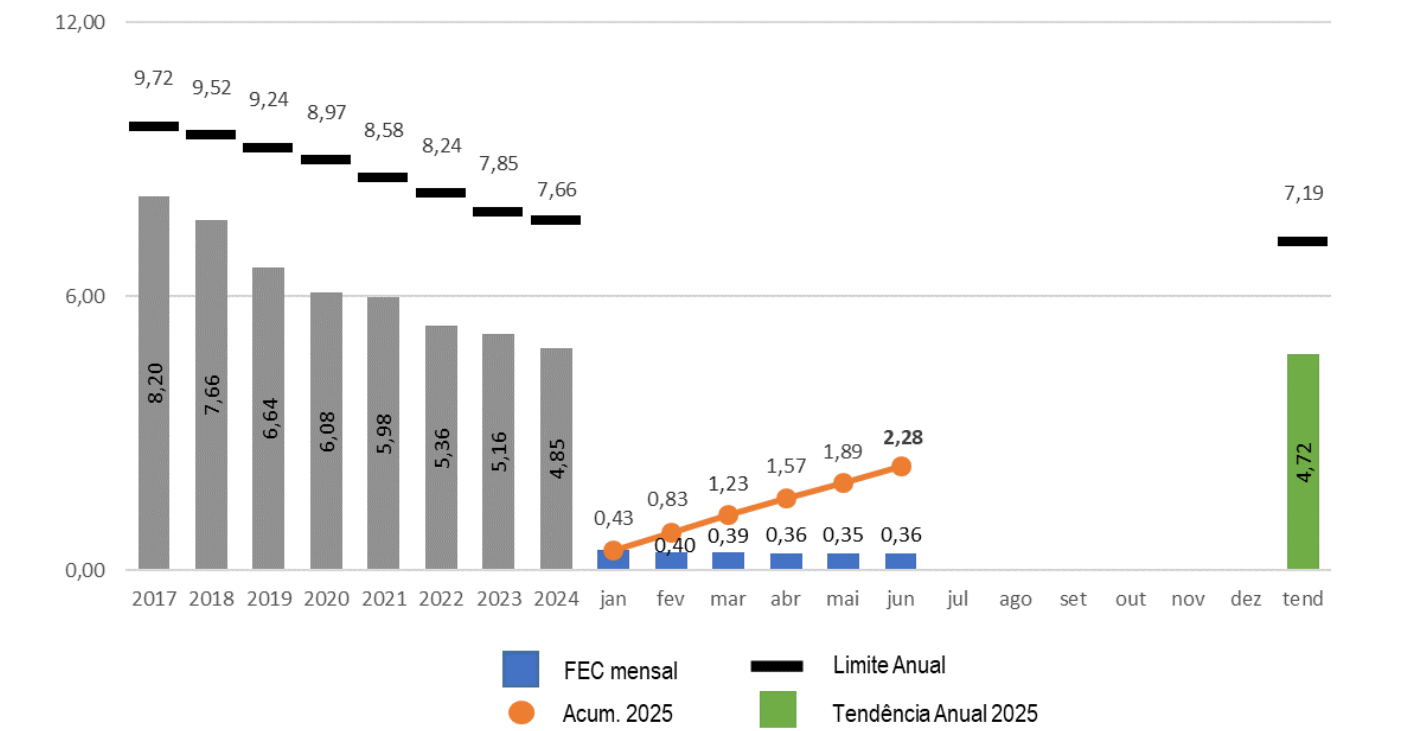
DEC Brasil

Fonte dos dados: ANEEL.

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

Evolução FEC – 2025<sup>1</sup>

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 <sup>2</sup>	Tend. Ano <sup>3</sup>	Limite Ano
CO	0,49	0,42	0,48	0,41	0,39	0,41							2,60	5,96	7,77
NE	0,33	0,34	0,35	0,38	0,39	0,35							2,14	4,46	7,25
N	0,94	0,72	0,51	0,60	0,64	0,80							4,28	9,52	20,57
SE	0,37	0,35	0,37	0,29	0,28	0,28							1,93	3,78	5,29
S	0,52	0,47	0,41	0,35	0,38	0,38							2,54	5,10	6,38
Brasil	0,43	0,40	0,39	0,36	0,35	0,36							2,28	4,72	7,19



FEC Brasil

<sup>1</sup> Conforme Procedimentos de Distribuição – PRODIST.  
<sup>2</sup> 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.  
<sup>3</sup> Tendência do DEC / FEC prevista para 2025.

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

Fonte dos dados: ANEEL.

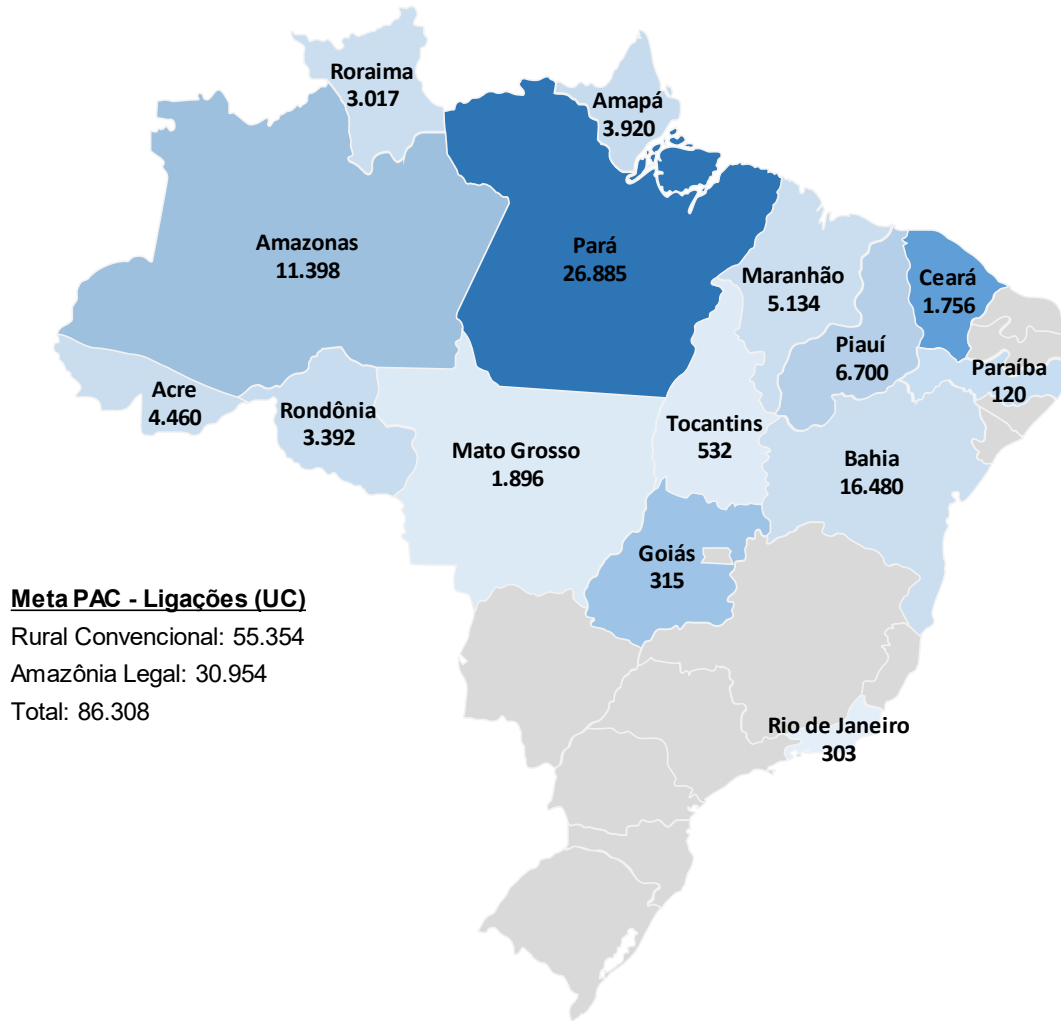


## UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA

### Programa Luz para Todos

Em 2025

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



Meta PAC - Distribuição de Ligações (UC) por Estado

Realizado – Até Julho/2025

#### Famílias Atendidas

Rural: 14.644  
 Amazônia Legal: 6.507  
**Total: 21.151**

#### Pessoas Beneficiadas

Rural: 58.576  
 Amazônia Legal: 26.028  
**Total: 84.604**

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](#).