



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE ENERGIA ELÉTRICA
DEPARTAMENTO DE MONITORAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO

Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro

Agosto / 2022





Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro

Agosto / 2022

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Adolfo Sachsida

Secretário-Executivo

Hailton Madureira de Almeida

Secretário de Energia Elétrica

Ricardo Marques Alves Pereira

Diretor do Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico

Guilherme Silva de Godoi

Equipe Técnica

Aline Teixeira Eleutério Martins

Ana Lúcia Alvares Alves

André Groberio Lopes Perim

André Luís Gonçalves de Oliveira

Bianca Maria Matos de Alencar Braga

Emanoelle de Oliveira Lima

Eucimar Kwiatkowski Augustinhak

Fernando Antonio Giffoni Noronha Luz

Francisco José Cerqueira Silva

Igor Souza Ribeiro (Coordenação)

João Aloísio Vieira

Jorge Portella Duarte

Juliana Oliveira do Nascimento

Luiz Augusto Gomes de Oliveira

Poliana Marcolino Correa

Victor Protázio da Silva

Apoio dos estagiários:

Amanda de Souza Freire

Cesar Felipe de Souza Pissolati

João Pedro Alecrim Ribeiro



SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	1
2. CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS.....	2
2.1. Energia Natural Afluente Armazenável	4
2.2. Energia Armazenada	6
3. INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA.....	9
4. MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA.....	11
4.1. Consumo de Energia Elétrica	11
4.2. Demandas Instantâneas Máximas.....	13
4.3. Demandas Instantâneas Máximas Mensais.....	13
5. CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO.....	15
6. LINHAS DE TRANSMISSÃO E SUBESTAÇÕES INSTALADAS NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO	17
7. EXPANSÃO DA GERAÇÃO E TRANSMISSÃO.....	18
7.1. Entrada em Operação de Novos Empreendimentos de Geração	18
7.2. Previsão da Expansão da Geração.....	22
7.3. Entrada em Operação de Novas Linhas de Transmissão e Equipamentos em Instalações de Transmissão	24
7.4. Previsão da Expansão de LT e da Capacidade de Transformação	26
8. GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	27
8.1. Matriz de Geração de Energia no Sistema Elétrico Brasileiro.....	27
8.2. Matriz de Geração de Energia Elétrica no Sistema Interligado Nacional.....	28
8.3. Matriz de Geração de Energia Elétrica nos Sistemas Isolados.....	29
8.4. Geração Eólica	30
8.5. Mecanismo de Realocação de Energia.....	31
9. CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO	32
10. PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS.....	33
11. ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA.....	34
12. DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO	38
12.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro	38
12.2. Indicadores de Continuidade	40



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Anomalia de precipitação (mm) no mês de maio de 2022 – Brasil.	2
Figura 2. (a) Anomalia de temperatura mínima. (b) Anomalia de temperatura máxima. (Maio - 2022).....	3
Figura 3. ENA Armazenável: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.....	4
Figura 4. ENA Armazenável: Subsistema Sul.	4
Figura 5. ENA Armazenável: Subsistema Nordeste.....	5
Figura 6. ENA Armazenável: Subsistema Norte.....	5
Figura 7. EAR: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.....	7
Figura 8. EAR: Subsistema Sul.	7
Figura 9. EAR: Subsistema Nordeste.....	8
Figura 10. EAR: Subsistema Norte.....	8
Figura 11. Mapa dos Principais Intercâmbios de Energia Elétrica	10
Figura 12. Consumo de energia elétrica no mês, acumulado em 12 meses e estratificado por ambiente ACR e ACL.	12
Figura 13. Demandas máximas mensais: SIN.	13
Figura 14. Demandas máximas mensais: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.....	13
Figura 15. Demandas máximas mensais: Subsistema Sul.....	14
Figura 16. Demandas máximas mensais: Subsistema Nordeste.	14
Figura 17. Demandas máximas mensais: Subsistema Norte.....	14
Figura 18. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil sem importação contratada.	16
Figura 19. Localização geográfica dos empreendimentos de geração que entraram em operação no mês de maio de 2022.	18
Figura 20. Acumulado da expansão da geração em 2022 por subsistema.	21
Figura 21. Localização geográfica dos empreendimentos do ACR e ACL previstos até 2024.....	22
Figura 22. Localização geográfica dos equipamentos de transmissão que entraram em operação em maio de 2022.	24
Figura 23. Matriz de geração de energia elétrica no Brasil.	27
Figura 24. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Norte e do Nordeste.....	30
Figura 25. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul.....	30
Figura 26. Evolução do GSF.	31
Figura 27. Evolução do CMO verificado no mês.	32
Figura 28. Evolução do PLD verificado no mês.....	33
Figura 29. Mapa de Encargos de Serviços do Sistema.....	34
Figura 30. Encargos de Serviços do Sistema: Restrição de Operação.....	35
Figura 31. Encargos de Serviços do Sistema: Serviços Ancilares.	35
Figura 32. Encargos de Serviços do Sistema: Deslocamento Hidráulico.....	36
Figura 33. Encargos de Serviços do Sistema: Reserva Operativa.....	36
Figura 34. Encargos de Serviços do Sistema: Importação de Energia.	37
Figura 35. Encargos de Serviços do Sistema: Segurança Energética.	37
Figura 36. Ocorrências no SEB.....	39
Figura 37. DEC do Brasil.....	40
Figura 38. FEC do Brasil.....	41



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Energia Armazenada nos Subsistemas do SIN.....	6
Tabela 2. Níveis de armazenamento nos principais reservatórios do SIN.	6
Tabela 3. Consumo de energia elétrica no Brasil: estratificação por classe.	11
Tabela 4. Consumo médio de energia elétrica por classe de consumo.	12
Tabela 5. Unidades consumidoras no Brasil: estratificação por classe.....	12
Tabela 6. Demandas máximas no mês e recordes por subsistema.	13
Tabela 7. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil.	15
Tabela 8. Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB.	17
Tabela 9. Subestações de energia elétrica no SEB.	17
Tabela 10. Descrição dos empreendimentos de geração que entraram em operação no mês de agosto de 2022.....	19
Tabela 11. Entrada em operação de novos empreendimentos de geração em agosto de 2022.	20
Tabela 12. Previsão da Expansão da Capacidade Instalada de Geração Elétrica (MW).....	23
Tabela 13. Descrição de Linhas de Transmissão (LT) que entraram em operação no mês 25	25
Tabela 14. Entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão 25	25
Tabela 15. Entrada em operação de equipamentos de compensação de potência reativa 25	25
Tabela 16. Entrada em operação de novas linhas de transmissão no mês e no acumulado do ano..... 25	25
Tabela 17. Valores acumulados de entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão. 25	25
Tabela 18. Previsão da expansão de novas linhas de transmissão. 26	26
Tabela 19. Previsão da expansão da capacidade de transformação 26	26
Tabela 20. Matriz de geração de energia elétrica no SIN..... 28	28
Tabela 21. Matriz de geração de energia elétrica nos Sistemas Isolados..... 29	29
Tabela 22. Geração Hidráulica, Garantia Física Sazonalizada e GSF verificados no ano..... 31	31
Tabela 23. Descrição das principais ocorrências do mês..... 38	38
Tabela 24. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências 38	38
Tabela 25. Evolução do número de ocorrências. 39	39
Tabela 26. Evolução do DEC em 2022. 40	40
Tabela 27. Evolução do FEC em 2022..... 41	41



1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Em agosto de 2022, foram observadas chuvas acima da média em algumas regiões do Sudeste/ Centro-Oeste e norte do subsistema Sul que contribuíram para a ocorrência de afluência verificada acima da MLT nas bacias dos Rios Paraguai, Paranapanema e Jacuí. Por outro lado, nas demais bacias da região Sudeste/Centro-Oeste, Sul e também nas principais bacias das regiões Norte e Nordeste, sob a ótica da geração de energia hidrelétrica, o total de precipitação ficou abaixo ou próximo da média para a época, com valores pouco expressivos conforme esperado para o período tipicamente seco.

No período, apenas o subsistema Sul apresentou replecionamento, com aumento de 11,1 p.p. em relação ao mês de julho. Os demais reservatórios equivalentes do SIN apresentaram deplecionamento em relação ao mês anterior nas seguintes proporções: 5,4 p.p. no Sudeste/Centro-Oeste, 9,6 p.p. no Nordeste e 4,2 p.p. no Norte.

Quanto aos intercâmbios internacionais de energia elétrica entre o Brasil e os países vizinhos (Argentina e Uruguai), foi registrado valor líquido de energia elétrica de aproximadamente 859 MW médios exportados. A título de intercâmbio comercial, de acordo com as diretrizes estabelecidas na Portaria MME nº 418/2019, foram exportados 837 MW médios para a Argentina, além de ter havido exportação em caráter emergencial e de teste aproximadamente nos valores de 6,2 MW médios e 0,5 MW médio, respectivamente. Referente ao Uruguai, houve importação de cerca de 2,9 MW médios e exportação na modalidade de oportunidade de 18 MW médios.

Cabe salientar que no dia 10 de agosto, às 22h33, houve recorde de demanda instantânea máxima no subsistema Norte, no valor de 7.723 MW.

No mês de agosto de 2022, a capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 197.859 MW, incluindo geração distribuída (GD). Em comparação ao mesmo mês do ano anterior, houve um acréscimo de 13.436 MW (7,3%), com destaque para 8.125 MW de geração de fonte solar, 3.163 MW de fonte eólica e 2.041 MW de fonte térmica. A geração distribuída alcançou, no mês de agosto de 2022, 12.958 MW instalados em 1.220.303 unidades, resultando em 6,5% da matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica e com crescimento de 87,4% nos últimos 12 meses.

Relativo à geração de energia elétrica, destaca-se que no mês de julho de 2022, a geração hidráulica correspondeu a 67,2% do total gerado no País, percentual inferior ao verificado no mês anterior. A participação da geração eólica aumentou em relação ao mês anterior em 4,4 p.p. e a térmica reduziu em 0,1 p.p., representando 16,9% e 14,0%, respectivamente, do total gerado.

Dentre os destaques setoriais, registra-se a divulgação em 29 de agosto de 2022, pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)¹, dos resultados do Plano de Operação Energética (PEN) 2022-2026, que contemplou avaliações no horizonte entre os anos 2022 e 2026, disponíveis no documento apresentado pelo ONS no seu site.

Além disso, em agosto de 2022, a Empresa de Pesquisa Energética, EPE², emitiu o Programa de Expansão da Transmissão (PET) e Plano de Expansão de Longo Prazo (PELP) - 1º Semestre de 2022, que consiste em um documento gerencial que abrange todas as obras recomendadas nos estudos do planejamento setorial e que ainda não foram autorizadas ou licitadas, sendo importante referência para o mercado ao mostrar as perspectivas para o setor.

As informações apresentadas neste Boletim referem-se a dados consolidados até o dia 31 de agosto de 2022, exceto quando indicado. Os Subsistema Sudeste/Centro-Oeste é composto pelos estados das Regiões Sudeste e Centro-Oeste, Acre e Rondônia. O Subsistema Sul é composto pelos estados da Região Sul. O Subsistema Nordeste é composto pelos estados da Região Nordeste, exceto o Maranhão. O Subsistema Norte é composto pelos estados do Pará, Tocantins, Maranhão, Amazonas e Amapá.

Fontes: [ONS](#)¹, [EPE](#)²



2. CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

Nos subsistemas do SIN, em agosto, foram verificadas as seguintes ENA brutas: 77% MLT no Sudeste/Centro-Oeste, 127% MLT no Sul, 64% MLT no Nordeste e 84% MLT no Norte, das quais foram armazenáveis 77% MLT no Sudeste/Centro-Oeste, 118% MLT no Sul, 63% MLT no Nordeste e 77% MLT no subsistema Norte.

Destaca-se que, no período, as chuvas acima da média observadas em algumas regiões do Sudeste/ Centro-Oeste e no norte do subsistema Sul contribuíram para a ocorrência de afluência verificada acima da MLT nas bacias dos Rios Paraguai, Paranapanema e Jacuí. Por outro lado, nas demais bacias das regiões Sudeste/Centro-Oeste, Sul e também nas principais bacias das regiões Norte e Nordeste, sob a ótica da geração de energia hidrelétrica, o total de precipitação ficou abaixo ou próximo da média para a época, com valores pouco expressivos conforme esperado para o período tipicamente seco.

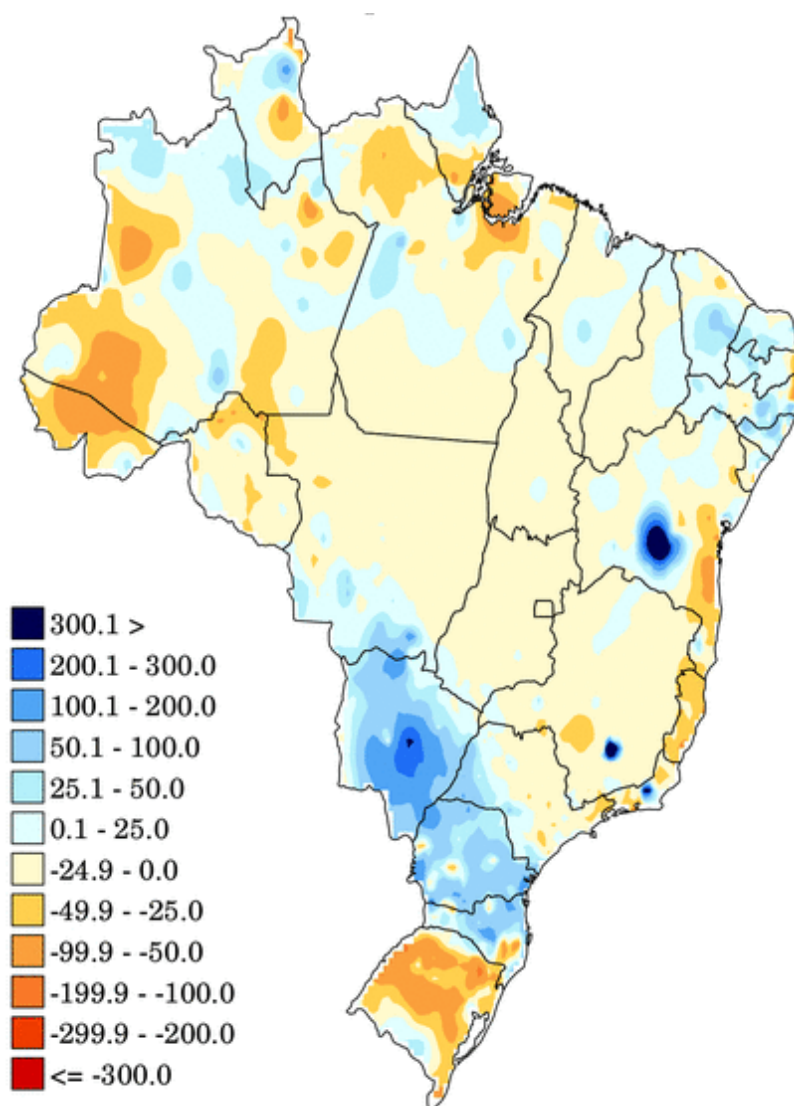


Figura 1. Anomalia de precipitação (mm) no mês de agosto de 2022 – Brasil.

Os totais de precipitação por bacia hidrográfica podem ser acessados no site: <http://energia1.cptec.inpe.br/>.

Fonte: <http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt> (CPTEC/INPE).



Em relação às temperaturas, registra-se que o mês de agosto de 2022 apresentou predominância de temperaturas mínimas acima da média histórica (tons alaranjados na Figura 2) em toda a extensão do País.

Já com relação às temperaturas máximas, houve anomalia positiva (temperaturas máximas acima da média histórica), principalmente nos estados do Pará, Tocantins, Maranhão e Bahia. Nas demais regiões, foram registradas temperaturas máximas em torno ou abaixo da média histórica.

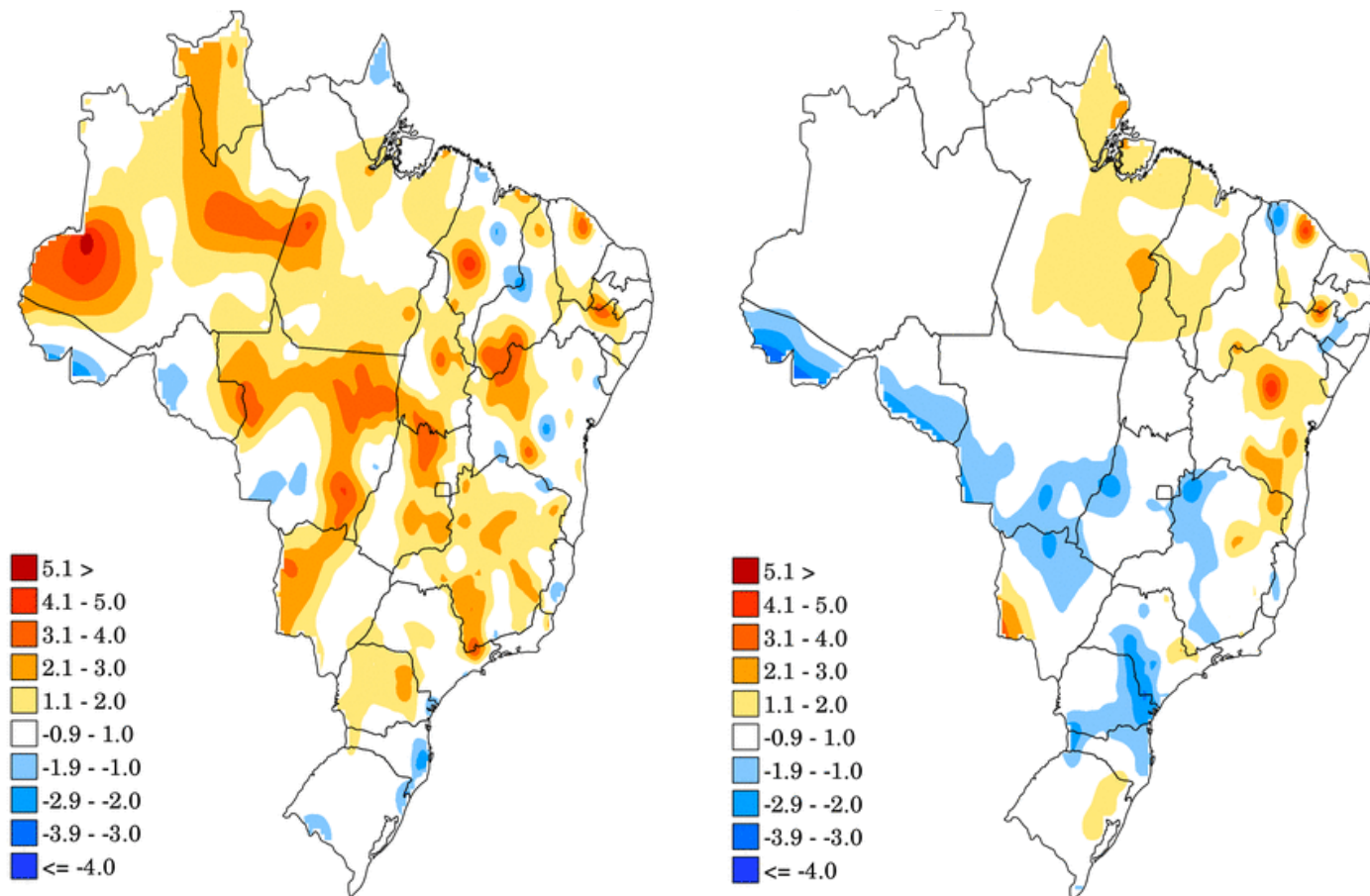


Figura 2. (a) Anomalia de temperatura mínima. (b) Anomalia de temperatura máxima (agosto - 2022),

As anomalias de temperaturas podem ser acessadas no site: <http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>

Fonte: CPTEC/INPE.



2.1. Energia Natural Afluente Armazenável ¹

Subsistema Sudeste/Centro-Oeste

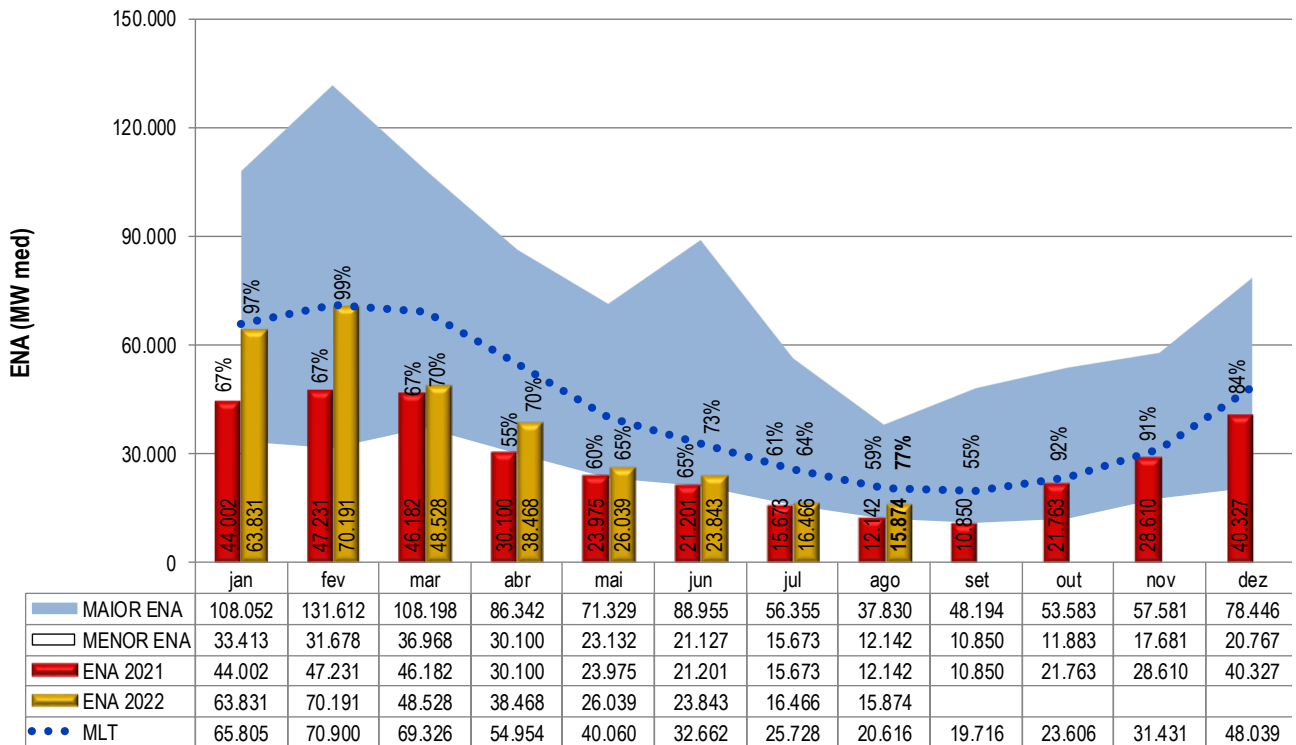


Figura 3. ENA Armazenável: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte dos dados: ONS.

Subsistema Sul

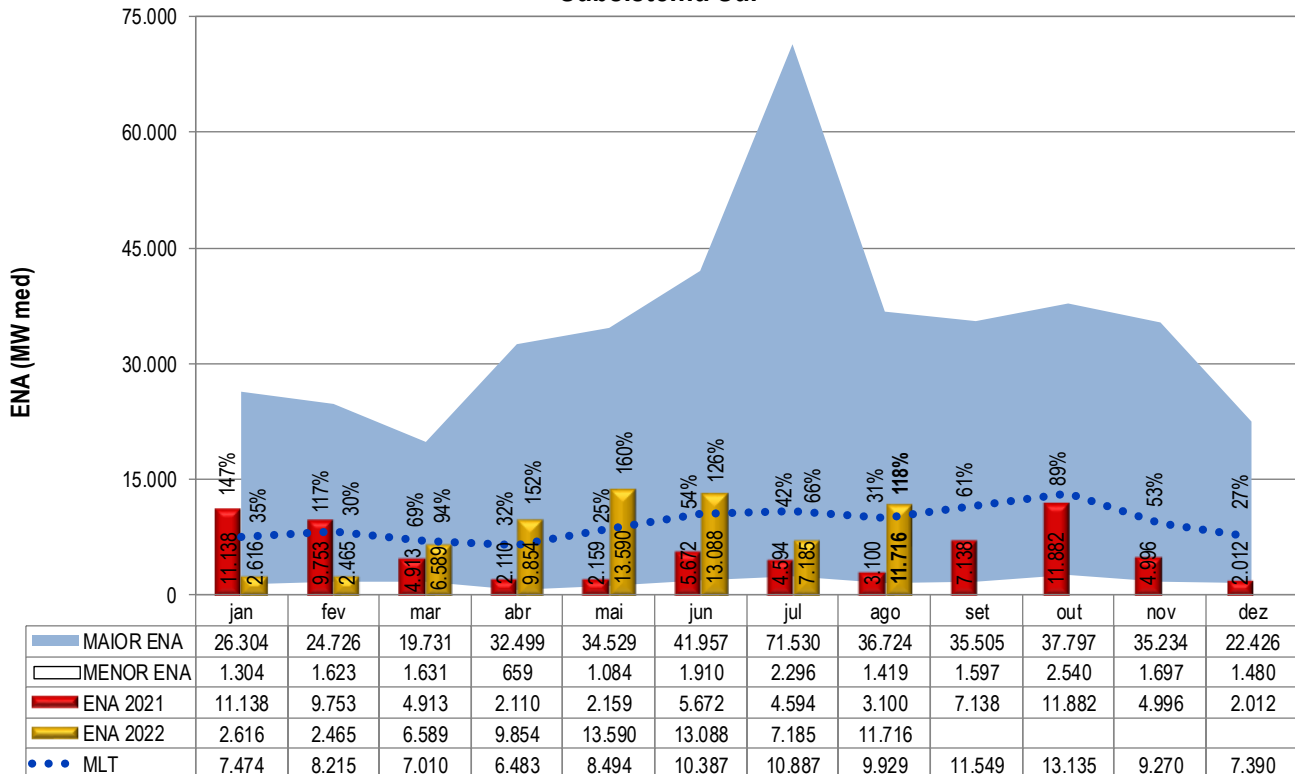


Figura 4. ENA Armazenável: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS.

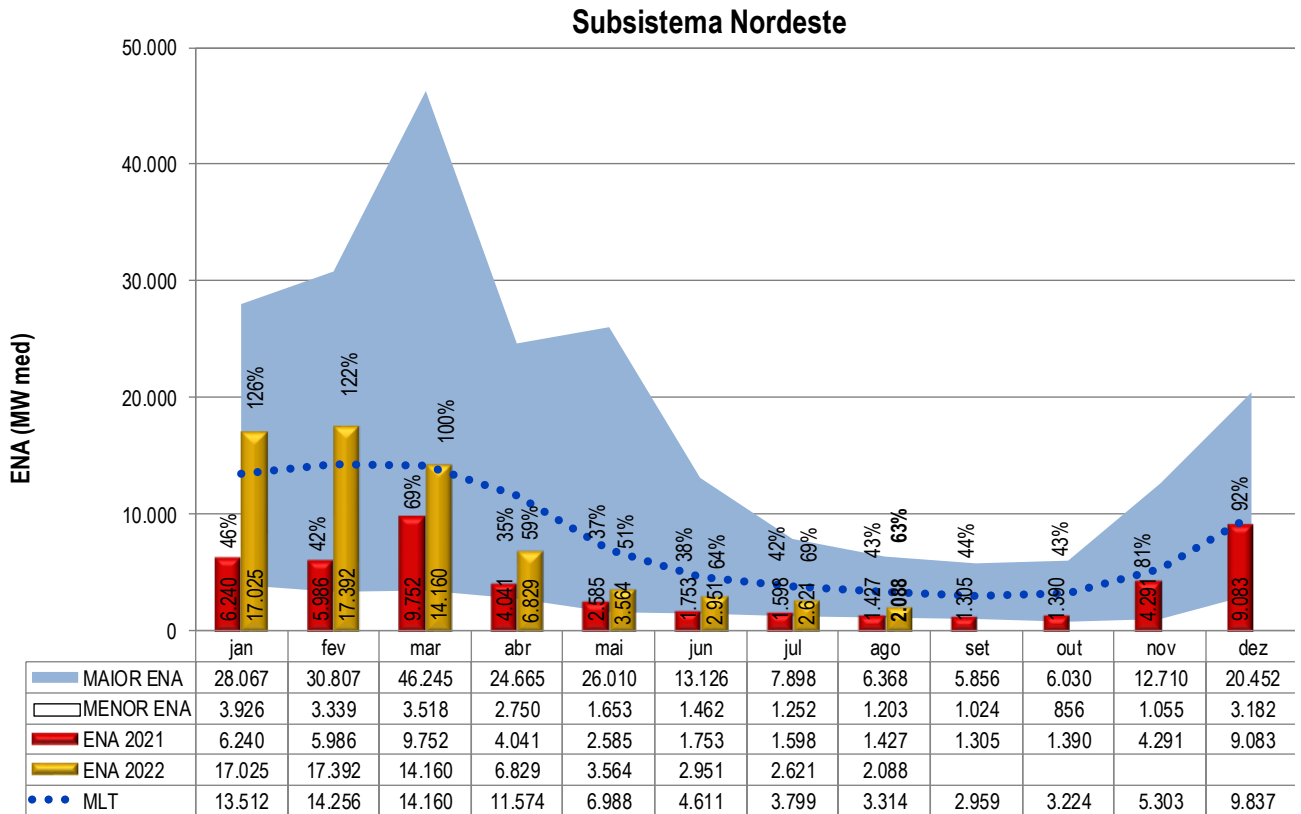


Figura 5. ENA Armazenável: Subsistema Nordeste.

Fonte dos dados: ONS.

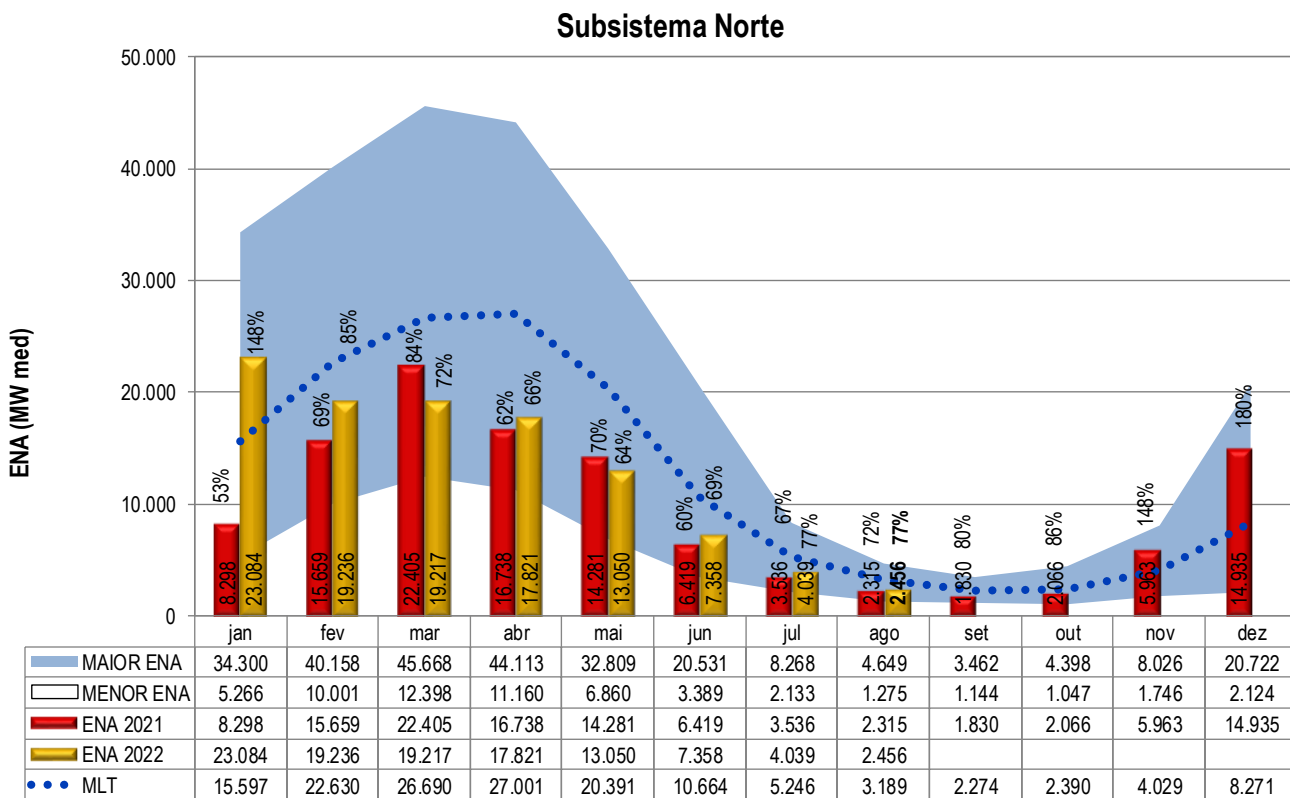


Figura 6. ENA Armazenável: Subsistema Norte.

Fonte dos dados: ONS.

¹ Os dados de MLT e maior e menor ENA são referentes ao histórico desde 1931 e se referem a ENAs brutas.



2.2. Energia Armazenada

A Tabela 1 apresenta os valores de energia armazenada (%EAR_{máx}) nos subsistemas do SIN nos meses de julho e agosto de 2022, bem como a participação do armazenamento dos reservatórios equivalentes dos subsistemas em comparação ao total.

Tabela 1. Energia Armazenada nos Subsistemas do SIN.

Subsistema	Energia Armazenada no Final de Agosto (%EAR _{máx})	Energia Armazenada no Final de Julho (%EAR _{máx})	Capacidade Máxima (MWmês)	% EAR do Total Armazenado
Sudeste/Centro-Oeste	56,1	61,5	204.561	62,9
Sul	86,2	75,1	19.657	9,3
Nordeste	73,1	82,7	51.691	20,7
Norte	85,0	89,2	15.302	7,1
TOTAL			291.211	100,0

Conforme pode ser observado, no mês de agosto de 2022, o único reservatório equivalente que apresentou replecionamento foi o do subsistema Sul com aumento de 11,1 p.p. em relação ao mês de julho. Os demais reservatórios equivalentes do SIN apresentaram deplecionamento em relação ao mês anterior nas seguintes proporções: 5,4 p.p. no Sudeste/Centro-Oeste, 9,6 p.p. no Nordeste e 4,2 p.p. no Norte. Este comportamento está aderente às chuvas observadas em algumas regiões do subsistema Sul e ao esperado para o período tipicamente seco nos demais subsistemas. No período seco são observados volumes pouco expressivos de chuvas, resultando em menores aflúncias às usinas hidrelétricas, acompanhado da continuidade da exploração dos reservatórios das usinas, conforme otimização eletroenergética realizada, para fazer frente ao atendimento da carga de energia elétrica do País.

Ainda assim, os armazenamentos equivalentes, exceto no subsistema Nordeste, finalizaram o mês em patamares superiores aos dos anos anteriores, contribuindo para a garantia da segurança do atendimento.

A respeito dos principais reservatórios do SIN, em termos de capacidade de acumulação, destaca-se o comportamento predominante, durante o mês de agosto, de deplecionamento dos volumes armazenados, com destaque para as usinas hidrelétricas Sobradinho, Itumbiara e Emborcação, cujos reservatórios apresentaram decréscimos do armazenamento em 13,7 p.p., 11,0 p.p. e 7,7 p.p. em relação ao mês anterior, respectivamente. O reservatório que apresentou considerável replecionamento com relação ao final de julho foi o da usina hidrelétrica G.B. Munhoz, com acréscimo do armazenamento de 24,7 p.p..

Tabela 2. Níveis de armazenamento nos principais reservatórios do SIN.

Usina	Bacia	Ear Max (MWmed)	Armazenamento em final de julho (%)	Armazenamento em final de agosto (%)	Evolução Mensal (p.p)
Serra da Mesa	Tocantins	41.645	64,4	62,5	-1,8
Furnas	Grande	34.925	73,5	66,1	-7,4
Sobradinho	São Francisco	30.184	86,9	73,2	-13,7
Nova Ponte	Paranaíba	22.781	51,7	48,0	-3,7
Emborcação	Paranaíba	21.604	68,2	60,6	-7,7
Três Marias	São Francisco	16.085	76,4	71,2	-5,2
Itumbiara	Paranaíba	15.698	66,3	55,4	-11,0
Tucuruí	Tocantins	7.632	84,1	78,6	-5,5
S. do Facão	Paranaíba	6.502	33,0	33,3	0,3
G. B. Munhoz	Iguaçu	6.308	66,4	91,1	24,7

Fonte dos dados das Tabelas 1 e 2: ONS

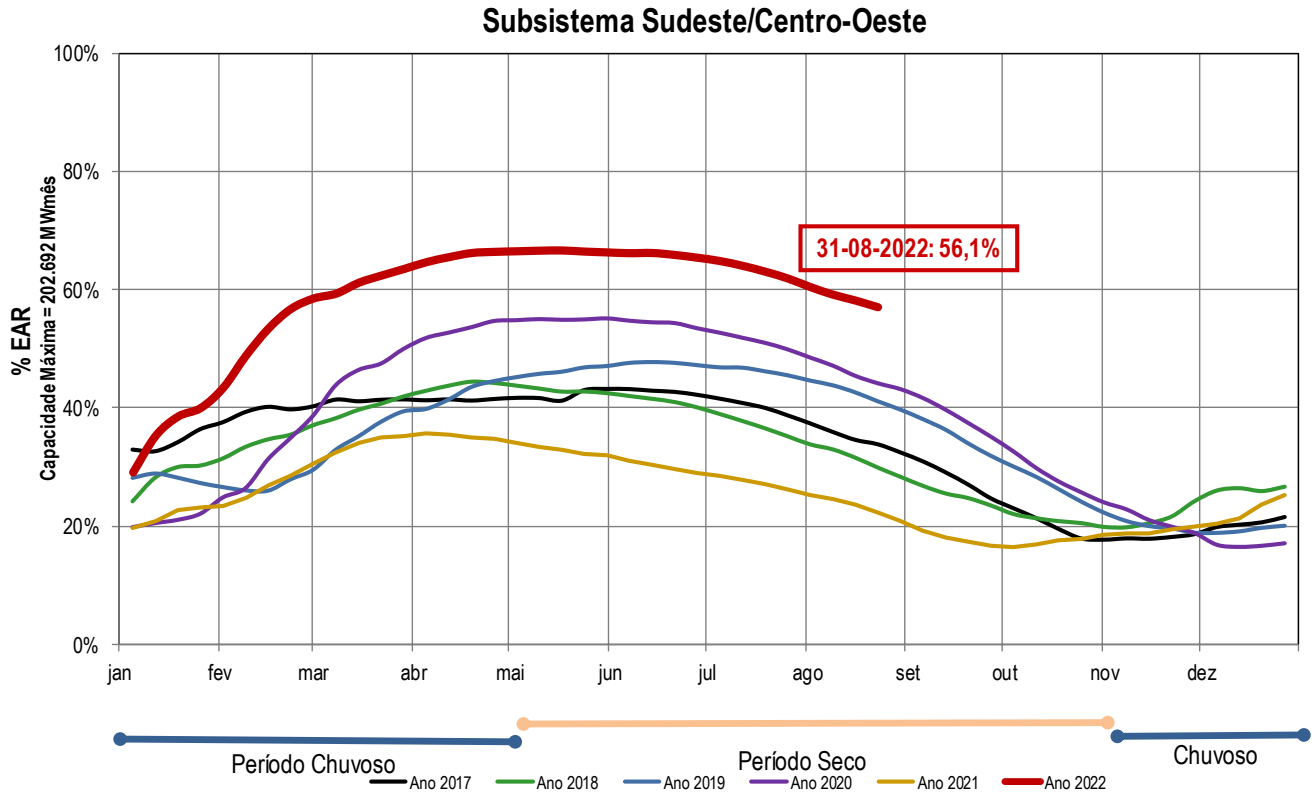


Figura 7. EAR: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte dos dados: ONS.

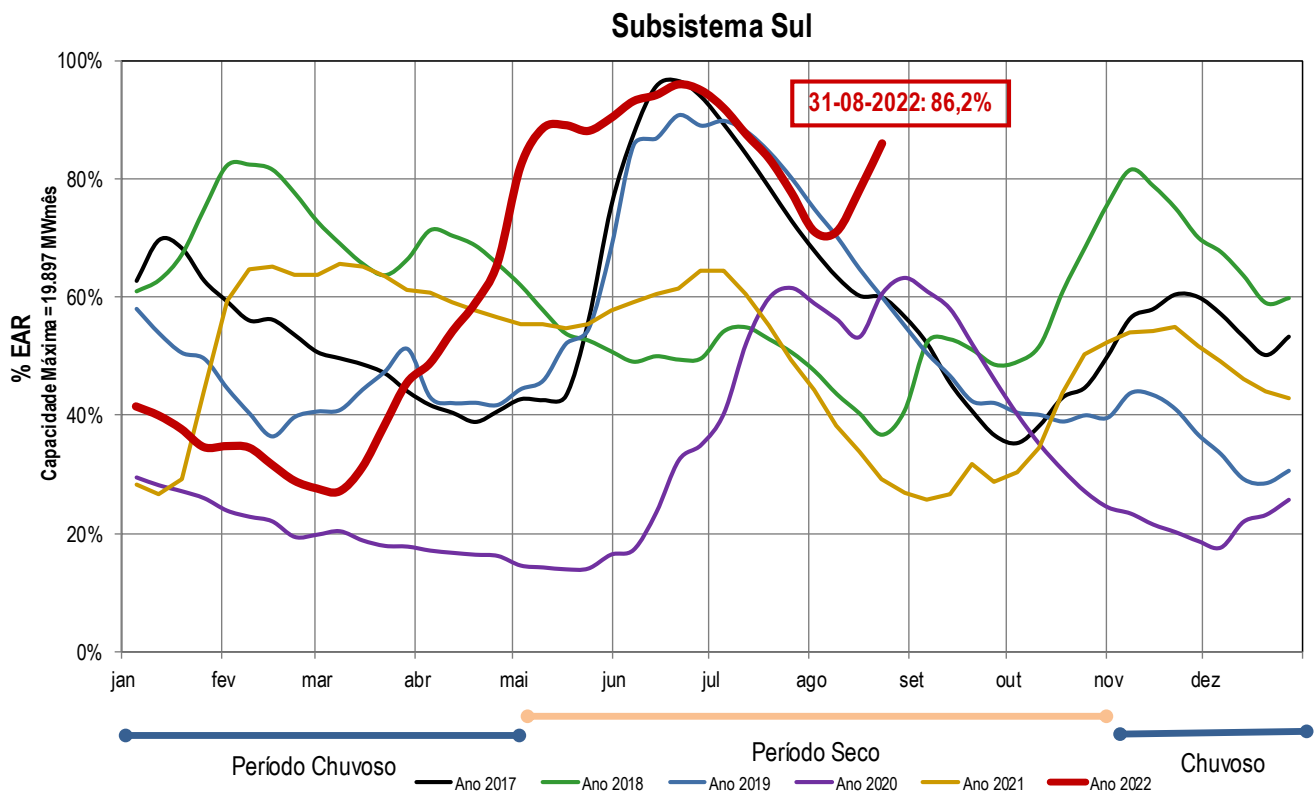


Figura 8. EAR: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS.

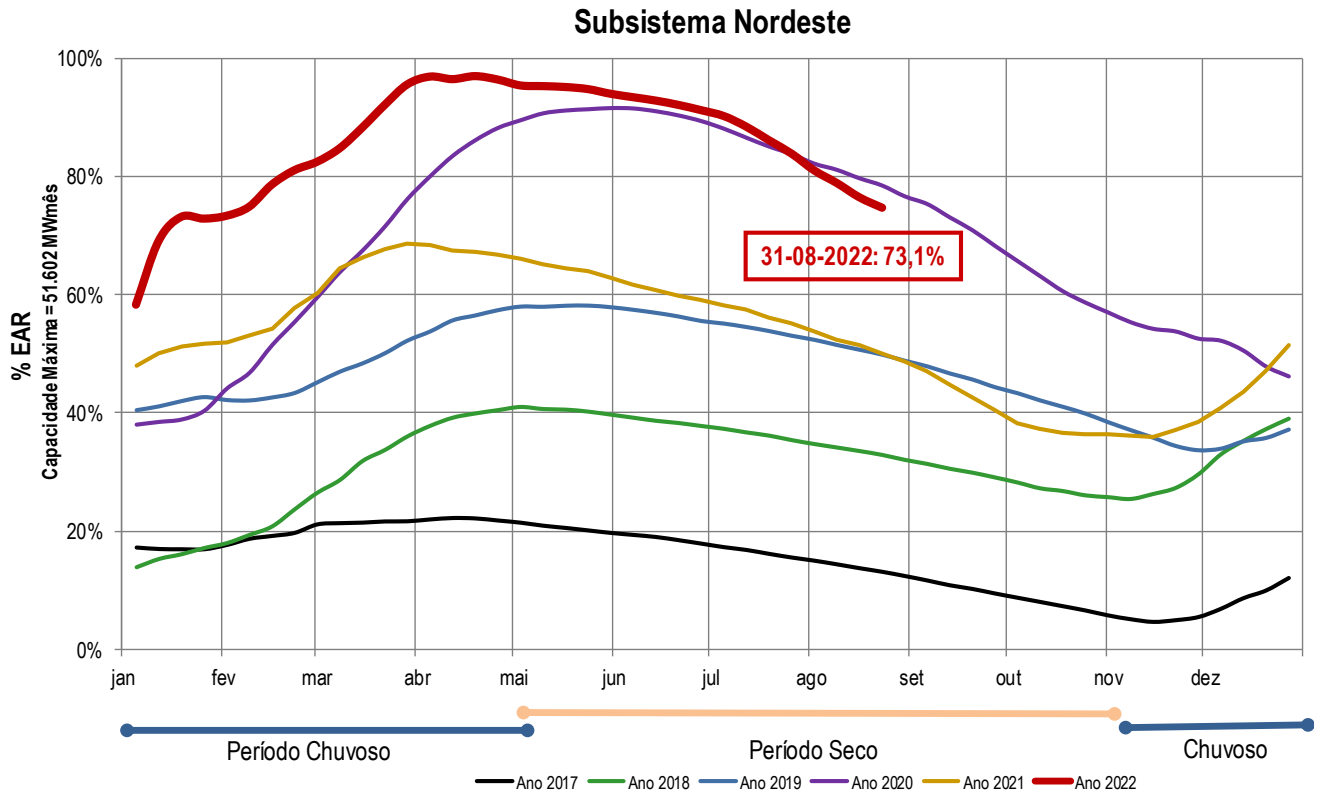


Figura 9. EAR: Subsistema Nordeste.

Fonte dos dados: ONS.

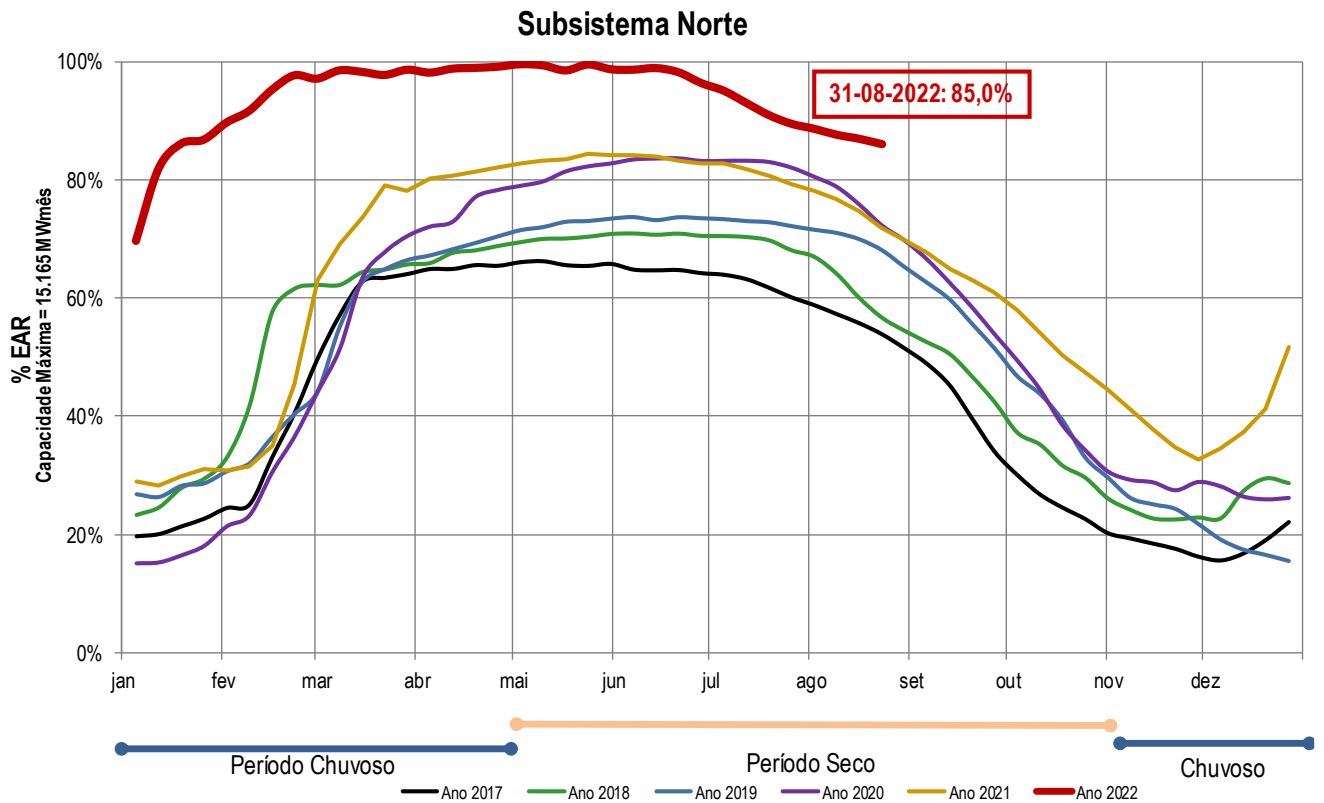


Figura 10. EAR: Subsistema Norte.

Fonte dos dados: ONS.



3. INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Em agosto de 2022, o subsistema Norte manteve o perfil exportador de energia elétrica, fornecendo o montante de 505 MWmédios, considerando também o fluxo nos bipolos do nó de Xingu, valor inferior ao verificado no mês anterior, que foi de 619 MWmédios. Este comportamento reflete a redução das aflúncias na região Norte do País, conforme desempenho típico para o período seco.

O subsistema Nordeste, por sua vez, desempenhou papel de exportador com um total de 13.011 MWmédios, valor consideravelmente superior ao montante exportado no mês anterior, que foi de 6.715 MWmédios. Este comportamento é influenciado pela chamada “temporada dos ventos”, período favorável para a geração de energia eólica na região, contribuindo, com sua sazonalidade, para a complementariedade e otimização entre os recursos energéticos disponíveis das diferentes fontes da matriz brasileira de geração de energia elétrica.

O subsistema Sul também exportou energia no mês de agosto, com montante verificado de 696 MWmédios, valor inferior ao montante de 1.980 MWmédios em julho.

Os bipolos de corrente contínua contribuíram com as seguintes quantidades de energia ao subsistema Sudeste/Centro-Oeste: Coletora Porto Velho¹ transmitiu 1.000 MWmédios, nó de Xingu² transmitiu 1.714 MWmédios e os bipolos que escoam a energia de Itaipu³ (50 Hz) transmitiram 2.113 MWmédios.

O subsistema Sudeste/Centro-Oeste manteve perfil importador a partir dos subsistemas Norte e Nordeste, importando 13.515 MWmédios, assim como manteve a importação do subsistema Sul no montante de 696 MWmédios, resultando num total de 14.211 MWmédios importados. Pelos bipolos de corrente contínua, recebeu um total de 4.827 MWmédios.

Foi registrado intercâmbio internacional líquido⁴ de energia elétrica no total de aproximadamente 859 MWmédios exportados para a Argentina e Uruguai. A título de intercâmbio comercial, de acordo com as diretrizes estabelecidas na Portaria MME nº 418/2019, foi exportado 837 MWmédios para a Argentina. A Argentina obteve também exportação em caráter emergencial e teste aproximadamente nos valores de 6,2 MWmédios e 0,5 MWmédio, respectivamente. Referente ao Uruguai houve importação de cerca de 2,9 MWmédios e exportação na modalidade de oportunidade de 18 MWmédios.

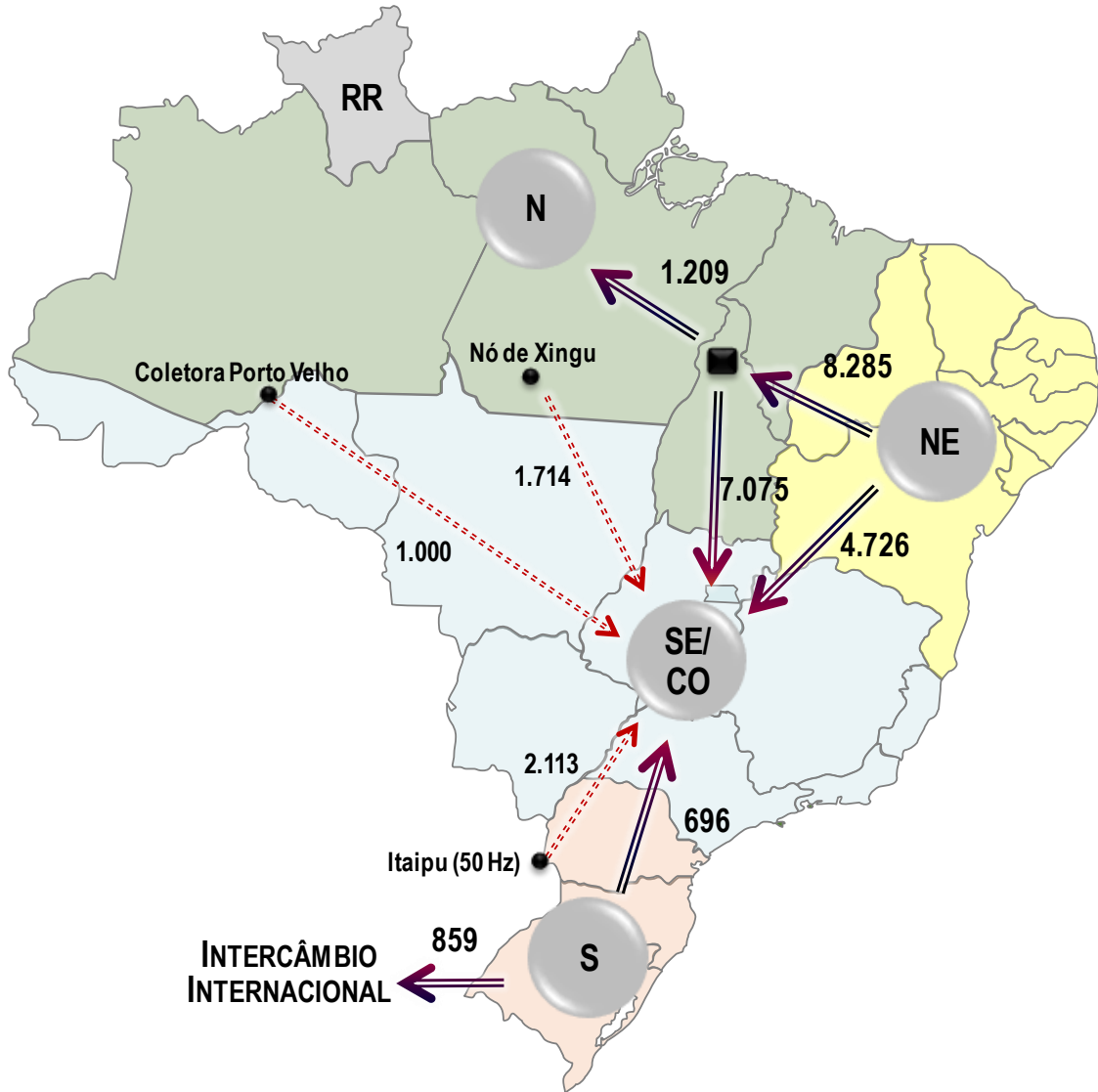


Figura 11. Mapa dos Principais Intercâmbios de Energia Elétrica

¹ Os Bipolos da Coletora Porto Velho são formados por dois bipolos CC de 600 kV, cada, que interligam as usinas de Jirau e Santo Antônio ao SIN. Localizados entre as subestações Coletora Porto Velho (RO) e Araraquara 2 (SP), com uma extensão aproximada de 2.375 km, fazem parte do Subsistema SE/CO.

² Os Bipolos do Nó de Xingu são formados por dois bipolos CC de 800 kV, cada, que auxiliam no escoamento da energia gerada pela UHE Belo Monte ao SIN. O Bipolo 1 localiza-se entre as subestações Xingu (PA) e Estreito (MG), com uma extensão aproximada de 2.087 km. Já o Bipolo 2 localiza-se entre as subestações Xingu (PA) e Terminal Rio (RJ), com extensão aproximada de 2.550 km. Ambos fazem parte do Subsistema Norte.

³ Os bipolos que escoam a energia produzida das unidades geradoras de Itaipu em 50 Hz são formados por dois bipolos CC de 600 kV, cada, localizados entre as subestações Foz do Iguaçu (PR) e Ibiúna (SP), com uma extensão aproximada de 810 km e fazem parte do Subsistema SE/CO.

⁴ Dados de intercâmbios internacionais obtidos no documento: Resultados Intercâmbio Internacional - ONS.

Fonte dos dados: ONS



4. MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA

4.1. Consumo de Energia Elétrica

Em julho de 2022, o consumo de energia elétrica atingiu 50.228 GWh, considerando autoprodução e perdas², valor 4,3% superior ao verificado no mês anterior e 2,3% superior ao verificado em julho de 2021. No mês de julho de 2022, comparando-se ao mesmo mês do ano anterior, todas as classes de consumo apresentaram crescimento, com exceção da classe rural. O crescimento de maior destaque foi o da classe comercial e da denominada demais classes, devido ao avanço do setor de serviços.

Assim como ocorreu no mês passado, com relação ao consumo rural, comparativamente ao observado no mesmo mês do ano anterior, destacam-se as condições mais favoráveis em 2022 em termos de chuvas, contribuindo potencialmente para o menor uso da energia elétrica para fins de irrigação em comparação ao comportamento de 2021, ano quando foi registrada escassez hídrica severa no País. Ademais, conforme será apresentado a seguir, no período houve significativa retração no número de unidades consumidoras da classe rural, contribuindo também para o comportamento verificado.

Tabela 3. Consumo de energia elétrica no Brasil: estratificação por classe.

Classe de Consumo	Valor Mensal					Acumulado 12 meses		
	Jul/21 GWh	Jun/22 GWh	Jul/22 GWh	Evolução mensal (Jul/22/Jun/22)	Evolução anual (Jul/22/Jul/21)	Ago-20/Jul-21 (GWh)	Ago-21/Jul-22 (GWh)	Evolução
Residencial	11.701	11.922	11.989	0,6%	2,5%	152.073	151.528	-0,4%
Industrial	15.297	15.128	15.494	2,4%	1,3%	179.100	182.053	1,6%
Comercial	6.611	7.144	7.164	0,3%	8,4%	85.510	91.552	7,1%
Rural	2.690	2.436	2.431	-0,2%	-9,6%	32.278	30.790	-4,6%
Demais classes ¹	3.824	4.088	4.081	-0,2%	6,7%	47.568	49.741	4,6%
Perdas e Diferenças ²	8.985	7.440	9.069	21,9%	0,9%	117.629	142.968	21,5%
Total	49.108	48.159	50.228	4,3%	2,3%	614.159	648.631	5,6%

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).

Dados contabilizados até julho de 2022.

Referência: <http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/resenha-mensal-do-mercado-de-energia-eletrica>. Considera autoprodução circulante na rede. Fonte dos dados: EPE/ONS

Quando se trata do consumo médio por classe (Tabela 4), foi verificado desempenho semelhante ao relatado anteriormente, com destaque para a predominância da elevação dos valores de todas as classes com relação a julho de 2021, a exceção das classes residencial e rural. Com relação a junho de 2022, o consumo médio mensal aumentou em praticamente todas as classes de consumo, com exceção da classe rural e da denominada demais classes. Pela Tabela 5, verifica-se que houve aumento no número de todas as unidades consumidoras entre julho de 2021 e julho de 2022, exceto o número de unidades consumidoras industrial e rural, que apresentaram retração.



Tabela 4. Consumo médio de energia elétrica por classe de consumo.

Classe de Consumo	Consumo Médio Mensal de Energia Elétrica					Consumo Médio em 12 meses		
	Jul/21 kWh/NU	Jun/22 kWh/NU	Jul/22 kWh/NU	Evolução mensal (Jul/22/Jun/22)	Evolução anual (Jul/22/Jul/21)	Ago-20/Jul-21 (kWh/NU)	Ago-21/Jul-22 (kWh/NU)	Evolução
Residencial	154	153	153	0,1%	-0,9%	167	161	-3,6%
Industrial	32.422	32.720	33.563	2,6%	3,5%	31.634	32.862	3,9%
Comercial	1.125	1.181	1.181	0,0%	5,0%	1.212	1.258	3,8%
Rural	568	567	566	-0,2%	-0,3%	567	597	5,3%
Demais classes ¹	4.837	5.062	5.031	-0,6%	4,0%	5.014	5.111	1,9%
Consumo médio total	456	455	457	0,6%	0,4%	470	468	-0,3%

¹ Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das distribuidoras. Dados contabilizados até julho de 2022.

Fonte dos dados: EPE.

Tabela 5. Unidades consumidoras no Brasil: estratificação por classe.

Classe de Consumo	Período		Evolução
	Jul/21	Jul/22	
Residencial	75.769.355	78.346.038	3,4%
Industrial	471.807	461.654	-2,2%
Comercial	5.877.061	6.063.934	3,2%
Rural	4.739.840	4.294.990	-9,4%
Demais classes ¹	790.619	811.063	2,6%
Total	87.648.682	89.977.679	2,7%

¹ Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e consumo próprio das distribuidoras. Dados contabilizados até julho de 2022.

Fonte dos dados: EPE.

O consumo de energia elétrica no ambiente de contratação regulada (ACR) atingiu, no mês de julho, 24.312 GWh, valor 1,3% superior ao verificado no mesmo mês de 2021. Já o consumo de energia elétrica no ambiente de contratação livre (ACL) atingiu, no mês de junho de 2022, 16.848 GWh, valor 5,7% superior ao verificado no mesmo mês de 2021. O ACL atingiu 40,9% do mercado, segundo informações do Boletim InfoMercado da CCEE, que considera valores de consumo no centro de gravidade, isto é, considera consumo acrescido de eventuais perdas de rede básica (50% das perdas).

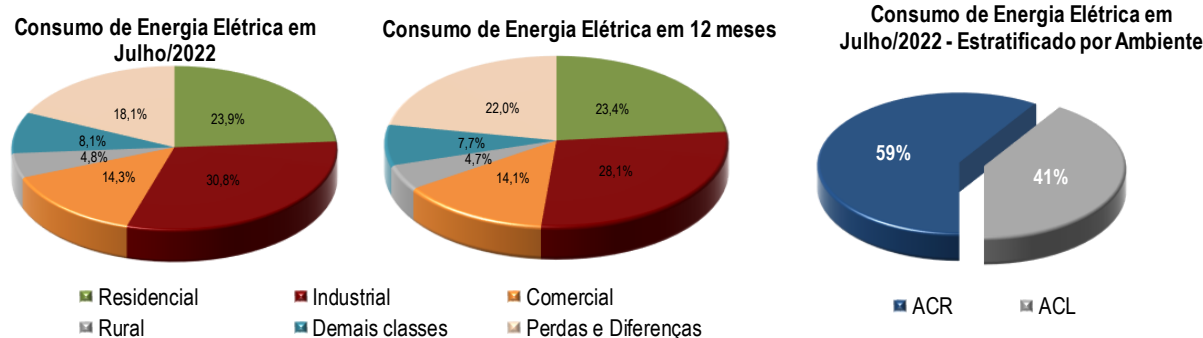


Figura 12. Consumo de energia elétrica no mês, acumulado em 12 meses e estratificado por ambiente ACR e ACL.

Dados contabilizados até julho de 2022.

Fonte dos dados: EPE/ONS.



4.2. Demandas Instantâneas Máximas

Em agosto de 2022, os valores de demandas instantâneas máximas de todos os subsistemas, com exceção do Norte, ficaram abaixo dos respectivos recordes já alcançados. O recorde do subsistema Norte ocorreu no dia 10 de agosto, às 22h33, atingindo 7.723 MW. No comparativo a agosto dos anos anteriores, os valores máximos observados nos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste, Sul e no SIN, foram inferiores aos dos meses de agosto de 2021. Já nos subsistemas Norte e Nordeste, os valores foram superiores aos verificados nos anos de 2020 e de 2021.

Tabela 6. Demandas máximas no mês e recordes por subsistema.

Subsistema	SE/CO	S	NE	N	SIN
Máxima no mês (MW)	48.756	15.899	13.106	7.723	83.181
(dia - hora)	04/08/2022 - 18h41	03/08/2022 - 18h42	11/08/2022 - 16h25	10/08/2022 - 22h33	03/08/2022 - 18h45
Recorde (MW)	54.043	19.251	14.096	7.723	92.150
(dia - hora)	23/01/2019 - 15h01	31/01/2019 - 14h15	30/09/2021 - 22h01	10/08/2022 - 22h33	30/01/2019 - 15h50

Fonte dos dados: ONS.

4.3. Demandas Instantâneas Máximas Mensais

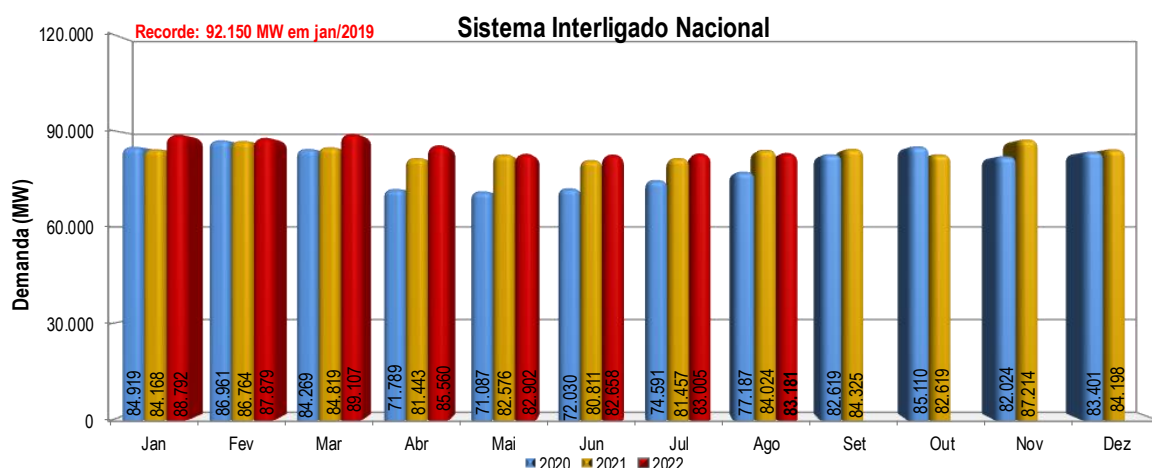


Figura 13. Demandas máximas mensais: SIN.

Fonte dos dados: ONS.

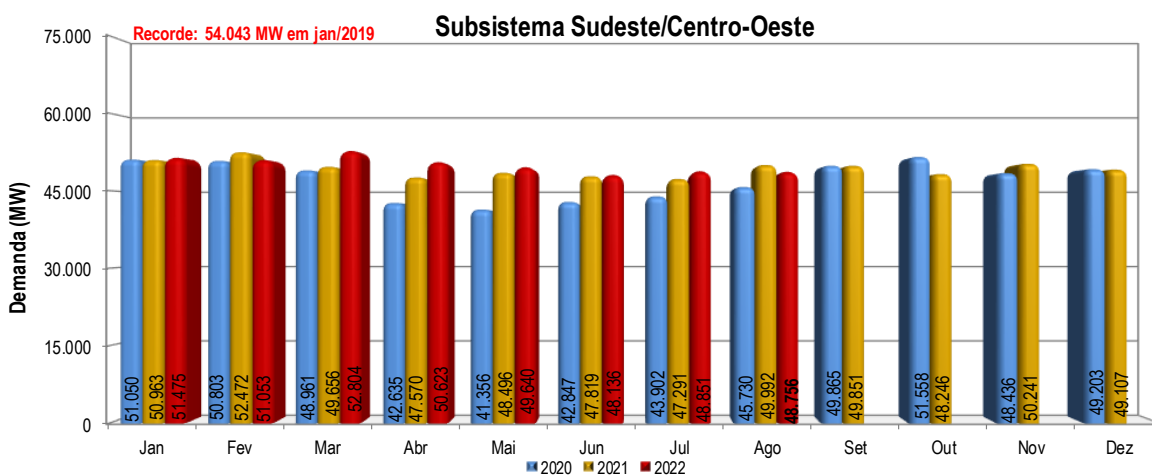


Figura 14. Demandas máximas mensais: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte dos dados: ONS.

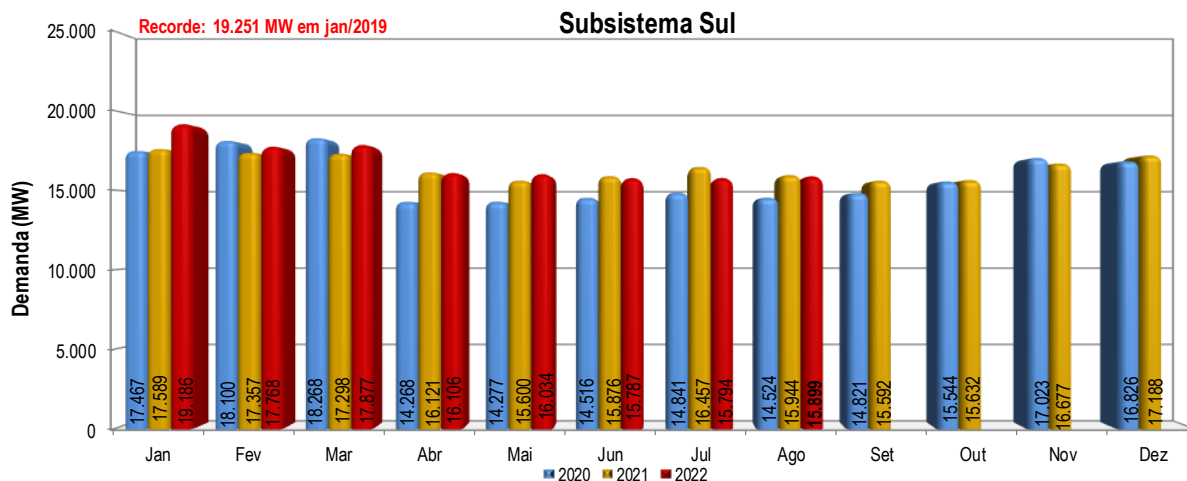


Figura 15. Demandas máximas mensais: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS.

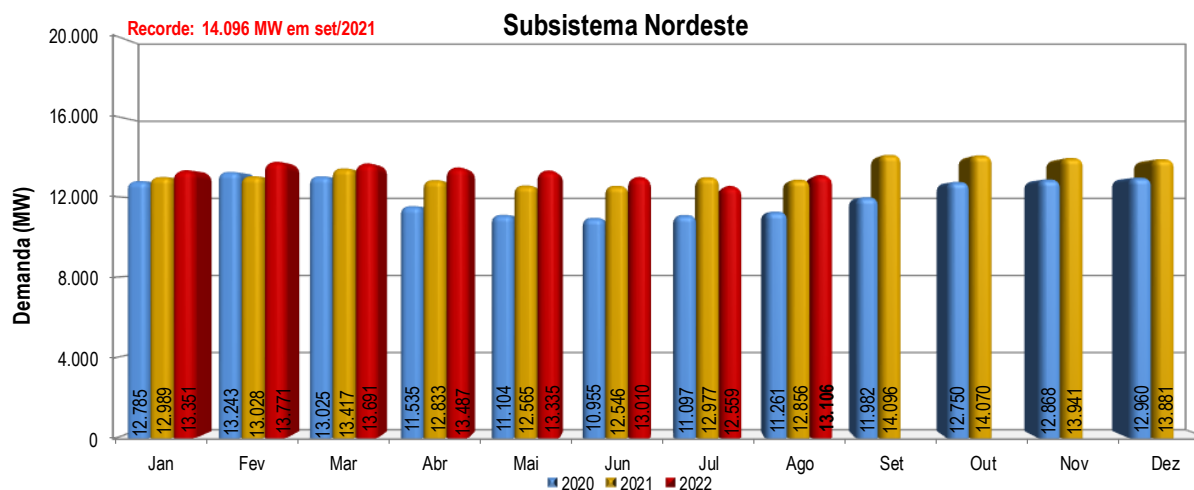


Figura 16. Demandas máximas mensais: Subsistema Nordeste.

Fonte dos dados: ONS.

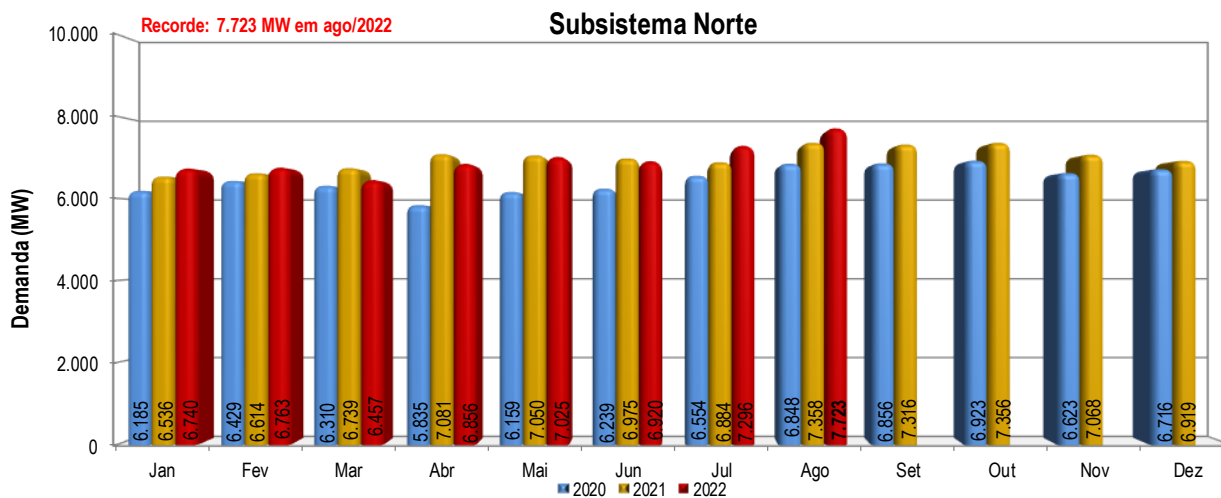


Figura 17. Demandas máximas mensais: Subsistema Norte.

Fonte dos dados: ONS.



5. CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

No mês de agosto de 2022, a capacidade instalada total¹ de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 197.859 MW, incluindo geração distribuída (GD). Em comparação ao mesmo mês do ano anterior, houve um acréscimo de 13.436 MW (7,3%), com destaque para 8.125 MW de geração de fonte solar, 3.163 MW de fonte eólica e 2.041 MW de fonte térmica. A geração distribuída alcançou, no mês de agosto de 2022, 12.958 MW instalados em 1.220.303 unidades, resultando em 6,5% da matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica e com crescimento de 87,4% nos últimos 12 meses.

Tabela 7. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil.

Fonte	Ago2021		Ago2022			Evolução da Capacidade Instalada Ago/2022 - Ago/2021
	Nº Usinas	Capacidade Instalada (MW)	Nº Usinas	Capacidade Instalada (MW)	% Capacidade Instalada	
Hidráulica	1.476	109.491	1.443	109.599	55,4%	0,1%
UHE	219	103.026,5	216	103.129,9	52,1%	0,1%
PCH	425	5.503,8	423	5.555,4	2,8%	0,9%
CGH	730	863,6	729	844,1	0,4%	-2,3%
CGU	1	0,10	0	0,0	0,0%	-100,0%
CGH GD	101	97,4	75	69,5	0,0%	-28,6%
Térmica	3.438	45.338	3.531	47.379	23,9%	4,5%
Gás Natural	165	14.924,0	172	16.516,3	8,3%	10,7%
Biomassa	589	15.509,3	615	16.201,7	8,2%	4,5%
Petróleo	2.317	8.966,9	2.305	8.701,3	4,4%	-3,0%
Carvão	22	3.582,8	22	3.582,8	1,8%	0,0%
Nuclear	2	1.990,0	2	1.990,0	1,0%	0,0%
Outros Fósseis ²	10	257,5	10	257,5	0,1%	0,0%
Térmica GD	333	108,0	405	129,5	0,1%	19,9%
Eólica	814	19.167	929	22.330	11,3%	16,5%
Eólica (não GD)	745	19.152,3	839	22.312,5	11,3%	16,5%
Eólica GD	69	14,9	90	17,16	0,0%	14,9%
Solar	586.229	10.426	1.233.060	18.551	9,4%	77,9%
Solar (não GD)	4.299	3.730,3	13.327	5.809,0	2,9%	55,7%
Solar GD	581.930	6.695,8	1.219.733	12.742,2	6,4%	90,3%
Capacidade Total sem GD	9.524	177.507	18.660	184.901	93,5%	4,2%
Geração Distribuída - GD	582.433	6.916	1.220.303	12.958	6,5%	87,4%
Capacidade Total - Brasil	591.957	184.423	1.238.963	197.859	100,0%	7,3%

¹ Os valores de capacidade instalada referem-se à capacidade instalada fiscalizada apresentada no Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA), adicionados aos montantes das usinas fiscalizadas pela SFG/ANEEL e às quantidades publicadas pela Agência sobre geração distribuída (mini e micro geração), conforme disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/relatorios-e-indicadores/geracao>, nas opções correspondentes ao SIGA e à Geração Distribuída. Os decréscimos eventualmente observados nos valores de capacidade instalada por fonte na comparação com períodos anteriores se devem a revogações, repotenciações, descomissionamento de usinas ou outras situações que se reflitam na atualização do banco de dados da ANEEL.

² São incluídas na matriz de capacidade instalada algumas usinas fiscalizadas pela SFG/ANEEL, mas que não estão em conformidade com a SCG/ANEEL (10 usinas com 257,5 MW total) e que, por isso, não fazem parte da base de dados do SIGA/ANEEL. Algumas delas são térmicas com combustíveis desconhecidos e, por essa razão, são incluídas dentro das Outras Fontes Fósseis.



A Figura 18 mostra a participação de cada fonte na matriz brasileira de capacidade instalada de geração de energia elétrica. Destaque para as fontes renováveis que representam 84,3% dessa capacidade em agosto de 2022 (hidráulica, biomassa, eólica e solar).

Matriz de Capacidade Instalada de Geração de Energia Elétrica - Ago/2022

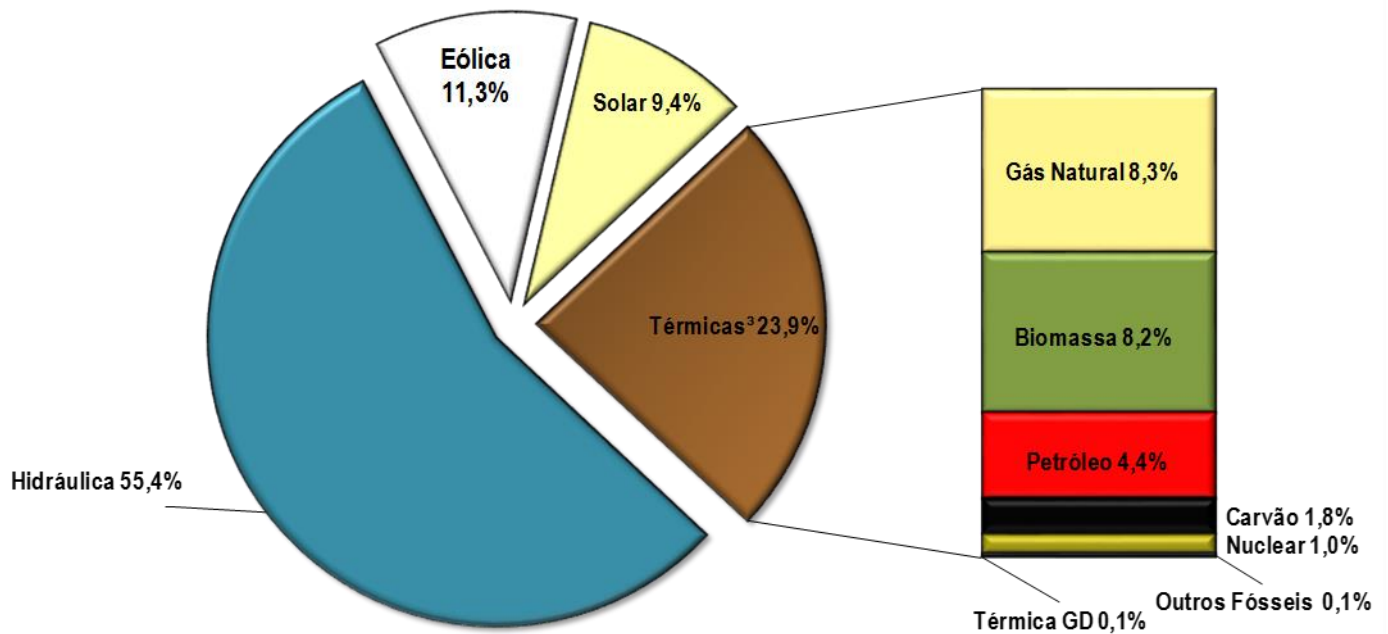


Figura 18. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil sem importação contratada.

Fonte dos dados: ANEEL / MME (Dados do SIGA e GD do site da ANEEL – 01/09/2022).

³ Os valores de participação na capacidade instalada de cada fonte termelétrica possuem arredondamento em sua 1ª casa decimal, o que pode gerar pequena divergência com o valor total de participação da fonte termelétrica na matriz brasileira.



6. LINHAS DE TRANSMISSÃO E SUBESTAÇÕES INSTALADAS NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO¹

Em agosto de 2022, o Sistema Elétrico Brasileiro - SEB atingiu 176.085 km de linhas de transmissão em operação. Deste total, 47% correspondem às classes de tensão entre 230 kV até 440 kV e 53% correspondem às classes de tensão entre 500 kV até 800 kV, conforme tabela 8 abaixo. O SEB atingiu também 429.553 MVA de capacidade de transformação em subestações em funcionamento. Deste total, 46,6% correspondem às classes de tensão entre 230 kV até 440 kV e 53,4% correspondem às classes de tensão em 500 kV e 750 kV, conforme tabela 9 abaixo.

Tabela 8. Linhas de transmissão de energia elétrica no SEB.

Classe de Tensão (kV)	Linhas de Transmissão Instaladas (km)	Total (%)
230	65.360	37,1%
345	10.492	6,0%
440	6.897	3,9%
500	68.633	39,0%
600 (CC)	12.816	7,3%
750	2.683	1,5%
800 (CC)	9.204	5,2%
TOTAL	176.085	100%

¹. 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.

Tabela 9. Subestações de energia elétrica no SEB.

Classe de Tensão (kV)	Subestações Instaladas (MVA)	Total (%)
230	114.948	26,8%
345	54.445	12,7%
440	30.892	7,2%
500	204.371	47,6%
750	24.897	5,8%
TOTAL	429.553	100%

Fonte dos dados: MME / ANEEL / ONS.

7. EXPANSÃO DA GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

7.1. Entrada em Operação de Novos Empreendimentos de Geração^{1,2}

Em agosto de 2022, foram concluídos e incorporados ao Sistema Elétrico Brasileiro 650 MW de capacidade instalada de geração de energia elétrica, listados na Tabela 10 e distribuídos geograficamente em 9 estados, conforme mapa a seguir.

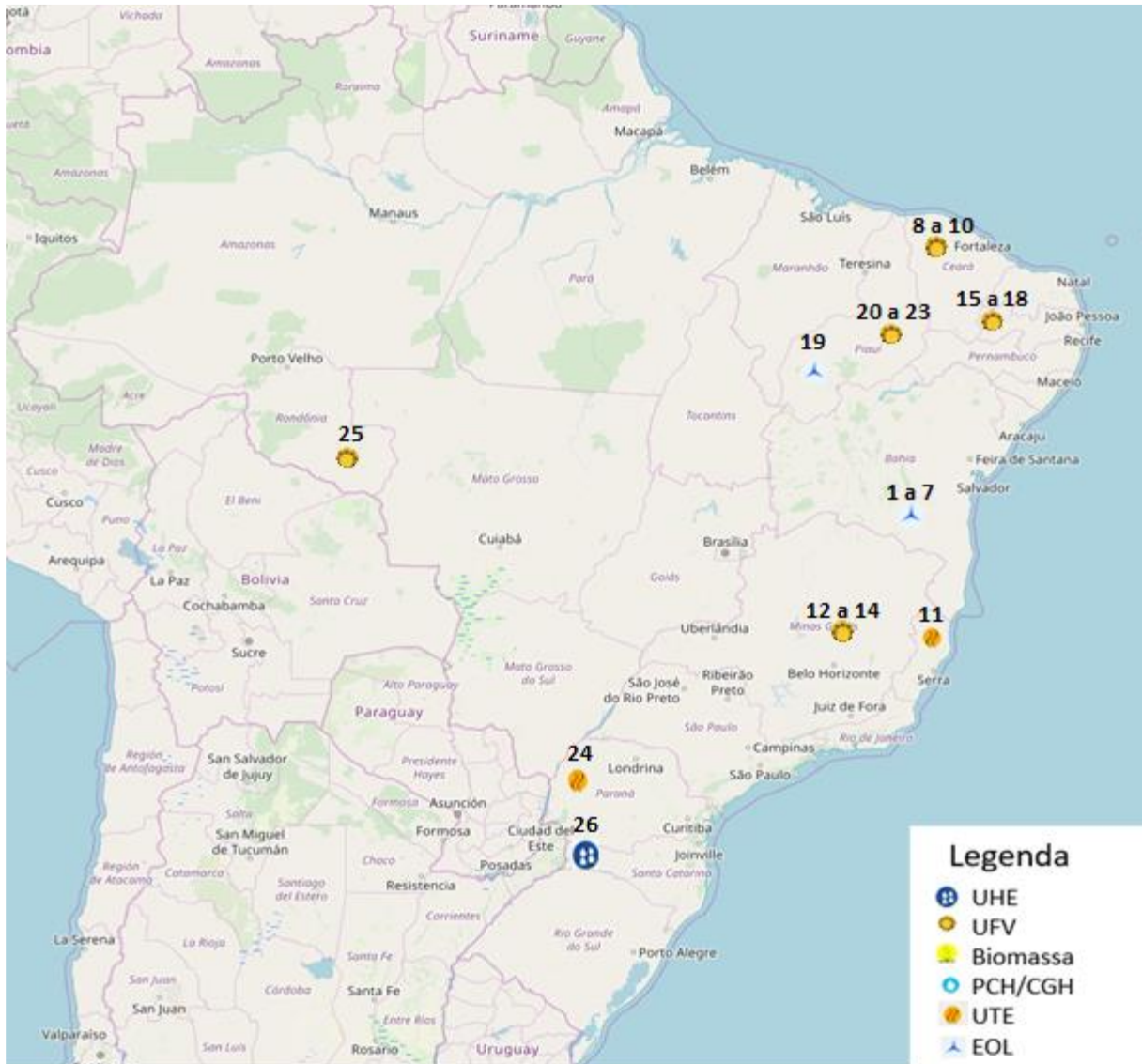


Figura 19.

Localização geográfica dos empreendimentos de geração que entraram em operação no mês de agosto de 2022.

Fonte dos dados: MME / SEE / EPE.



Tabela 10. Descrição dos empreendimentos de geração que entraram em operação no mês de agosto de 2022.

Marcador	Fonte	Usina	UG(s)	Potência Total (MW)	Estado	CEG
1	Eólica	EOL Angelim	1 a 8	21,6	BA	EOL.CV.BA.032091-9.01
2	Eólica	EOL Sabiu	1 a 5	13,5	BA	EOL.CV.BA.032108-7.01
3	Eólica	EOL Umbuzeiro	1 a 7	18,9	BA	EOL.CV.BA.032111-7.01
4	Eólica	EOL Manineiro	1 a 4	10,8	BA	EOL.CV.BA.032245-8.01
5	Eólica	EOL Facheio	1 a 6	16,2	BA	EOL.CV.BA.032101-0.01
6	Eólica	EOL Baraúnas XX	1 a 9	31,2	BA	EOL.CV.BA.036993-4.01
7	Eólica	EOL Morro Branco II	1	3,5	BA	EOL.CV.BA.032417-5.01
8	Solar	UFV Lavras 6	1 a 144	26,0	CE	UFV.RS.CE.037870-4.01
9	Solar	UFV Lavras 7	1 a 108	20,0	CE	UFV.RS.CE.037871-2.01
10	Solar	UFV Lavras 8	1 a 108	20,0	CE	UFV.RS.CE.037872-0.01
11	Térmica	UTE Povoação I	6	9,4	ES	UTE.GN.ES.056045-6.01
12	Solar	UFV Janaúba 12	1 a 294	51,5	MG	UFV.RS.MG.040868-9.01
13	Solar	UFV Janaúba 2	1 a 294	51,5	MG	UFV.RS.MG.040858-1.01
14	Solar	UFV Janaúba 9	1 a 294	51,5	MG	UFV.RS.MG.040865-4.01
15	Solar	UFV Coremas V	1 a 152	27,0	PB	UFV.RS.PB.032888-0.01
16	Solar	UFV Coremas VIII	1 a 152	27,0	PB	UFV.RS.PB.037916-6.01
17	Solar	UFV Luzia 3	9 a 20	19,6	PB	UFV.RS.PB.044470-7.01
18	Solar	UFV Rio do Peixe I	1 a 20	32,7	PB	UFV.RS.PB.043210-5.01
19	Solar	UFV São Gonçalo 19	1 a 24	43,0	PI	UFV.RS.PI.037586-1.01
20	Eólica	EOL Oitis 1	4 a 9	33,0	PI	EOL.CV.PI.044555-0.01
21	Eólica	EOL Oitis 7	4 a 7 e 9	27,5	PI	EOL.CV.PI.044366-2.01
22	Eólica	EOL Ventos de Santo Apolinário	6 a 8	13,2	PI	EOL.CV.PI.048513-6.01
23	Eólica	EOL Ventos de São João Paulo II	1 a 7	30,8	PI	EOL.CV.PI.048517-9.01
24	Térmica	UTE Barra Bonita I	4	1,5	PR	UTE.GN.PR.037896-8.01
25	Solar	UFV Machadinho	55 a 89	2,1	RO	UFV.RS.RO.056130-4.01
26	Hidráulica	UHE São Roque	3	47,3	SC	UHE.PH.SC.030938-9.01
Potência Total (MW)				650		

Destaca-se, em agosto de 2022, a entrada em operação de 24 usinas com 639 MW (98%) de fontes renováveis (eólica, solar, hidráulica e biomassa), nos estados da Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Piauí, Roraima e Santa Catarina.

Fonte dos dados: MME / SEE.



Tabela 11. Entrada em operação de novos empreendimentos de geração em agosto de 2022.

Fonte	ACR		ACL		Total	
	Realizado em Ago/2022 (MW)	Acumulado em 2022 (MW)	Realizado em Ago/2022 (MW)	Acumulado em 2022 (MW)	Realizado em Ago/2022 (MW)	Acumulado em 2022 (MW)
Hidráulica	47,3	135,6	0,0	54,6	47,3	190,2
PCH	0,0	40,0	0,0	54,6	0,0	94,6
CGH	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
UHE	47,3	94,6	0,0	0,0	47,3	94,6
Térmica	10,8	376,3	0,0	547,2	10,8	923,5
Biomassa	0,0	41,3	0,0	547,2	0,0	588,5
Carvão	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gás Natural	10,8	306,7	0,0	0,0	10,8	306,7
Outros Fósseis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Petróleo	0,0	28,3	0,0	0,0	0,0	28,3
Eólica	33,0	569,2	187,2	918,2	220,2	1.487,4
Eólica (não GD)	33,0	569,2	187,2	918,2	220,2	1.487,4
Solar	2,1	299,5	369,8	821,4	371,9	1.120,9
Solar (não GD)	2,1	299,5	369,8	821,4	371,9	1.120,9
TOTAL	93	1.381	557	2.341	650	3.722

Fonte dos dados: MME / SEE.

A Tabela 11 informa a distribuição, por tipo de fonte, da entrada em operação de empreendimentos de geração centralizada em 2022 por Ambiente de Contratação – Livre (ACL) e Regulado (ACR). Na Figura 20 mostra-se essa ampliação por subsistema elétrico – Nordeste, Sudeste/Centro-Oeste, Sul e Norte – com destaque para o Nordeste, que realizou 92% desse crescimento.

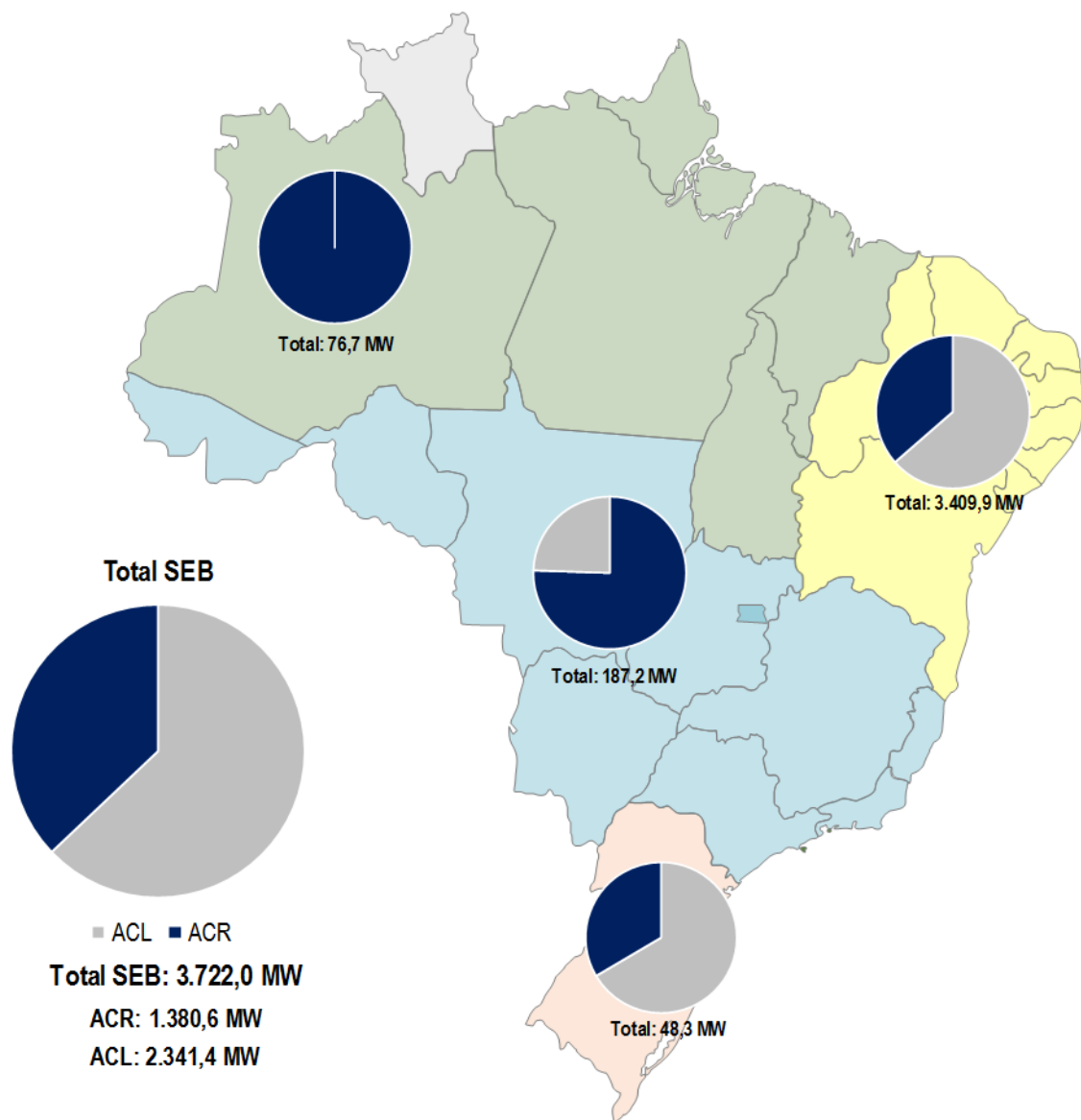


Figura 20. Acumulado da expansão da geração em 2022 por subsistema.

Fonte dos dados: MME / SEE.

¹ Nesta seção, estão incluídos todos os empreendimentos de geração cuja entrada em operação comercial foi autorizada por meio de Despacho da ANEEL, para os ambientes de contratação regulada (ACR), ambiente de contratação livre (ACL), Sistemas Isolados, e que não são apenas para contabilização. Dessa forma, a geração distribuída não é contemplada nesta seção.

² Em ACL estão consideradas todas as usinas não contempladas no Ambiente de Contratação Regulada, ainda que não haja contratos de comercialização celebrados no Ambiente de Contratação Livre.



7.2. Previsão da Expansão da Geração ¹

Até dezembro de 2024, está prevista a entrada em operação de 27.379 MW de capacidade instalada, com destaque para 15.906 MW (58%) de fonte solar centralizada, 7.956 MW (29%) de fonte eólica, 3.361 MW de fonte térmica (12%) e para a baixa participação da fonte hidráulica, com 515 MW, representando apenas 2% do total. Destaca-se, também, que 20.877 MW (76%) estão fora do Ambiente de Contratação Regulada.

A Figura 21, a seguir, apresenta os acréscimos previstos por ambiente de contratação, distribuídos de acordo com os subsistemas do Sistema Interligado Nacional. A Tabela 12 mostra a ampliação prevista para cada tipo de fonte e por ambiente no horizonte até 2024.

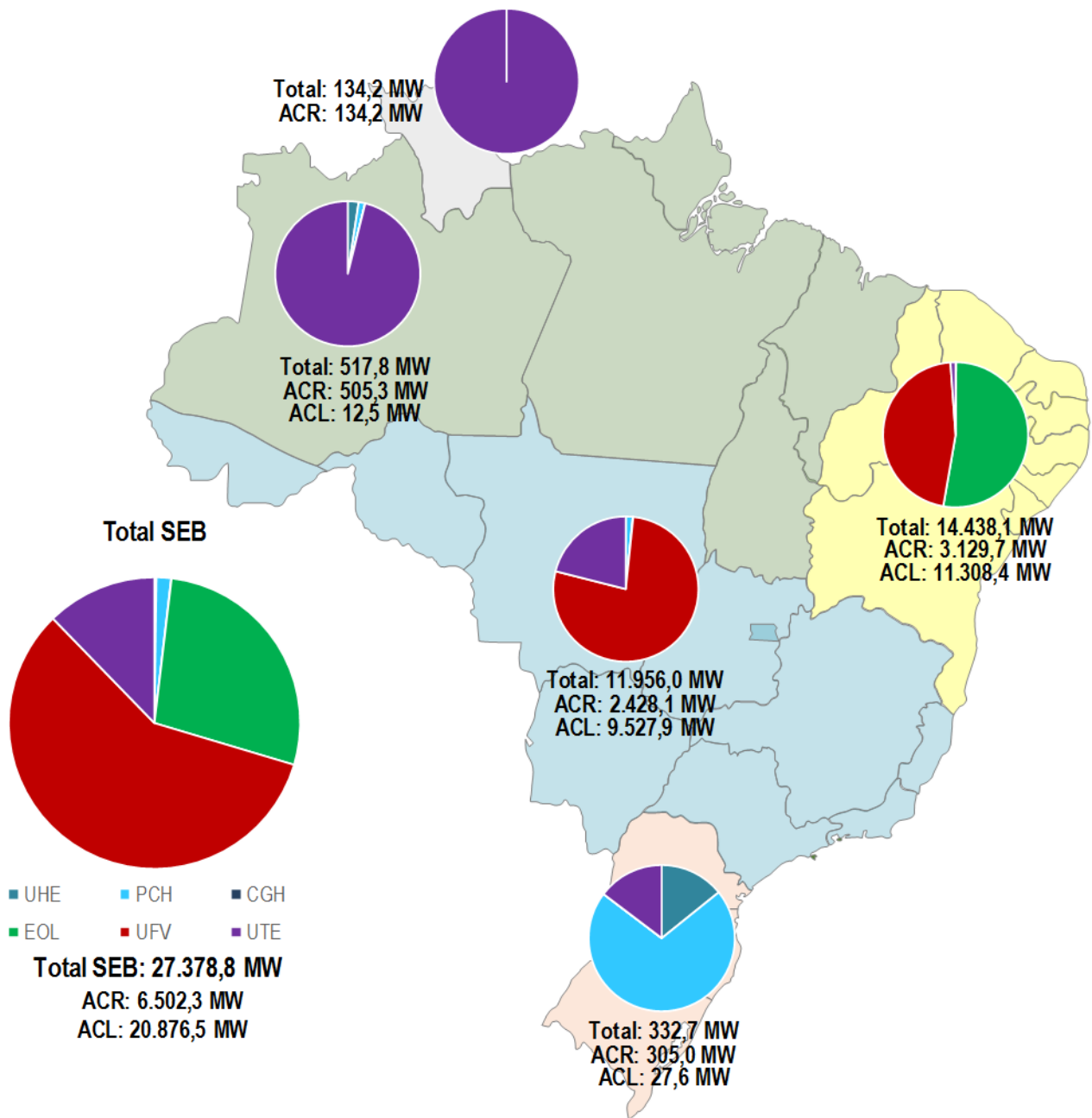


Figura 21. Localização geográfica dos empreendimentos do ACR e ACL previstos até 2024.



Tabela 12. Previsão da Expansão da Capacidade Instalada de Geração Elétrica (MW).

Fonte	ACR			ACL			Total		
	2022 (MW)	2023 (MW)	2024 (MW)	2022 (MW)	2023 (MW)	2024 (MW)	2022 (MW)	2023 (MW)	2024 (MW)
Hidráulica	151,3	178,3	117,6	16,7	17,2	34,3	168,0	195,5	152,0
PCH	102,4	169,8	117,6	4,2	17,2	34,3	106,6	187,0	152,0
CGH	1,6	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	8,5	0,0
UHE	47,3	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	59,8	0,0	0,0
Térmica	1.577,9	834,2	623,7	144,2	158,5	22,5	1.722,2	992,7	646,2
Eólica	622,5	1.403,9	251,7	1.003,2	3.381,3	933,5	1.625,7	4.785,2	1.185,2
Eólica (não GD)	622,5	1.403,9	251,7	1.003,2	3.381,3	933,5	1.625,7	4.785,2	1.185,2
Solar	185,6	172,5	383,0	1.931,4	6.559,7	6.674,0	2.117,0	6.732,2	7.057,0
Solar (não GD)	185,6	172,5	383,0	1.931,4	6.559,7	6.674,0	2.117,0	6.732,2	7.057,0
TOTAL	2.537	2.589	1.376	3.096	10.117	7.664	5.633	12.706	9.040
TOTAL (2022 a 2024)		6.502			20.877			27.379	

¹ Nesta seção, estão incluídos os empreendimentos monitorados pelo MME, por meio da SEE/DMSE, com a entrada em operação conforme datas de tendência acordadas nas reuniões do Grupo de Monitoramento da Expansão da Geração, coordenada pela SEE/DMSE, com participação da ANEEL, ONS, CCEE e EPE. Dessa forma, a geração distribuída não é contemplada nesta seção.

Fonte dos dados: MME / SEE.



7.3. Entrada em Operação de Novas Linhas de Transmissão e Equipamentos em Instalações de Transmissão ¹

No mês de agosto, entraram em operação os equipamentos presentes no mapa abaixo de acordo com suas respectivas localizações geográficas.

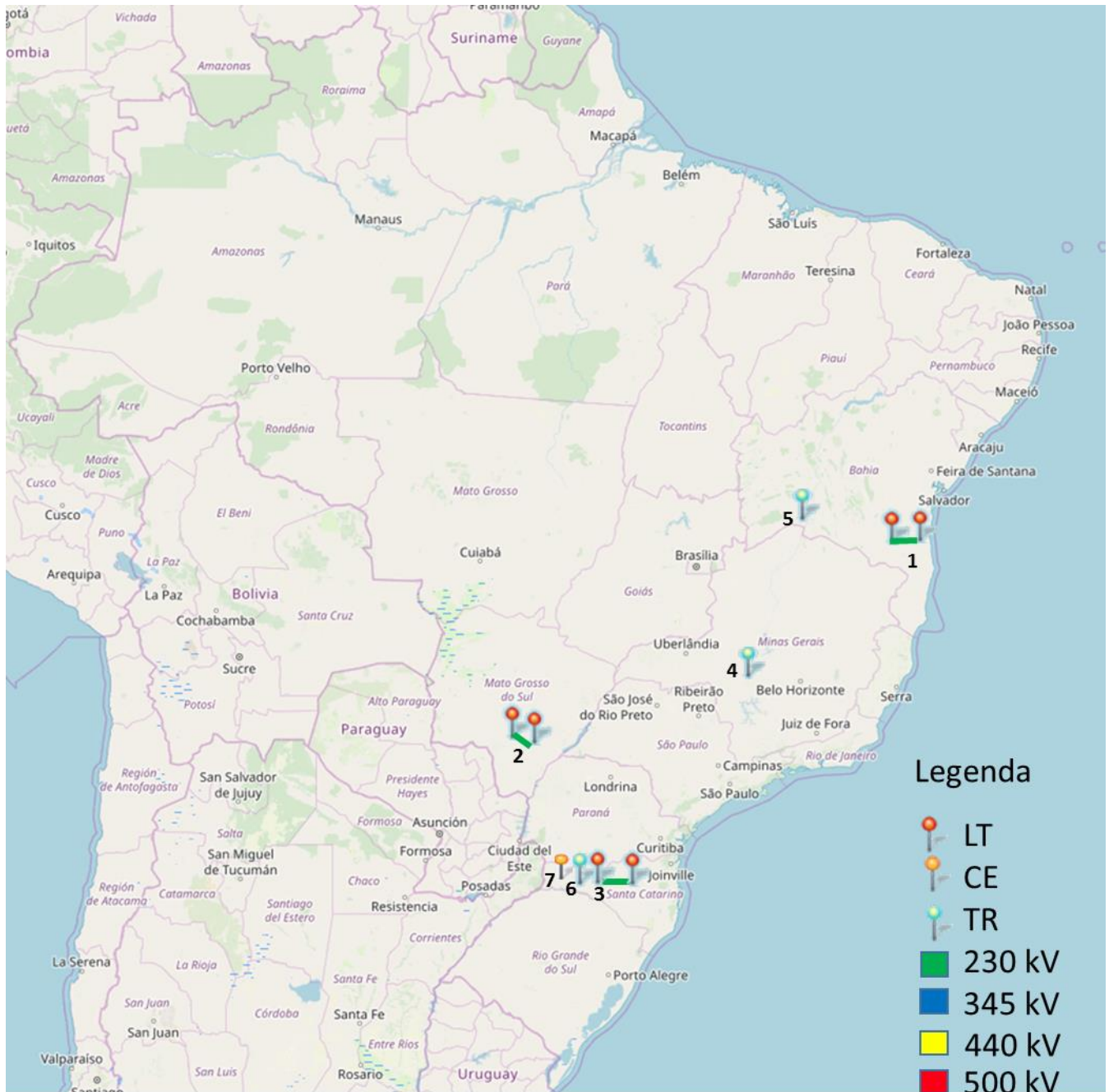


Figura 22. Localização geográfica dos equipamentos de transmissão que entraram em operação em agosto de 2022.

Fonte dos dados: MME / ANEEL / ONS / EPE



As instalações de transmissão que entraram em operação em agosto de 2022 estão caracterizadas conforme tabelas a seguir e contemplam 139 km de linhas de transmissão e 910 MVA de capacidade de transformação e 50 Mvar de capacidade de compensação de potência reativa, contribuindo para maior disponibilidade e segurança do fornecimento de energia elétrica no País.

Destaque para a LT Biguaçu / Ratoles, C1 e C2, em 230 kV, localizada em Santa Catarina, com 58 km de extensão. A inserção desta LT no SIN aumenta a confiabilidade no suprimento às cargas da Ilha de Santa Catarina.

Tabela 13. Descrição de Linhas de Transmissão (LT) que entraram em operação no mês

Marcador	Classe de Tensão (kV)	Linha de Transmissão	Extensão (km)	Estado
1	230	Seccionamento LT Funil / Itapebi C2	50,0	BA
2	230	Seccionamento LT Ivinhema 2 / Dourados C1	31,2	MS
3	230	LT Biguaçu / Ratoles, C1 e C2	58,0	SC
TOTAL			139,2	

Tabela 14. Entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão

Marcador	Classe de Tensão (kV)	Subestação	MVA	Estado
4	230	SE Braunas TR1	160,0	MG
5	230	SE Itabuna III TR1, TR2 e TR3	450,0	BA
6	230	SE Ratoles TR1 e TR2	300,0	SC
TOTAL			910,0	

Tabela 15. Entrada em operação de equipamentos de compensação de potência reativa

Marcador	Classe de Tensão (kV)	Equipamento de Compensação de Potência Reativa	Mvar	Estado
7	230	SE Ratoles RTB 2	50,0	SC
TOTAL			50,0	

Tabela 16. Entrada em operação de novas linhas de transmissão no mês e no acumulado do ano

Classe de Tensão (kV)	Realizado em Ago/22 (km)	Acumulado em 2022 (km)
230	139,2	1.027,6
345	0,0	132,7
440	0,0	38,0
500	0,0	4.972,3
TOTAL	139,2	6.170,6

Tabela 17. Valores acumulados de entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão.

Classe de Tensão (kV)	Realizado em Ago/22 (MVA)	Acumulado em 2022 (MVA)
230	910,0	3.445,0
345	0,0	225,0
500	0,0	15.001,0
TOTAL	910,0	18.671,0

Fonte dos dados: MME / ANEEL / ONS / EPE

¹ O MME, por meio da SEE/DMSE, monitora os empreendimentos de transmissão autorizados e leiloados.

² Os dados das tabelas 16 e 17 referentes aos meses anteriores foram consolidados após a publicação do Boletim.



7.4. Previsão da Expansão de LT e da Capacidade de Transformação

Até 2024, está prevista a entrada em operação de 12.440 km de linhas de transmissão e 48.899 MVA de capacidade instalada de transformação conforme tabelas a seguir

Tabela 18. Previsão da expansão de novas linhas de transmissão.

Classe de Tensão (kV)	Previsão 2022 (km)	Previsão 2023 (km)	Previsão 2024 (km)
230	1.248,4	2.926,4	297,1
345	600,0	173,0	64,5
440	0,0	61,0	0,0
500	2.274,6	2.372,3	2.423,1
TOTAL	4.123,0	5.532,7	2.784,7

Fonte dos dados: MME / SE

Tabela 19. Previsão da expansão da capacidade de transformação

Classe de Tensão (kV)	Previsão 2022 (MVA)	Previsão 2023 (MVA)	Previsão 2024 (MVA)
230	3.451,0	5.517,0	4.785,0
345	4.200,0	2.215,0	2.210,0
440	0,0	300,0	300,0
500	8.332,0	8.252,0	9.336,9
750	0,0	0,0	0,0
TOTAL	15.983,0	16.284,0	16.631,9

Fonte dos dados: MME / SEE.

¹ Nesta seção, estão incluídos os empreendimentos monitorados pelo MME, por meio da SEE/DMSE, 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 pela SEE/MME, com participação da SPE/MME, AESA/MME, ANEEL, EPE, ONS e CCEE.



8. GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ¹

8.1. Matriz de Geração de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Brasileiro

No mês de julho de 2022, a geração hidráulica correspondeu a 67,2 % do total gerado no País, percentual inferior ao verificado no mês anterior. A participação da geração eólica aumentou em relação ao mês anterior em 4,4 p.p. e a térmica reduziu em 0,1 p.p., representando 16,9 % e 14,0 %, respectivamente, do total gerado.

As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar e biomassa) representaram 93,3 % da matriz de geração de energia elétrica brasileira em julho de 2022, aumento de 0,8 p.p. em relação ao mês anterior.

Matriz de Geração de Energia Elétrica no Brasil - Julho/2022

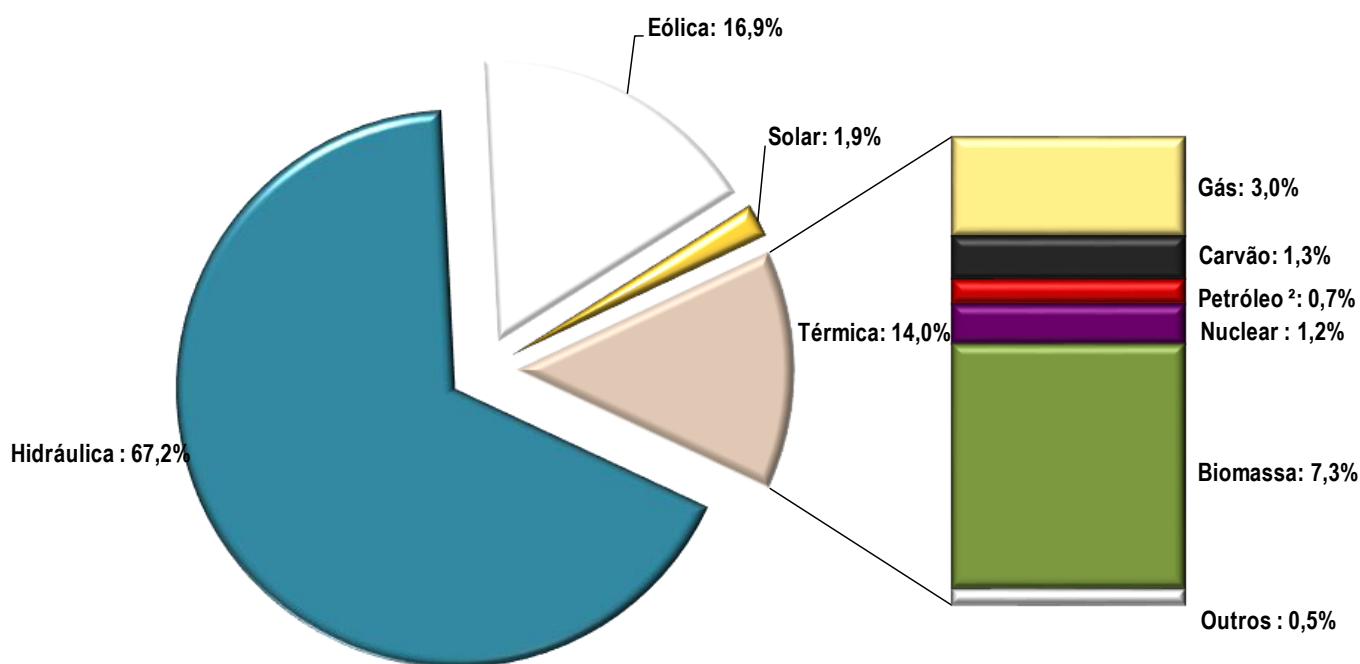


Figura 23. Matriz de geração de energia elétrica no Brasil.

¹ Nessa seção, a geração de energia elétrica não inclui a autoprodução e a geração distribuída.

² Em Petróleo estão consideradas as usinas a óleo diesel, a óleo combustível e as usinas bicombustíveis. Dados contabilizados até julho de 2022.



8.2. Matriz de Geração de Energia Elétrica no Sistema Interligado Nacional ¹

No mês de julho, a geração hidráulica no SIN apresentou redução de 2,8 % em relação ao mês anterior. Quanto ao comparativo com julho de 2021, a geração hidráulica apresentou acréscimo de 32,3 %, enquanto que a geração térmica sofreu redução de 52,3%. As gerações eólicas e solar tiveram elevação, respectivamente, de 14,6% e 58,9%. Em relação ao total de geração no mês de julho, houve aumento de 5,0% em relação a julho de 2021.

Com relação à fonte térmica, ressalta-se que a relevante redução da geração observada, em comparação ao verificado em 2021, está associada à recuperação dos armazenamentos em 2022, o que possibilitou a suspensão da indicação de despachos termelétricos adicionais por decisão do CMSE e o conseqüente retorno à operação ordinária do SIN. Ademais, o decréscimo da geração nuclear observado em julho de 2022, em comparação ao mês anterior, deve-se à saída programada para recarga de combustível, a partir de meados do mês, da usina Angra II, cuja capacidade instalada totaliza 1.350 MW.

Quanto ao total de energia gerada no SIN nos últimos 12 meses, comparativamente ao mesmo período do ano anterior, foi observado aumento de 1,6%.

Tabela 20. Matriz de geração de energia elétrica no SIN.

Fonte	Valor mensal					Acumulado 12 meses		
	Jul/21 (GWh)	Jun/22 (GWh)	Jul/22 (GWh)	Evolução mensal (Jul/22 / Jun/22)	Evolução anual (Jul/22 / Jul/21)	Ago/20-Jul/21 (GWh)	Ago/21-Jul/22 (GWh)	Evolução
Hidráulica	24.782	33.724	32.792	-2,8%	32,3%	385.488	393.241	2,0%
Térmica	13.605	6.354	6.486	2,1%	-52,3%	117.503	107.475	-8,5%
Gás	6.455	1.618	1.395	-13,8%	-78,4%	54.190	45.933	-15,2%
Carvão	1.376	597	629	5,3%	-54,3%	12.581	10.421	-17,2%
Petróleo ²	1.351	90	91	1,0%	-93,2%	7.334	9.398	28,1%
Nuclear	728	683	588	-13,9%	-19,2%	12.696	14.310	12,7%
Outros	263	266	252	-5,1%	-4,2%	3.431	2.684	-21,8%
Biomassa	3.431	3.100	3.530	13,9%	2,9%	27.270	24.729	-9,3%
Eólica	7.184	5.887	8.234	39,9%	14,6%	66.138	73.871	11,7%
Solar	598	854	951	11,4%	58,9%	6.333	9.898	56,3%
TOTAL	46.170	46.820	48.464	3,5%	5,0%	575.462	584.486	1,6%

Fonte dos dados: CCEE.



8.3. Matriz de Geração de Energia Elétrica nos Sistemas Isolados ³

Em julho, a geração térmica a gás nos sistemas isolados apresentou redução de 7,9% em relação ao mês anterior. No entanto, quando comparada com julho de 2021, a geração térmica a gás apresentou acréscimo de 338,3%, consequência da entrada em operação da UTE Jaguatirica II no estado de RR, no primeiro semestre de 2022. Foi também verificado expressivo aumento da geração termelétrica a biomassa em decorrência da entrada em operação comercial, em 2022, de usinas vencedoras do Leilão nº 1/2019 para atendimento a Boa Vista (Roraima) e localidades conectadas, dentre elas as UTE Bonfim, Cantá, Pau Rainha e Santa Luz. Já a geração hidráulica sofreu acréscimo de 38,5%, quando comparado com julho de 2021.

A geração a gás e hidrelétrica apresentaram significativos acréscimos percentuais e a geração total no mês de julho aumentou 2,6% em relação ao verificado em 2021.

Tabela 21. Matriz de geração de energia elétrica nos Sistemas Isolados.

Fonte Térmica	Valor mensal					Acumulado 12 meses		
	Jul/21 (GWh)	Jun/22 (GWh)	Jul/22 (GWh)	Evolução mensal (Jul/22 / Jun/22)	Evolução anual (Jul/22 / Jul/21)	Ago/20-Jul/21 (GWh)	Ago/21-Jul/22 (GWh)	Evolução
Hidráulica	2,9	4,4	4,0	-9,9%	38,5%	23	34	50,1%
Gás	11,6	55,1	50,8	-7,9%	338,3%	152,7	330,0	116,1%
Petróleo ²	307,9	222,0	255,1	14,9%	-17,1%	3.859,5	3.127,3	-19,0%
Biomassa	4,1	19,6	25,0	27,8%	507,8%	53,5	121,5	127,3%
TOTAL	326	301	335	11,2%	2,6%	4.088	3.613	-11,6%

¹ Os valores de geração incluem geração em teste e estão referenciados ao centro de gravidade. Na geração hidráulica, está incluída a produção da UHE Itaipu destinada ao Brasil.

² Em Petróleo, estão consideradas as usinas a óleo diesel, a óleo combustível e as usinas bicomcombustíveis.

³ As informações referentes aos sistemas isolados passaram a ser enviadas, ao MME, pela CCEE, e não mais pela Eletrobrás, em atendimento ao disposto no Decreto nº 9.047/2017.

Dados contabilizados até julho de 2022.

Fonte dos dados: CCEE.



8.4. Geração Eólica¹

No mês de julho de 2022, o fator de capacidade médio das usinas eólicas das regiões Norte e Nordeste aumentou 12,6 p.p. com relação ao mês anterior, atingindo 48,7 %, com total de 10.206 MWmédios de geração verificada no mês. O fator de capacidade médio da geração eólica nessas regiões, relativo aos últimos 12 meses, atingiu 39,0 %, o que indica redução de 4,1 p.p. em relação ao verificado no mesmo período anterior.

O fator de capacidade médio das usinas eólicas do Sul, em julho de 2022, aumentou 6,0 p.p. em relação ao mês anterior, atingindo 35,3 %, com total de 744 MWmédios gerados. O fator de capacidade médio da geração eólica na região Sul dos últimos 12 meses atingiu 32,8%, o que indica redução de 1,2 p.p. em relação ao verificado no mesmo período anterior.

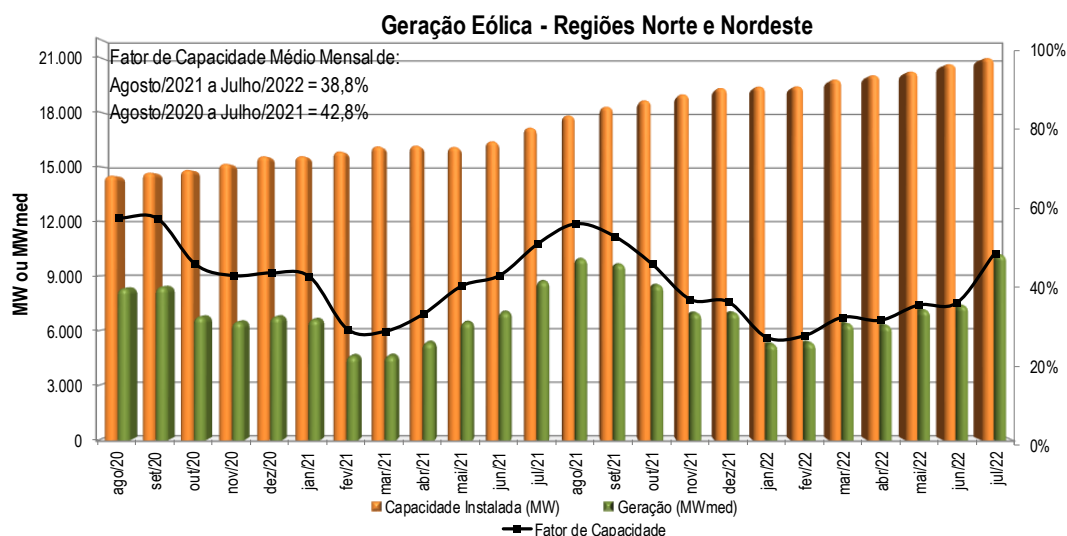


Figura 24. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Norte e do Nordeste.

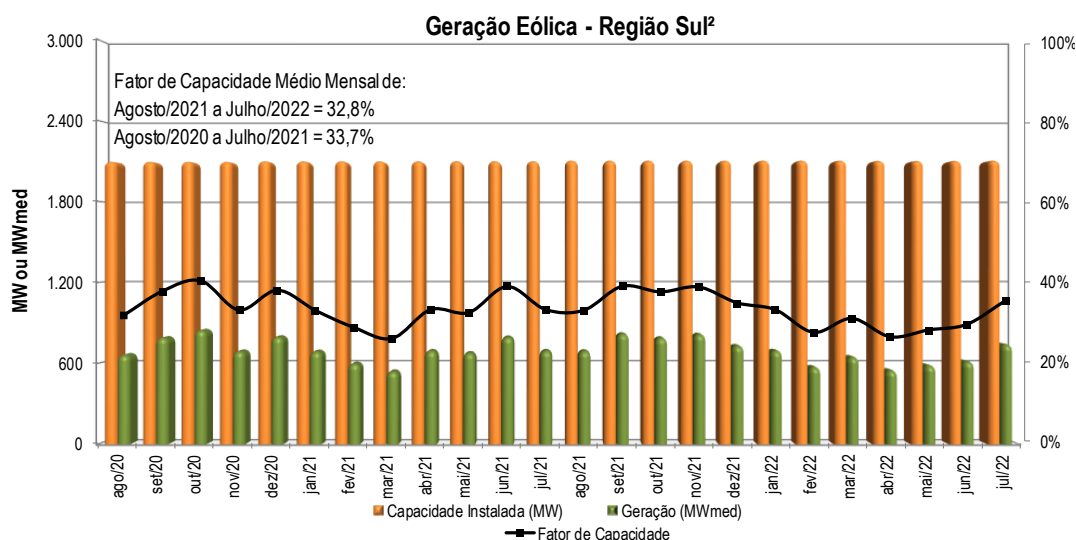


Figura 25. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul

¹ 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.

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

Dados contabilizados até julho de 2022.

Fonte dos dados: CCEE.



8.5. Mecanismo de Realocação de Energia

Em julho de 2022, as usinas participantes do MRE geraram, juntas, 43.096 MWmédios, ante a garantia física sazonalizada de 54.985 MWmédios, o que representou um GSF mensal de 77,9%.

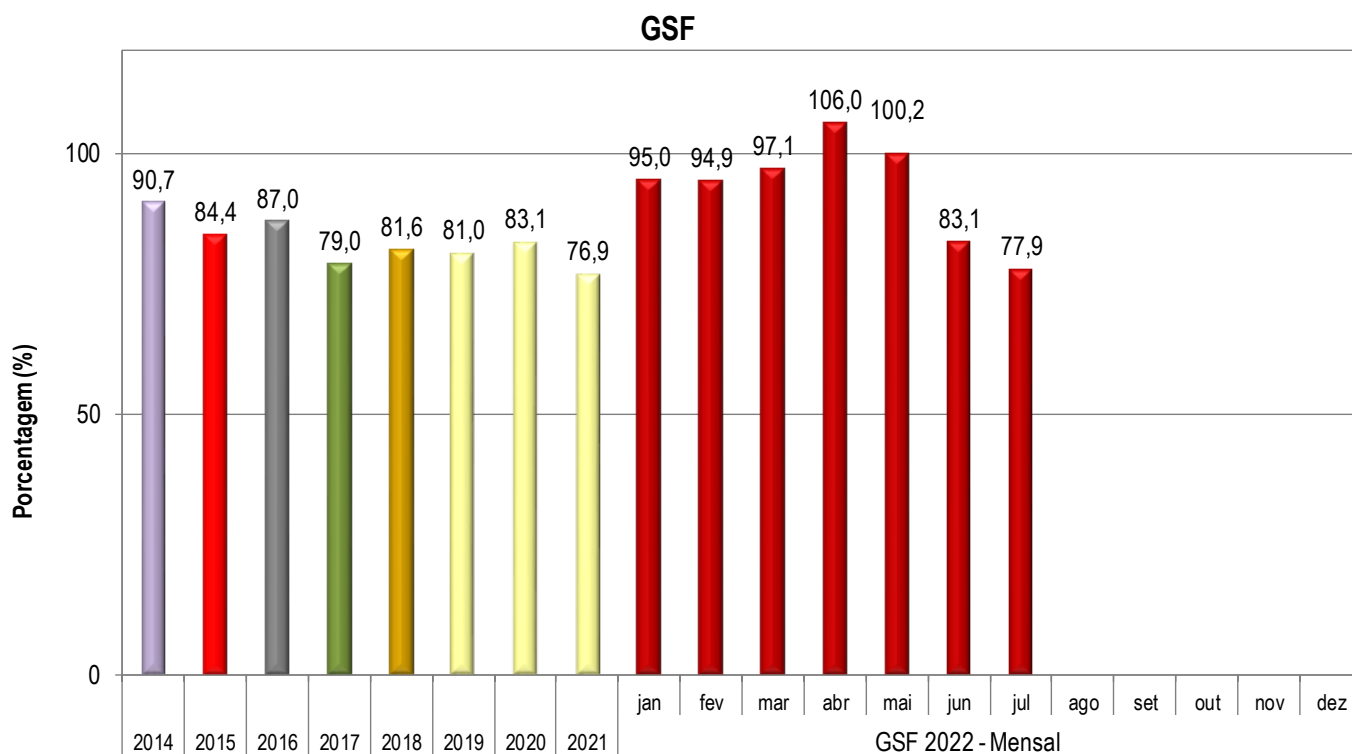


Figura 26. Evolução do GSF.

Tabela 22. Geração Hidráulica, Garantia Física Sazonalizada e GSF verificados no ano

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Geração Hidráulica (centro de gravidade) (MWmédio)	49.686	53.381	54.654	51.478	47.130	45.663	43.096					
Garantia Física Sazonalizada (MW médio)	52.294	56.280	56.276	48.587	47.043	55.324	54.985					
GSF (%)	95,0	94,9	97,1	106,0	100,2	83,1	77,9					

Dados contabilizados até julho de 2022

Fonte dos dados: CCEE.



9. CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO

Em agosto de 2022, os Custos Marginais de Operação (CMO) semi-horários variaram nos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Norte entre R\$ 0,00 / MWh e R\$ 133,57 / MWh, cabendo destacar que o valor máximo ocorreu em todos os subsistemas no dia 3 de agosto, enquanto que o mínimo ocorreu no subsistema Nordeste, salientando-se que nesta data e horário o valor do CMO nos demais subsistemas também estava reduzido, em torno de R\$6,00.

Os valores do CMO do mês de agosto de 2022 foram sendo reduzidos ao longo do mês, refletindo a boa perspectiva para o início do período úmido.

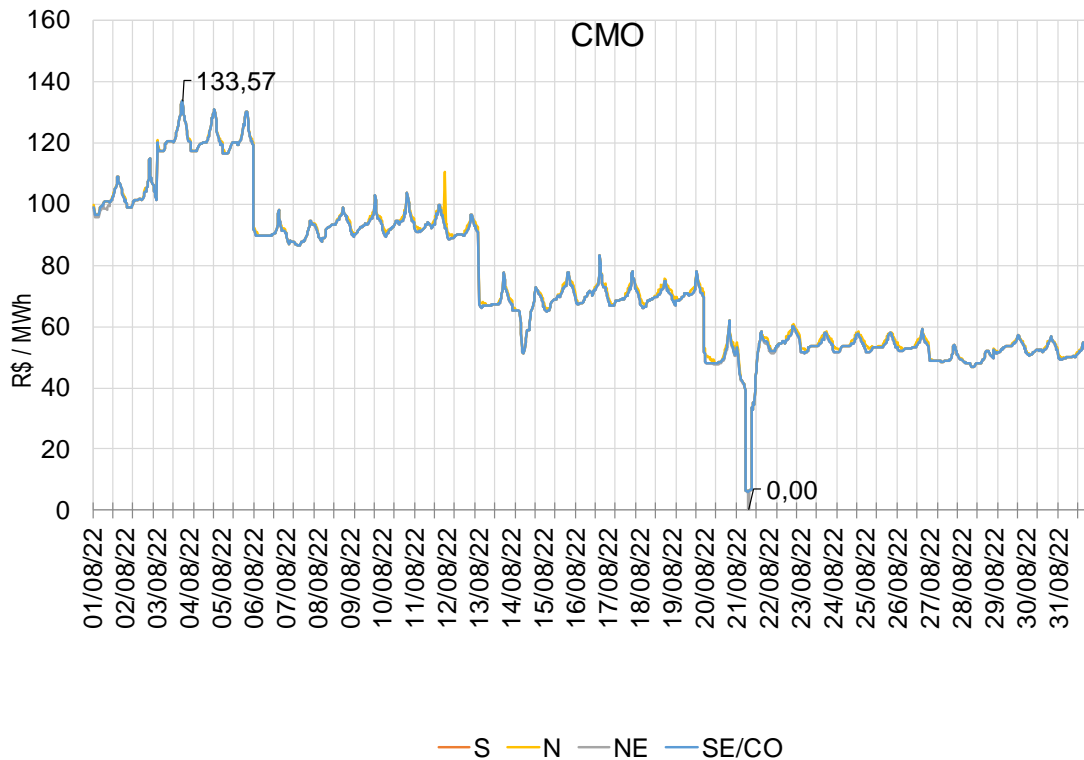


Figura 27. Evolução do CMO verificado no mês.

Fonte dos dados: ONS.



10. PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS

Em agosto de 2022, o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD) ficou entre R\$ 55,70 / MWh e R\$ 130,73 / MWh em todos os subsistemas, havendo redução do valor ao longo do mês até o seu valor mínimo regulatório.

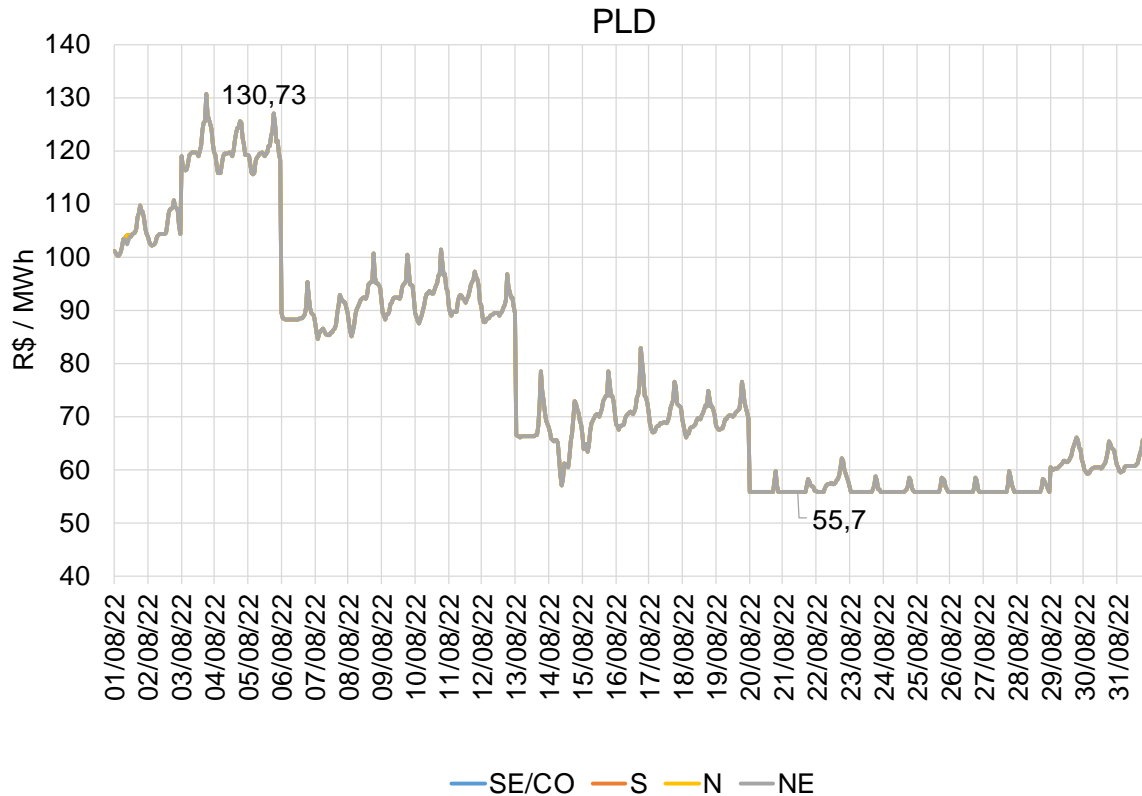


Figura 28. Evolução do PLD verificado no mês.

Fonte dos dados: CCEE.



11. ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA¹

Os Encargos de Serviços do Sistema (ESS) verificados em julho de 2022 totalizaram R\$ 27,7 milhões, montante superior ao verificado no mês anterior, que ficou em R\$ 15,7 milhões. Conforme ilustrado na figura abaixo, a maior parcela dos ESS do mês de julho se refere ao Encargo por Serviços Ancilares, responsável por 73,3% do total, o que equivale, aproximadamente, a R\$ 20,2 milhões.

Assim, no mês de julho, os ESS verificados para todos os subsistemas apresentaram a seguinte composição em valores aproximados: R\$ 20,2 milhões referentes a Serviços Ancilares, R\$ 5,3 milhões por Unit Commitment e R\$ 2,2 milhões por Constrained-on. Não houve cobranças referentes a Encargos por Deslocamento Hidráulico; Encargos sobre Importação, Constrained-off de Energia e Reserva Operativa.

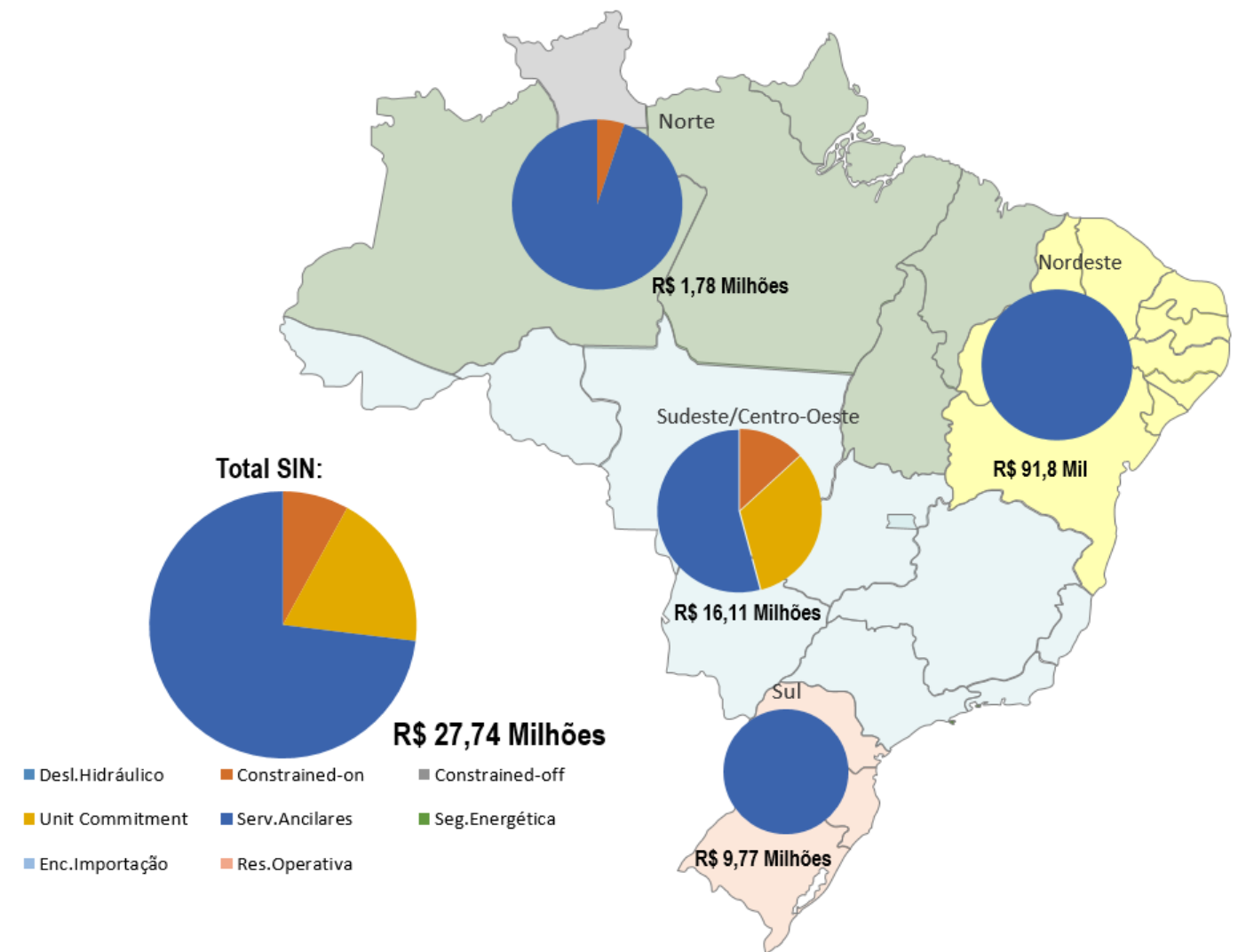


Figura 29. Mapa de Encargos de Serviços do Sistema

Dados contabilizados / recontabilizados até julho de 2022.

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

Fonte dos dados: CCEE.

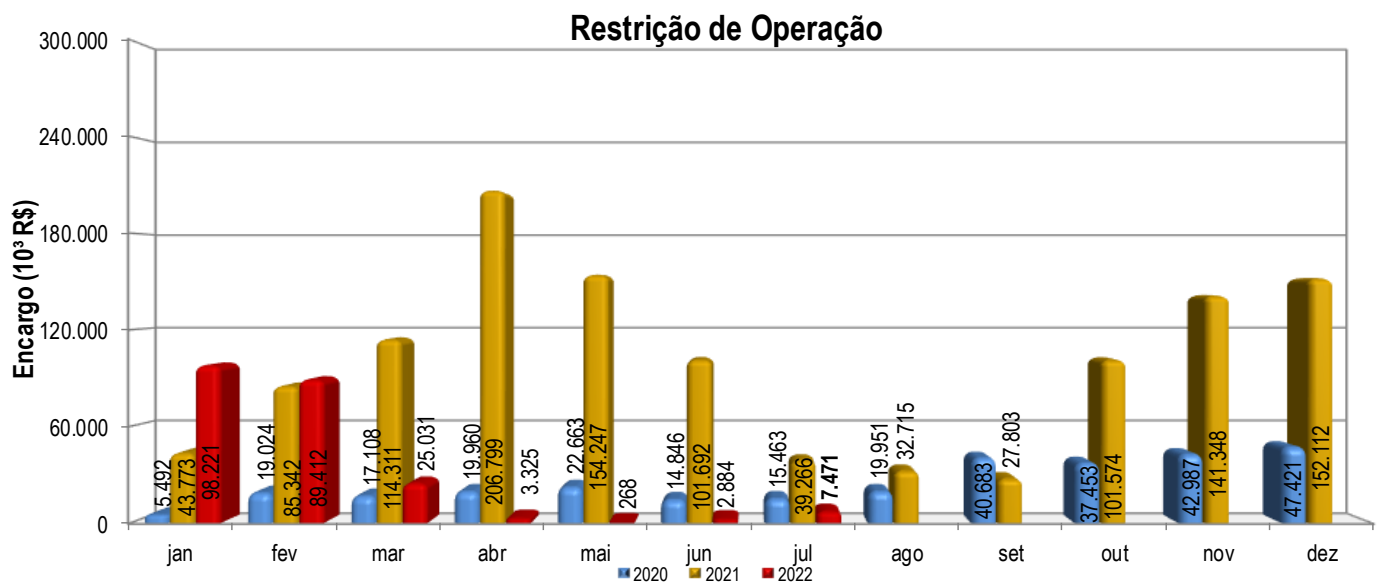


Figura 30. Encargos de Serviços do Sistema: Restrição de Operação.

* Em Restrição de Operação, consideram-se os encargos por Restrição *Constrained-On*, *Constrained-Off* e *Unit Commitment* que são definidos no Glossário deste Boletim.

Fonte dos dados: CCEE

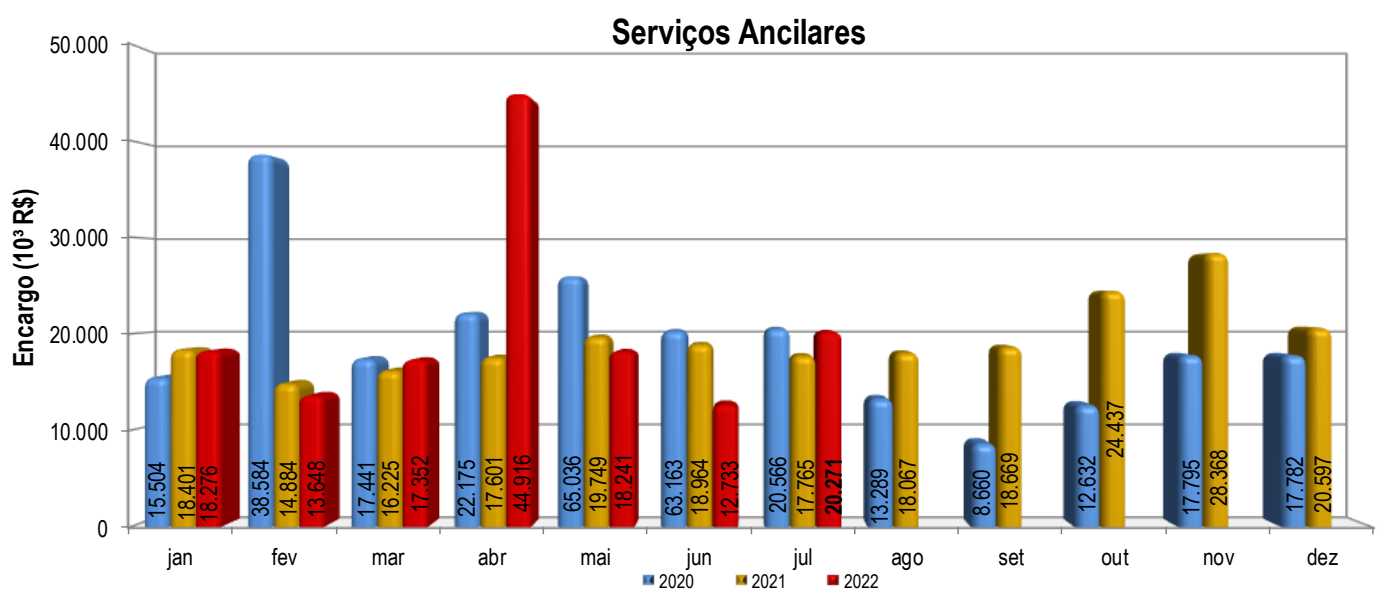


Figura 31. Encargos de Serviços do Sistema: Serviços Ancilares.

Fonte dos dados: CCEE.

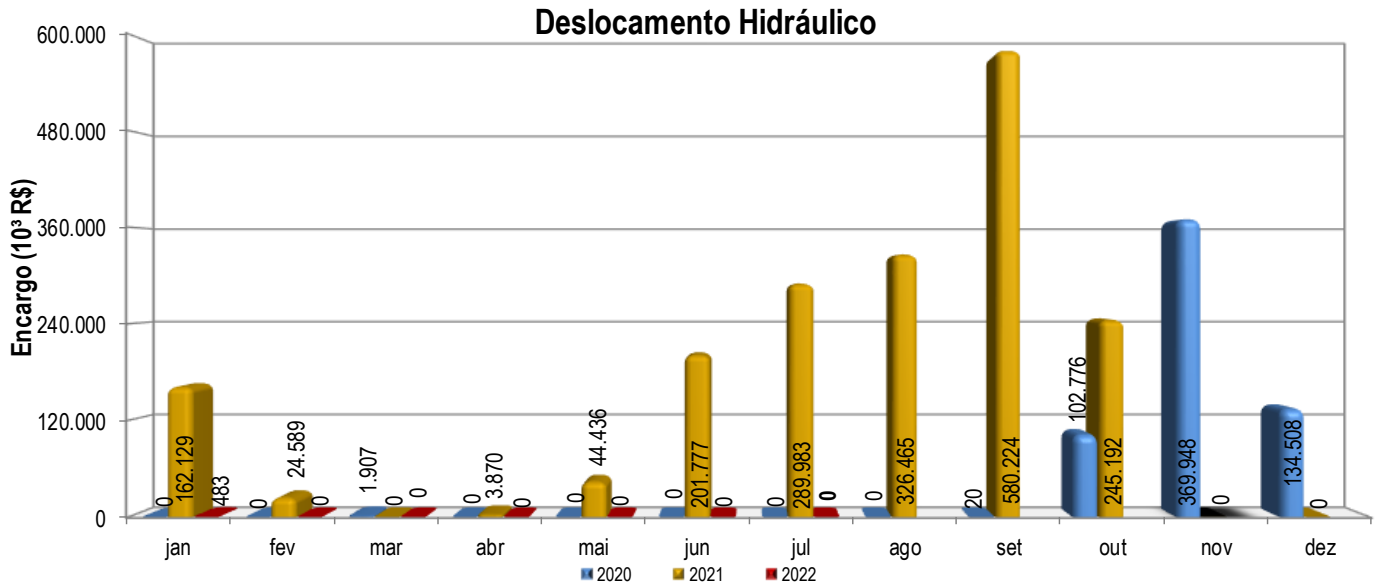


Figura 32. Encargos de Serviços do Sistema: Deslocamento Hidráulico.

Fonte dos dados: CCEE.

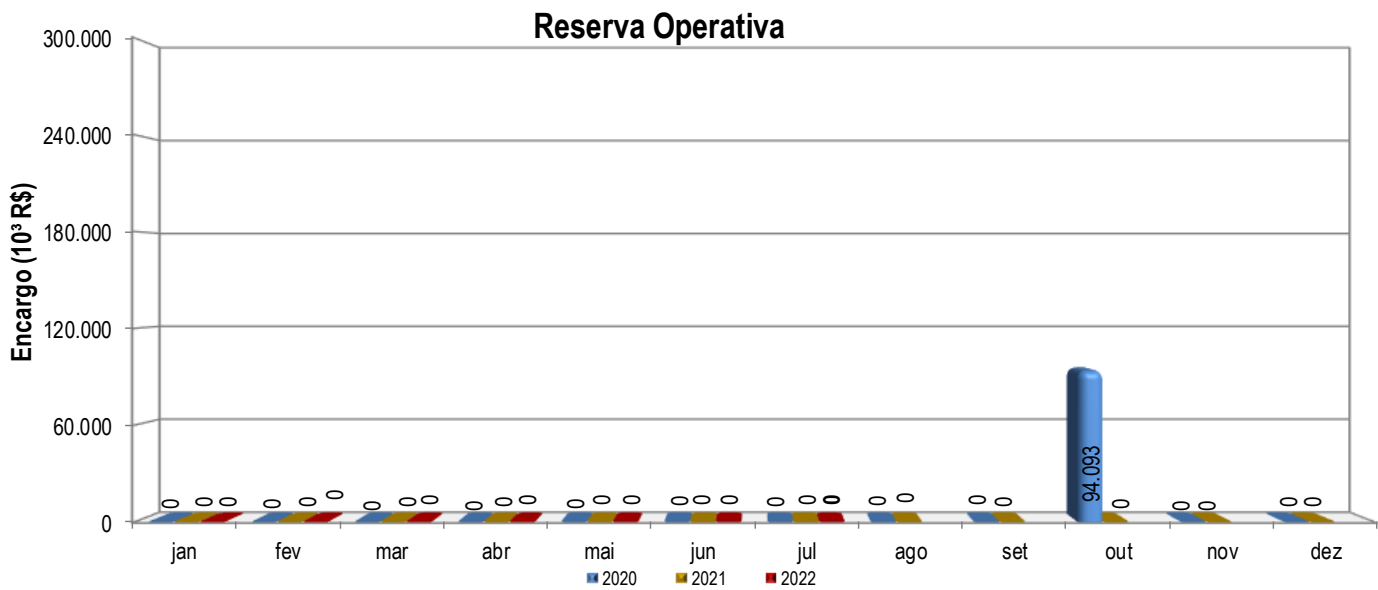


Figura 33. Encargos de Serviços do Sistema: Reserva Operativa.

Fonte dos dados: CCEE.

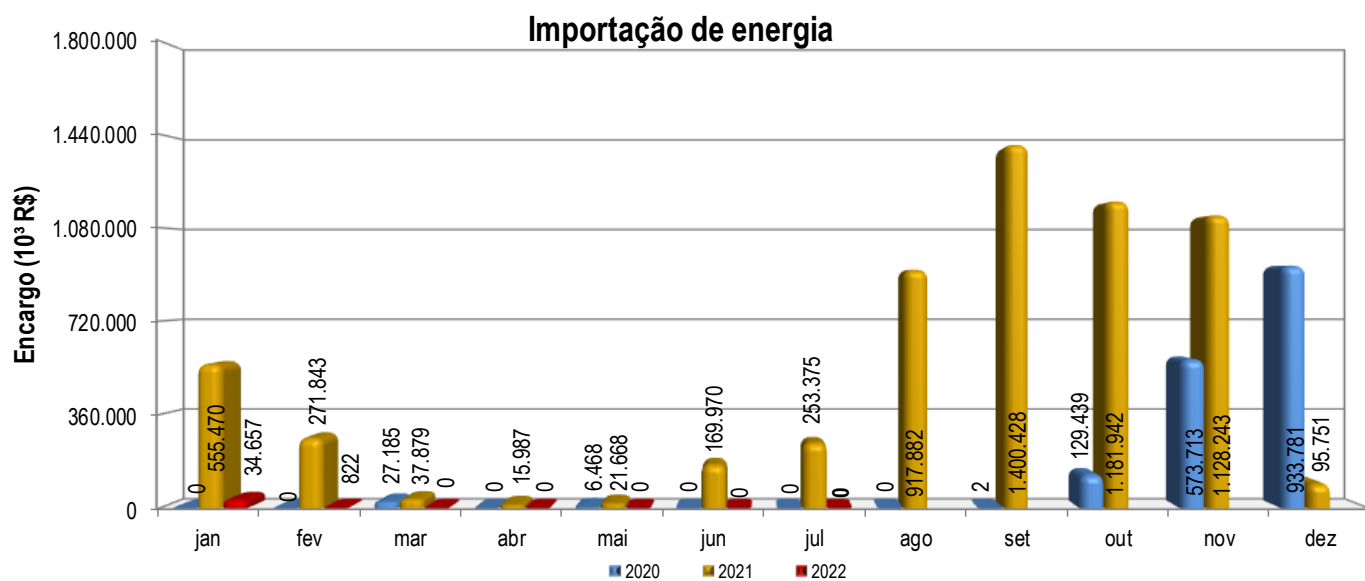


Figura 34. Encargos de Serviços do Sistema: Importação de Energia.

Fonte dos dados: CCEE.

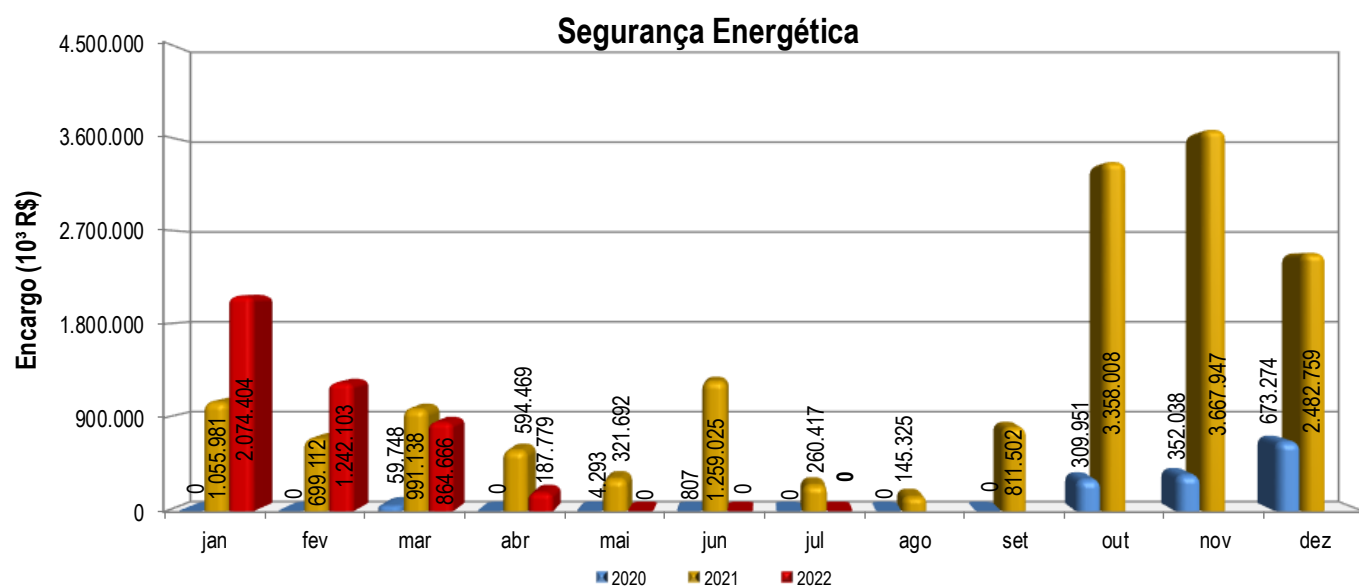


Figura 35. Encargos de Serviços do Sistema: Segurança Energética.

Dados contabilizados / recontabilizados até julho de 2022.

Fonte dos dados: CCEE.



12. DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

No mês de agosto de 2022, foram verificadas 3 (três) ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro com interrupção de carga superior a 100 MW por mais de dez minutos, totalizando aproximadamente 394 MW de corte de carga.

Tabela 23. Descrição das principais ocorrências do mês

Dia da Ocorrência	Descrição	Carga Interrompida (MW)	Estado(s) afetado(s)	Causa
07/ago	Desligamento dos Automático dos Transformadores 230/69 kV 04T1 e 04T3 da SE Mossoró II	107,0	RN	Coincidente com o comando manual do DJ12J8 da LT 69 kV Mossoró II/ DIX-SEPT Rosado, durante trabalho de isolamento da barra principal 69 kV, para possibilitar a substituição do conjunto de TP 69 kV. Como consequência, houve a desenergização do setor de 69 kV da SE
17/ago	Desligamento automático de disjuntores conectados ao barramento 230 kV da SE Mossoró II, com os desligamentos dos transformadores 230/69 kV TR1, TR2, TR3 e TR4 da SE Mossoró II e das LT 230 kV Mossoró II/Mossoró IV, Mossoró II/Açu III, Mossoró II/Alex, Mossoró II/Areia Branca e Mossoró II/Quixeré	170,0	RN	Coincidentes com intervenção para implementação do localizador de faltas (LDF) da LT 230 kV Mossoró II/Banabuiú no SAGE. Na ocasião, ocorreu a atuação acidental do esquema de falha do disjuntor 14C4 da referida LT, devido à falha no relé auxiliar 62BFX, provocando a abertura automática de diversos disjuntores 230 kV
22/ago	Perda de supervisão da SE Marabá 230/138/34,5/13,8 kV e atuação da LT 230 kV Marabá / Marabá, no terminal da SE Marabá	117,0	PA	Curto-circuito no setor de 34,5 kV da SE Marabá. A causa do curto-circuito ainda em análise.
		394,0		

Fonte dos dados: ONS e Roraima Energia

12.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro ¹

Tabela 24. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências.

Subsistema	Carga Interrompida no SEB (MW)												2022 Jan-Ago	2021 Jan-Ago
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
SIN ²	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
S	145	0	315	0	0	0	0	0					460	839
SE/CO	843	0	0	322	0	0	0	0					1.165	2.237
NE	551	0	260	451	309	0	0	277					1.848	2.041
N	0	318	0	0	0	867	0	117					1.302	3.395
Isolados	279	176	314	185	200	0	0	0					1.154	1.426
TOTAL	1.818	494	889	958	509	867	0	394					5.929	9.938

Fonte dos dados: ONS e Roraima Energia.



Tabela 25. Evolução do número de ocorrências.

Número de Ocorrências														
Subsistema	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2022 Jan-Ago	2021 Jan-Ago
SIN ²	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
S	1	0	1	0	0	0	0	0					2	5
SE/CO	2	0	0	2	0	0	0	0					4	6
NE	3	0	1	1	2	0	0	2					9	10
N	0	1	0	0	0	3	0	1					5	14
Isolados	2	1	2	1	1	0	0	0					7	10
TOTAL	8	2	4	4	3	3	0	3					27	45

Fonte dos dados: ONS / Roraima Energia / Eletronorte.

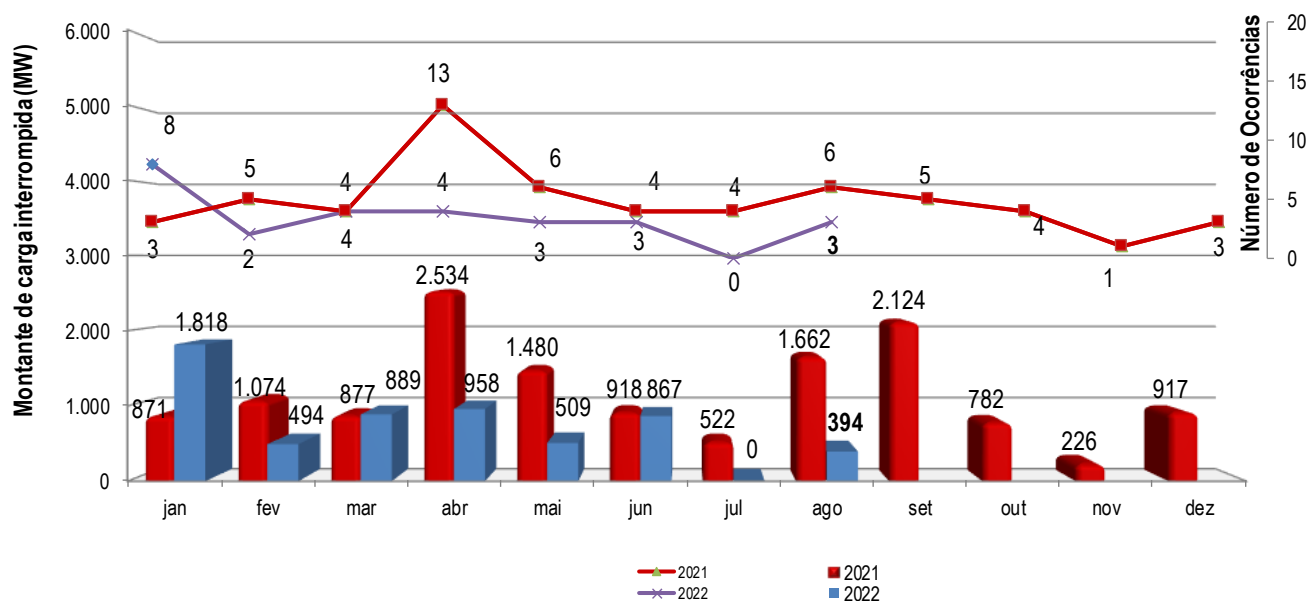


Figura 36. Ocorrências no SEB.

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 uma região.

Fonte dos dados: ONS / Roraima Energia / Eletronorte.



12.2. Indicadores de Continuidade¹

A avaliação da continuidade do fornecimento de energia elétrica toma como base o Indicador de Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC), que representa o tempo que uma unidade consumidora ficou sem energia elétrica para o período considerado (mês, trimestre ou ano), bem como o Indicador de Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC), o qual representa o número de vezes que uma unidade consumidora ficou sem energia elétrica para o período considerado (mês, trimestre ou ano).

Até o mês de julho de 2022, o valor acumulado do DEC - Brasil foi de 6,62 horas. Considerando os valores de DEC - Brasil dos últimos 12 meses, é possível indicar uma tendência anual de 11,43 horas, valor dentro do Limite Regulatório de 11,55 horas estabelecido pela ANEEL, conforme se verifica nos gráficos abaixo. Ressalta-se que quanto menor for o valor do DEC, melhor será para o consumidor do sistema elétrico, pois o sistema estará operando por maior quantidade de horas sem interrupções.

Tabela 26. Evolução do DEC em 2022.

Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (h) -DEC - 2022															
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano ²	Tend. Ano ³	Limite Ano
CO	1,47	1,29	1,54	1,11	0,97	0,73	0,78						7,89	14,54	12,87
NE	1,46	1,30	1,65	1,36	1,10	0,99	1,04						8,89	14,16	13,45
NO	2,10	2,20	2,26	2,12	1,78	1,59	1,44						13,49	23,65	30,28
SE	0,80	0,66	0,74	0,60	0,55	0,43	0,46						4,24	7,74	8,08
SU	1,20	0,80	1,01	0,68	0,78	0,75	0,75						5,96	10,52	9,81
Brasil	1,17	1,00	1,18	0,95	0,84	0,72	0,75						6,62	11,43	11,55

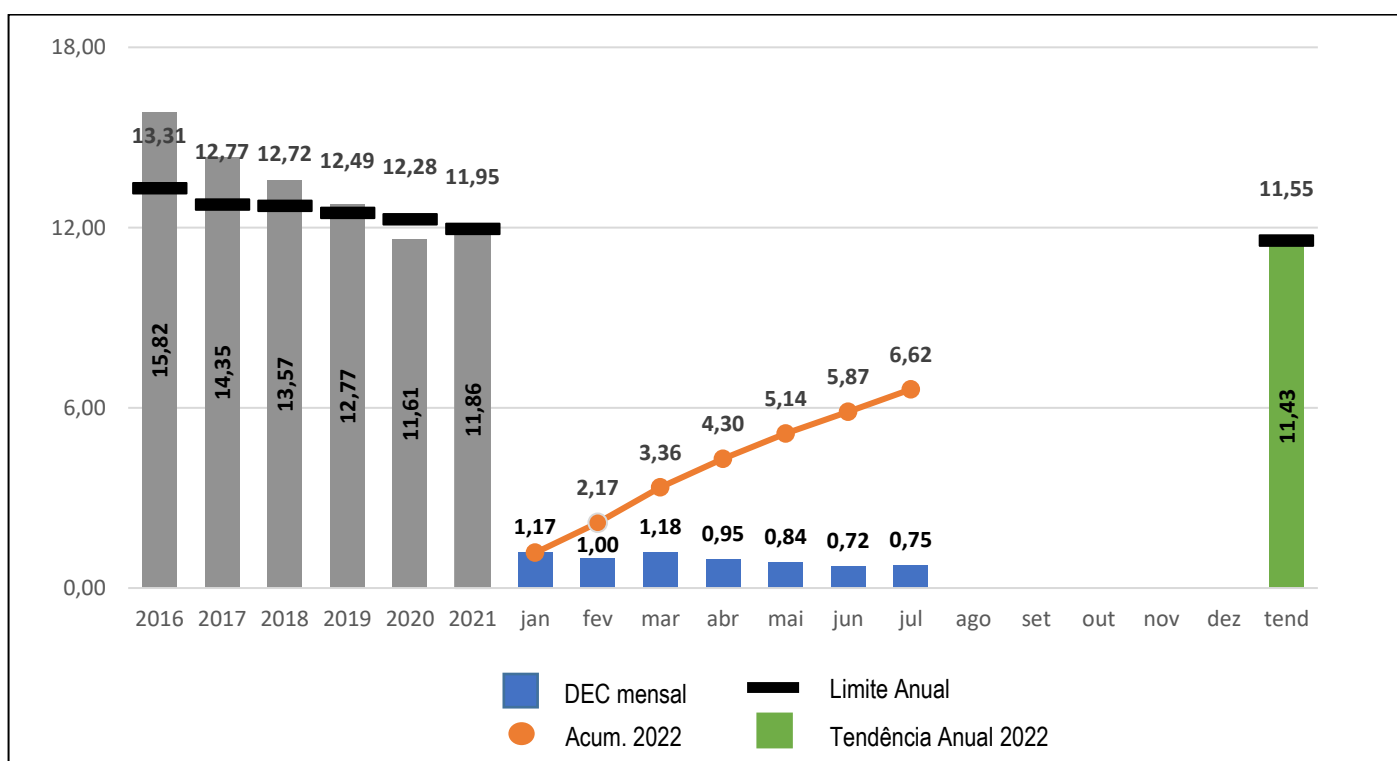


Figura 37. DEC do Brasil



Até o mês de julho de 2022, o valor acumulado do FEC - Brasil foi de 3,14 interrupções. Considerando os valores de FEC - Brasil dos últimos 12 meses, é possível indicar uma tendência anual de 5,78 interrupções, valor dentro do Limite Regulatório de 8,19 interrupções estabelecido pela ANEEL. Ressalta-se que quanto menor for o valor do FEC, melhor será para o consumidor do sistema elétrico, pois o sistema estará operando com menor quantidade de interrupções.

Tabela 27. Evolução do FEC em 2022.

Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (nº de interrupções) - FEC - 2022															
Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum. Ano ²	Tend. Ano ³	Limite Ano
CO	0,60	0,51	0,65	0,55	0,51	0,45	0,50						3,77	7,29	9,36
NE	0,52	0,51	0,59	0,50	0,44	0,40	0,43						3,39	5,87	8,39
NO	1,05	1,14	1,14	1,10	0,95	0,92	0,88						7,19	12,55	25,05
SE	0,41	0,33	0,38	0,32	0,29	0,24	0,28						2,24	4,36	5,72
SU	0,68	0,46	0,51	0,37	0,41	0,43	0,43						3,28	6,04	7,33
Brasil	0,53	0,46	0,53	0,44	0,41	0,37	0,40						3,14	5,78	8,19

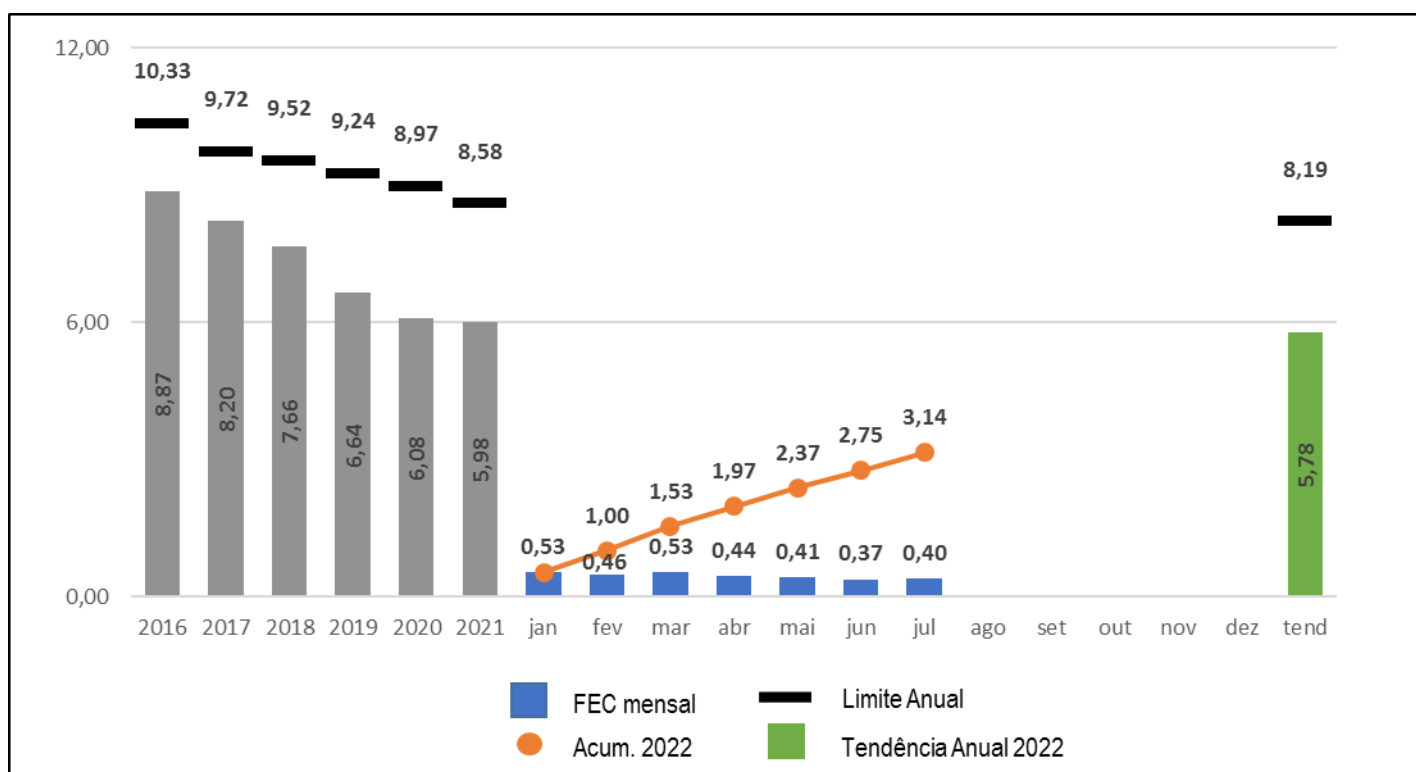


Figura 38. FEC do Brasil

¹ Conforme Procedimentos de Distribuição – PRODIST.

² Valor mensal do DEC / FEC acumulado no período decorrido em 2022. Nos valores de DEC e FEC acumulados são ajustadas as variações mensais do número de unidades consumidoras.

³ Valor do DEC / FEC acumulado nos últimos 12 meses.

Dados contabilizados até julho de 2022 e sujeitos à alteração pela ANEEL.

Fonte dos dados: ANEEL.



GLOSSÁRIO

Energia Natural Afluente (ENA): Energia afluente a um sistema de aproveitamentos hidrelétricos, calculada a partir da energia produzível pelas vazões naturais afluentes a estes aproveitamentos, em seus níveis a 65% dos volumes úteis operativos.

Energia Armazenada (EAR): Energia disponível em um sistema de reservatórios, calculada a partir da energia produzível pelo volume armazenado nos reservatórios em seus respectivos níveis operativos.

Custo Marginal de Operação (CMO): Custo por unidade de energia produzida para atender a um acréscimo de uma unidade de Carga no sistema, sem a necessidade de expansão.

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

Encargo por Restrição de Operação (Rest. 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*:** Quando, por restrições técnicas das usinas térmicas, são programados despachos além da ordem de mérito, com o objetivo final de atender uma solicitação de despacho na ordem de mérito do ONS.

Encargo por Serviços Ancilares (Serv. 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 (Desl. 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 Reserva Operativa (Res. Operativa): Relacionado à prestação do serviço ancilar de despacho complementar para manutenção da reserva de potência operativa, com vistas a minimizar o custo operacional total do sistema elétrico na respectiva semana operativa e a respeitar as restrições para que o nível de segurança requerido seja atendido.

Encargo sobre Importação de Energia (Enc. Importação): Relacionado aos custos recuperados por meio dos encargos associados à importação de energia elétrica, normatizados pela Portaria MME nº 339/2018.

Encargo sobre Segurança Energética (Seg. 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): Intervalo de tempo que, em média, no período de apuração, em cada unidade consumidora do conjunto considerado ocorreu descontinuidade da distribuição de energia elétrica.

Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC): Número de interrupções ocorridas, em média, no período de apuração, em cada unidade consumidora do conjunto considerado.

Fonte dos dados: ONS/CCEE/ANEEL



LISTA DE SIGLAS

ACL – Ambiente de Contratação Livre	MLT - Média de Longo Termo
ACR – Ambiente de Contratação Regulada	MME - Ministério Minas e Energia
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica	MRE - Mecanismo de Realocação de Energia
BC – Banco de Capacitor	Mvar - Megavolt-ampère-reactivo
CAG – Controle Automático de Geração	MW - Megawatt (10^6 W)
CC - Corrente Contínua	MWh – Megawatt-hora (10^6 Wh)
CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica	MWmês – Megawatt-mês (10^6 Wmês)
CE – Compensador Estático	N - Norte
CEG – Código Único de Empreendimentos de Geração	NE - Nordeste
CGH – Central Geradora Hidrelétrica	NUCR - Número de Unidades Consumidoras Residenciais
CGU – Usina Geradora Undielétrica	NUCT - Número de Unidades Consumidoras Totais
CMO – Custo Marginal de Operação	ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico
CO - Centro-Oeste	PCH - Pequena Central Hidrelétrica
CVaR – <i>Conditional Value at Risk</i>	PIE - Produtor Independente de Energia
DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	PMO - Programa Mensal de Operação
DMSE - Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico	Proinfra - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
EAR – Energia Armazenada	RT - Reator
ENA - Energia Natural Afluenta	S - Sul
EOL – Usina Eólica	SE - Sudeste
EPE - Empresa de Pesquisa Energética	SEB - Sistema Elétrico Brasileiro
ERAC - Esquema Regional de Alívio de Carga	SEE - Secretaria de Energia Elétrica
ESS - Encargo de Serviço de Sistema	SEP – Sistemas Especiais de Proteção
FC - Fator de Carga	SI - Sistemas Isolados
FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	SIN - Sistema Interligado Nacional
GD - Geração Distribuída	SPE - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
GE - Garantia de Suprimento Energético	TR – Transformador
GNL - Gás Natural Liquefeito	UEE - Usina Eólica
GSF - Generation Scaling Factor	UFV – Usina Fotovoltaica
GW - Gigawatt (10^9 W)	UHE - Usina Hidrelétrica
GWh – Gigawatt-hora (10^9 Wh)	UNE - Usina Nuclear
h - Hora	UTE - Usina Termelétrica
Hz - Hertz	VU - Volume Útil
km - Quilômetro	ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul
kV – Quilovolt (10^3 V)	ZCOU – Zona de Convergência de Umidade
LT – Linha de Transmissão	