

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



BOLETIM MENSAL

DE MONITORAMENTO DO
SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Setembro de 2024

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

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

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

Alan Coimbra C. B. V. Fontenelle

Gustavo Silva de Jesus

Raquel Nascimento Marques

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

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

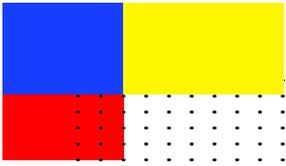
<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/secretaria-nacional-energia-eletrica/publicacoes/boletim-de-monitoramento-do-sistema-eletrico>

SUMÁRIO

CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS	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	16
Consumo de energia elétrica	16
Demandas instantâneas máximas	18
Demandas instantâneas máximas mensais	18
CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB	21
EXPANSÃO DA GERAÇÃO	23
Entrada em operação de empreendimentos de geração	23
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	30
GERAÇÃO VERIFICADA DE ENERGIA ELÉTRICA	31
Geração Verificada no Sistema Interligado Nacional	31
Geração Verificada nos Sistemas Isolados	31
Geração Verificada no Sistema Elétrico Brasileiro	32
Geração Verificada Eólica ¹	33
Geração Verificada Solar	34
ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA	35
DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO	36
Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro	36
Indicadores de Continuidade de Distribuição	38
UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA	40
Programa Luz para Todos	40
GLOSSÁRIO	41
DADOS COMPLEMENTARES DO SETOR ELÉTRICO	42

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
CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica	PCH – Pequena Central Hidrelétrica
CGH – Central Geradora Hidrelétrica	S – Sul
CMSE - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico	SE – Sudeste
CO – Centro-Oeste	SEB – Sistema Elétrico Brasileiro
DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	SEP – Sistema Especial de Proteção
EAR – Energia Armazenada	SIGA – Sistemas de Informações de Geração da ANEEL
ENA – Energia Natural Afluente	SIN – Sistema Interligado Nacional
EPE – Empresa de Pesquisa Energética	SISOL – Sistema Isolado
ESS – Encargo de Serviço de Sistema	SNEE – Secretaria Nacional de Energia Elétrica
FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	TR – Transformador
GW – Gigawatt (10^9 W)	UC – Unidade Consumidora
GWh – Gigawatt-hora (10^9 Wh)	UEE – Usina Eólica
h – Hora	UFV – Usina Fotovoltaica
Hz – Hertz	UHE – Usina Hidrelétrica
km – Quilômetro	UTE – Usina Termelétrica
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 setembro de 2024, as características da estação seca foram mantidas com totais de precipitação inferiores à média histórica nas principais bacias hidrográficas de interesse do SIN.

Ao final do mês de setembro, os armazenamentos dos reservatórios equivalentes do Sudeste/Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Norte foram de 46,5%, 55,0%, 49,6% e 74,2%, respectivamente, representando deplecionamento de 9,2 p.p., 10,4 p.p., 6,5 p.p. e 5,1 p.p. em relação ao mês de agosto.



Usina Hidrelétrica de Itaipu (Itaipu Binacional/Divulgação)

A capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 238,9 GW, incluindo MMGD, que ultrapassou os 32 GW de potência instalada, representando 13,7% da matriz de capacidade instalada, com crescimento de 37% nos últimos 12 meses.

A geração hidráulica verificada no mês de setembro de 2024 correspondeu a 51,2% do total gerado no país. As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD) representaram cerca de 90% da geração de energia elétrica brasileira.

Setor Elétrico

O MME anunciou que o [Programa Luz para Todos](#), criado em 2003, já beneficiou um total de 3,7 milhões de famílias e 17,5 milhões de pessoas em todo o país. Entre 2020 e 2024, foram intensificados esforços para levar energia elétrica às regiões mais remotas da Amazônia. Como resultado, mais de 44.835 famílias, ou seja, aproximadamente 179 mil pessoas, passaram a ter acesso a esse serviço essencial.

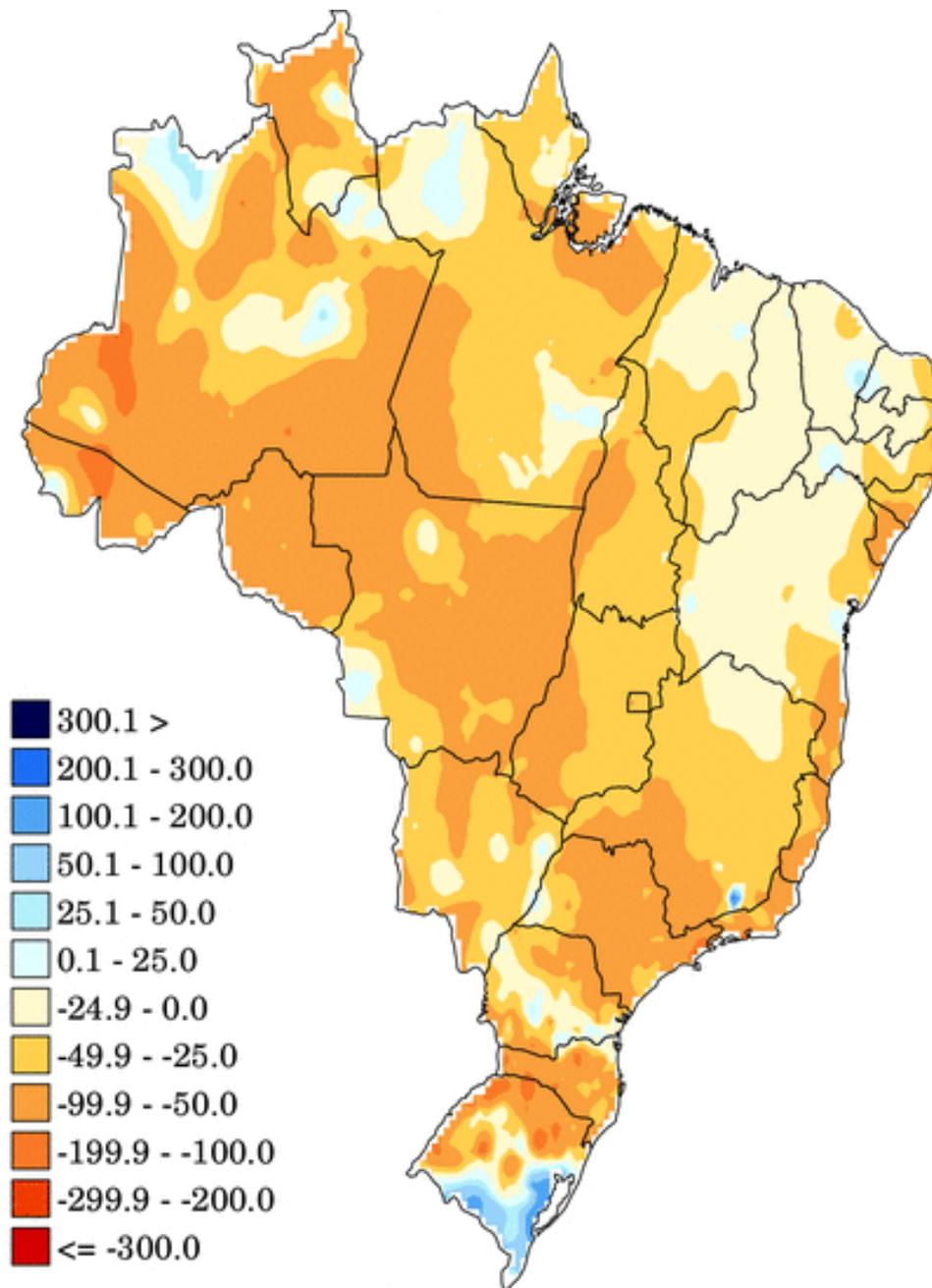
O MME e a ANEEL realizaram, em setembro, o [2º Leilão de Transmissão de 2024](#). Foram viabilizados R\$ 3,35 bilhões em investimentos para a construção de 783 km de novas linhas de transmissão e ampliação da capacidade de transformação em 1.000 MVA, a partir de novas subestações, além de assegurar novos contratos para empreendimentos já existentes, garantindo a continuidade dos serviços. O deságio médio foi de cerca de 50%. A expectativa é de que sejam gerados cerca de 7 mil empregos diretos e indiretos durante a construção dos empreendimentos.

A ANEEL lançou [novos painéis em Power BI](#), contendo diversas informações acerca de indicadores do serviço público de distribuição de energia elétrica: indicadores DEC e FEC, compensações pela violação de indicadores de continuidade individuais, indicadores de nível de tensão em regime permanente, tempos de atendimento a ocorrências emergenciais, indicadores de atendimento comercial e o Plano de Desenvolvimento da Distribuição – PDD.

CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

Setembro de 2024

Durante o mês, nas principais bacias hidrográficas de interesse do Sistema Interligado Nacional (SIN) a precipitação permaneceu abaixo da média histórica.



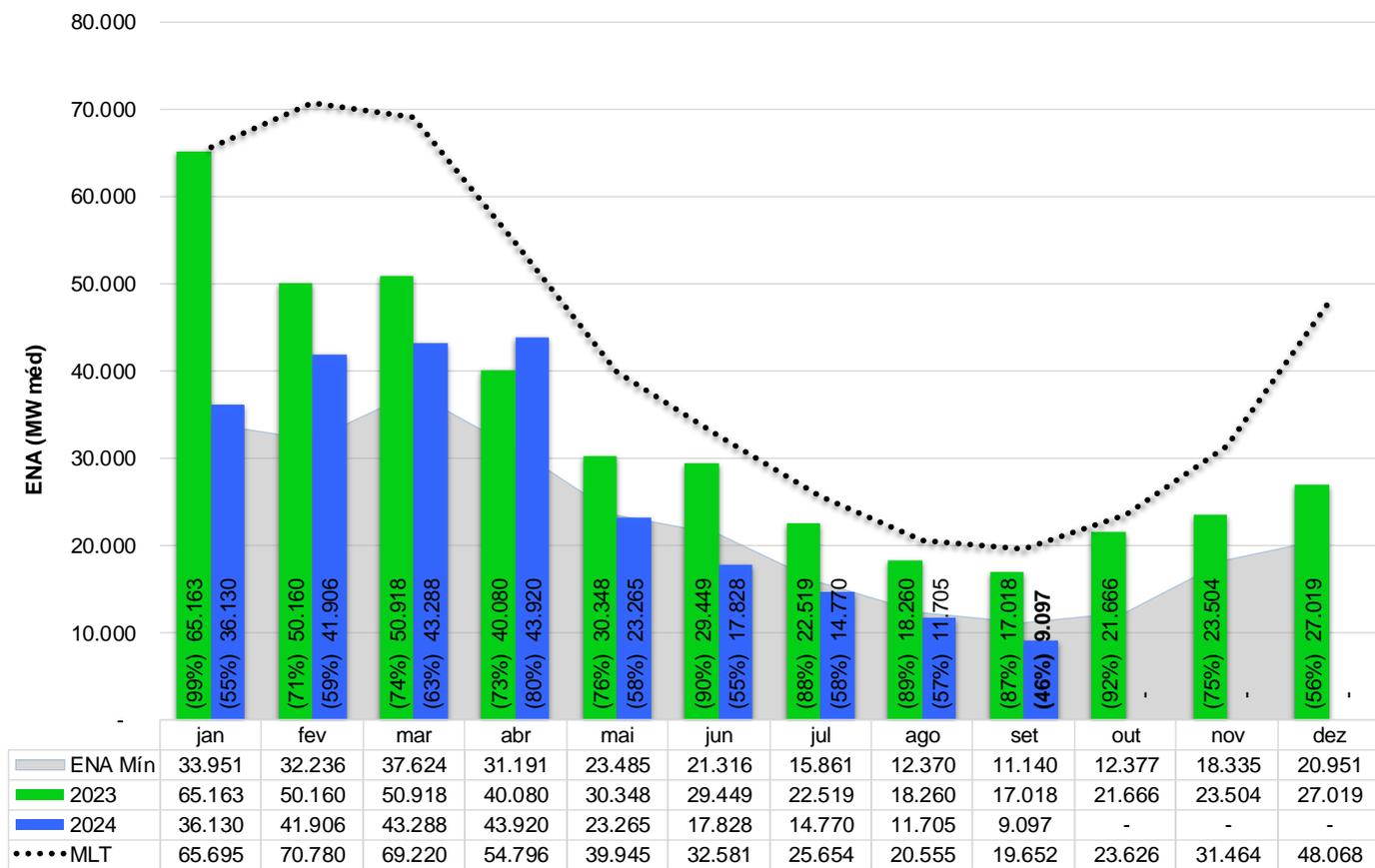
Anomalia de precipitação (mm) no mês

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

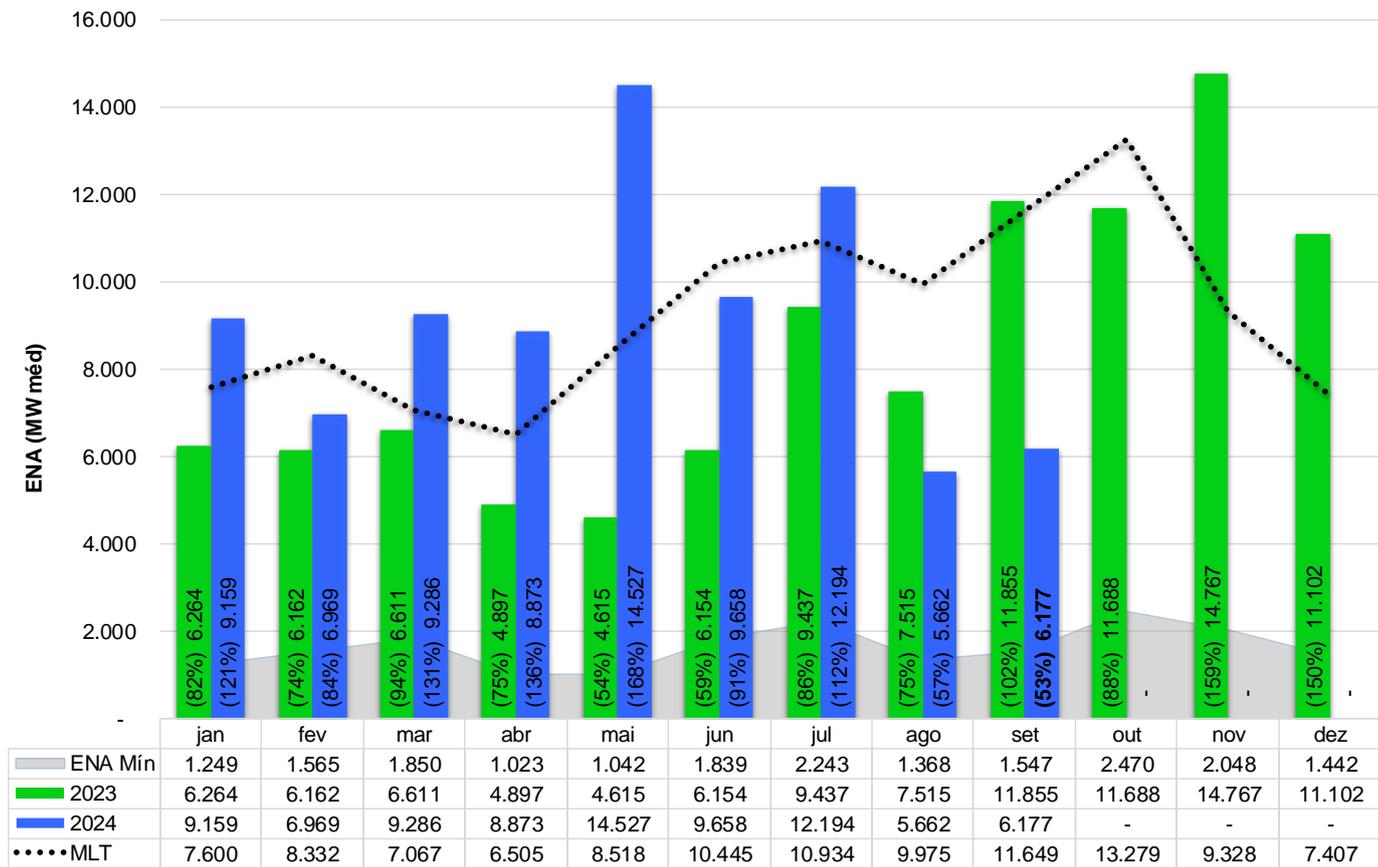
Energia Natural Afluente por subsistemas

Energia Natural Afluente nos subsistemas no mês

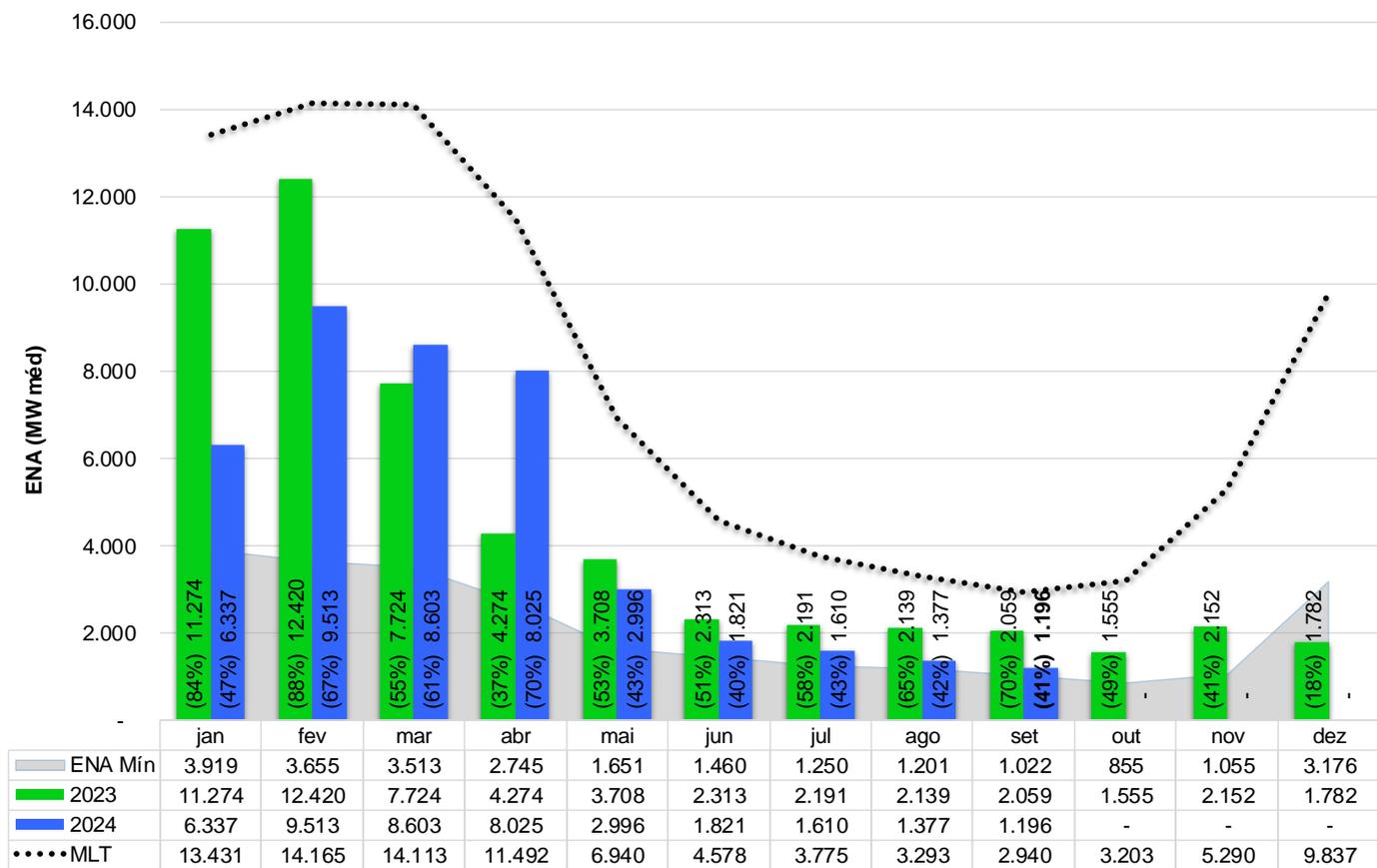
ENA (%MLT)		
Subsistemas	Bruta (%)	Armazenável (%)
Sudeste/Centro Oeste	49	46
Sul	56	53
Nordeste	41	41
Norte	49	49



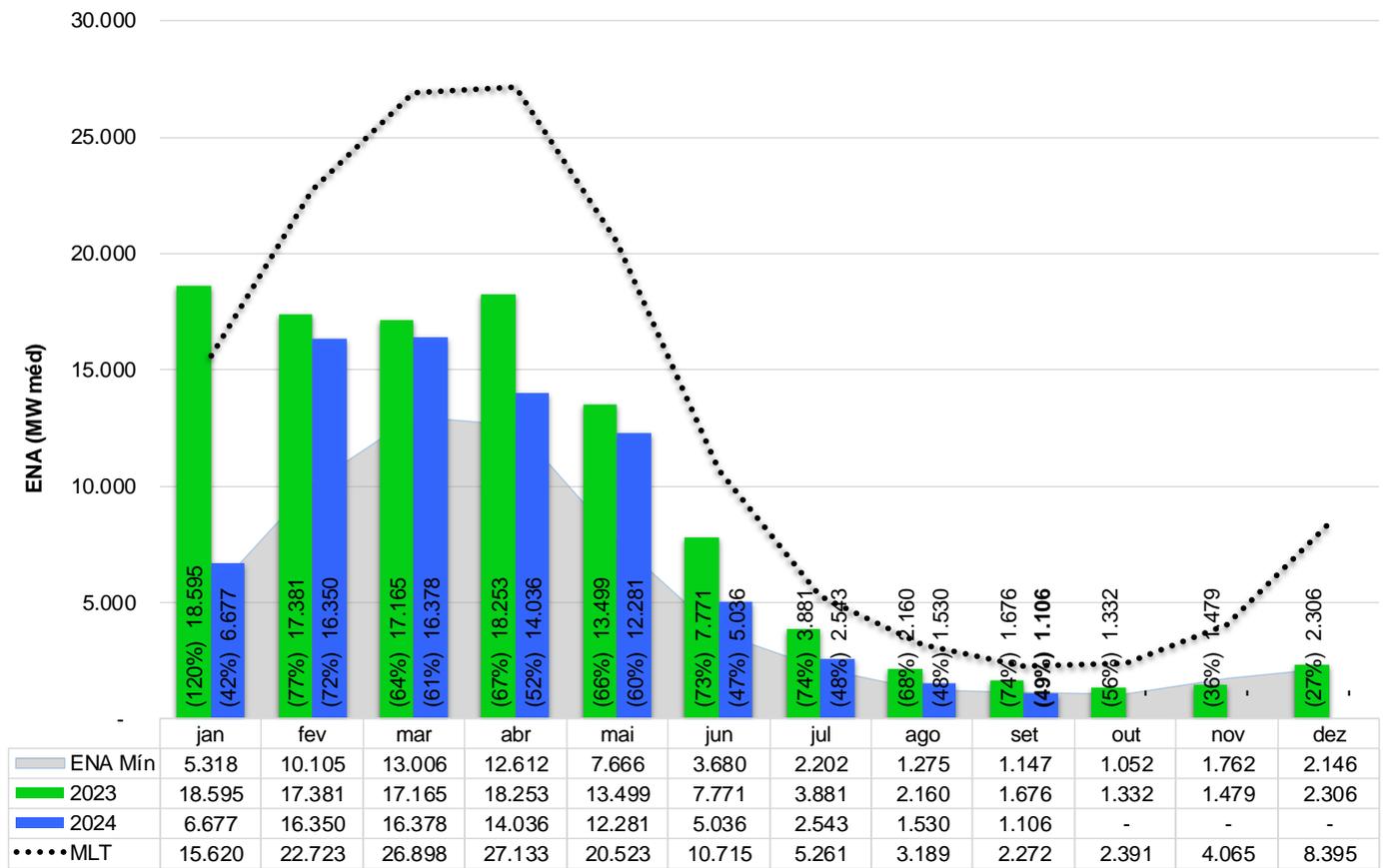
ENA armazenável: subsistema Sudeste/Centro-Oeste



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 brutas. A “ENA Mín” considera os valores verificados em anos anteriores.

Fonte dos dados: ONS - ENA.

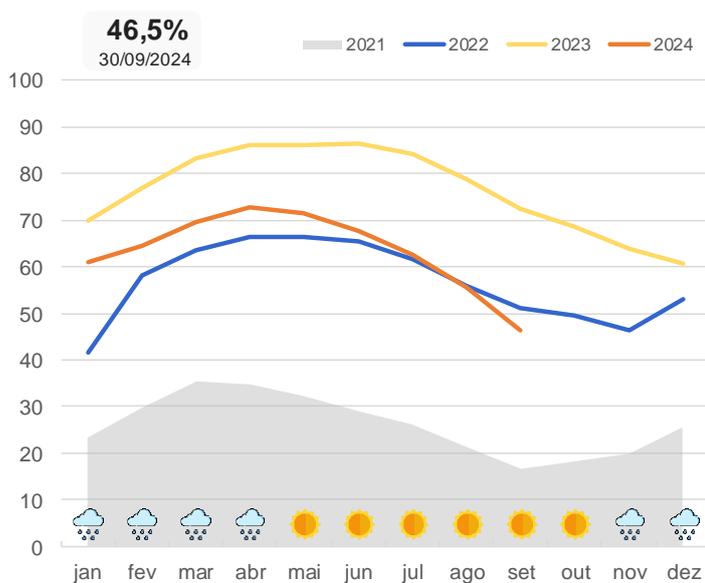
Energia Armazenada

Capacidade de armazenamento do SIN

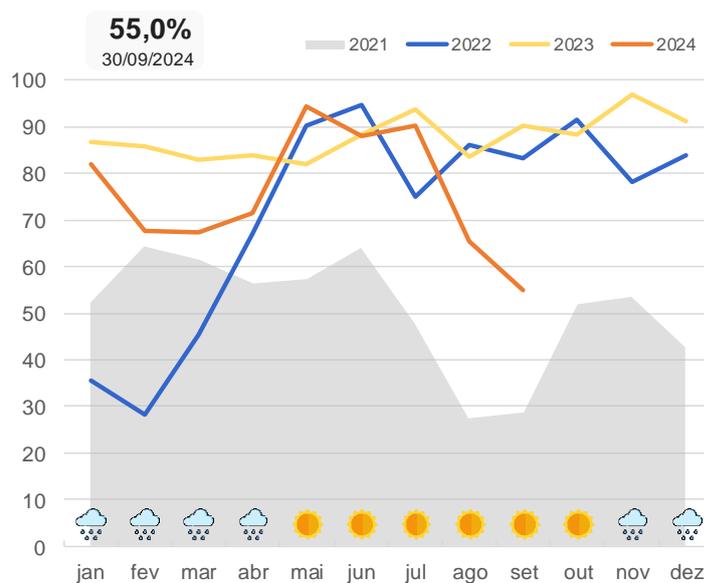
Subsistema	Capacidade Máxima do SIN (MWhmês)	Contribuição de cada subsistema (%)
Sudeste/Centro-Oeste	204.615	70,1
Sul	20.459	7,0
Nordeste	51.691	17,7
Norte	15.302	5,2
Total	292.067	100,0

Energia armazenada no SIN

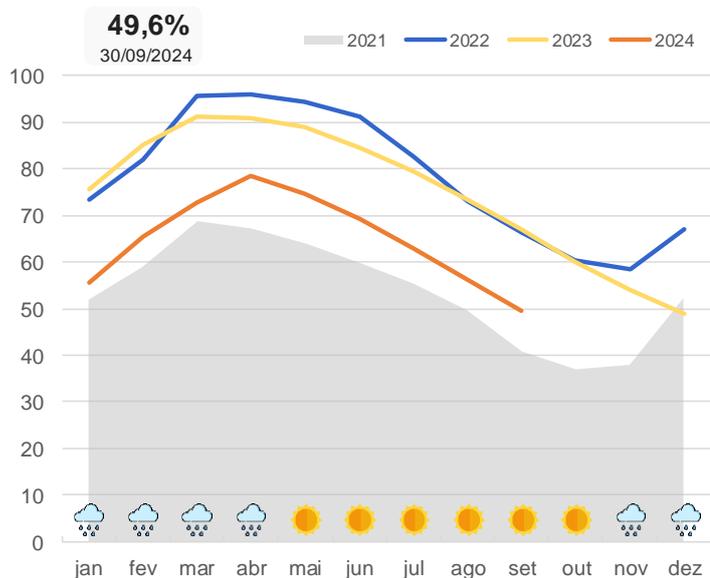
Subsistema	EAR equivalente ao final de Setembro (% EARmáx)	Varição em comparação ao mês anterior em p.p.	Contribuição para a EAR do SIN no mês (%)
Sudeste/Centro-Oeste	46,5	-9,2	66,4
Sul	55,0	-10,4	7,8
Nordeste	49,6	-6,5	17,9
Norte	74,2	-5,1	7,9
Total	49,3	-8,6	100,0



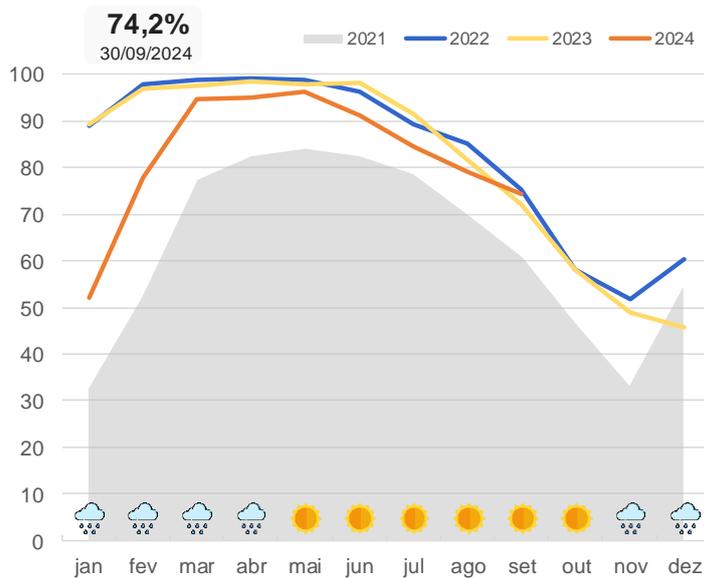
Subsistema Sudeste/Centro-Oeste (%EAR)



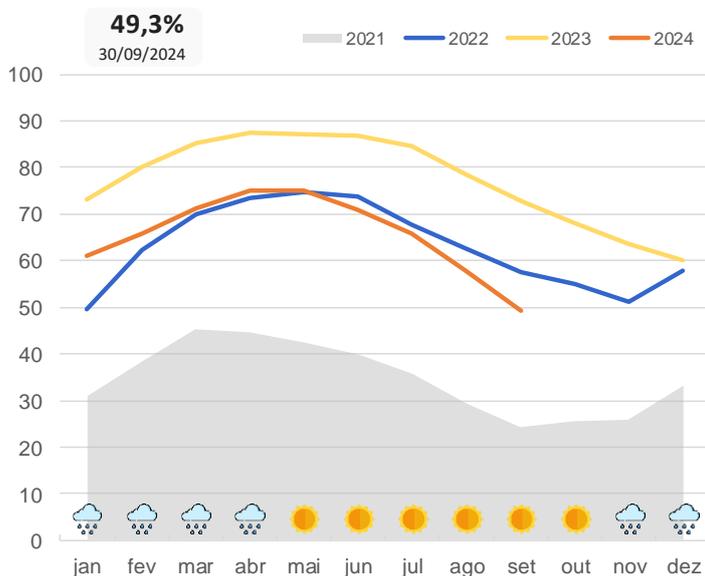
Subsistema Sul (%EAR)



Subsistema Nordeste (%EAR)



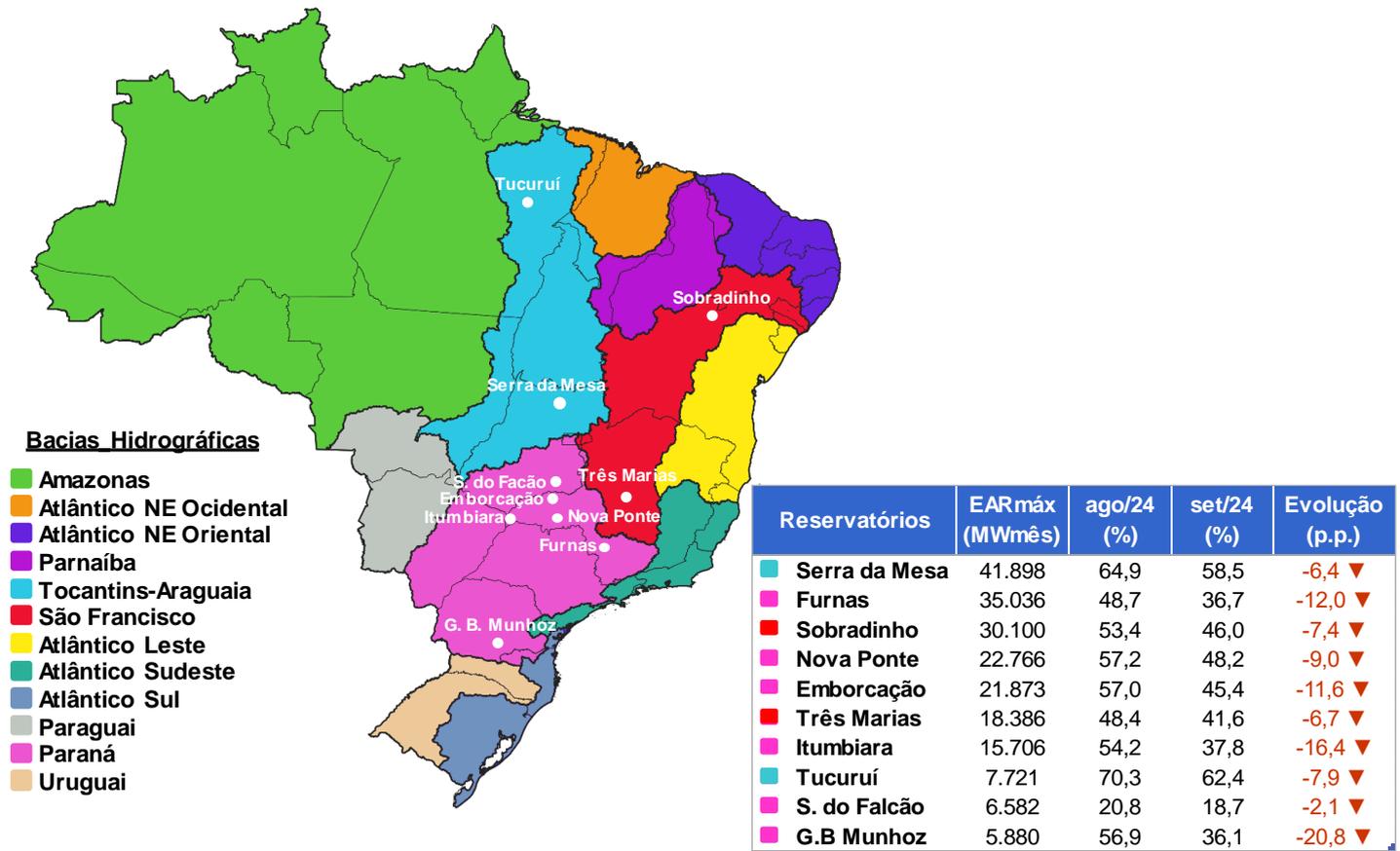
Subsistema Norte (%EAR)



SIN (%EAR)

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

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



Níveis de armazenamento nos principais reservatórios do SIN

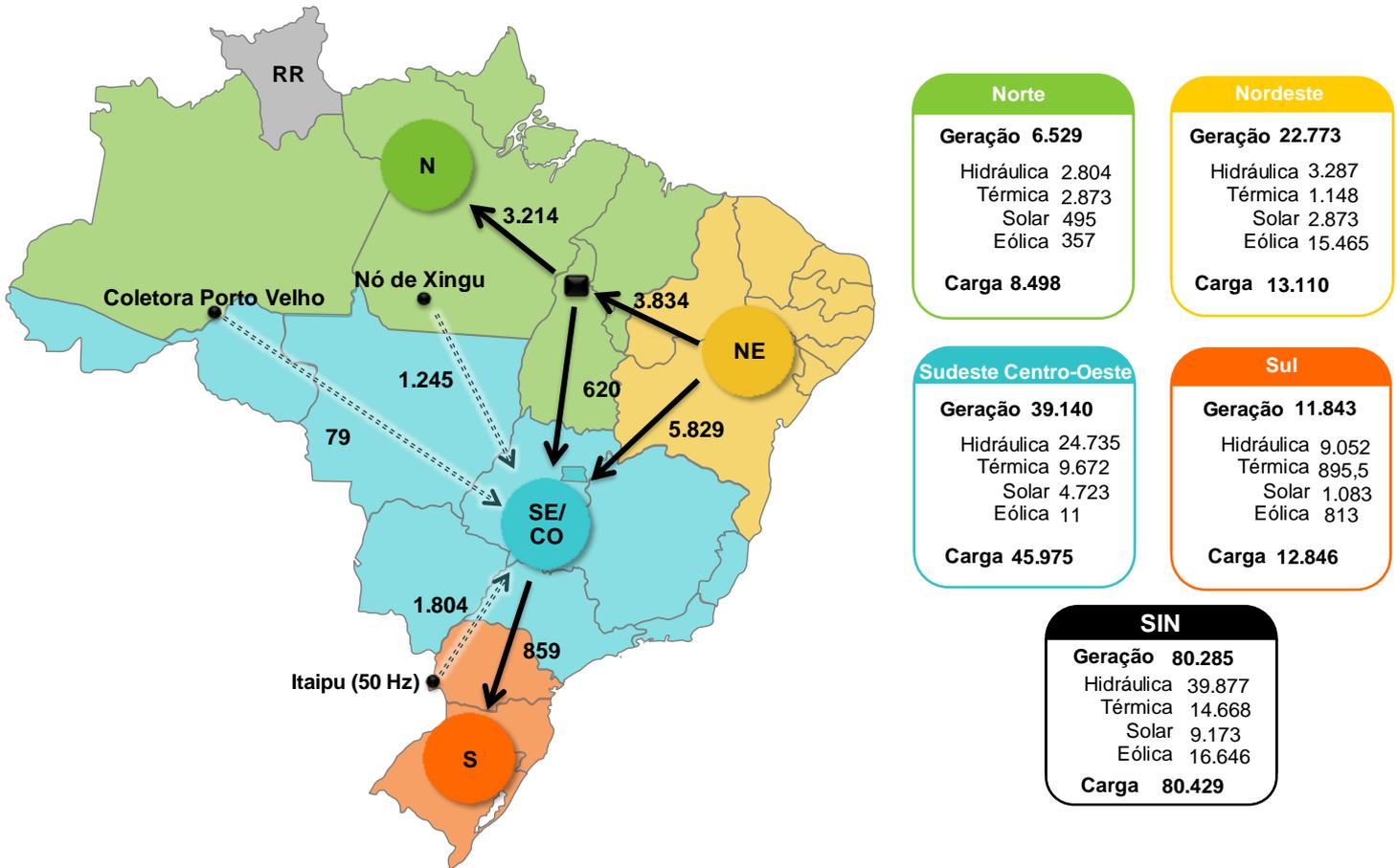
Fontes dos dados: ANA e ONS.

INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Setembro de 2024

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.

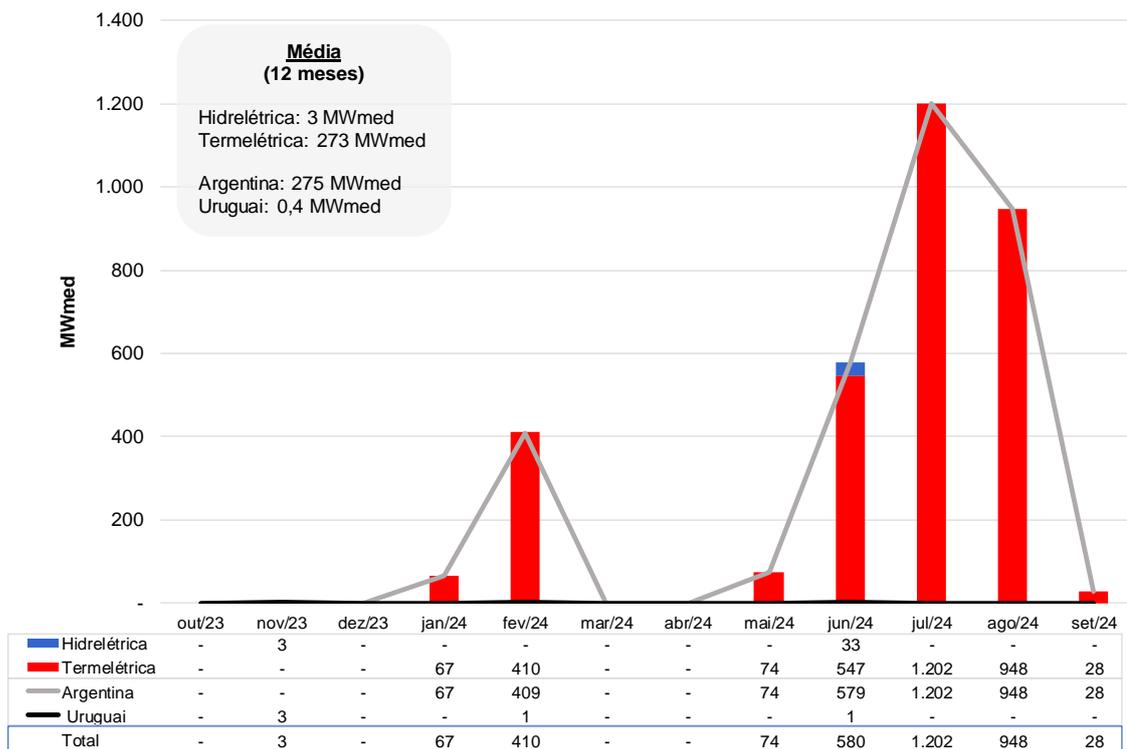
As eventuais diferenças no balanço de energia envolvendo o subsistema Sul devem-se a intercâmbios internacionais (emergência, oportunidade, teste e comercial).

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

Intercâmbios internacionais comerciais

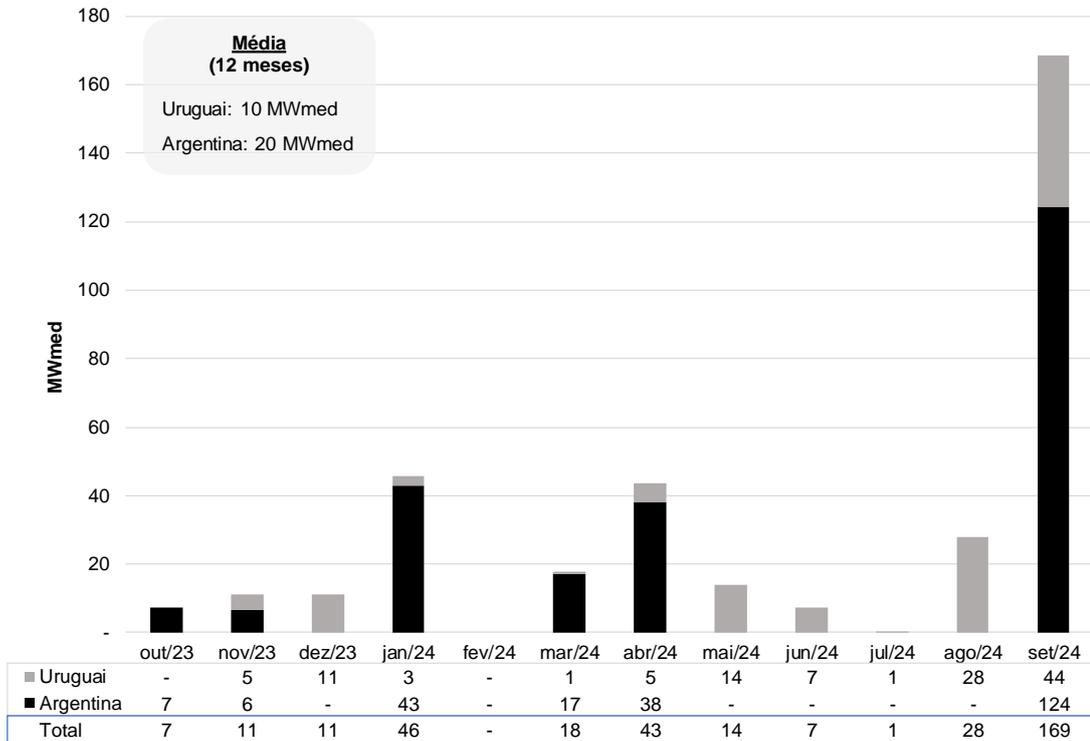
O Brasil possui intercâmbios com a República Argentina e a República Oriental do Uruguai baseados em relações comerciais, nos termos das diretrizes:

- I. Portaria nº 418/2019/GM/MME - exportação de energia elétrica 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 proveniente de excedente de geração de energia elétrica de usinas hidrelétricas; e
- III. Portaria Normativa nº 60/2022/GM/MME - importação de energia elétrica.



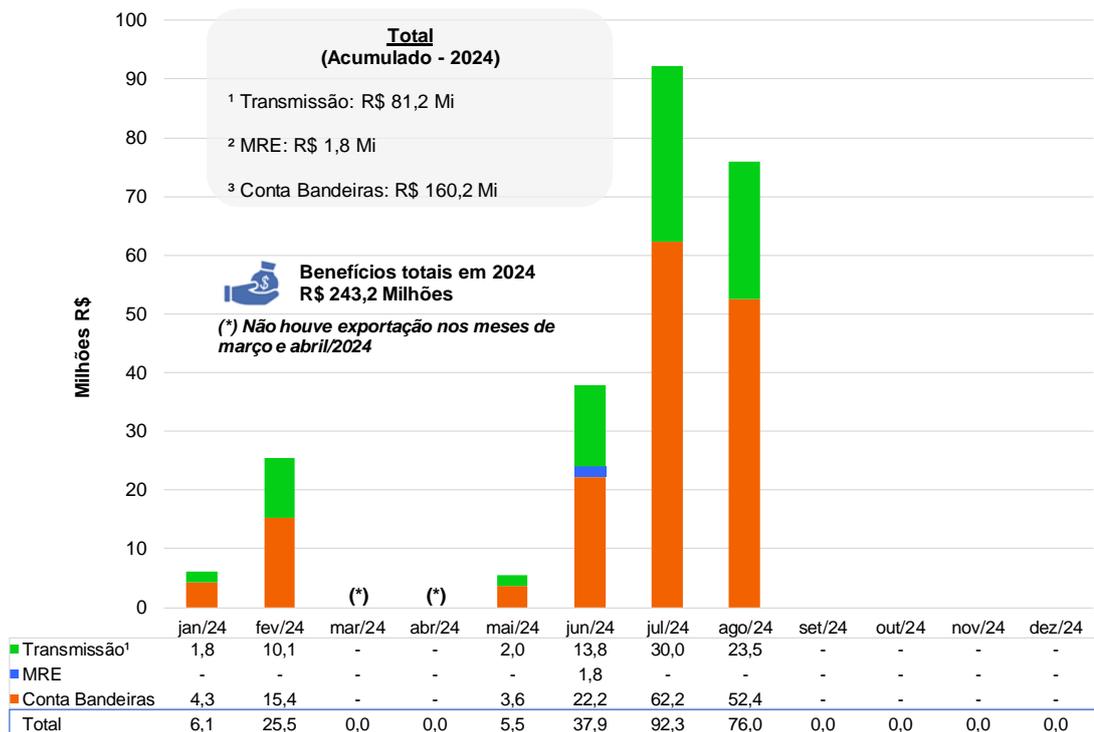
Exportação de energia elétrica

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



Importação de energia elétrica

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 nº 418/2019/GM/MME.

Dados contabilizados até agosto de 2024.

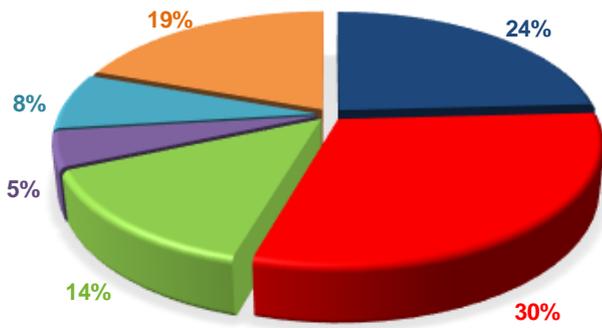
Fonte dos dados: CCEE.

MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO SEB

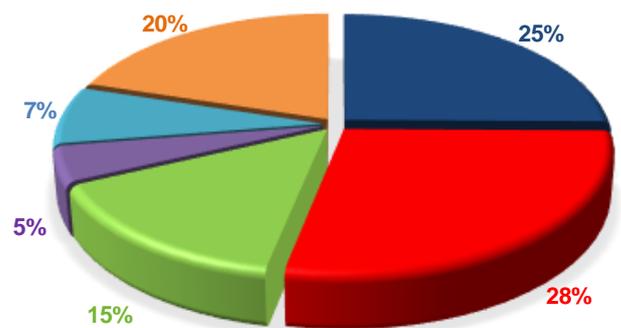
Consumo de energia elétrica

Agosto de 2024

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 (%)
	ago/23 (GWh)	ago/24 (GWh)	Evolução anual (ago/23 a ago/24) (%)	set/22 a ago/23 (GWh)	set/23 a ago/24 (GWh)	Evolução (%)	
ACR	25.255	25.456	0,8	309.797	326.875	5,5	55,5
ACL	18.149	20.399	12,4	208.035	228.513	9,8	44,5
Total	43.405	45.855	5,6	517.832	555.388	7,3	100

Dados contabilizados até agosto de 2024.

Fontes dos dados: EPE e ONS.

Consumo de energia elétrica: estratificação por classe

Classe de Consumo	Consumo Mensal			Acumulado 12 meses		
	ago/23 (GWh)	ago/24 (GWh)	Evolução anual (ago/23 a ago/24) (%)	set/22 a ago/23 (GWh)	set/23 a ago/24 (GWh)	Evolução (%)
Residencial	12.974	13.745	5,9	158.096	175.099	10,8
Industrial	16.119	17.253	7,0	185.849	194.348	4,6
Comercial	7.675	7.926	3,3	94.459	102.724	8,7
Rural	2.517	2.666	5,9	29.644	31.413	6,0
Demais classes¹	4.120	4.265	3,5	49.809	51.804	4,0
Perdas e Diferenças²	11.083	11.056	-0,2	109.627	139.579	27,3
Total	54.487	56.911	4,4	627.484	694.968	10,8

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 agosto de 2024.

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 (%)
	ago/23	ago/24	
Residencial	80.413.661	82.218.437	2,2
Industrial	461.932	465.397	0,8
Comercial	6.214.671	6.178.999	-0,6
Rural	4.157.000	3.925.782	-5,6
Demais classes¹	840.255	864.057	2,8
Total	92.087.519	93.652.672	1,7

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

Dados contabilizados até agosto de 2024.

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		
	ago/23 (kWh/NU)	ago/24 (kWh/NU)	Evolução anual (ago/23 a ago/24) (%)	set/22 a ago/23 (kWh/NU)	set/23 a ago/24 (kWh/NU)	Evolução (%)
Residencial	161	167	3,6	164	177	8,3
Industrial	34.894	37.071	6,2	33.527	34.800	3,8
Comercial	1.235	1.283	3,9	1.267	1.385	9,4
Rural	605	679	12,2	594	667	12,2
Demais classes¹	4.903	4.936	0,7	4.940	4.996	1,1
Consumo médio	471	490	3,9	469	494	5,5

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

Dados contabilizados até agosto de 2024.

Fonte dos dados: EPE.

Demandas instantâneas máximas

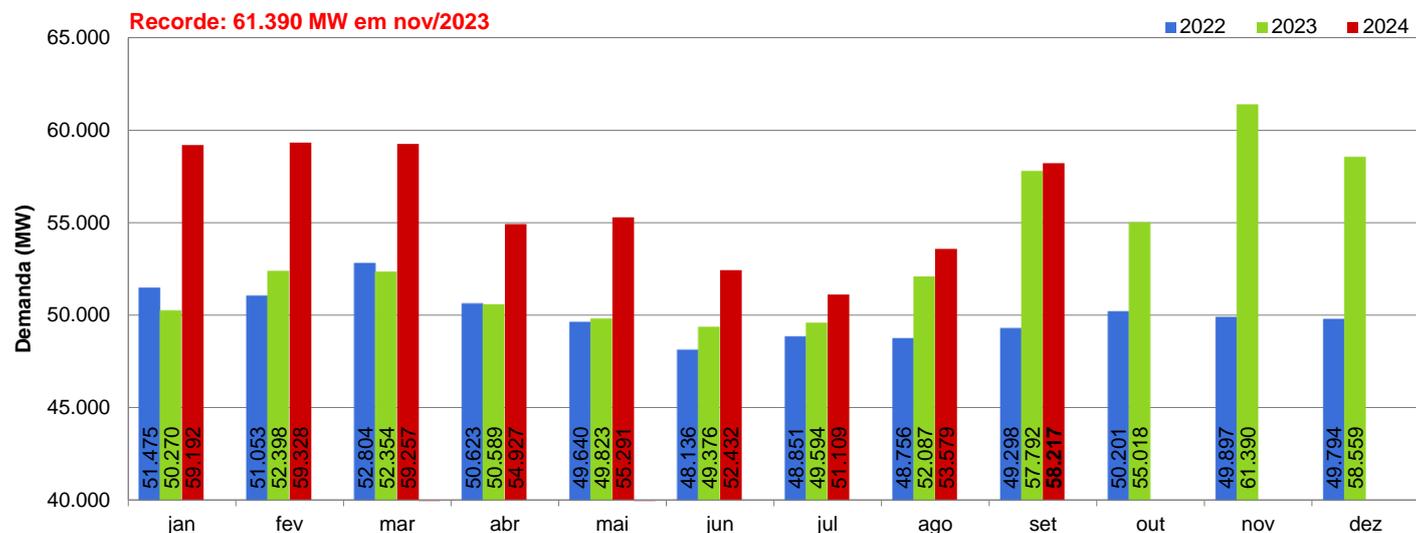
Setembro de 2024

Demandas máximas no mês e recordes por subsistema.

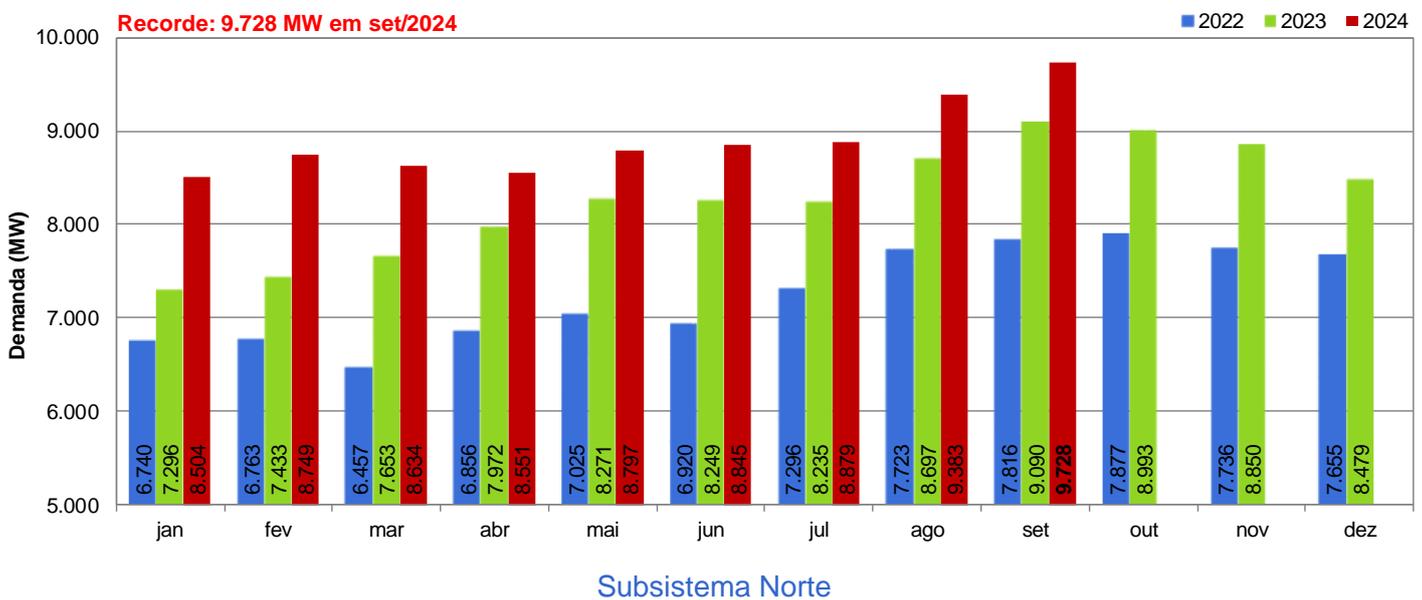
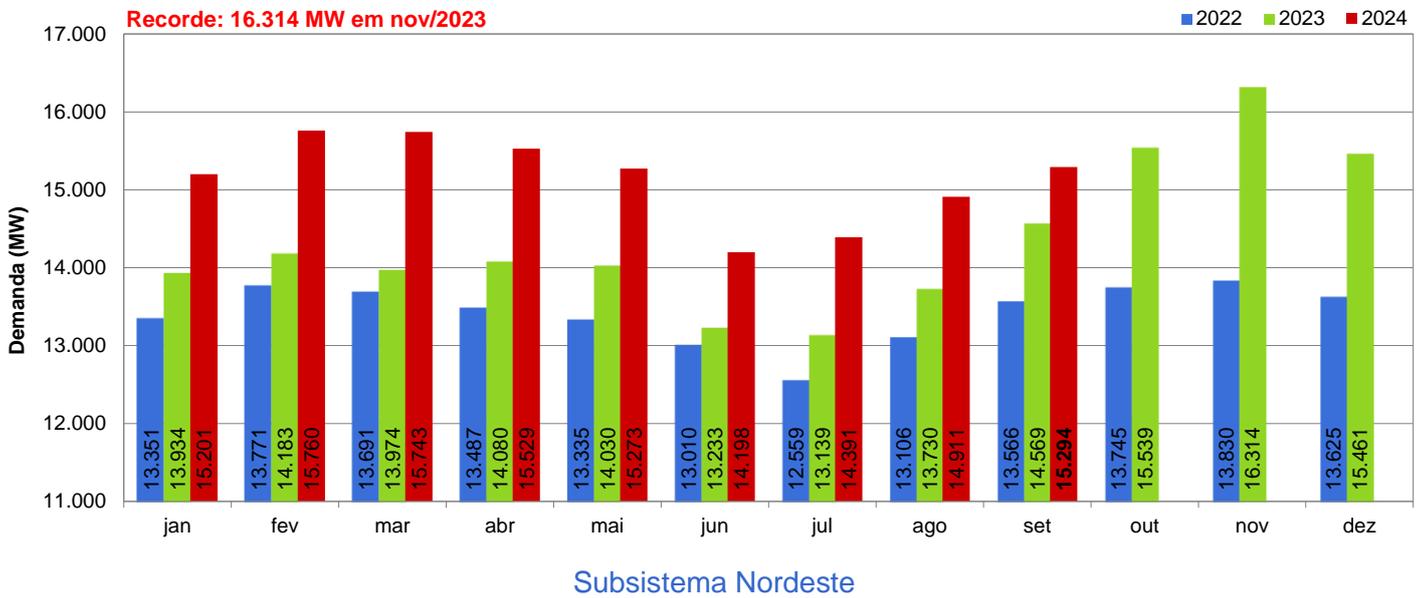
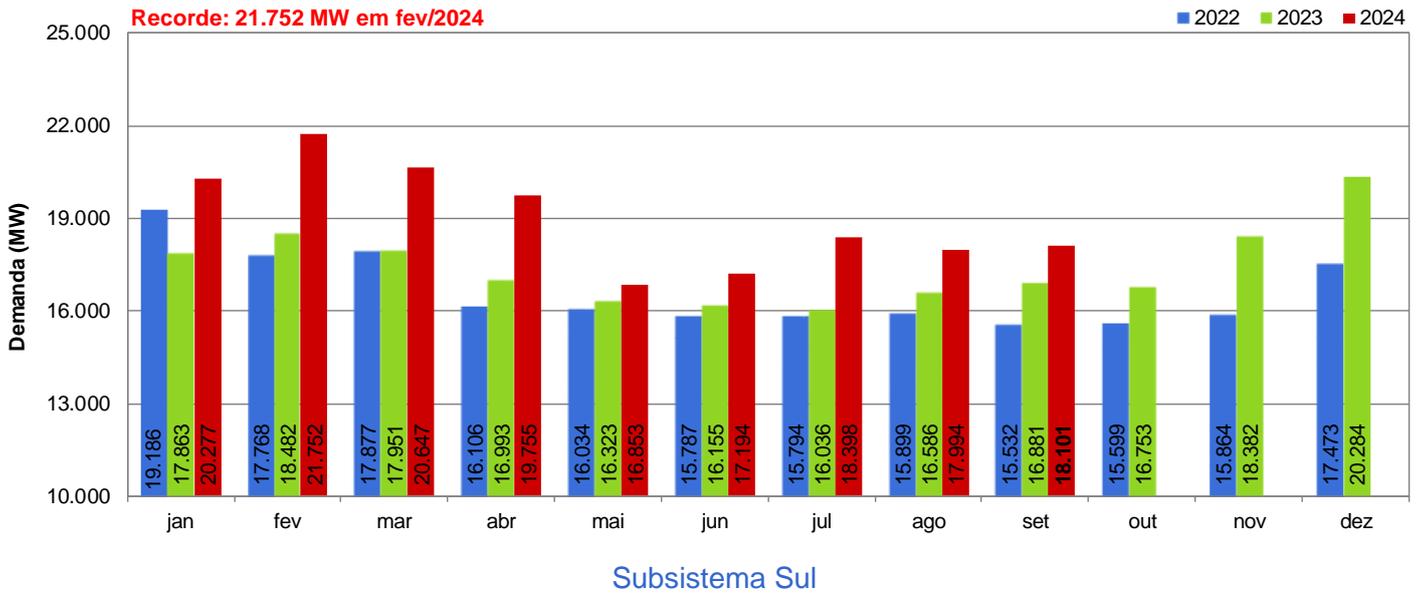
Subsistema	SE/CO	S	NE	N	SIN
Máxima no mês (MW) (dia - hora)	58.217 26/09/2024 - 15h54	18.101 26/09/2024 - 11h20	15.294 23/09/2024 - 21h38	9.728 16/09/2024 - 22h41	99.334 25/09/2024 - 15h43
Recorde (MW) (dia - hora)	61.390 14/11/2023 - 14h20	21.752 07/02/2024 - 14h03	16.314 27/11/2023 - 11h25	9.728 16/09/2024 - 22h41	102.477 15/03/2024 - 14h37

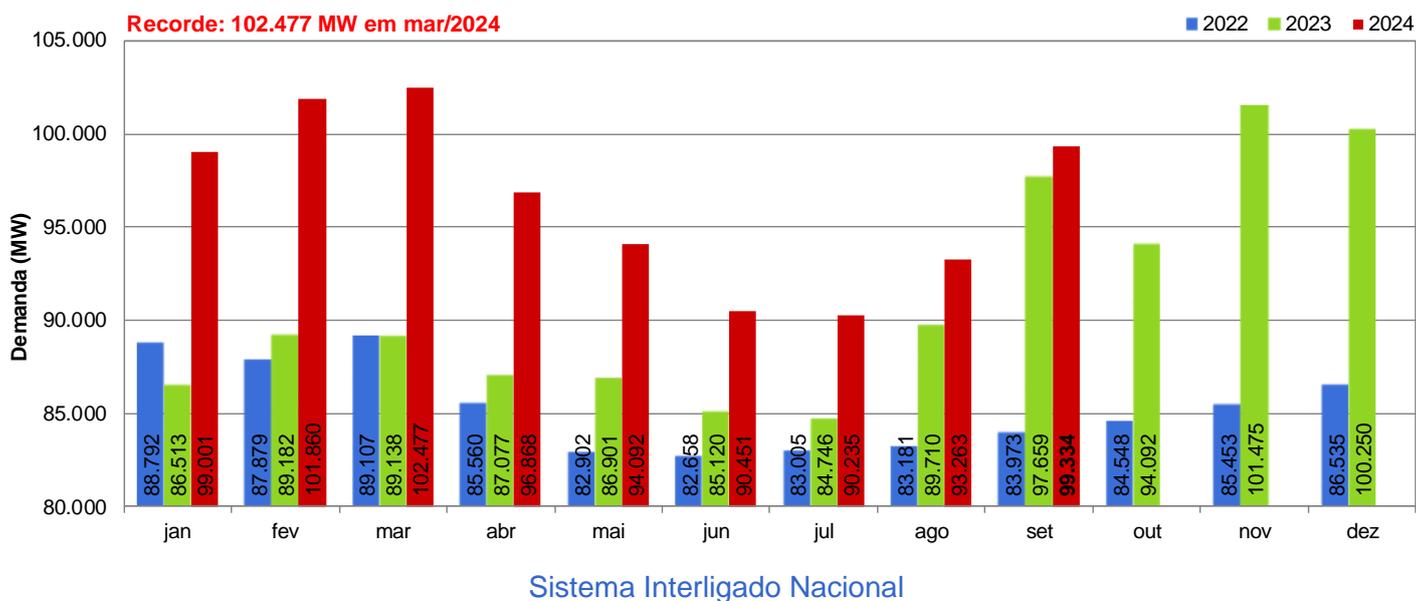
Demandas instantâneas máximas mensais

Setembro de 2024



Subsistema Sudeste/Centro-Oeste





Fonte dos dados: ONS - BDO.

CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB

Setembro de 2024

Capacidade instalada de geração

Usinas	N° de Usinas	Capacidade (MW)	Renováveis (%)
Não MMGDD	22.272	206.205	
MMGD	2.909.913	32.724	87
Total	2.932.185	238.929	

Capacidade instalada de geração por fonte

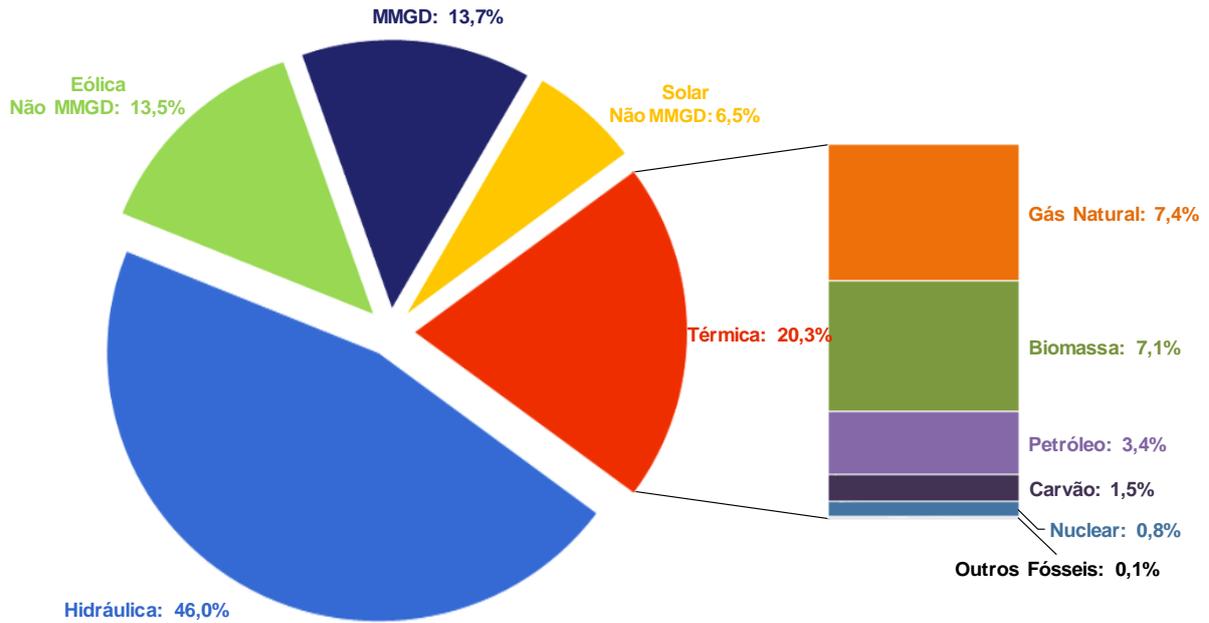
Fonte	set/23	set/24		Evolução set/2023 a set/2024 (%)
	(MW)	(MW)	(%)	
Hidráulica	109.917	109.938	46,01	0,02
UHE	103.195	103.196	43,2	0,0
PCH	5.777	5.830	2,4	0,9
CGH	875	850	0,4	-2,9
CGH MMGD	69	62	0,0	-10,8
Térmica	48.727	48.752	20,40	0,05
Gás Natural	17.568	17.714	7,4	0,8
Biomassa	16.739	17.029	7,1	1,7
Petróleo	8.632	8.199	3,4	-5,0
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	171	192	0,1	12,0
Eólica	27.104	32.198	13,48	18,79
Não MMGD	27.087	32.180	13,5	18,8
MMGD	17	17	0,0	0,4
Solar	34.064	48.042	20,11	41,03
Não MMGD	10.434	15.588	6,5	49,4
MMGD	23.630	32.453	13,6	37,3
Total não MMGD	195.924	206.205	86,30	5,25
Total MMGD	23.888	32.724	13,70	36,99
Capacidade Total	219.812	238.929	100	8,7

Crescimento em 12 meses**19.118**

Os valores referem-se à capacidade instalada fiscalizada apresentada no SIGA adicionados às quantidades publicadas pela ANEEL sobre MMGD, incluindo os empreendimentos que entraram em operação no mês de referência.

As eventuais diferenças observadas nos valores, na comparação com períodos anteriores, 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 - 02/10/2024 e MMGD do site – 02/10/2024).



Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica – Setembro/2024

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.

Fonte dos dados: ANEEL (dados do SIGA - 02/10/2024 e MMGD do site – 02/10/2024).

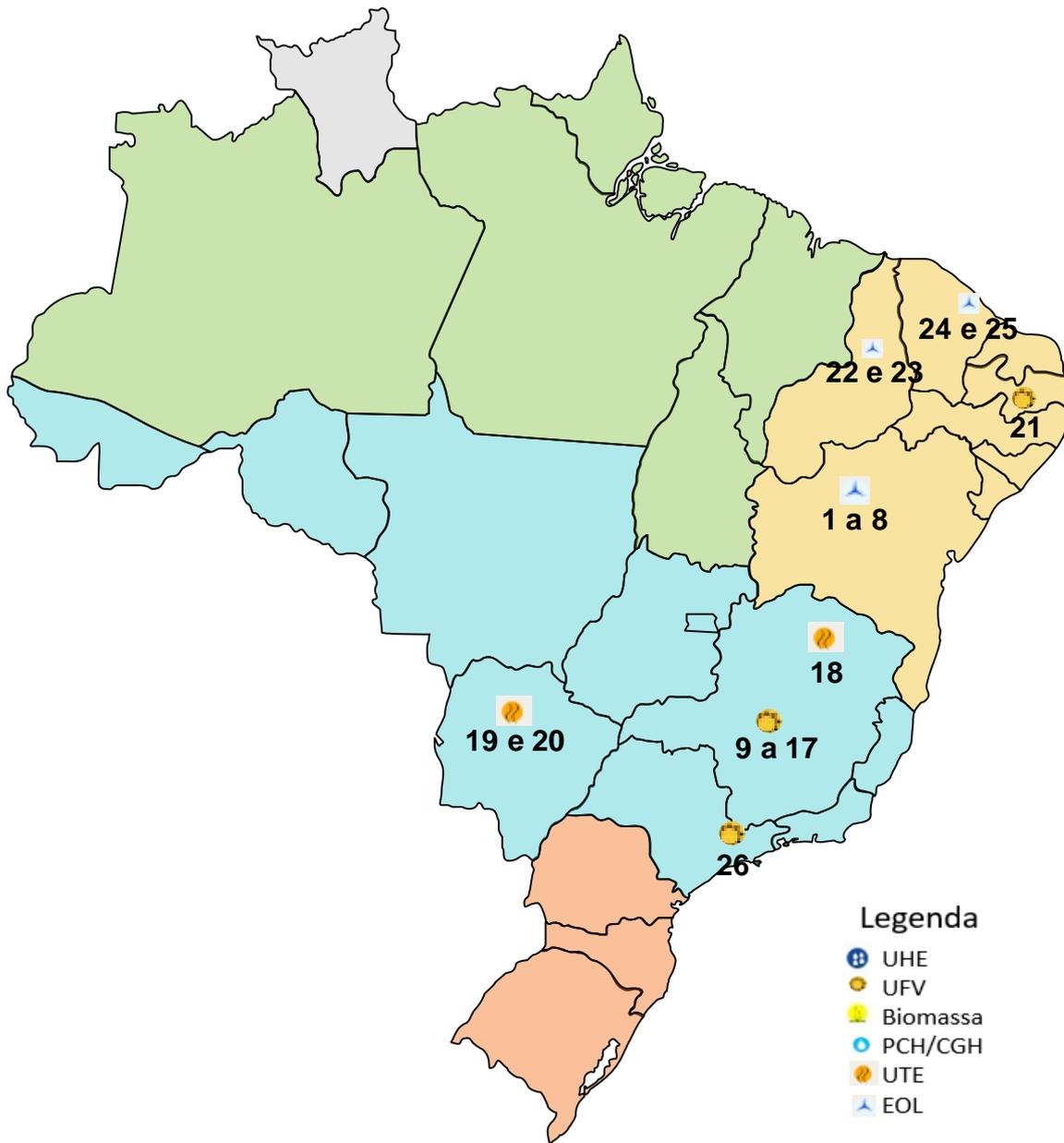
EXPANSÃO DA GERAÇÃO

Entrada em operação de empreendimentos de geração

Setembro de 2024

Descrição dos empreendimentos que entraram em operação no mês

Marcador	Fonte	Usina	UG	Potência Total (MW)	Estado
1	EOL	Ventos de Santa Eugênia 09	4	5,7	BA
2	EOL	Ventos de Santa Eugenia 03	3 e 5	11,4	BA
3	EOL	Ventos de Santa Eugenia 01	2 e 3	11,4	BA
4	EOL	Serra da Mangabeira	9	5,7	BA
5	EOL	Morro 2	3	5,7	BA
6	EOL	Morro 1	6	5,7	BA
7	EOL	Brejinhos B	1, 2, 4, 5 e 7	21,0	BA
8	EOL	Brejinhos A	9	4,2	BA
9	UFV	Jaíba NE3	1 a 129	40,0	MG
10	UFV	Arinos 9	1 a 161	48,1	MG
11	UFV	Arinos 8	55 a 161	32,0	MG
12	UFV	Arinos 7	1 a 166	48,1	MG
13	UFV	Arinos 5	1 a 166	48,1	MG
14	UFV	Arinos 24	1 a 191	41,1	MG
15	UFV	Arinos 21	1 a 223	47,9	MG
16	UFV	Arinos 16	1 a 223	47,9	MG
17	UFV	Arinos 15	1 a 223	47,9	MG
18	UTE	Uberaba 2	1	50,0	MG
19	UTE	Laguna	2 e 3	32,8	MS
20	UTE	Cerradinho MS1	1	19,5	MS
21	UFV	Santa Luzia 1	1 a 168	50,1	PB
22	EOL	Aura Lagoa do Barro 07	10	6,0	PI
23	EOL	Aura Lagoa do Barro 03	10	6,0	PI
24	EOL	Cajuína B19 (Antiga Ventos de São Ricardo 01)	1 a 4	23,6	RN
25	EOL	Cajuína B18 (Antiga Ventos de Santa Tereza 12)	1 a 4	22,8	RN
26	UFV	Novo Oriente III	1 a 13	40,6	SP
Potência Total (MW)				723,47	



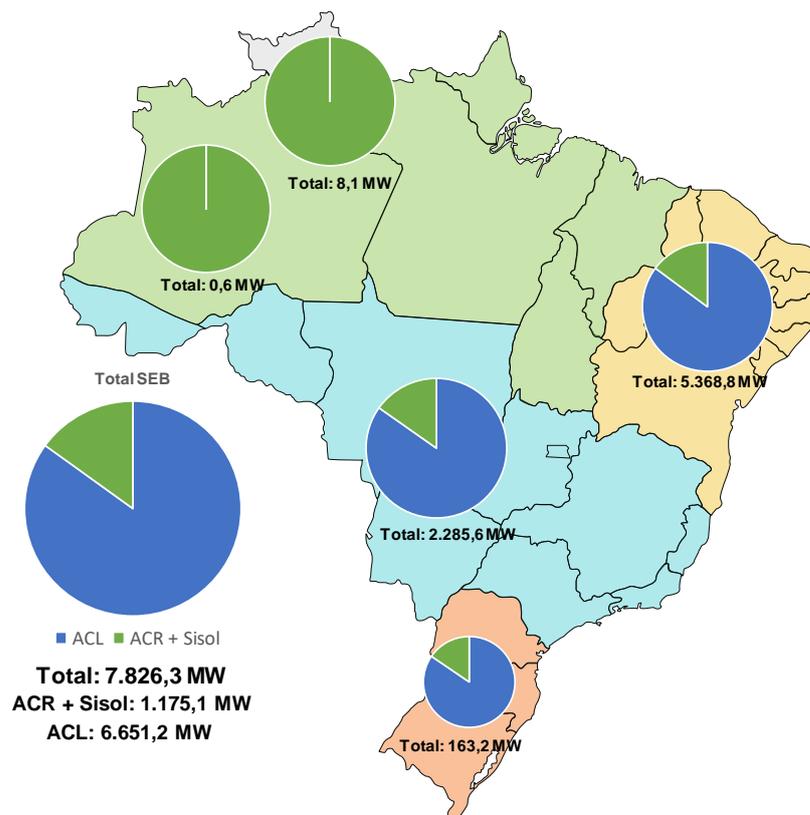
Localização geográfica dos empreendimentos que entraram em operação – Setembro/2024

Fonte dos dados: ANEEL.

Expansão da geração realizada por ambiente de contratação

Fonte	ACR + Sisol	ACL	Total	
	set/2024 (MW)	set/2024 (MW)	set/2024 (MW)	Acumulado 2024
Hidráulica	-	-	-	40
UHE	-	-	-	-
PCH	-	-	-	35
CGH	-	-	-	5
Térmica	83	20	102	544
Biomassa	83	20	102	513
Fóssil	-	-	-	31
Eólica	46	84	129	3.192
Não MMGD	46	84	129	3.192
Solar	-	492	492	4.051
Não MMGD	-	492	492	4.051
Total	128	595	723	7.826

Neste mês existe uma diferença de 6 MW a mais com relação à expansão do mês passado devido à contabilização da operação comercial da Ventos de São Zacarias 09, no mês de julho de 2024, Despacho ANEEL nº 2.201, de 29 de julho de 2024.



Acumulado da expansão da geração em 2024 por subsistema

Fonte dos dados: [ANEEL](#).

Previsão da expansão da geração

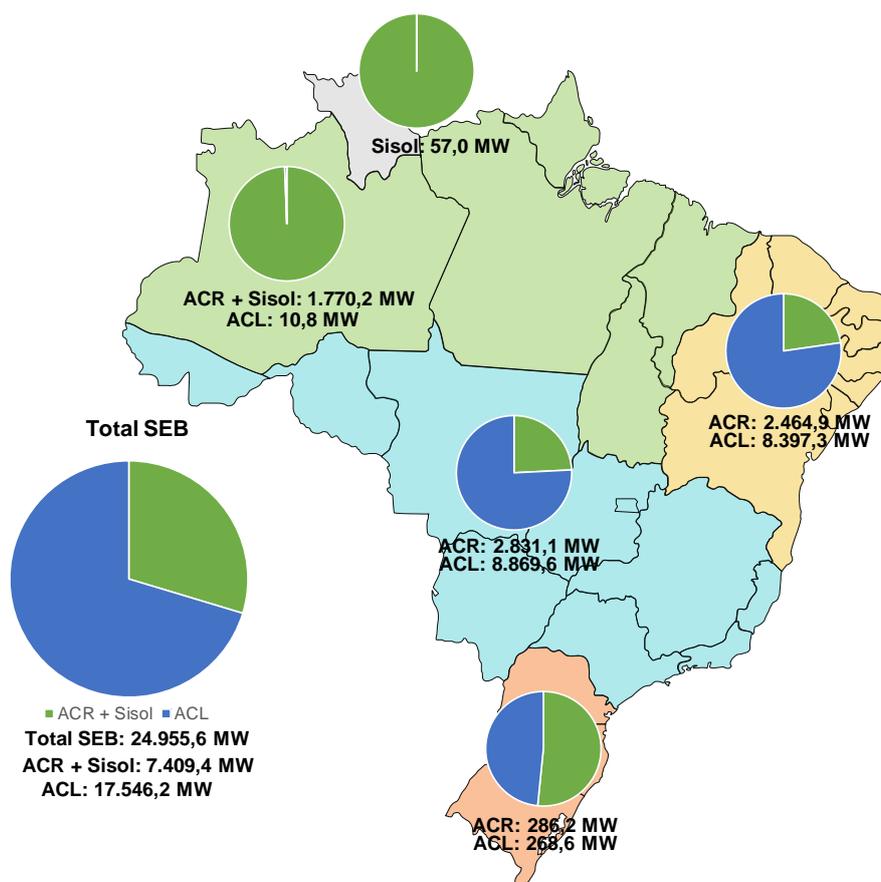
Perspectiva da expansão da capacidade instalada de geração por ambiente de contratação¹

Fonte	ACR + Sisol (MW)			ACL (MW)			Total (MW)		
	2024	2025	2026	2024	2025	2026	2024	2025	2026
Hidráulica	83	178	130	15	18	51	98	196	181
UHE	-	50	-	-	-	-	-	50	-
PCH	82	122	126	15	18	51	97	140	176
CGH	1	6	4	-	-	-	1	6	4
Térmica	765	2.501	1.202	173	270	104	938	2.772	1.306
Eólica (não MMGD)	74	687	-	935	1.595	477	1.009	2.282	477
Solar (não MMGD)	-	872	917	1.183	4.314	8.410	1.183	5.186	9.326
Total	922	4.239	2.249	2.307	6.198	9.042	3.229	10.436	11.290

Total (2024 a 2026)	7.409	17.546	24.956
------------------------	-------	--------	--------

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 e ACL previstos até 2026

Fonte dos dados: [ANEEL](#).

SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB

Setembro de 2024

Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB

Classe de Tensão (kV)	Linhas de Transmissão Existentes (km)	Total (%)
230	71.493	38,1
345	11.252	6,0
440	6.935	3,7
500/525	73.503	39,1
600	12.816	6,8
750	2.683	1,4
800	9.204	4,9
Total	187.886	100

Transformação de energia elétrica no SEB

Classe de Tensão (kV)	Transformação Existente (MVA)	Total (%)
230	126.129	27,2
345	59.695	12,9
440	30.892	6,7
500/525	222.737	48,0
750	24.897	5,4
Total	464.350	100

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 constantes nesta seção poderão sofrer alterações após a publicação deste Boletim, em virtude de consolidação realizada pelo ONS e ANEEL. 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

Setembro de 2024

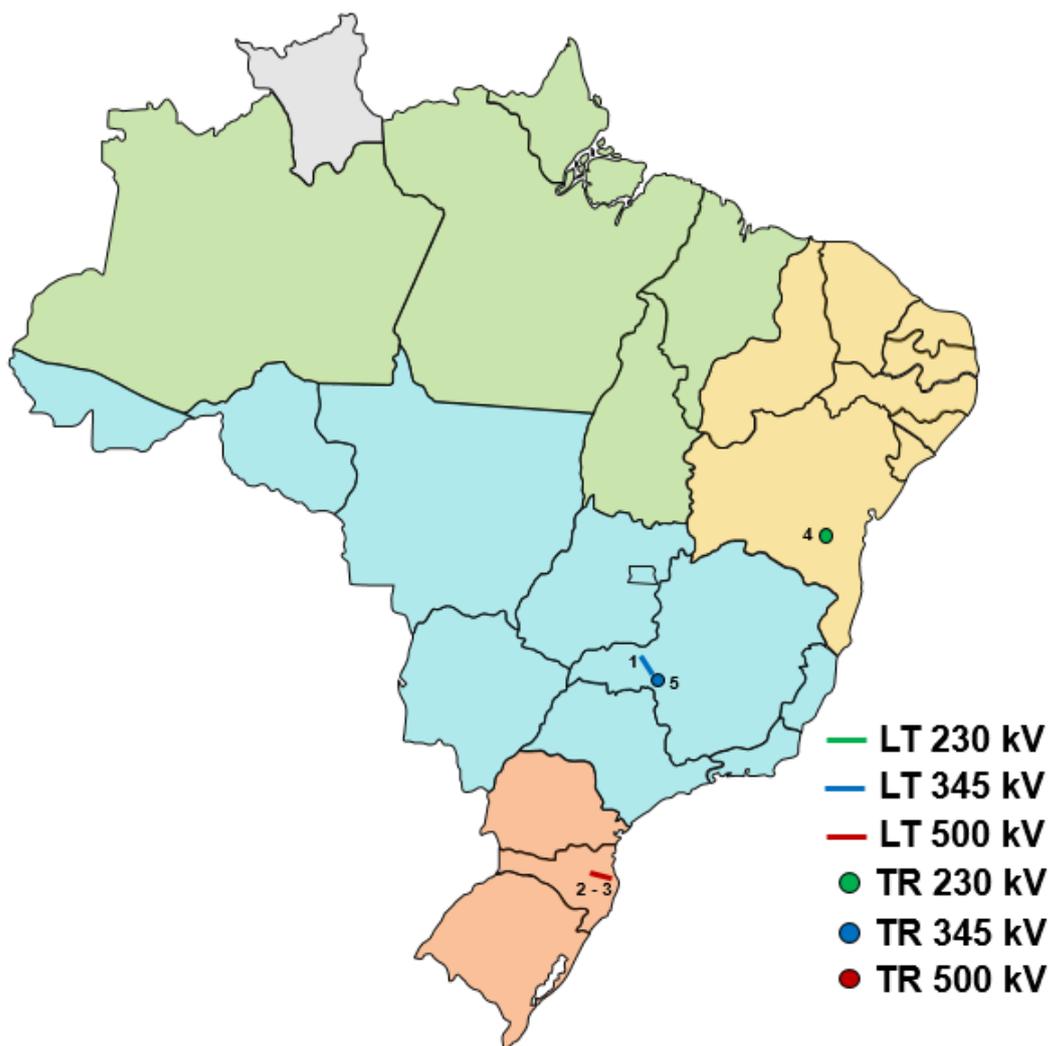
Descrição das linhas de transmissão que entraram em operação no mês

Marcador	Tensão (kV)	Descrição	km	Estado
1	345	LT 345 kV NOVA PONTE /ARAXA 3 C-1 MG	105	MG
2	500	LT 500 kV BIGUACU /GASPAR 2 C-1 SC	7	SC
3	500	LT 500 kV GASPAR 2 /BLUMENAU C-1 SC	7	SC
Total Geral			119	

Descrição dos transformadores que entraram em operação no mês

Marcador	Tensão (kV)	Descrição	MVA	Estado
4	230	TR 230/138 kV POCOES II TR3 BA	100	BA
5	345	TR 345/138 kV ARAXA 3 TR1 MG	300	MG
Total Geral			400	

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 set/24 (km)	Acumulado em 2024 (km)
230	-	1.197
345	105	157
440	-	-
500/525	14	1.307
600	-	-
750	-	-
800	-	-
Total	119	2.662

Obs.: Devido à revisão junto ao ONS, no acumulado da classe de tensão de 230 kV foram computados 28 km a mais pela entrada em operação comercial da LT 230 kV SIDEROPOLIS 2/FORQUILHINHA C-2, em junho de 2024.

Entrada em operação de capacidade de transformação

Classe de Tensão (kV)	Realizado em set/24 (MVA)	Acumulado 2024 (MVA)
230	100	3.973
345	300	1.050
440	-	-
500	-	5.060
525	-	1.344
750	-	-
Total	400	11.427

Obs.: Devido à revisão junto ao ONS, no acumulado da classe de tensão de 345 kV foram computados 450 MVA a mais pela entrada em operação comercial do TR1 345/138 kV VARGINHA 4 e do TR2 345/138 kV VARGINHA 4, em fevereiro de 2024.

Os dados constantes nesta seção poderão sofrer alterações após a publicação deste Boletim, em virtude de consolidação realizada pelo ONS e ANEEL.

¹ Os valores totais podem estar sujeitos a arredondamento.

Fonte dos dados: ONS.

Previsão da expansão da transmissão

Previsão da expansão de linhas de transmissão

Classe de Tensão (kV)	2024 (km)	2025 (km)	2026 (km)	Total (km)
230	677	530	799	2.006
345	238	4	174	416
440	-	11	32	43
500	905	989	3.622	5.516
525	-	-	653	653
Total	1.820	1.534	5.280	8.634

Fontes dos dados: MME/SNEE e ANEEL.

Previsão da expansão da capacidade de transformação

Classe de Tensão (kV)	2024 (MVA)	2025 (MVA)	2026 (MVA)	Total (MVA)
230	1.635	3.047	2.736	7.418
345	1.250	1.485	3.300	6.035
440	700	-	1.350	2.050
500	2.400	2.102	6.625	11.127
525	-	1.344	3.360	4.704
Total	5.985	7.978	17.371	31.334

Nesta seção estão incluídos os empreendimentos monitorados pelo MME, por meio da SNEE/DPME, que correspondem aos outorgados pela ANEEL, com a entrada em operação conforme datas de tendência atualizadas nas reuniões do Grupo de Monitoramento da Expansão da Transmissão, coordenada pelo DPME/SNEE/MME, com participação da SNPTE/MME, SDS/MME, ANEEL, EPE, ONS e CCEE.

Fontes dos dados: MME/SNEE e ANEEL.

GERAÇÃO VERIFICADA DE ENERGIA ELÉTRICA

Agosto de 2024

Geração Verificada no Sistema Interligado Nacional

Geração verificada de energia elétrica no SIN

Fonte	Valor mensal			Acumulado 12 meses		
	ago/23 (GWh)	ago/24 (GWh)	Evolução anual (ago/23 a ago/24) (%)	set/22 a ago/23 (GWh)	set/23 a ago/24 (GWh)	Evolução (%)
Hidráulica	32.326	29.094	-10,0	423.983	435.275	2,7
Térmica	6.958	8.603	23,6	67.891	71.975	6,0
Gás	1.374	2.978	116,8	17.420	21.352	22,6
Carvão	676	788	16,4	6.142	6.613	7,7
Petróleo	89	205	129,9	1.265	1.522	20,3
Nuclear	1.381	1.375	-0,5	14.804	13.470	-9,0
Biomassa	3.437	3.257	-5,2	26.500	28.835	8,8
Outros	0	0	-	1.760	181	-89,7
Eólica (não MMGD)	9.083	11.843	30,4	88.994	99.148	11,4
Solar (não MMGD)	1.741	2.690	54,5	17.073	26.572	55,6
MMGD	3.118	4.191	34,4	29.733	41.141	38,4
Total	53.226	56.421	6,0	627.674	674.111	7,4

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		
	ago/23 (GWh)	ago/24 (GWh)	Evolução anual (ago/23 a ago/24) (%)	set/22 a ago/23 (GWh)	set/23 a ago/24 (GWh)	Evolução (%)
Hidráulica	4	5	29,6	40	28	-29,5
Gás	82	80	-1,7	814	1.010	24,0
Petróleo	244	254	4,1	3.011	2.860	-5,0
Biomassa	22	24	6,6	273	239	-12,4
Total	351	362	3,2	4.138	4.138	0,0

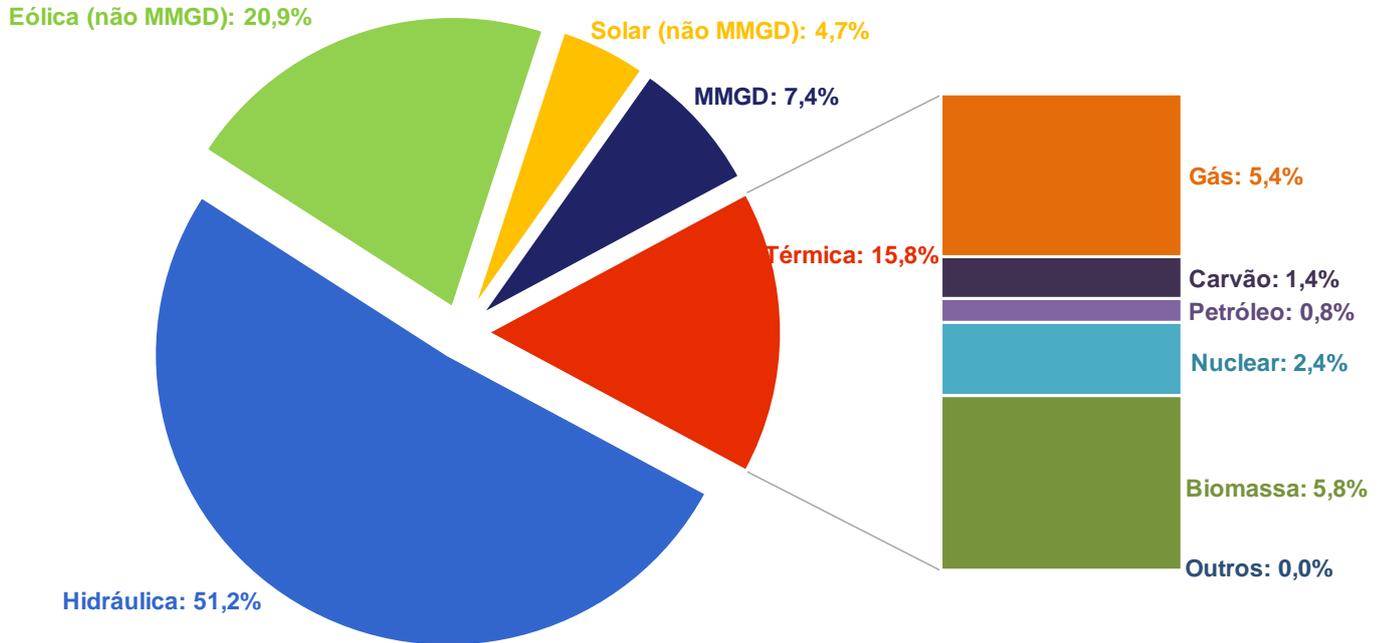
Em Petróleo estão consideradas as usinas: à óleo diesel, à óleo combustível e bicomcombustíveis.

Dados contabilizados até agosto de 2024.

Fonte dos dados: CCEE.

Geração Verificada no Sistema Elétrico Brasileiro

As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD) representaram 90,0% da geração de energia elétrica brasileira verificada no mês.



Matriz de geração verificada de energia elétrica – Agosto/2024

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.

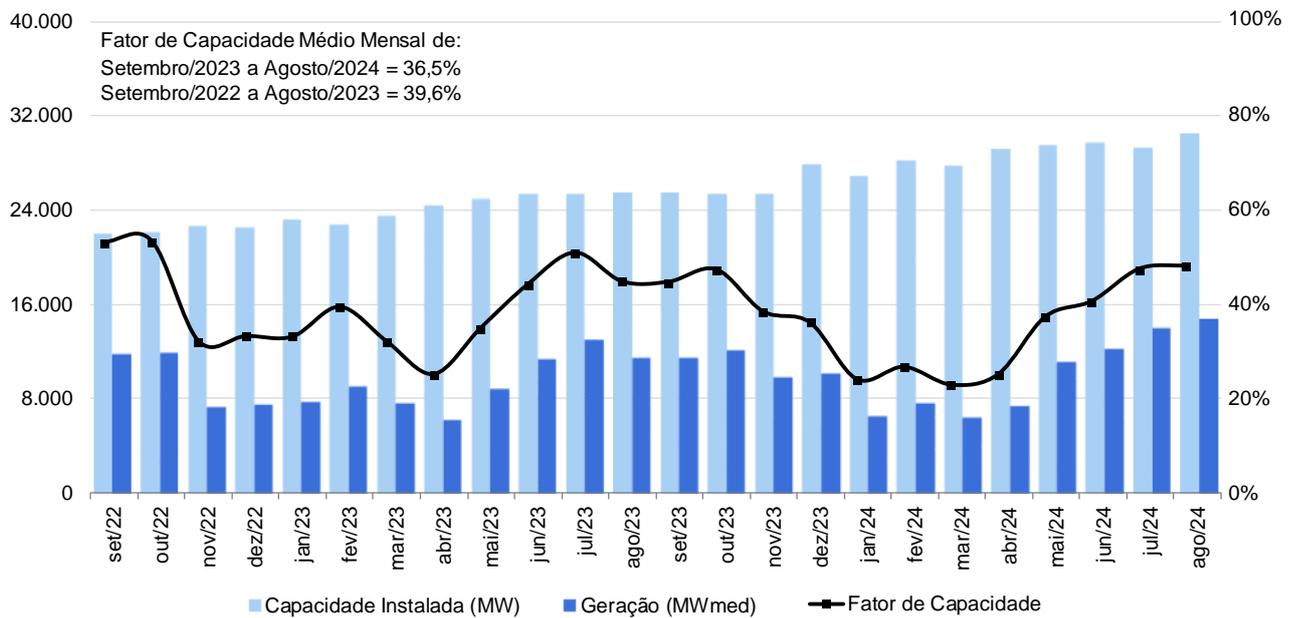
Os valores de participação na capacidade instalada de cada fonte térmica possuem arredondamento de casas decimais, que poderão eventualmente gerar divergência com o valor total de participação dessa fonte na matriz.

Dados contabilizados até agosto de 2024.

Fontes dos dados: CCEE e ONS.

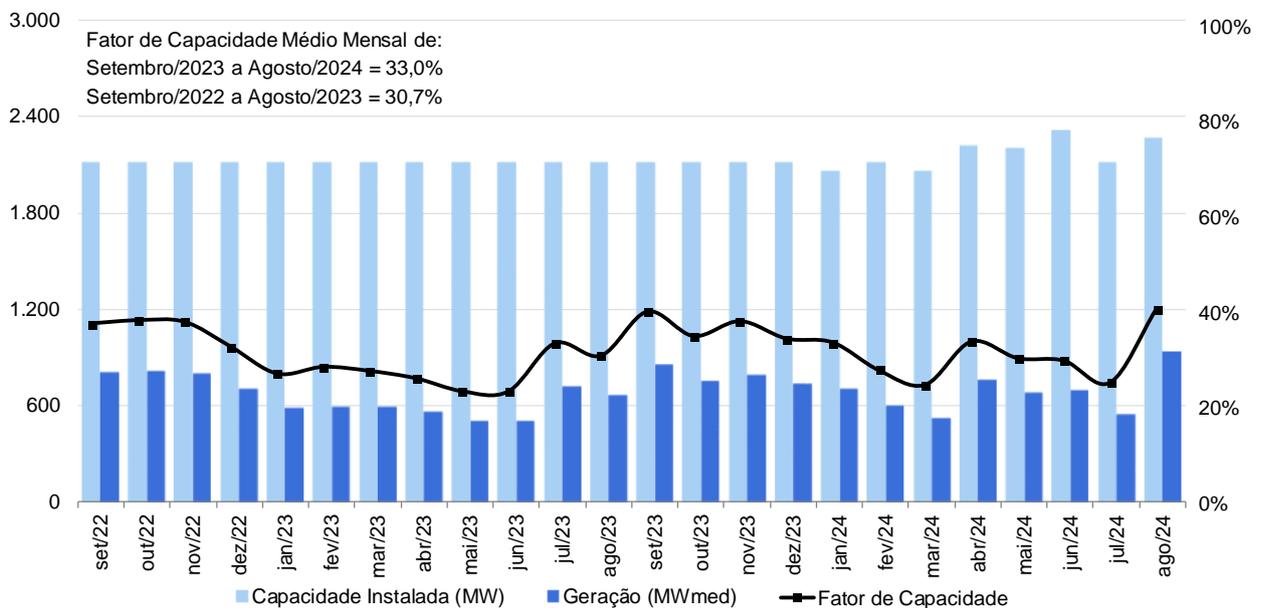
Geração Verificada Eólica¹

O fator de capacidade médio mensal das usinas eólicas das regiões Norte e Nordeste atingiu 48,0%, com total de 14.632 MWmédios de geração verificada.



Geração Eólica – regiões Norte e Nordeste

Já o fator de capacidade médio mensal das usinas eólicas do Sul atingiu 40,8%, com total de 923 MWmédios gerados.



Geração Eólica – região Sul²

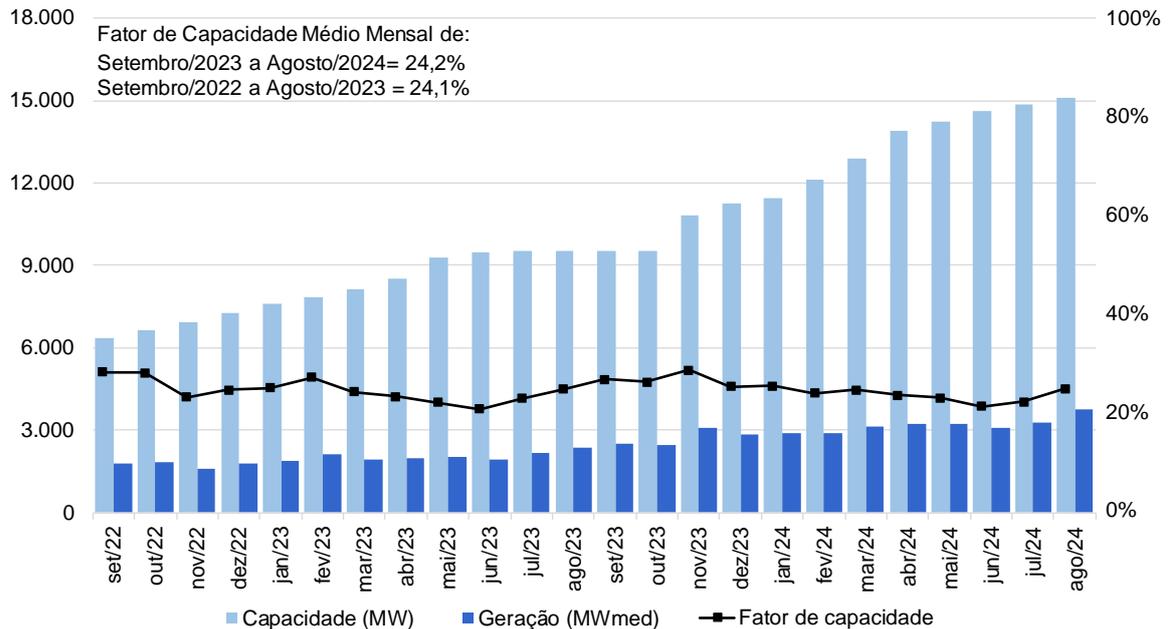
Os valores de geração verificada apresentados não incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade. Revogações e suspensões de operação comercial de unidades geradoras são abatidas da capacidade instalada apresentada.

¹ Não inclui MMGD.

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

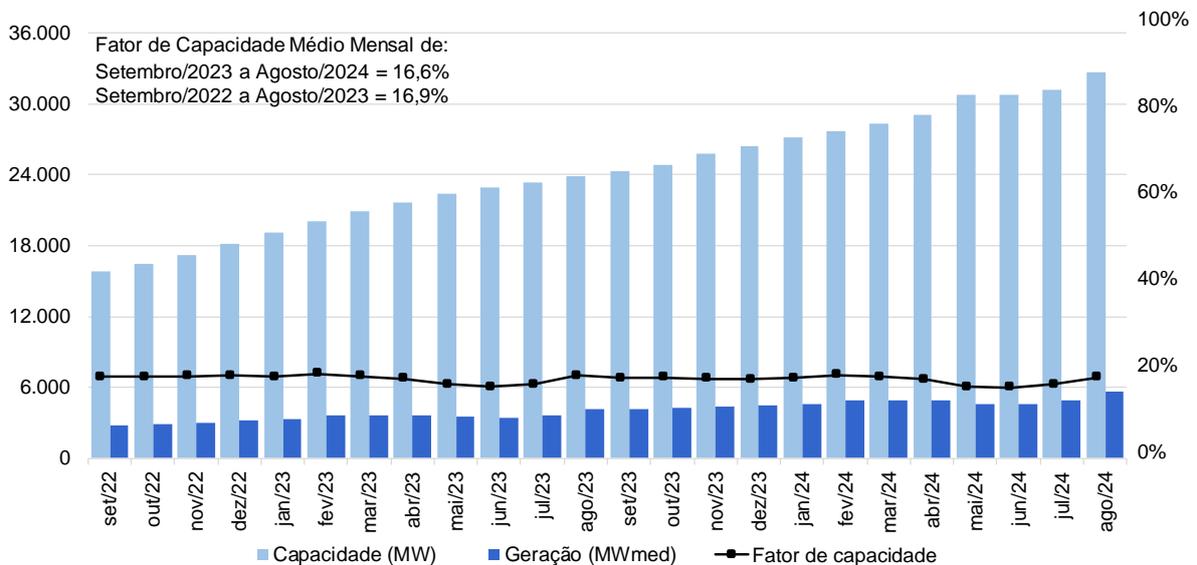
Geração Verificada Solar

O fator de capacidade médio mensal da geração solar centralizada atingiu 25%, com total de 3.736 MWmédios de geração verificada.



Solar (não MMGD)

Já o fator de capacidade médio mensal estimado da geração solar MMGD atingiu 17%, com total de 5.634 MWmédios estimados de geração.



Solar MMGD

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

Dados contabilizados até agosto de 2024.

Fontes dos dados: CCEE e ONS.

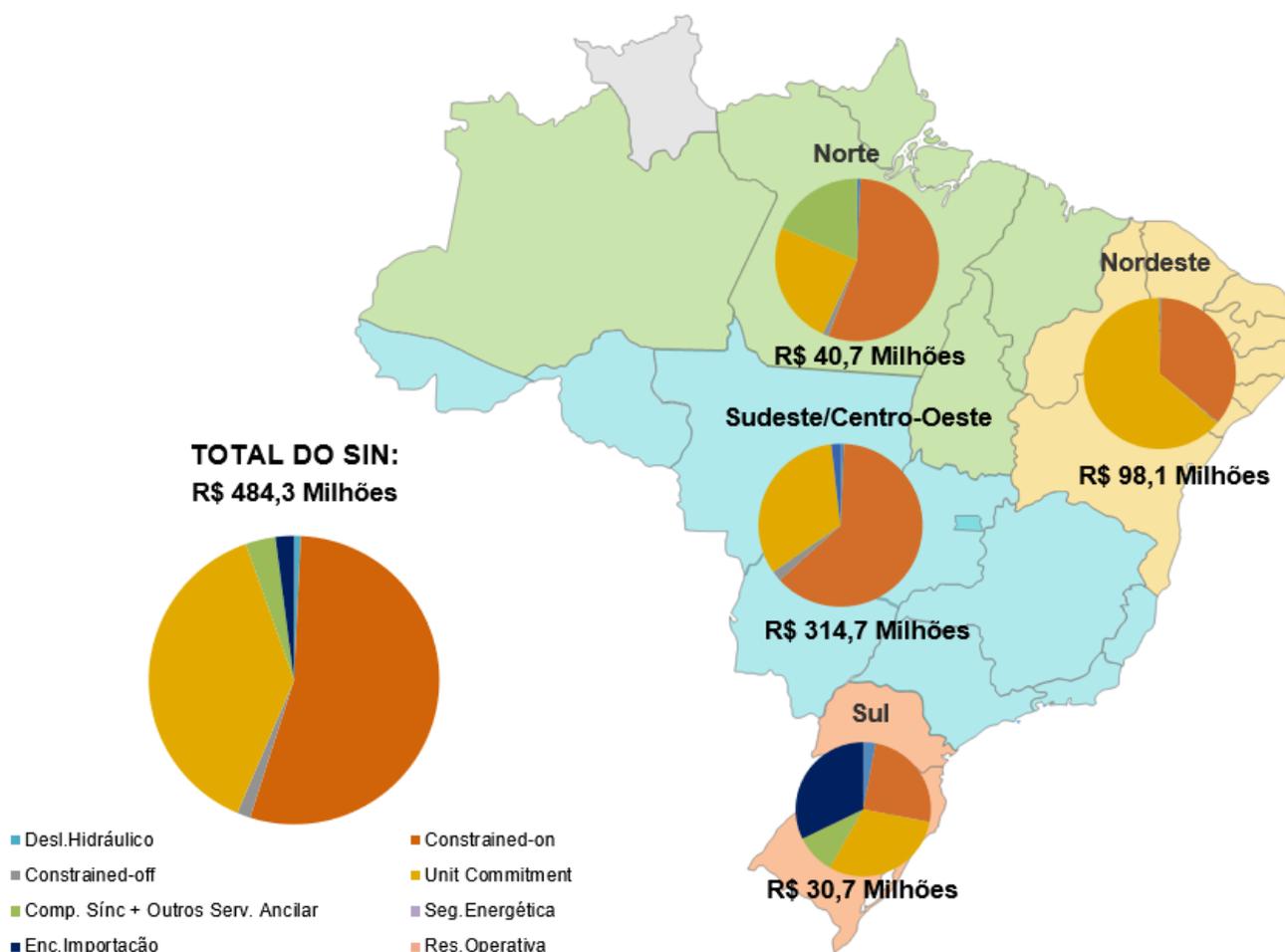
ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA

Agosto de 2024

Encargos de Serviços de Sistema – 2024

Encargos ¹	Mil R\$											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Compensação Síncrona	14.237	12.929	13.989	14.544	16.615	15.491	13.974	16.196				
Outros Serviços Ancilares	6.595	-	6.934	758	-	-	868	-				
Reserva Operativa	-	-	-	-	-	-	-	-				
Segurança Energética	-	-	-	-	-	-	-	-				
RO - Constrained-On	76.100	424	76.145	20.451	5.450	24.850	188.101	262.190				
RO - Constrained-Off	-	45	-	-	-	9.555	395	7.224				
RO - Unit Commitment	107.390	-	8.477	7.028	100	3.815	63.747	185.110				
Importação de Energia	14.661	-	7.989	10.290	18.250	2.400	603	9.899				
Deslocamento Hidráulico	-	-	-	-	-	339	532	3.641				
Total	218.983	13.397	113.534	53.070	40.415	56.450	268.219	484.259	-	-	-	-

RO – Restrição Operativa.

¹ As definições de todos os encargos estão descritas no Glossário do Boletim.

Mapa de Encargos de Serviços do Sistema – Agosto/2024

Dados contabilizados/recontabilizados até agosto de 2024.

Fonte dos dados: CCEE.

DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro

Setembro de 2024

Foram verificadas 7 (sete) ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro, com interrupção de carga superior a 100 MW, com montante total de 1.959 MW.

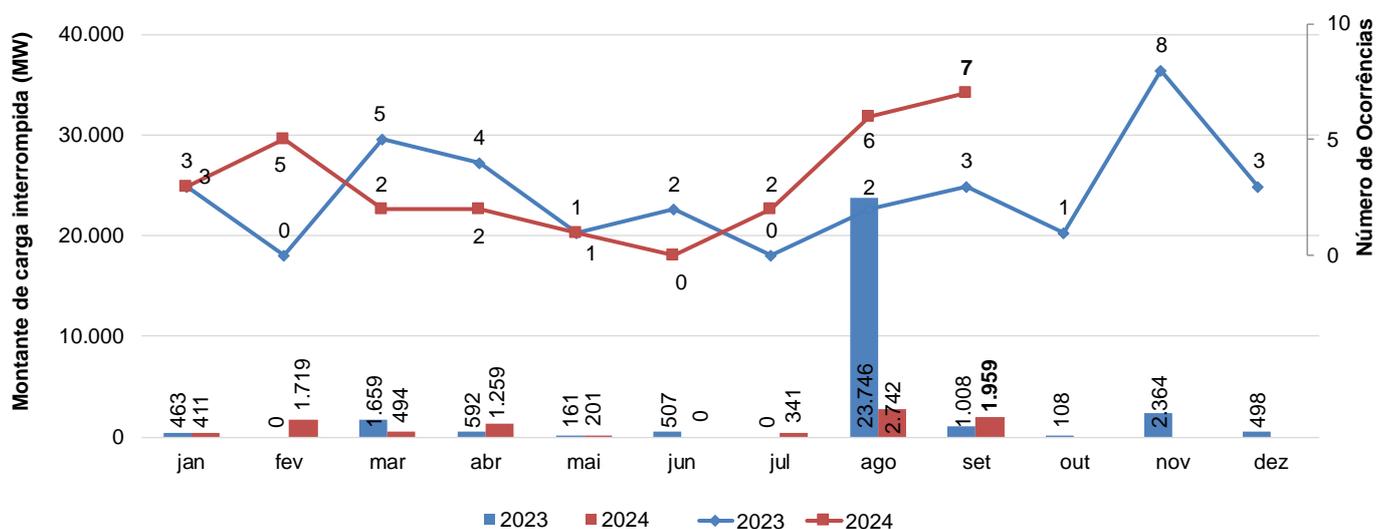
Dia da Ocorrência	Descrição	Carga Interrompida (MW)	Estado(s) afetado(s)	Causa
03/set	Desligamento total do sistema isolado de Roraima.	230	RR	Teve início com o desligamento acidental da unidade geradora UG-12 da UTE Jaguatirica II, devido à queima do fusível do componente do módulo detector de chama e consequentemente ocorreu a interrupção da fonte de energia primária para a geração de energia da UG-18 (operação em ciclo combinado).
12/set	Ocorrência envolvendo as subestações Cordovil, Brás de Pina e o anel de 138 kV da Ilha do Governador.	541	RJ	Teve início na ocorrência de um curto-circuito monofásico envolvendo a fase C, evoluiu para bifásico-terra envolvendo as fases B e C e depois evoluiu para trifásico na LT 138 kV São José - Triagem C2, provocado por queimada na altura do PAC Alemão.
16/set	Desligamento das LTs 138 kV Ilha dos Pombos / São José e Rio da Cidade / Integração, que ocasionou o desligamento total das UHEs Ilha dos Pombos e Barra do Braúna.	296	MG, RJ	Em análise pelo ONS e Agentes envolvidos.
17/set	Desligamento parcial das cargas do sistema isolado de Roraima.	128	RR	Em análise pelo ONS e os agentes envolvidos.
23/set	Desligamento total da SE Timóteo 2 e da UHE Sá Carvalho, provocando interrupção das cargas do consumidor APERAM e das cargas atendidas pelas SEs Timóteo 2 e Timóteo 1 (derivação da LT 230 kV Timóteo 2 / Aperam C1).	161	MG	Teve início com o desligamento automático da LT 230 kV Ipatinga 1 / Timóteo 2 C1, devido a um curto-circuito bifásico-terra (fases B e C - Cemig-GT), causado por queimada.
25/set	Desligamento automático total da SE Rio Verde simultaneamente ao desligamento com religamento automático com sucesso das LT 500 kV Rio Verde Norte/Itumbiara C1 e Ribeirãozinho / Rio Verde Norte C1.	143	GO	Teve início com um curto-circuito monofásico, com envolvimento da fase branca da LT 230 kV Rio Verde - Rio Claro 2, devido à explosão do transformador de corrente (TC) da referida linha.
27/set	Desligamento automático da LT 500 kV Ribeirãozinho / Paranatinga C3 e, consequentemente do Complexo Teles Pires e da rede de transmissão de 230 kV do norte do Mato Grosso e sul do Pará.	460	MT, PA	Teve início com o desligamento automático da LT 500 kV Paranatinga / Ribeirãozinho C3, devido a uma falta monofásica envolvendo a fase branca provocada por Ventos Fortes.
Total		1.959		

Evolução da carga interrompida no SEB devido às ocorrências

Subsistema	Carga Interrompida no SEB (MW)												2024 jan-set	2023 jan-set
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
SIN ²	-	-	-	-	-	-	-	1.186	460				1.646	23.368
S	136	-	-	-	-	-	-	-	-				136	-
SE/CO	275	1.559	305	-	-	-	-	1.034	1.141				4.314	2.691
NE	-	-	189	259	201	-	341	360	-				1.351	871
N	-	-	-	1.000	-	-	-	161	-				1.161	1.028
Isolados	-	160	-	-	-	-	-	-	358				518	178
Total	411	1.719	494	1.259	201	0	341	2.742	1.959	-	-	-	9.126	28.136

Evolução do número de ocorrências

Número de Ocorrências														
Subsistema	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	2024 jan-set	2023 jan-set
SIN ²	-	-	-	-	-	-	-	2	1				3	1
S	1	-	-	-	-	-	-	-	-				1	-
SE/CO	2	4	1	-	-	-	-	2	4				13	10
NE	-	-	1	1	1	-	2	1	-				6	5
N	-	-	-	1	-	-	-	1	-				2	3
Isolados	-	1	-	-	-	-	-	-	2				3	1
Total	3	5	2	2	1	0	2	6	7	-	-	-	28	20



Ocorrências 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.

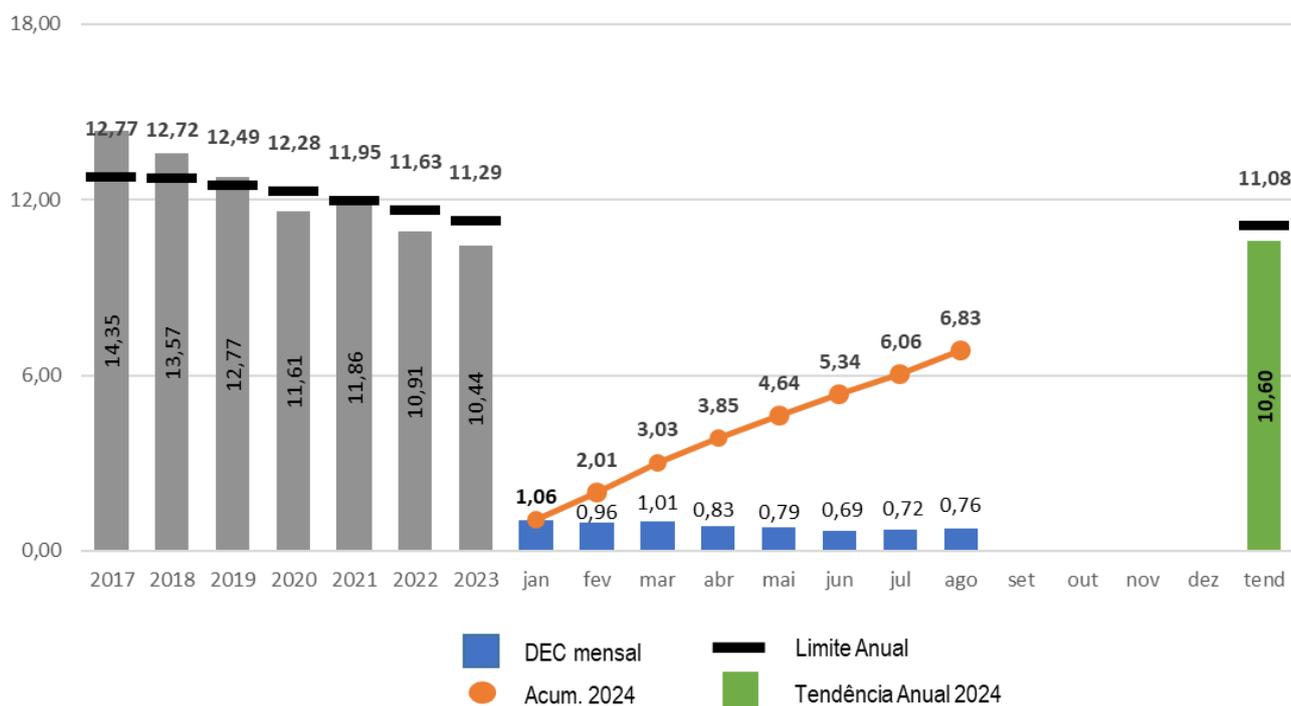
Indicadores de Continuidade de Distribuição

Agosto de 2024

Quanto menor for o valor do DEC, melhor será a qualidade do serviço para o consumidor do sistema elétrico, visto que representa maior quantidade de horas sem interrupções.

Evolução do DEC – 2024¹

Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (h) -DEC - 2024															
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano ²	Tend. Ano ³	Limite Ano
CO	1,25	1,10	1,17	0,90	0,76	0,64	0,72	0,84					7,36	14,63	11,96
NE	1,18	1,08	1,19	1,08	1,04	0,84	0,95	0,84					8,21	12,17	12,74
N	1,91	1,91	1,98	1,88	2,12	1,78	1,41	1,77					14,78	22,25	29,27
SE	0,81	0,70	0,75	0,49	0,52	0,43	0,48	0,55					4,73	7,24	7,86
S	1,06	1,01	0,96	0,85	0,57	0,73	0,73	0,78					6,72	10,33	9,11
Brasil	1,06	0,96	1,01	0,82	0,79	0,69	0,72	0,76					6,83	10,60	11,08



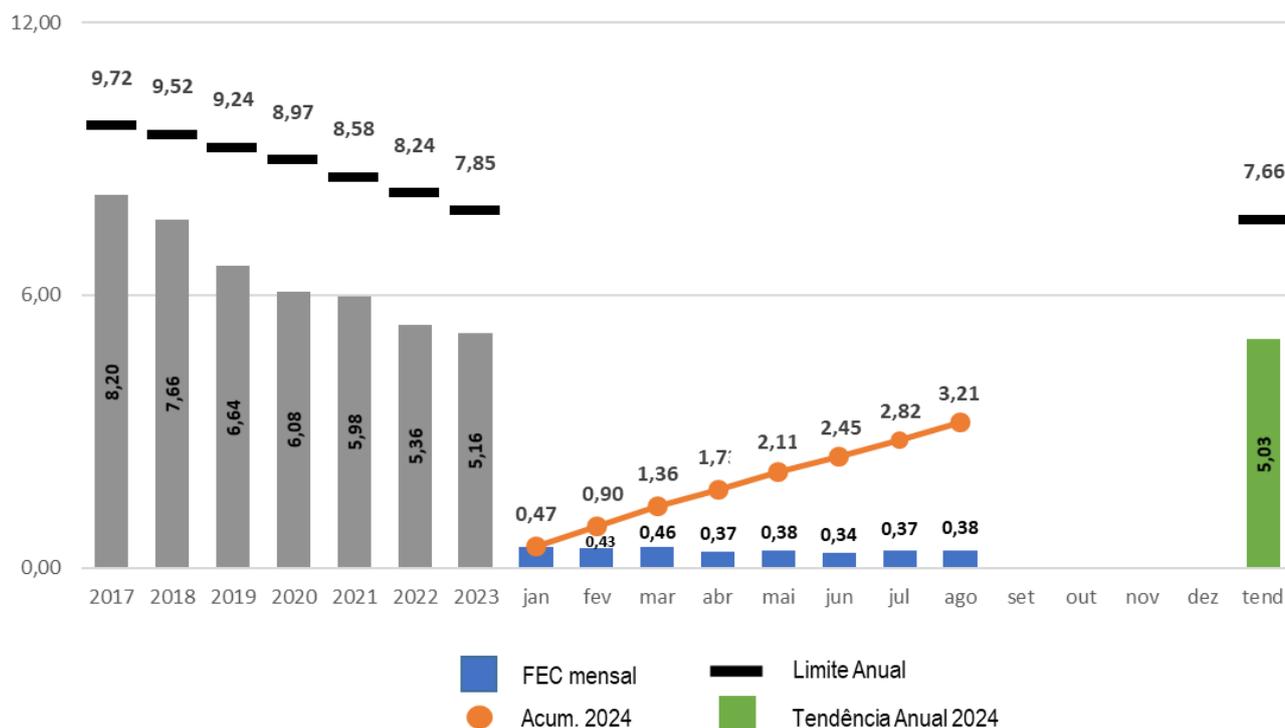
DEC Brasil

Fonte dos dados: ANEEL.

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

Evolução FEC – 2024¹

Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (nº de interrupções) - FEC - 2024															
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano ²	Tend. Ano ³	Limite Ano
CO	0,57	0,50	0,58	0,44	0,44	0,36	0,44	0,47					5,14	7,14	8,26
NE	0,44	0,38	0,43	0,35	0,42	0,32	0,40	0,36					3,11	4,86	7,77
N	0,86	0,84	0,81	0,80	0,94	0,87	0,72	0,87					6,72	10,24	23,56
SE	0,37	0,34	0,37	0,27	0,28	0,24	0,27	0,30					2,44	3,73	5,46
S	0,58	0,58	0,52	0,45	0,35	0,44	0,42	0,41					3,76	5,66	6,56
Brasil	0,47	0,43	0,46	0,37	0,38	0,34	0,37	0,38					3,21	5,03	7,66



FEC Brasil

¹ Conforme Procedimentos de Distribuição – PRODIST.

² Valor mensal do DEC / FEC acumulado no período decorrido em 2024. Nos valores de DEC e FEC acumulados são ajustadas as variações mensais do número de unidades consumidoras.

³ Tendência do DEC / FEC prevista para 2024.

Dados contabilizados até agosto de 2024 e sujeitos à alteração pela ANEEL.

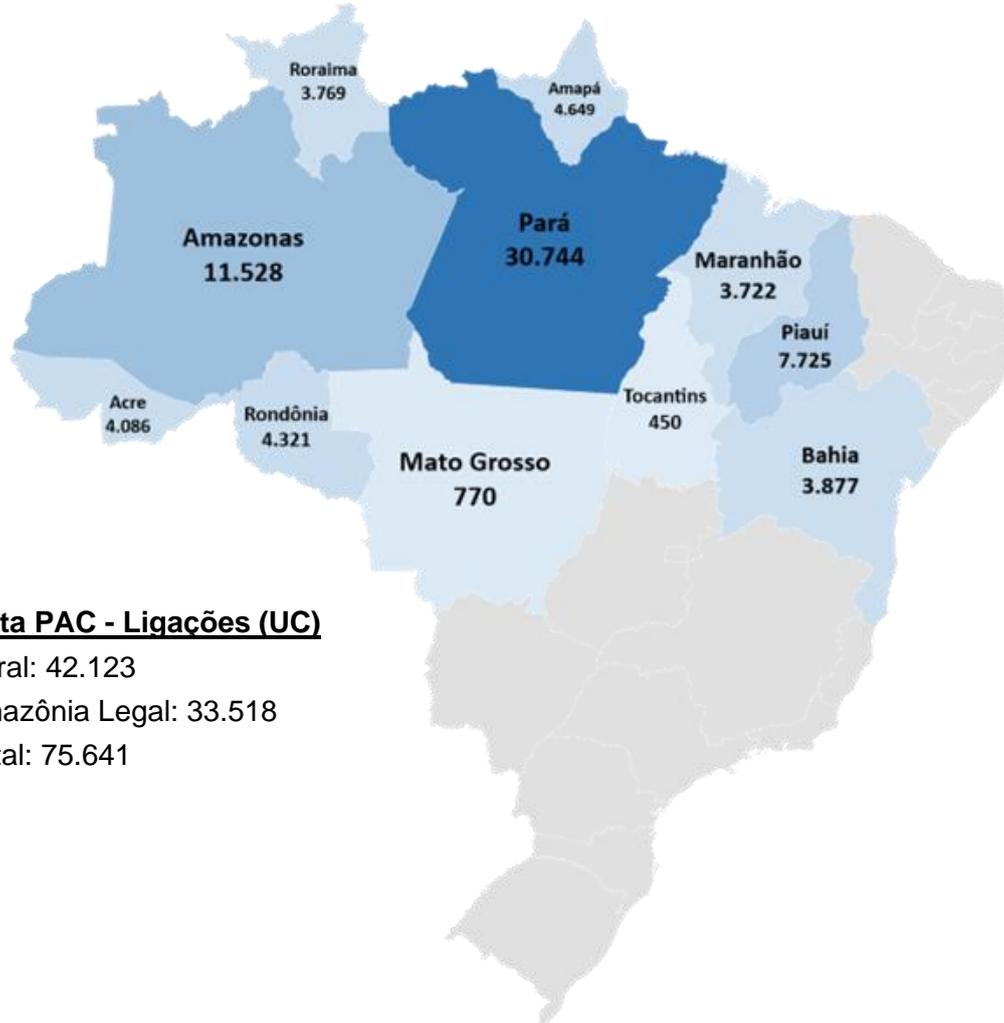
Fonte dos dados: ANEEL.

UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA

Programa Luz para Todos

Em 2024

Para 2024, deverão ser investidos cerca de R\$ 2,5 bilhões.



Meta PAC - Ligações (UC)

Rural: 42.123

Amazônia Legal: 33.518

Total: 75.641

Meta PAC - Distribuição de Ligações (UC) por Estado

Realizado – Até setembro/2024

Famílias Atendidas¹

Rural: 10.330

Amazônia Legal: 15.601

Total: 25.931

Pessoas Beneficiadas

Rural: 41.320

Amazônia Legal: 62.404

Total: 103.724

Rural: corresponde às ligações realizadas por meio de extensão de rede.

Amazônia Legal: corresponde às ligações realizadas em regiões remotas (off-grid).

¹ 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](#).