



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

Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro

Abril / 2022





Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro

Abril / 2022

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Adolfo Sachsida

Secretária-Executiva

Marisete Fátima Dadald Pereira

Secretário Adjunto de Energia Elétrica

Domingos Romeu Andreatta

Diretor do Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico

Guilherme Silva de Godoi

Equipe Técnica

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

Igor Souza Ribeiro (Coordenação)

João Aloísio Vieira

Jorge Portella Duarte

Juliana Oliveira do Nascimento

Luiz Augusto Gomes de Oliveira

Poliana Marcolino Correa

Tarcisio Tadeu de Castro

Victor Protázio da Silva

Apoio dos estagiários:

Cesar Felipe de Souza Pissolati

João Pedro Alecrim Ribeiro

Marcus Vinicius Souza Fukuda

Paulo Geraldo Souza Neto



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. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	27
8.1. Matriz de Produção de Energia no Sistema Elétrico Brasileiro	27
8.2. Matriz de Produção de Energia Elétrica no Sistema Interligado Nacional.....	28
8.3. Matriz de Produção de Energia Elétrica nos Sistemas Isolados	28
8.4. Geração Eólica	29
8.5. Mecanismo de Realocação de Energia.....	30
9. CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO	31
10. PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS.....	32
11. ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA.....	33
12. DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO	37
12.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro	37
12.2. Indicadores de Continuidade	39



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Anomalia de precipitação (mm) no mês de novembro de 2021 – Brasil.....	2
Figura 2. (a) Anomalia de temperatura mínima. (b) Anomalia de temperatura máxima.....	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 novembro de 2021.....	18
Figura 20. Acumulado da expansão da geração em 2021 por subsistema.....	21
Figura 21. Localização geográfica dos empreendimentos do ACR e ACL previstos até 2023.....	22
Figura 22. Localização geográfica dos equipamentos de transmissão que entraram em operação em novembro de 2021.....	24
Figura 23. Matriz de produção de energia elétrica no Brasil.....	27
Figura 24. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Norte e do Nordeste.....	29
Figura 25. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul.....	29
Figura 26. Evolução do GSF.....	30
Figura 27. Evolução do CMO verificado no mês.....	31
Figura 28. Evolução do PLD verificado no mês.....	32
Figura 29. Mapa de Encargos de Serviços do Sistema.....	33
Figura 30. Encargos de Serviços do Sistema: Restrição de Operação.....	34
Figura 31. Encargos de Serviços do Sistema: Serviços Ancilares.....	34
Figura 32. Encargos de Serviços do Sistema: Deslocamento Hidráulico.....	35
Figura 33. Encargos de Serviços do Sistema: Reserva Operativa.....	35
Figura 34. Encargos de Serviços do Sistema: Importação de Energia.....	36
Figura 35. Encargos de Serviços do Sistema: Segurança Energética.....	36
Figura 36. Ocorrências no SEB.....	38
Figura 37. DEC do Brasil.....	39
Figura 38. FEC do Brasil.....	40



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.	11
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 abril de 2022.....	19
Tabela 11. Entrada em operação de novos empreendimentos de geração em abril de 2022.	20
Tabela 12. Previsão da expansão da geração (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 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 produção de energia elétrica no SIN..... 28	28
Tabela 21. Matriz de produção de energia elétrica nos Sistemas Isolados..... 28	28
Tabela 22. Geração Hidráulica, Garantia Física Sazonalizada e GSF verificados no ano..... 30	30
Tabela 23. Descrição das principais ocorrências do mês..... 37	37
Tabela 24. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências. 37	37
Tabela 25. Evolução do número de ocorrências. 38	38
Tabela 26. Evolução do DEC em 2022. 39	39
Tabela 27. Evolução do FEC em 2022..... 40	40



1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Em abril de 2022, foram observadas chuvas acima da média na região Sul, contribuindo para o aumento das afluências verificadas, com o registro de valores acima da média histórica. Como resultado, foi possível realizar o reenchimento dos reservatórios das usinas hidrelétricas da região, contribuindo para o aumento do armazenamento equivalente do subsistema, em comparação ao final de março de 2022, proporcionando maior segurança operativa ao Sistema Interligado Nacional, SIN. Para as bacias das regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, por sua vez, o total de precipitação ficou abaixo ou próximo da média para a época.

No mesmo período, os reservatórios equivalentes dos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Norte sofreram replecionamento em relação ao mês de março nas seguintes proporções, respectivamente: 2,9 p.p., 21,6 p.p., 0,5 p.p. e 0,3 p.p.

Ademais, no mês de abril de 2022, a capacidade instalada total de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 193.608 MW, incluindo geração distribuída (GD). Em comparação ao mesmo mês do ano anterior, houve um acréscimo líquido de 12.321 MW (6,8%), com destaque para 6.446 MW de geração de fonte solar, 3.633 MW de fonte eólica e 2.157 MW de fonte térmica. A geração distribuída alcançou 10.547 MW instalados em 965.950 unidades, resultando em participação de 5,4% na matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica e em crescimento de 83,2% nos últimos 12 meses.

Registra-se que, em função da significativa melhora das condições de atendimento, destacadamente advindas do relevante aumento das chuvas no País, aliado às políticas de recuperação dos principais reservatórios do SIN, e considerando as perspectivas futuras, o CMSE deliberou em sua 264ª Reunião, de 6 de abril de 2022, pela revogação da autorização para o acionamento de usinas termelétricas fora da ordem de mérito. Essa decisão representou a retomada da operação ordinária no SIN, o que não ocorria desde outubro de 2020, e com benefícios para a redução dos custos aos consumidores de energia elétrica brasileiros, mantida a segurança do atendimento.

Dentre os demais destaques setoriais, menciona-se a redução dos valores do Custo Marginal de Operação (CMO) ao longo do mês em relação aos patamares anteriores, reflexo das condições favoráveis de fornecimento de energia elétrica, das chuvas verificadas e da assertividade das ações adotadas para recuperação dos armazenamentos das hidrelétricas, conforme também noticiado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)¹.

Referentes à expansão da transmissão, houve, em 24 de abril, a entrada em operação comercial da linha de transmissão (LT) Serra Pelada/ Miracema C1, em 500 kV com 415 quilômetros de extensão. A inserção dessa linha elimina restrições ao escoamento de geração na UHE Belo Monte, proporcionando ganhos significativos na capacidade de exportação da região Norte do Brasil, em períodos úmidos, para as regiões Nordeste e Sudeste.

Por fim, cabe ressaltar que a Empresa de Pesquisa Energética (EPE)³, lançou, no dia 06 de abril, o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2031. Elaborado pela Empresa, sob as diretrizes e apoio do MME, o Plano indica as perspectivas da expansão do setor de energia para o horizonte de 2022 a 2031.

As informações apresentadas neste Boletim referem-se a dados consolidados até o dia 30 de abril 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, [ANEEL](#)², [EPE](#)³

2. CONDIÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

Nos subsistemas do SIN, em abril, foram verificadas as seguintes ENA brutas: 74% MLT no Sudeste/Centro-Oeste, 157% MLT no Sul, 62% MLT no Nordeste e 106% MLT no Norte, das quais foram armazenáveis 70% MLT no Sudeste/Centro-Oeste, 152% MLT no Sul, 59% MLT no Nordeste e 66% MLT no subsistema Norte.

Em abril, foi observado chuvas acima da média na região Sul, contribuindo para o aumento das afluências verificadas. Como resultado, foi possível realizar o reenchimento dos reservatórios das usinas hidrelétricas da região, contribuindo para o aumento do armazenamento equivalente do subsistema, em comparação ao final de março de 2022.

O total de precipitação ficou abaixo ou próximo da média nas bacias das regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Para algumas bacias da região Sul observou-se precipitações acima da média.

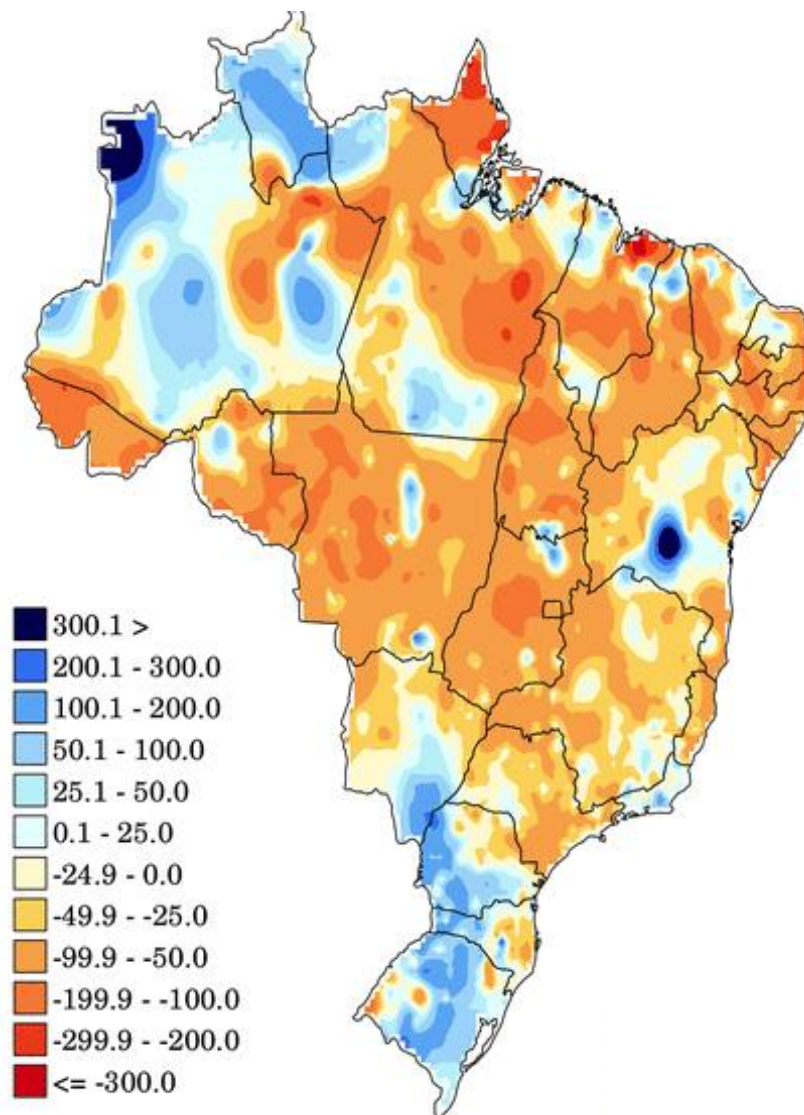


Figura 1. Anomalia de precipitação (mm) no mês de abril de 2022 – Brasil.

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 abril de 2022 apresentou predominância de temperaturas mínimas acima da média (tons claros e escuros na cor laranja na Figura 2) em grande parte da região Norte, em parte do Centro-Oeste e Sul. Essas anomalias positivas de temperatura mínima tiveram destaque, principalmente, nos Estados do Mato Grosso do Sul, Amazonas e Pará

Já com relação às temperaturas máximas, houve anomalia positiva (temperaturas máximas acima da média) nos Estados do Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul, o que pode ter contribuído para o aumento do consumo de energia nessas áreas. Os outros estados do País registraram temperaturas máximas abaixo ou no mesmo patamar dos valores esperados para o período, o que, normalmente, caracteriza-se por não influenciar o uso de energia elétrica nesses locais.

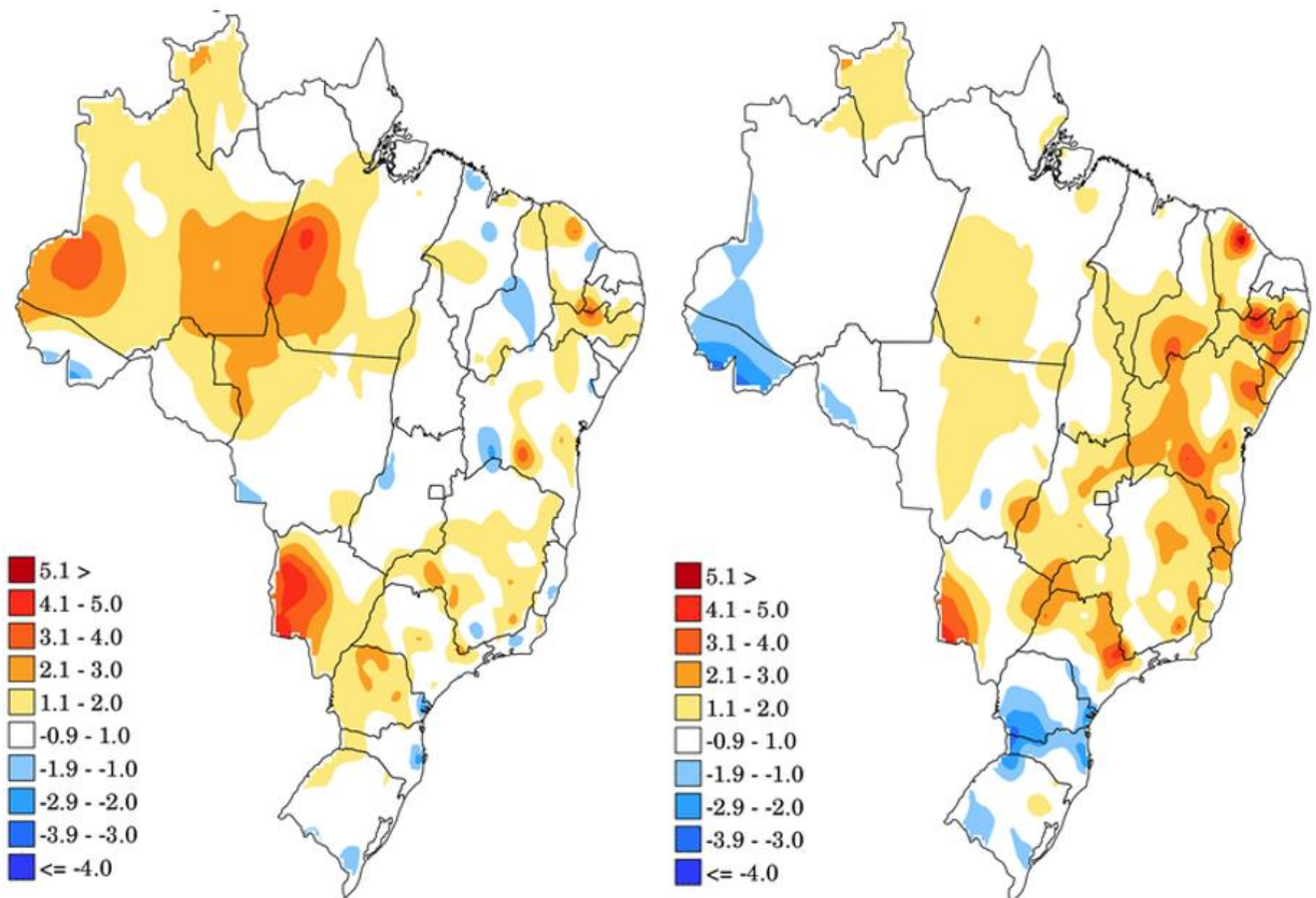


Figura 2. (a) Anomalia de temperatura mínima. (b) Anomalia de temperatura máxima. (Abr. 2022)

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

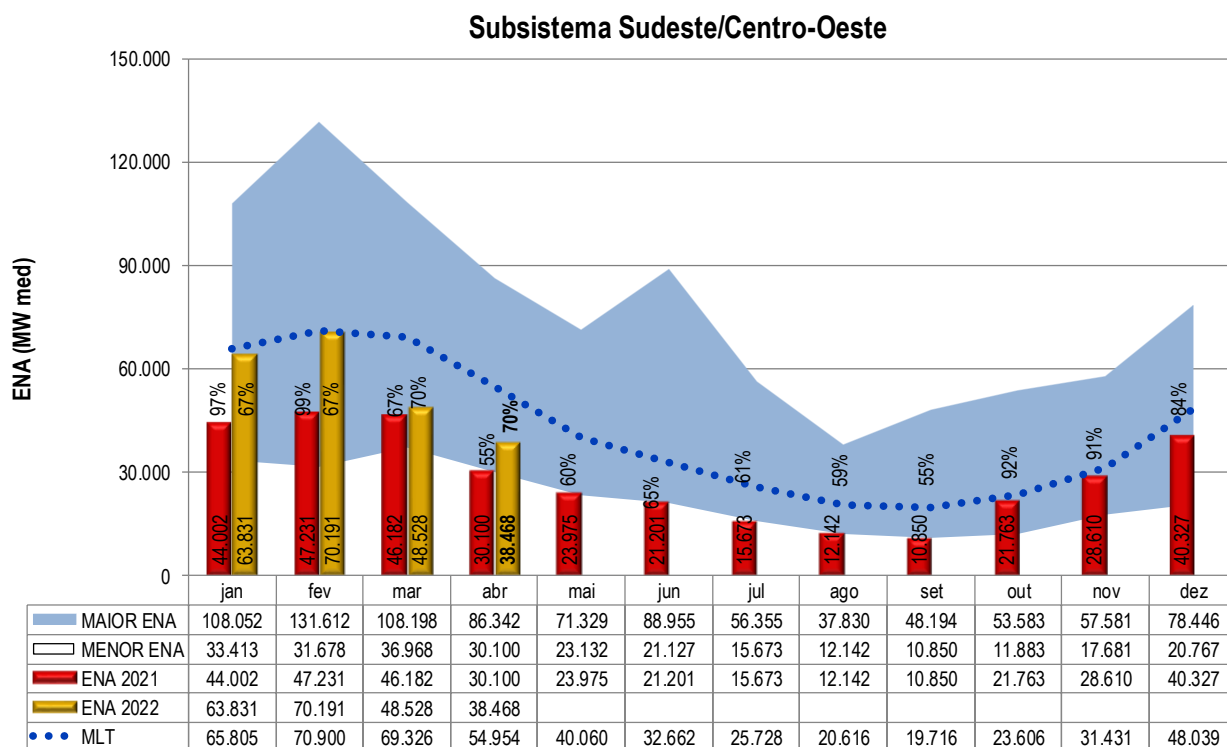


Figura 3. ENA Armazenável: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte dos dados: ONS.

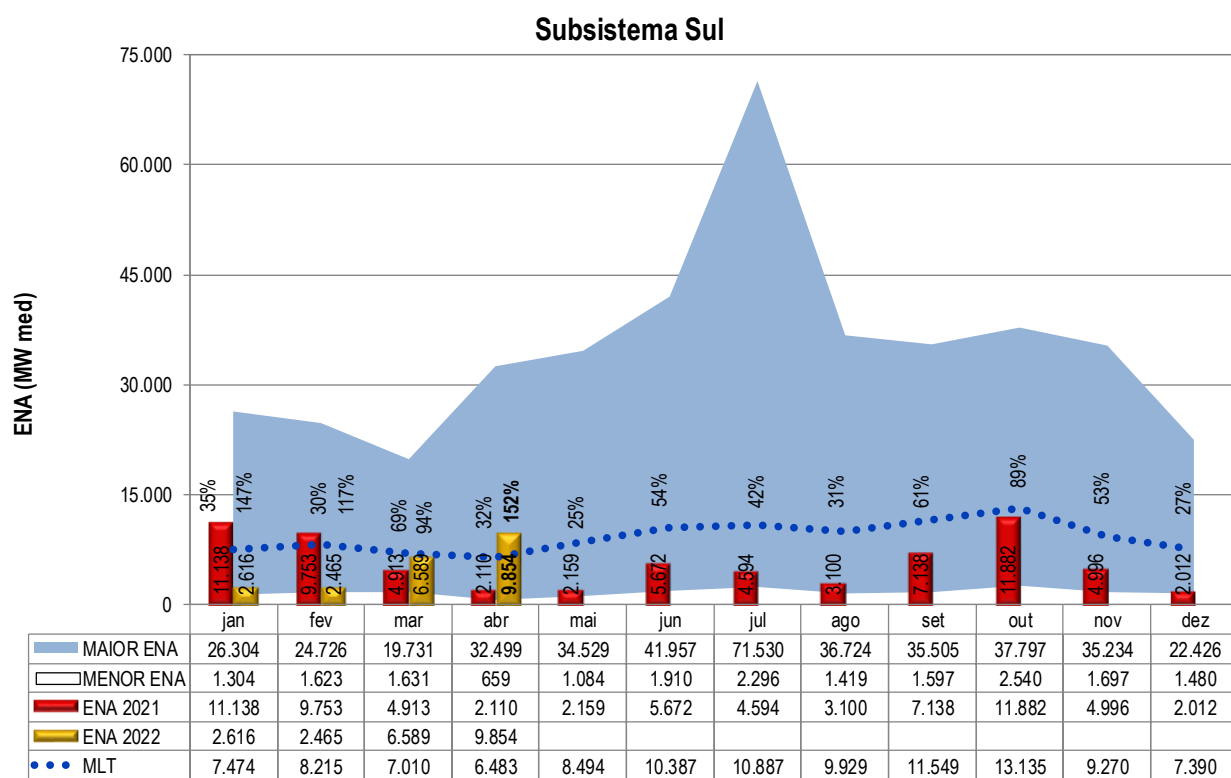


Figura 4. ENA Armazenável: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS.

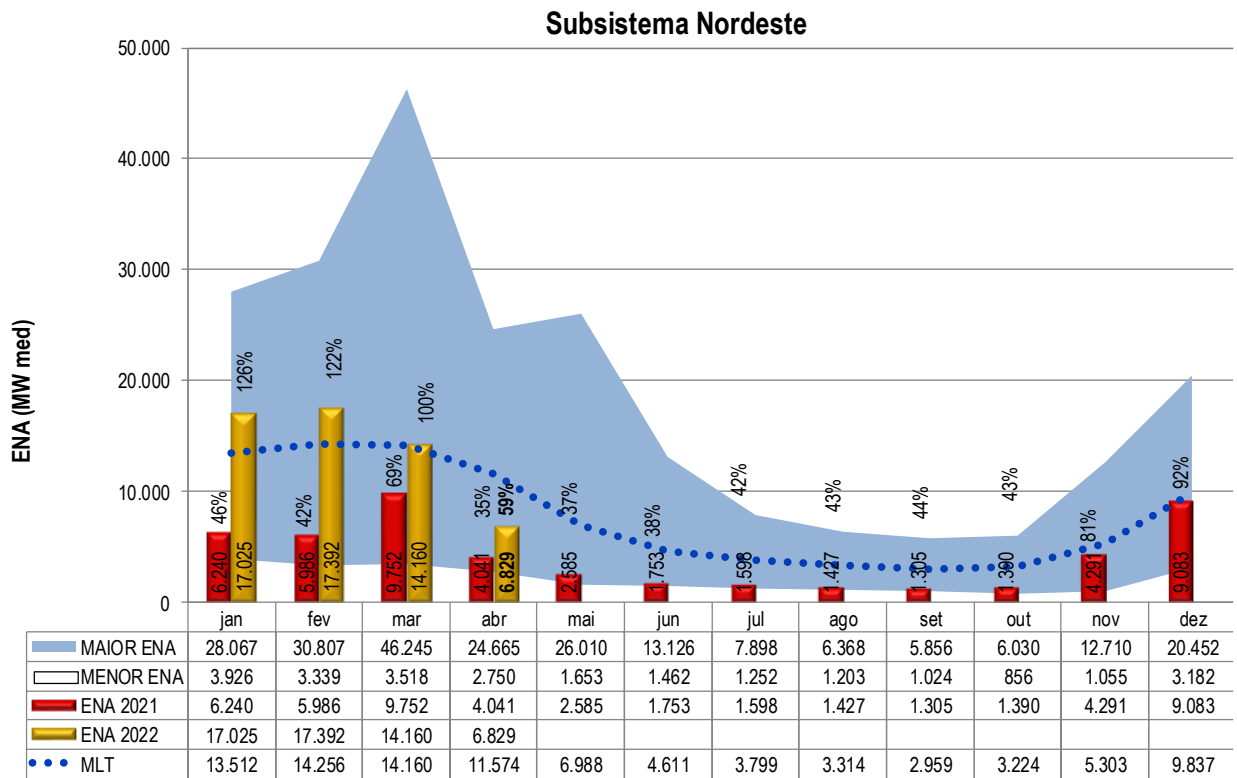


Figura 5. ENA Armazenável: Subsistema Nordeste.

Fonte dos dados: ONS.

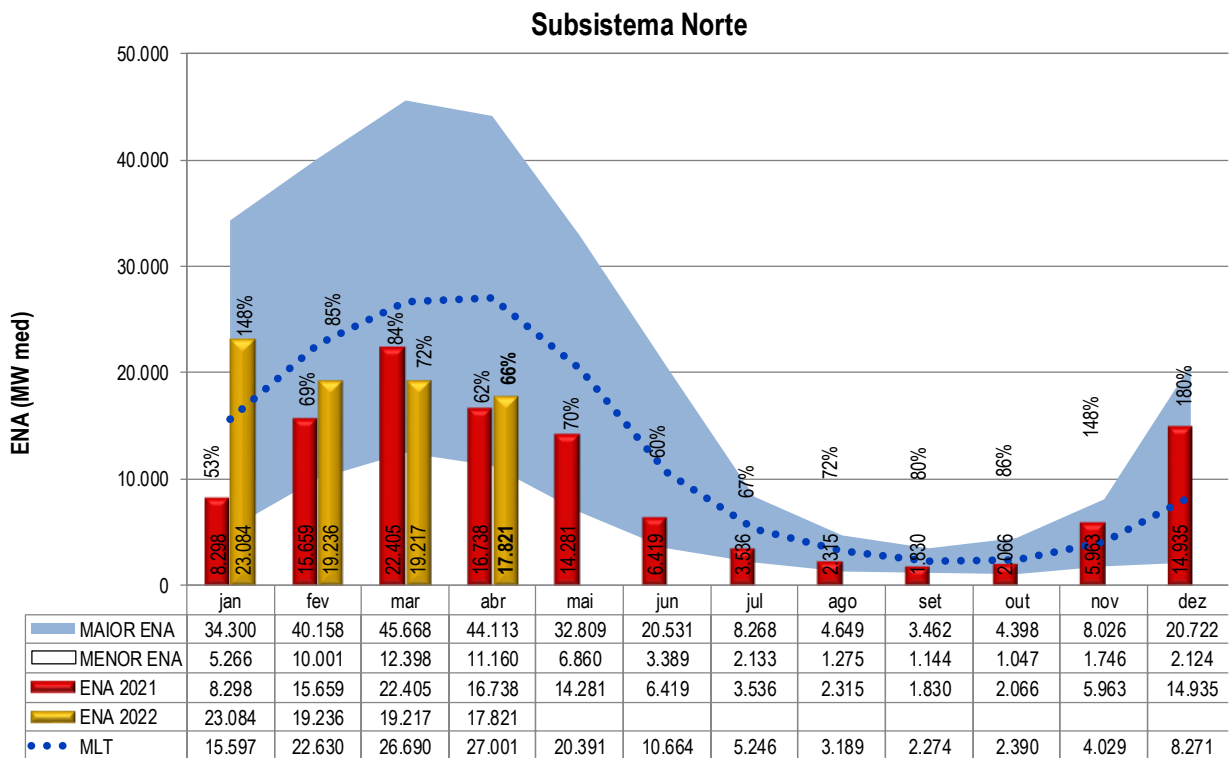


Figura 6. ENA Armazenável: Subsistema Norte.

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

No mês de abril de 2022, os reservatórios equivalentes dos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Norte sofreram replecionamento em relação ao mês de março nas seguintes proporções, respectivamente: 2,9 p.p., 21,6 p.p., 0,5 p.p. e 0,3 p.p. Destaca-se o replecionamento dos reservatórios do subsistema Sul, devido a chuvas acima da média nos reservatórios da região.

Ademais, nesse mês, foi possível verificar a continuidade do movimento de ascensão do nível d'água em vários reservatórios do SIN. O saldo de precipitações acima da média nas Bacias da Região Sul, foi capaz de aportar volume de escoamento às vazões afluentes dos rios. Já nas Bacias das Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste predominaram chuvas de normal a abaixo do normal.

Dessa maneira, em função da significativa melhora das condições de atendimento, destacadamente advindas do relevante aumento das chuvas no País, aliado às políticas de recuperação dos principais reservatórios do SIN, e considerando as perspectivas futuras, o CMSE deliberou em sua 264ª Reunião, de 6 de abril de 2022, pela revogação da autorização para o acionamento de usinas termelétricas fora da ordem de mérito. Essa decisão representou a retomada da operação ordinária no SIN, o que não ocorria desde outubro de 2020, e com benefícios para a redução dos custos aos consumidores de energia elétrica brasileiros, mantida a segurança do atendimento.

A Tabela 1 a seguir apresenta a variação da energia armazenada nos subsistemas do SIN (Sistema Interligado Nacional) entre os meses de março e abril de 2022.

Tabela 1. Energia Armazenada nos Subsistemas do SIN.

Subsistema	Energia Armazenada no Final de Abril (%EARmáx)	Energia Armazenada no Final de Março (%EARmáx)	Capacidade Máxima (MWmês)	% EAR do Total Armazenado
Sudeste/Centro-Oeste	66,5	63,6	204.561	63,6
Sul	67,1	45,5	19.657	6,2
Nordeste	96,1	95,6	51.691	23,2
Norte	99,0	98,7	15.302	7,1
TOTAL		TOTAL	291.211	100,0

A respeito dos principais reservatórios do SIN, em termos de capacidade de acumulação, destaca-se o replecionamento ocorrido no mês de abril na maior parte dos reservatórios, em especial o das usinas hidrelétricas G. B. Munhoz, Itumbiara e S. do Facão, elevando-se em 22,7 p.p., 4,8 p.p. e 4,2 p.p. em relação ao mês anterior. Os reservatórios que deplecionaram foram das usinas hidrelétricas Três Marias e Tucuruí, reduzindo em 4,4 p.p. e 0,2 p.p., respectivamente.

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

Usina	Bacia	Ear Max (MWmed)	Armazenamento em final de março (%)	Armazenamento em final de abril (%)	Evolução Mensal (p.p)
Serra da Mesa	Tocantins	41.645	62,0	64,8	2,8
Furnas	Grande	34.925	81,1	85,0	3,9
Sobradinho	São Francisco	30.184	99,3	99,7	0,4
Nova Ponte	Paranaíba	22.781	48,9	52,2	3,3
Emborcação	Paranaíba	21.604	64,1	68,1	4,0
Três Marias	São Francisco	16.085	94,3	90,0	-4,4
Itumbiara	Paranaíba	15.698	74,0	78,9	4,8
Tucuruí	Tocantins	7.632	99,4	99,2	-0,2
S. do Facão	Paranaíba	6.502	32,8	37,1	4,2
G. B. Munhoz	Iguaçu	6.308	63,3	86,0	22,7

Fonte dos dados das Tabelas 1 e 2: ONS

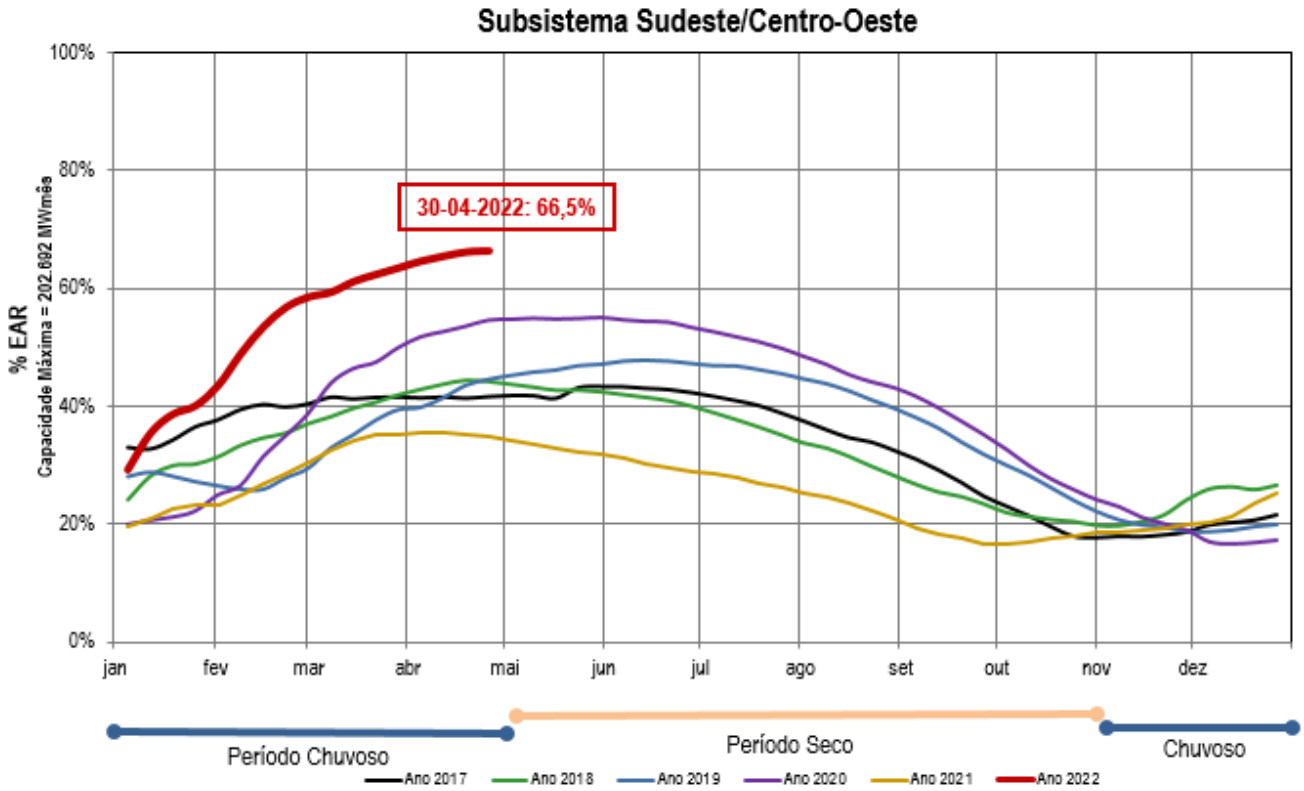


Figura 7. EAR: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte dos dados: ONS.

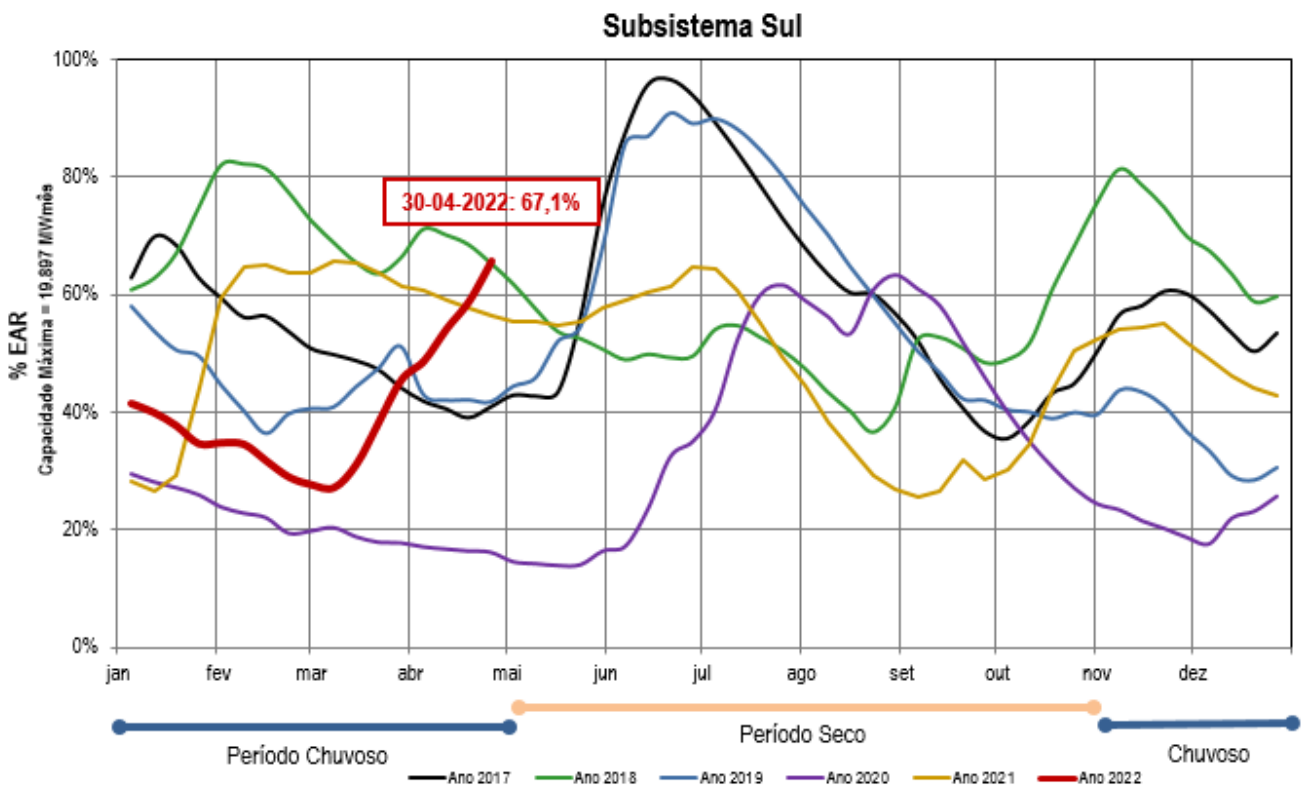


Figura 8. EAR: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS.

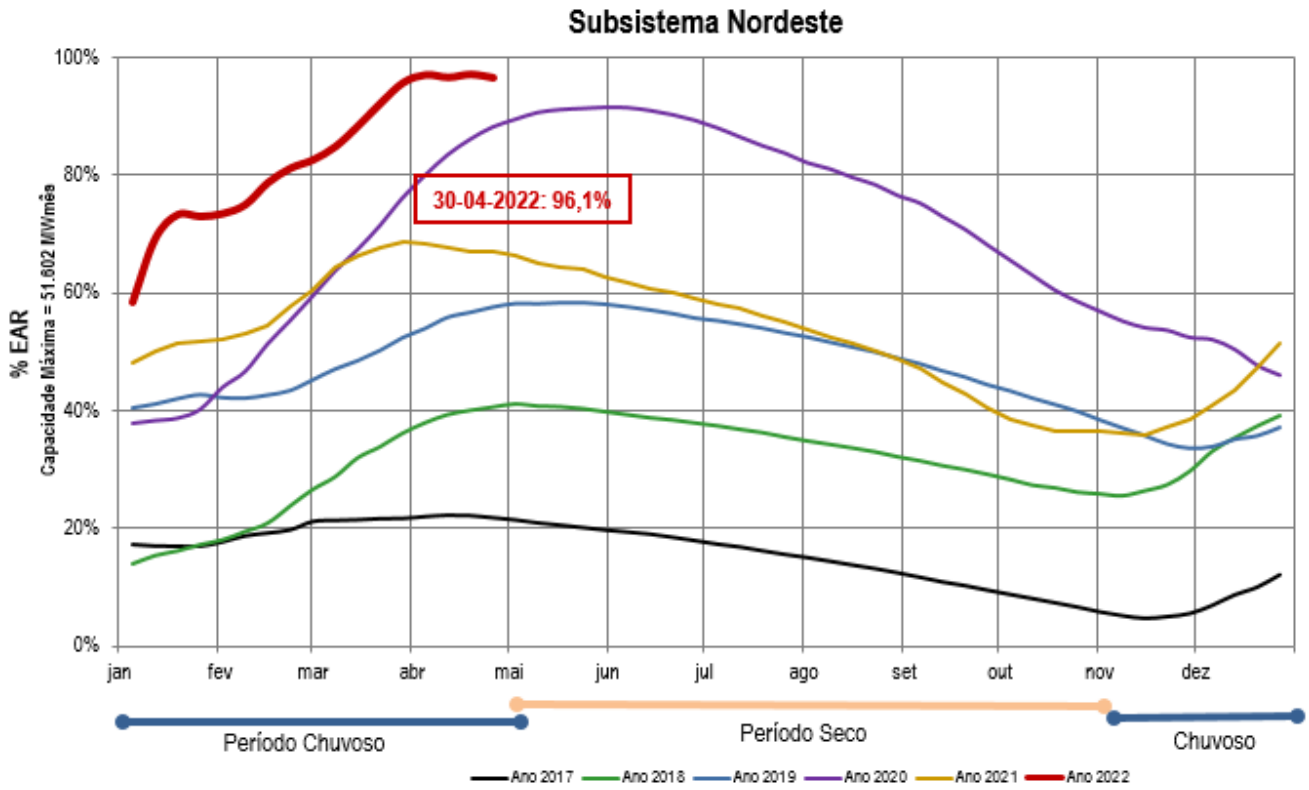


Figura 9. EAR: Subsistema Nordeste.

Fonte dos dados: ONS.

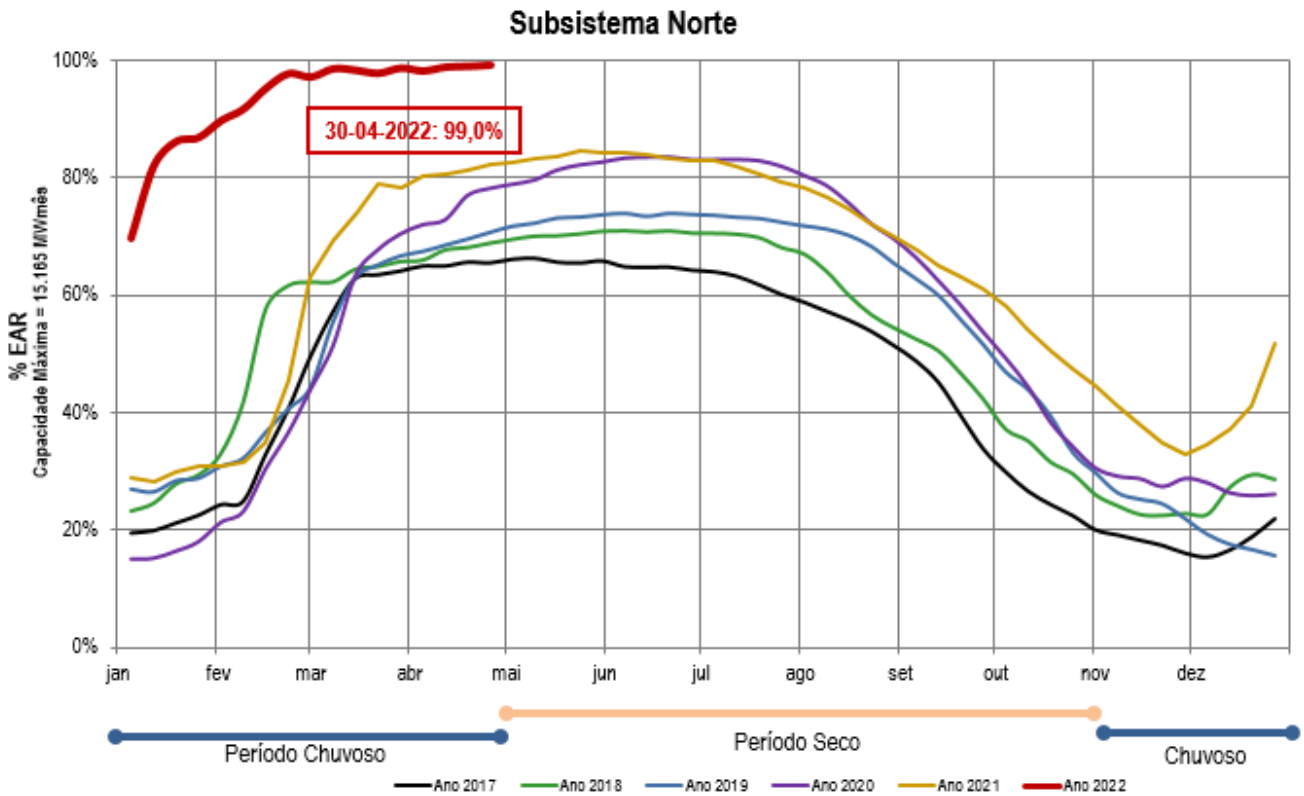


Figura 10. EAR: Subsistema Norte.

Fonte dos dados: ONS.



3. INTERCÂMBIOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Em abril de 2022, o subsistema Norte manteve o perfil exportador de energia elétrica, fornecendo o montante de 10.436 MWmédios, considerando também o fluxo nos bipolos do nó de Xingu, valor superior ao verificado no mês anterior, que foi de 10.134 MWmédios.

O subsistema Nordeste desempenhou papel de exportador com um total de 1.316 MWmédios, valor inferior ao montante exportado no mês anterior, que foi de 2.181 MWmédios.

O Sul manteve o perfil importador do subsistema Sudeste/Centro-Oeste no montante de 3.835 MWmédios. Este montante representou redução de 48% em relação ao valor importado no mês anterior, que foi de 7.406 MWmédios, o que reflete as melhoras das condições de armazenamentos dos reservatórios desse subsistema aumentando a geração interna para atendimento à carga do Sul.

Os bipolos de corrente contínua contribuíram com as seguintes quantidades de energia ao subsistema Sudeste/Centro-Oeste: Coletora Porto Velho¹ transmitiu 5.188 MWmédios, nó de Xingu² transmitiu 7.709 MWmédios e os bipolos que escoam a energia de Itaipu³ (50 Hz) transmitiram 1.564 MWmédios.

Já o subsistema Sudeste/Centro-Oeste manteve perfil importador a partir dos subsistemas Norte e Nordeste, importando 11.752 MWmédios e exportador para o Sul no montante de 3.835 MWmédios, resultando num total de 7.917 MWmédios importados. Pelos bipolos de corrente contínua, recebeu um total de 14.461 MWmédios.

Não houve intercâmbio internacional de energia elétrica com o Uruguai ou com a Argentina. Ressalta-se que, no início do mês de abril, o CMSE decidiu revogar as deliberações da sua 262^a reunião (Extraordinária) sobre a adoção de medidas excepcionais para preservação dos estoques armazenados nas usinas hidráulicas do subsistema Sul. Assim, o ONS não deverá despachar geração termelétrica fora da ordem de mérito nos subsistemas Sul ou Sudeste/Centro-Oeste, ou considerar ofertas de importação sem substituição a partir da Argentina ou do Uruguai, passando a considerar as ofertas semanais de importação conforme critério estabelecido na Portaria MME nº 339/2018.

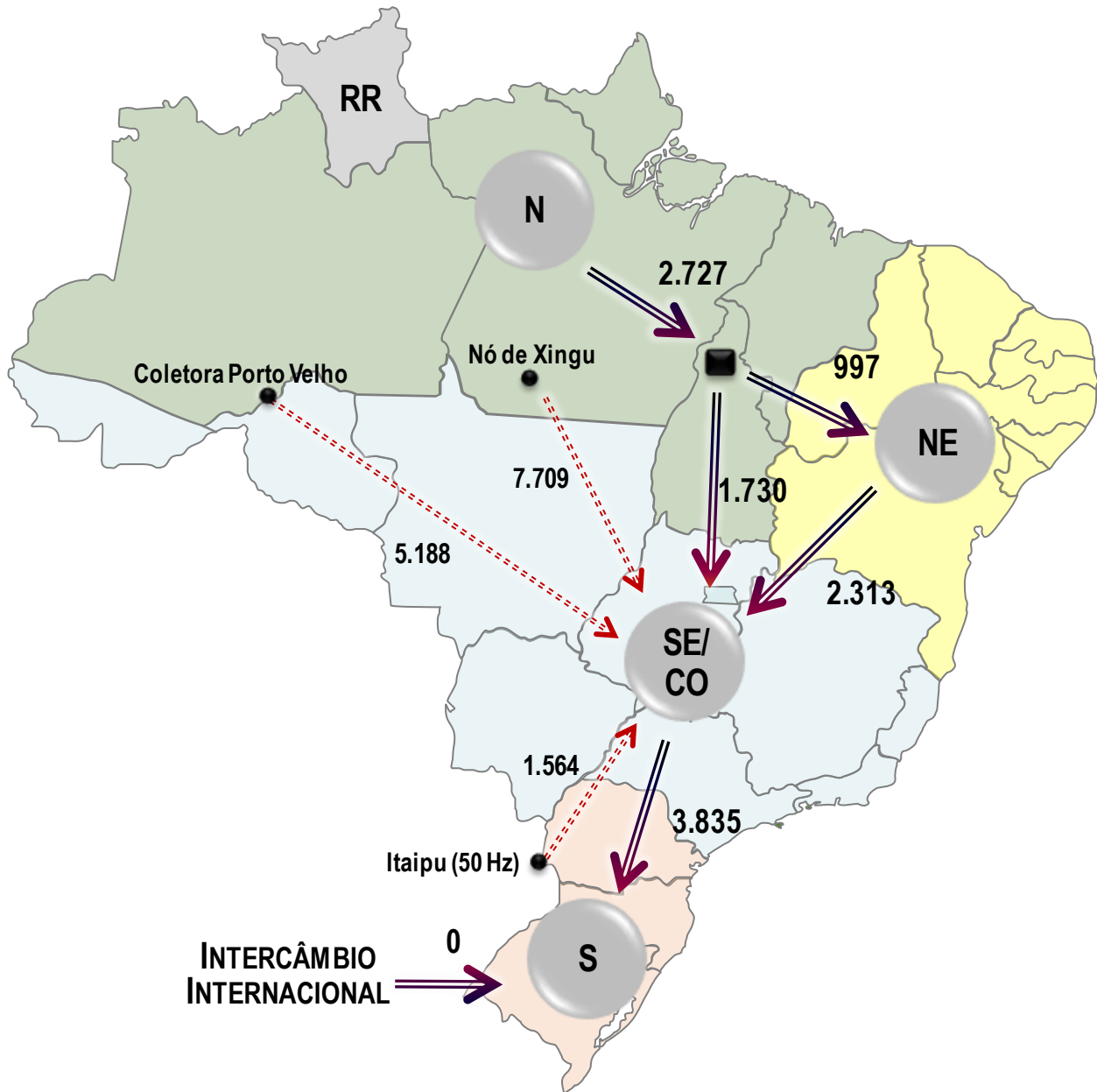


Figura 11. Mapa dos Principais Intercâmbios de Energia Elétrica

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.

Fonte dos dados: ONS



4. MERCADO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA

4.1. Consumo de Energia Elétrica

Em março de 2022, o consumo de energia elétrica atingiu 55.465 GWh, considerando autoprodução e perdas², valor 11,2% superior ao verificado no mês anterior e 1,7% superior ao verificado em março de 2021. No mês de março, todas as classes apresentaram crescimento, comparando-se o mesmo mês do ano anterior, impulsionado pelo consumo da classe comercial, principalmente vendas do varejo e setor de serviços. A exceção ficou com a retração das classes industrial e rural, com maiores quedas nos setores de metalurgia, têxtil e automotivo. Em relação ao mês anterior, fevereiro de 2022, todas as classes apresentaram elevação no consumo.

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

Classe de Consumo	Valor Mensal			Acumulado 12 meses		
	Mar/22 GWh	Evolução mensal (Mar/22/Fev/22)	Evolução anual (Mar/22/Mar/21)	Abr-20/Mar-21 (GWh)	Abr-21/Mar-22 (GWh)	Evolução
Residencial	13.923	6,9%	5,4%	150.093	151.215	0,7%
Industrial	15.076	5,0%	-3,9%	169.089	181.213	7,2%
Comercial	8.402	5,2%	6,1%	81.366	88.675	9,0%
Rural	2.389	2,4%	-3,0%	30.445	30.858	1,4%
Demais classes ¹	4.311	5,1%	3,3%	47.333	49.265	4,1%
Perdas e Diferenças ²	11.364	40,4%	2,5%	116.278	146.634	26,1%
Total	55.465	11,2%	1,7%	594.605	647.861	9,0%

¹ Em Demais Classes estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das distribuidoras.

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

Dados contabilizados até março de 2022.

Fonte dos dados: EPE/ONS.

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

Quando se trata do consumo médio por classe de consumo (Tabela 4), verifica-se comportamento similar ao percebido no consumo total de energia, com elevação dos valores de todas as classes com relação a fevereiro de 2022. Com relação a março de 2021, entretanto, o consumo médio mensal também cresceu em praticamente todas as classes de consumo, com exceção da classe industrial e da denominada "Demais classes". Pela Tabela 5, verifica-se que houve aumento no número de todas as unidades consumidoras entre março de 2022 e março de 2021, exceto o número de unidades consumidoras rural, que apresentou 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		
	Mar/21 kWh/NU	Fev/22 kWh/NU	Mar/22 kWh/NU	Evolução mensal (Mar/22/Fev/22)	Evolução anual (Mar/22/Mar/21)	Abr-20/Mar-21 (kWh/NU)	Abr-21/Mar-22 (kWh/NU)	Evolução
Residencial	175	169	179	6,1%	2,1%	166	162	-2,2%
Industrial	33.614	30.572	32.294	5,6%	-3,9%	30.197	32.272	6,9%
Comercial	1.349	1.308	1.379	5,4%	2,2%	1.155	1.204	4,3%
Rural	521	532	549	3,3%	5,3%	537	587	9,4%
Demais classes ¹	5.236	4.985	5.200	4,3%	-0,7%	4.950	4.978	0,6%
Consumo médio total	498	470	493	4,9%	-1,2%	457	469	2,5%

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

Fonte dos dados: EPE.



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

Classe de Consumo	Período		Evolução
	Mar/21	Mar/22	
Residencial	75.311.634	77.787.289	3,3%
Industrial	466.629	466.840	0,0%
Comercial	5.872.740	6.094.796	3,8%
Rural	4.724.939	4.349.830	-7,9%
Demais classes ¹	796.843	829.009	4,0%
Total	87.172.785	89.527.764	2,7%

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

Fonte dos dados: EPE.

O consumo de energia elétrica no ambiente de contratação regulada (ACR) atingiu, no mês de março, 27.598 GWh, valor 0,8% superior ao verificado no mesmo mês de 2021. Já o consumo de energia elétrica no ambiente de contratação livre (ACL) atingiu, no mês de março de 2022, 16.503 GWh, valor 3,0% superior ao verificado no mesmo mês de 2021. O ACL atingiu 37,4% 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).

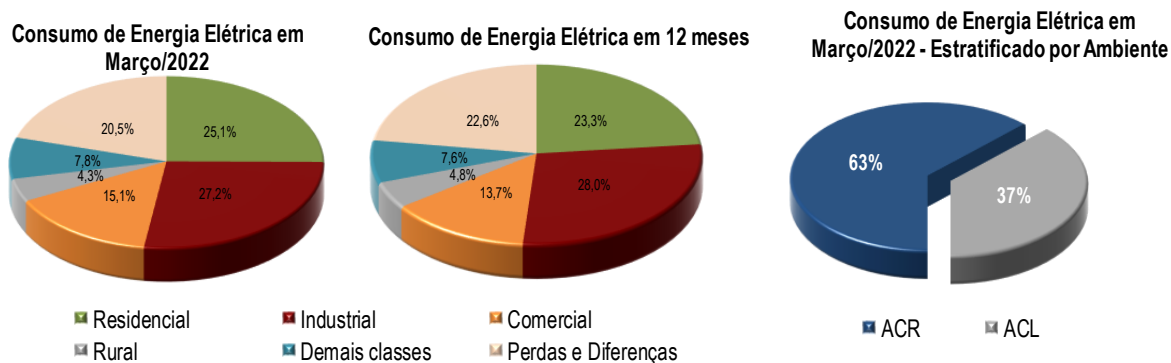


Figura 12. Consumo de energia elétrica no mês, acumulado em 12 meses e estratificado por ambiente ACR e ACL.

Dados contabilizados até março de 2022.

Fonte dos dados: EPE/ONS.



4.2. Demandas Instantâneas Máximas

Em abril de 2022, os valores de demandas instantâneas máximas de todos os subsistemas ficaram abaixo dos respectivos recordes já alcançados. No comparativo a abril dos anos anteriores, os valores máximos observados nos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e no SIN, foram superiores aos meses de abril de 2020 e 2021, quando foram verificados recordes mensais nesses subsistemas. Já nos subsistemas Norte e Sul, os valores foram menores aos apresentados no ano de 2021.

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

Subsistema	SE/CO	S	NE	N	SIN
Máxima no mês (MW) (dia - hora)	50.623 28/04/2022 - 18h33	16.106 27/04/2022 - 18h40	13.487 13/04/2022 - 21h42	6.856 25/04/2022 - 16h27	85.560 27/04/2022 - 18h42
Recorde (MW) (dia - hora)	54.043 23/01/2019 - 15h01	19.251 31/01/2019 - 14h15	14.096 30/09/2021 - 22h01	7.358 25/08/2021 - 22h44	92.150 30/01/2019 - 15h50

Fonte dos dados: ONS.

4.3. Demandas Instantâneas Máximas Mensais

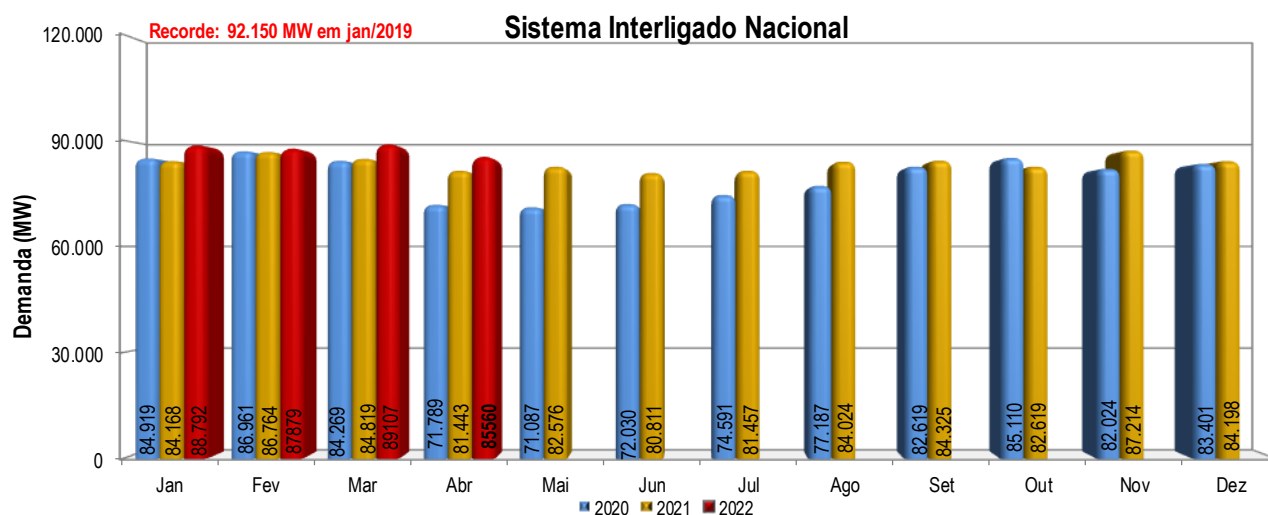


Figura 13. Demandas máximas mensais: SIN.

Fonte dos dados: ONS.

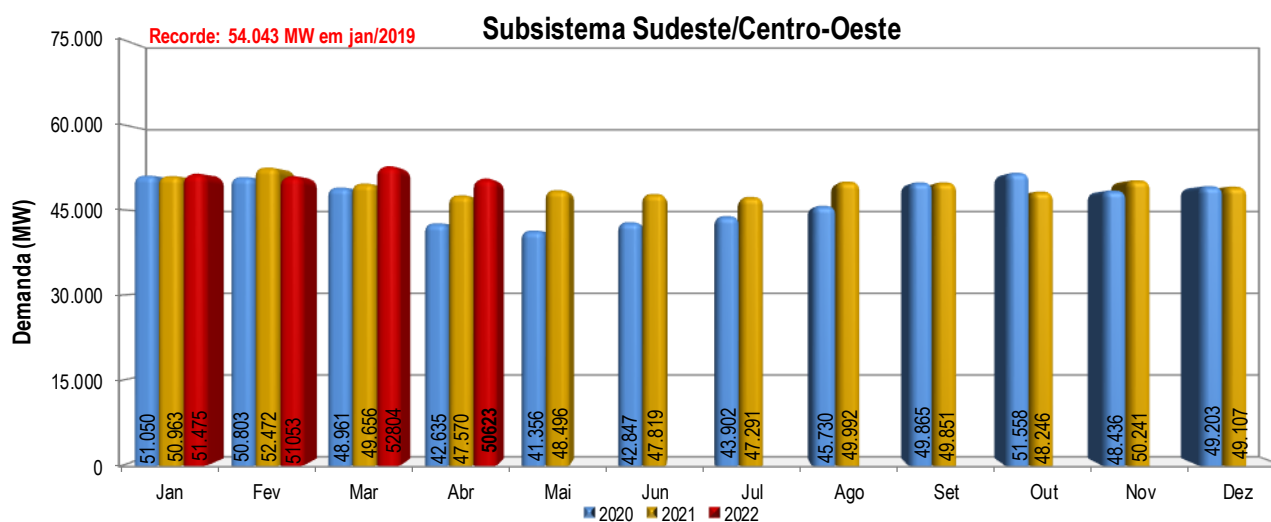


Figura 14. Demandas máximas mensais: Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

Fonte dos dados: ONS.

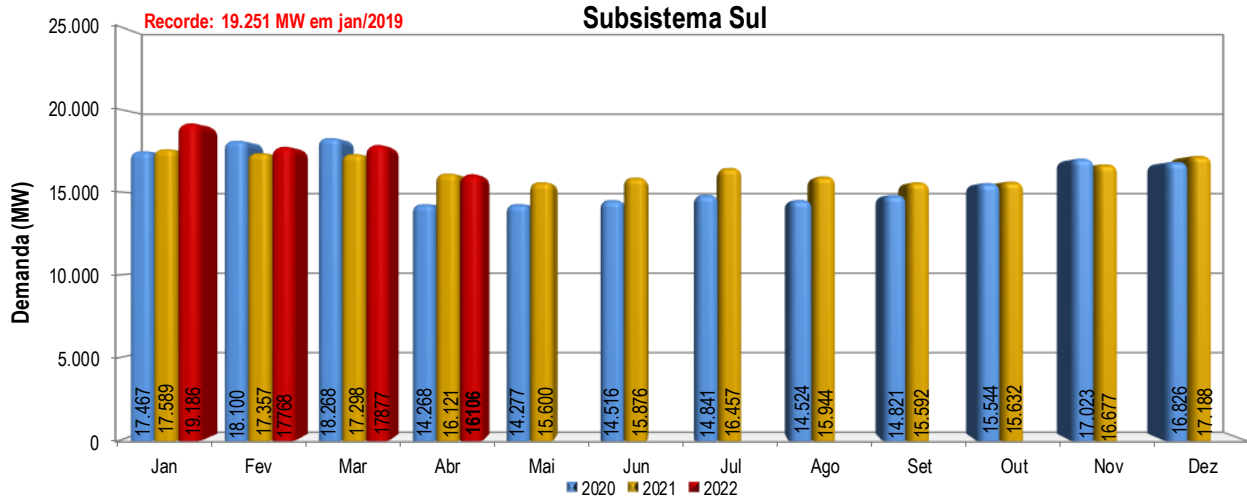


Figura 15. Demandas máximas mensais: Subsistema Sul.

Fonte dos dados: ONS.

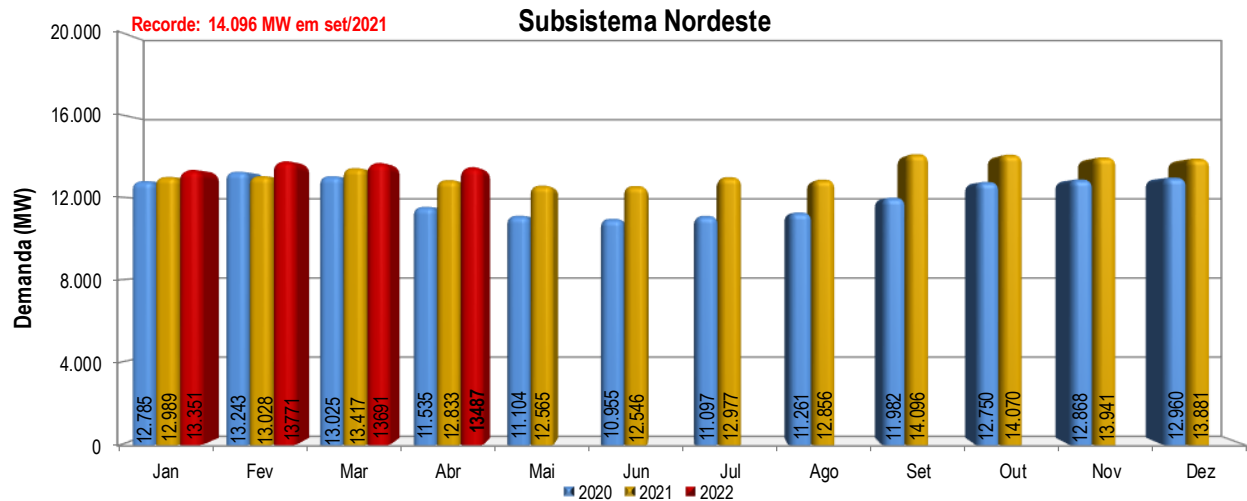


Figura 16. Demandas máximas mensais: Subsistema Nordeste.

Fonte dos dados: ONS.

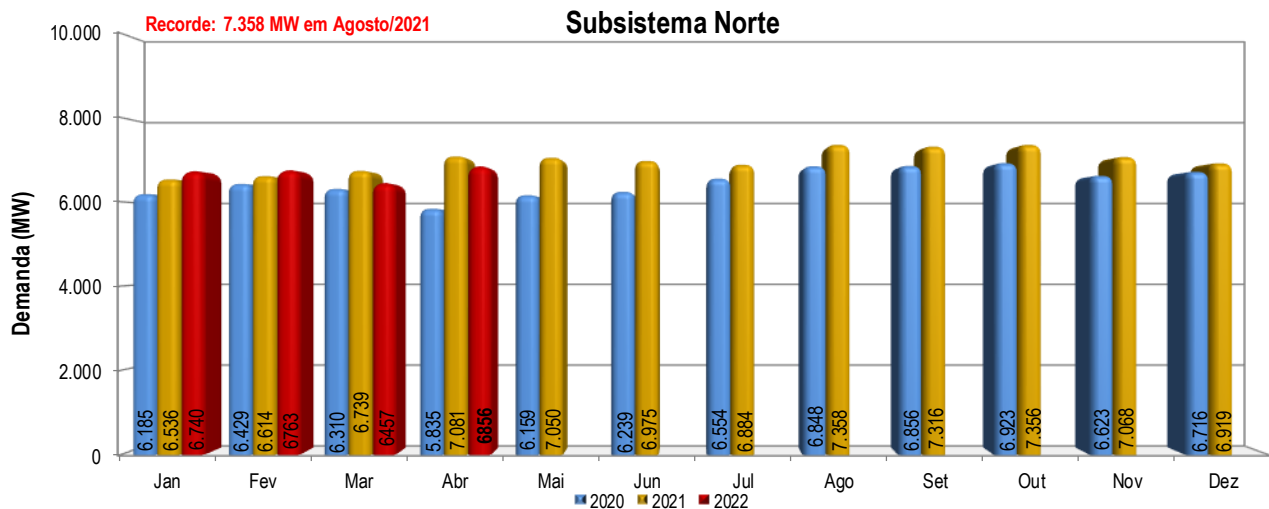


Figura 17. Demandas máximas mensais: Subsistema Norte.

Fonte dos dados: ONS.



5. CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

No mês de abril de 2022, a capacidade instalada total¹ de geração de energia elétrica do Brasil atingiu 193.608 MW, incluindo geração distribuída (GD). Em comparação ao mesmo mês do ano anterior, houve um acréscimo líquido de 12.321 MW (6,8%), com destaque para 6.446 MW de geração de fonte solar, 3.633 MW de fonte eólica e 2.157 MW de fonte térmica. A geração distribuída alcançou, no mês de abril de 2022, 10.547 MW instalados em 965.950 unidades, resultando em 5,4% da matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica e em crescimento de 83,2% nos últimos 12 meses.

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

Fonte	Abr/2021		Abr/2022			Evolução da Capacidade Instalada Abr/2022 - Abr/2021
	Nº Usinas	Capacidade Instalada (MW)	Nº Usinas	Capacidade Instalada (MW)	% Capacidade Instalada	
Hidráulica	1.478	109.413	1.459	109.497	56,6%	0,1%
UHE	219	103.026,9	218	103.003,4	53,2%	0,0%
PCH	424	5.458,3	429	5.577,0	2,9%	2,2%
CGH	733	829,9	735	846,5	0,4%	2,0%
CGU	1	0,1	1	0,1	0,0%	0,0%
CGH GD	101	97,4	76	70,3	0,0%	-27,8%
Térmica	3.387	44.965	3.507	47.122	24,3%	4,8%
Gás Natural	164	14.826,7	168	16.377,9	8,5%	10,5%
Biomassa	580	15.283,1	599	15.861,5	8,2%	3,8%
Petróleo	2.312	8.928,2	2.315	8.932,8	4,6%	0,1%
Carvão	22	3.582,8	22	3.582,8	1,9%	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	297	96,7	391	119,3	0,1%	23,3%
Eólica	787	18.034	907	21.667	11,2%	20,1%
Eólica (não GD)	714	18.019,4	814	21.650,2	11,2%	20,1%
Eólica GD	73	14,9	93	17,3	0,0%	15,7%
Solar	419.414	8.875	973.980	15.321	7,9%	72,6%
Solar (não GD)	4.278	3.328,0	8.590	4.981,2	2,6%	49,7%
Solar GD	415.136	5.547,1	965.390	10.339,9	5,3%	86,4%
Capacidade Total sem GD	9.459	175.531	13.903	183.061	94,6%	4,3%
Geração Distribuída - GD	415.607	5.756	965.950	10.547	5,4%	83,2%
Capacidade Total - Brasil	425.066	181.287	979.853	193.608	100,0%	6,8%

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 geração de energia elétrica. Destaque para as fontes renováveis que representaram 84% da capacidade instalada de geração em abril de 2022 (hidráulica, biomassa, eólica e solar).

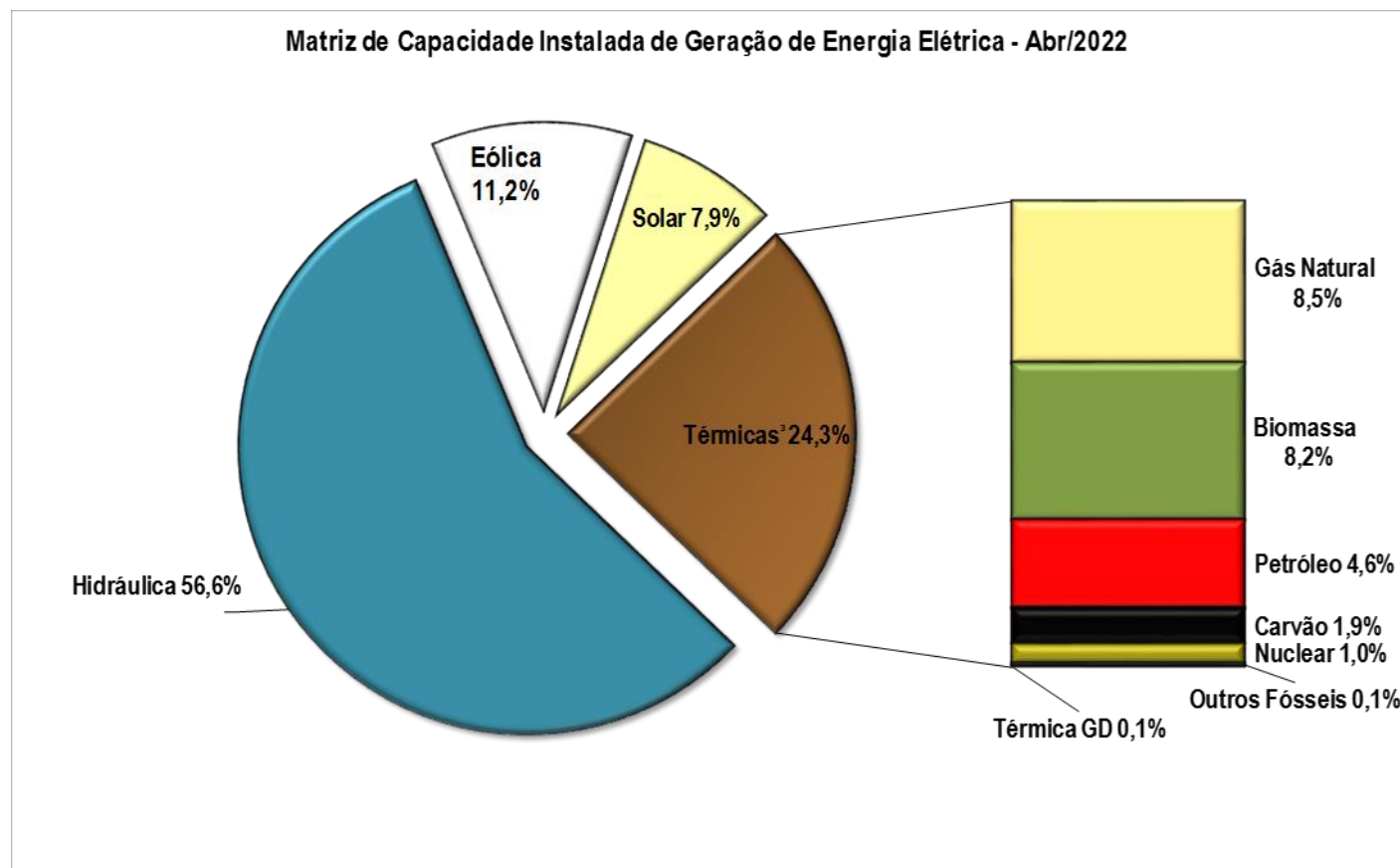


Figura 18. Matriz de capacidade instalada de geração de energia elétrica do Brasil sem importação contratada.

Fonte dos dados: ANEEL / MME(Dados do SIGA e GD do site da ANEEL – 01/05/2022).

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 abril de 2022, o Sistema Elétrico Brasileiro - SEB atingiu 173.509 km de linhas de transmissão em operação. Deste total, 47,2% correspondem às classes de tensão entre 230 kV até 440 kV e 52,8% correspondem às classes de tensão entre 500 kV e 800 kV, conforme tabela 8 abaixo. O SEB atingiu também 420.168 MVA de subestações em funcionamento. Deste total, 46,9% correspondem às classes de tensão entre 230 kV até 440 kV e 53,1% 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	64.593	37,2%
345	10.359	6,0%
440	6.859	4,0%
500	66.996	38,6%
600 (CC)	12.816	7,4%
750	2.683	1,5%
800 (CC)	9.204	5,3%
TOTAL	173.509	100%

¹. Considera as linhas de transmissão em operação da Rede Básica, conexões de usinas, interligações internacionais e 190,0 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	111.933	26,6%
345	54.220	12,9%
440	30.892	7,4%
500	198.226	47,2%
750	24.897	5,9%
TOTAL	420.168	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 abril de 2022, foram concluídos e incorporados ao Sistema Elétrico Brasileiro 223 MW de geração, listados na Tabela 10 e distribuídos geograficamente em 5 estados, conforme mapa a seguir.

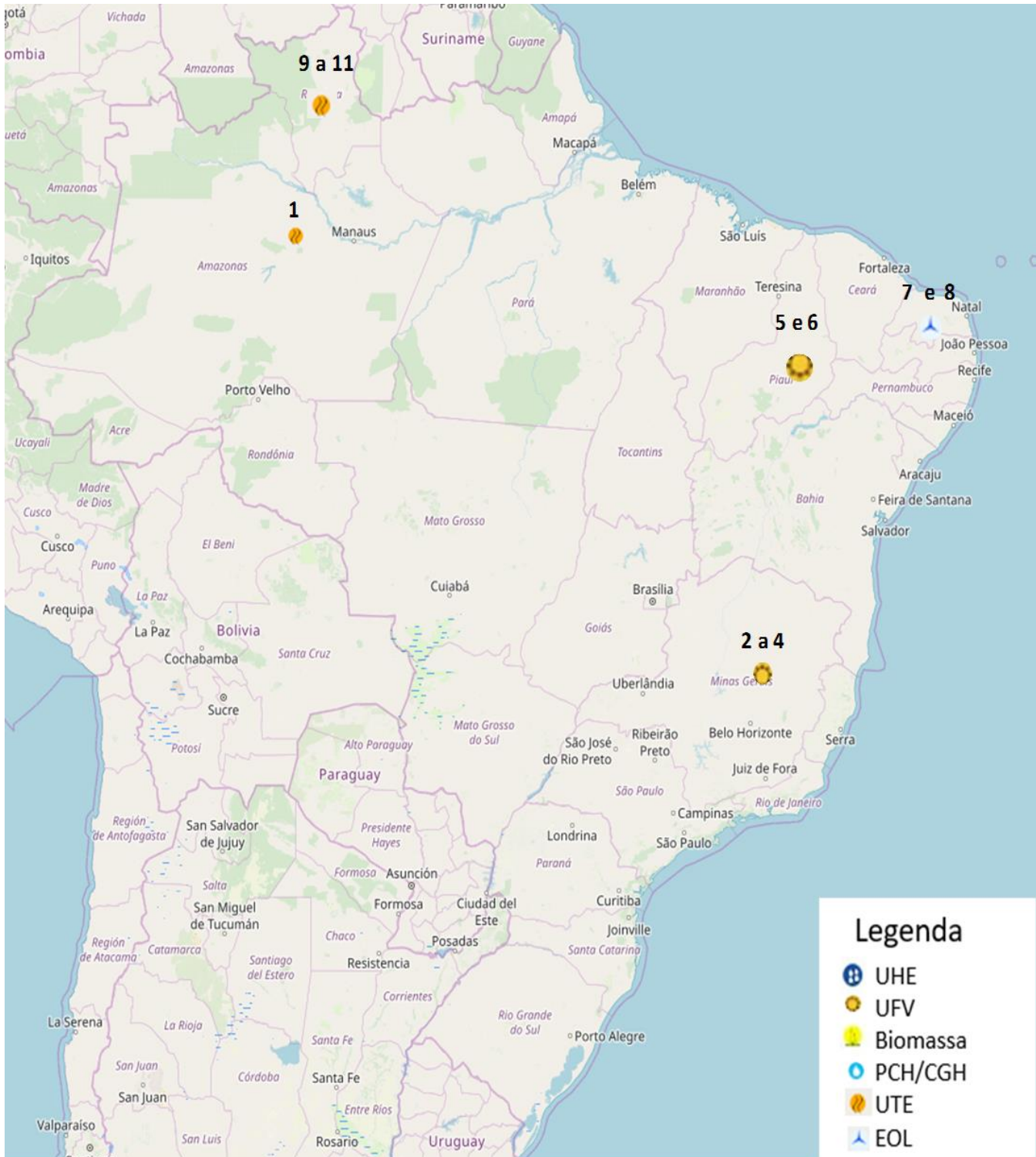


Figura 19. Localização geográfica dos empreendimentos de geração que entraram em operação no mês de abril de 2022.

Fonte dos dados: MME / SEE / EPE.



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

Marcador	Fonte	Usina	UG(s)	Potência Total (MW)	Estado	CEG
1	Térmica	UTE Apuí - Powertech	1 a 19	6,2	AM	UTE.PE.AM.037732-5.01
2	Solar	UFV Francisco Sá 1	1 a 200	33,0	MG	UFV.RS.MG.033236-4.01
3	Solar	UFV Francisco Sá 2	1 a 200	33,0	MG	UFV.RS.MG.033237-2.01
4	Solar	UFV Francisco Sá 3	1 a 200	33,0	MG	UFV.RS.MG.033238-0.01
5	Solar	UFV São Gonçalo 17	9 a 12	7,2	PI	UFV.RS.PI.037584-5.01
6	Solar	UFV São Gonçalo 18	1 a 12	21,5	PI	UFV.RS.PI.037585-3.01
7	Eólica	EOL Afonso Bezerra I	1 a 7	29,4	RN	EOL.CV.RN.035158-0.01
8	Eólica	EOL Afonso Bezerra II	1 a 7	29,4	RN	EOL.CV.RN.035159-8.01
9	Térmica	UTE Bonfim	1	10,0	RR	UTE.FL.RR.044603-3.01
10	Térmica	UTE Pau Rainha	1	10,0	RR	UTE.FL.RR.044605-0.01
11	Térmica	UTE Santa Luz	1	10,0	RR	UTE.FL.RR.044606-8.01
Potência Total				223		

Destaca-se, em abril de 2022, a entrada em operação de 10 Usinas com 217 MW (97%) de fontes renováveis (eólica, solar e biomassa), nos estados de Minas Gerais, Piauí, Roraima e Rio Grande do Norte.

Fonte dos dados: MME / SEE.



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

Fonte	ACR		ACL		Total	
	Realizado em Abr/2022 (MW)	Acumulado em 2022 (MW)	Realizado em Abr/2022 (MW)	Acumulado em 2022 (MW)	Realizado em Abr/2022 (MW)	Acumulado em 2022 (MW)
Hidráulica	0,0	10,5	0,0	54,6	0,0	65,1
PCH	0,0	10,5	0,0	54,6	0,0	65,1
CGH	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UHE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Térmica	36,2	152,6	0,0	190,3	36,2	342,9
Biomassa	30,0	31,3	0,0	190,3	30,0	221,6
Carvão	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gás Natural	0,0	97,3	0,0	0,0	0,0	97,3
Outros Fósseis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Petróleo	6,2	24,0	0,0	0,0	6,2	24,0
Eólica	0,0	484,8	58,8	346,8	58,8	831,6
Eólica (não GD)	0,0	484,8	58,8	346,8	58,8	831,6
Solar	99,0	99,0	28,7	229,1	127,7	328,1
Solar (não GD)	99,0	99,0	28,7	229,1	127,7	328,1
TOTAL	135	747	87	821	223	1.568

Fonte dos dados: MME / SEE.

A Tabela 11 informa a distribuição, por tipo de Fonte, da entrada em operação de empreendimentos de geração 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 93% desse crescimento.

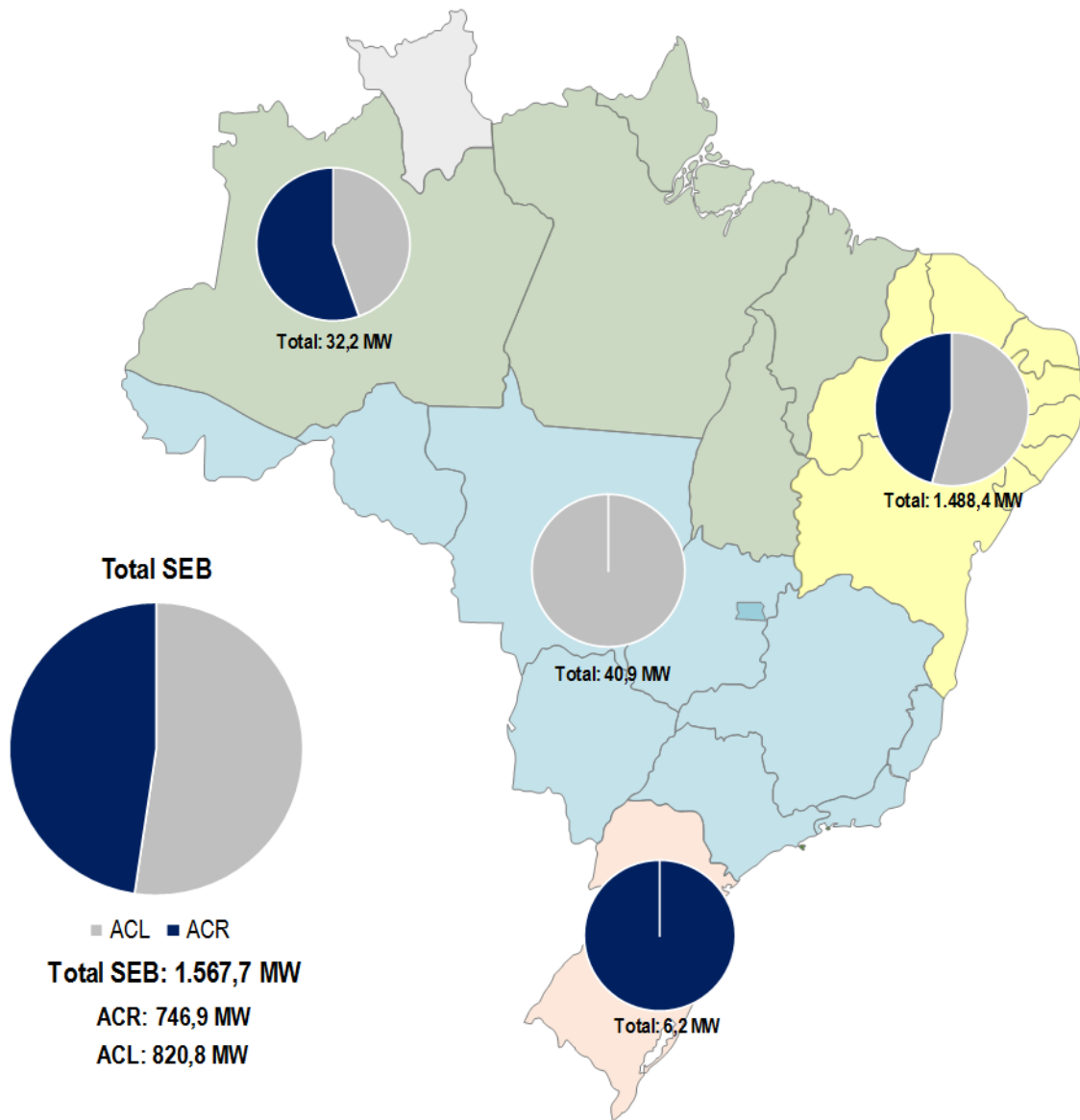


Figura 20. Acumulado da expansão da geração em 2022 por subsistema.

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 28.673 MW de capacidade instalada, com destaque para 16.118 MW (56%) de fonte solar centralizada, 7.446 MW (26%) de fonte eólica, 4.448 MW de fonte térmica (16%) e para a baixa participação da fonte hidráulica, com 661 MW, representando apenas 2% do total. Destaca-se, também, que 22.656 MW (79%) 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.

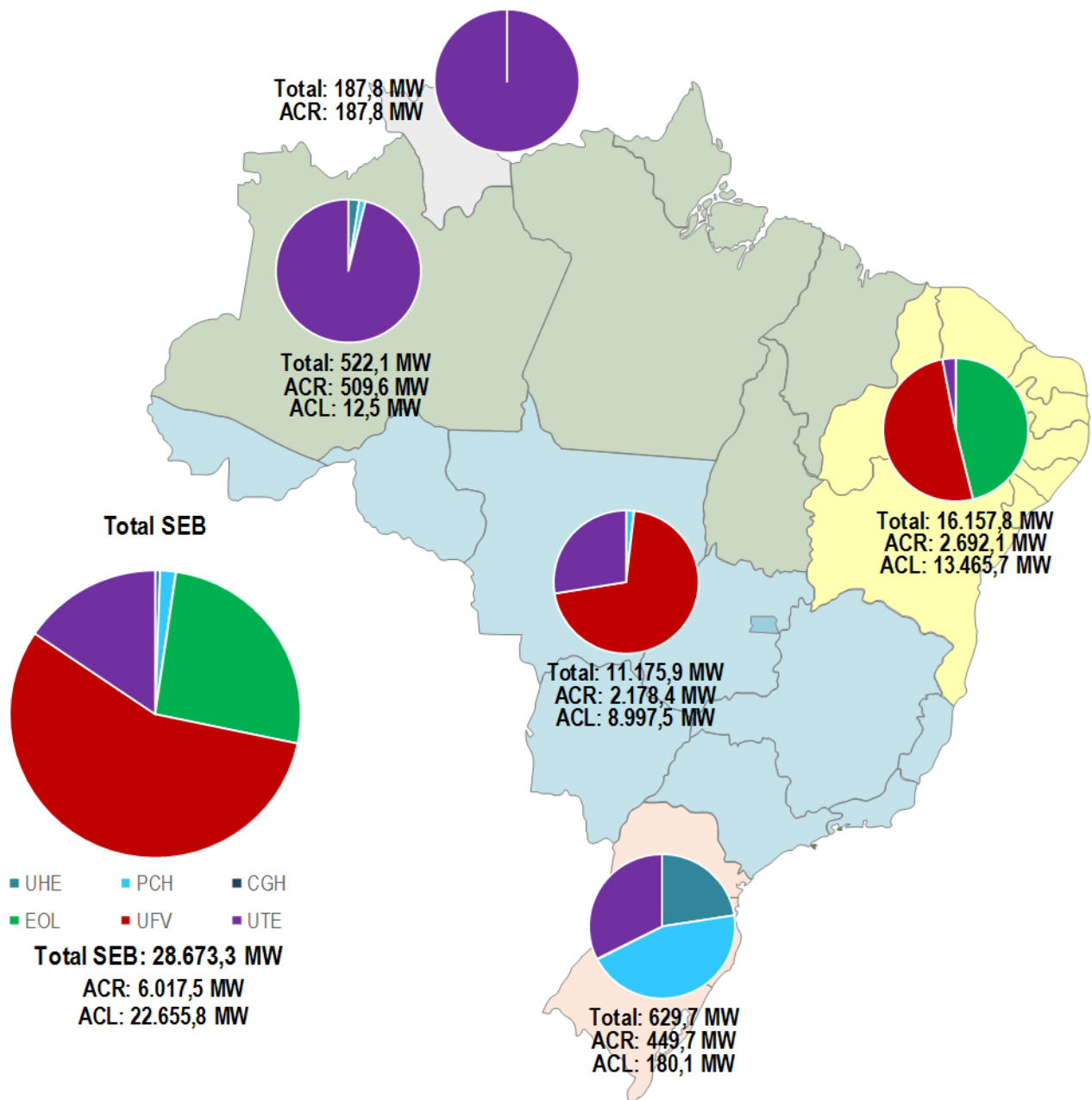


Figura 21. Localização geográfica dos empreendimentos do ACR e ACL previstos até 2024.

Fonte dos dados: MME / SEE.



Tabela 12. Previsão da expansão da geração (MW).

Fonte	ACR			ACL			Total		
	2022 (MW)	2023 (MW)	2024 (MW)	2022 (MW)	2023 (MW)	2024 (MW)	2022 (MW)	2023 (MW)	2024 (MW)
Hidráulica	276,4	157,3	116,0	2,0	33,9	76,0	278,4	191,1	192,0
PCH	131,9	148,8	116,0	2,0	21,4	76,0	133,9	170,1	192,0
CGH	2,6	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	8,5	0,0
UHE	141,9	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	141,9	12,5	0,0
Térmica	1.103,3	1.296,7	762,2	386,8	485,7	413,3	1.490,1	1.782,4	1.175,5
Eólica	400,3	842,1	251,7	1.103,1	3.856,8	991,9	1.503,4	4.698,9	1.243,6
Eólica (não GD)	400,3	842,1	251,7	1.103,1	3.856,8	991,9	1.503,4	4.698,9	1.243,6
Solar	386,1	92,5	333,0	2.484,3	8.445,3	4.376,8	2.870,4	8.537,8	4.709,8
Solar (não GD)	386,1	92,5	333,0	2.484,3	8.445,3	4.376,8	2.870,4	8.537,8	4.709,8
TOTAL	2.166	2.389	1.463	3.976	12.822	5.858	6.142	15.210	7.321
TOTAL (2022 a 2024)	6.017		22.656			28.673			

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

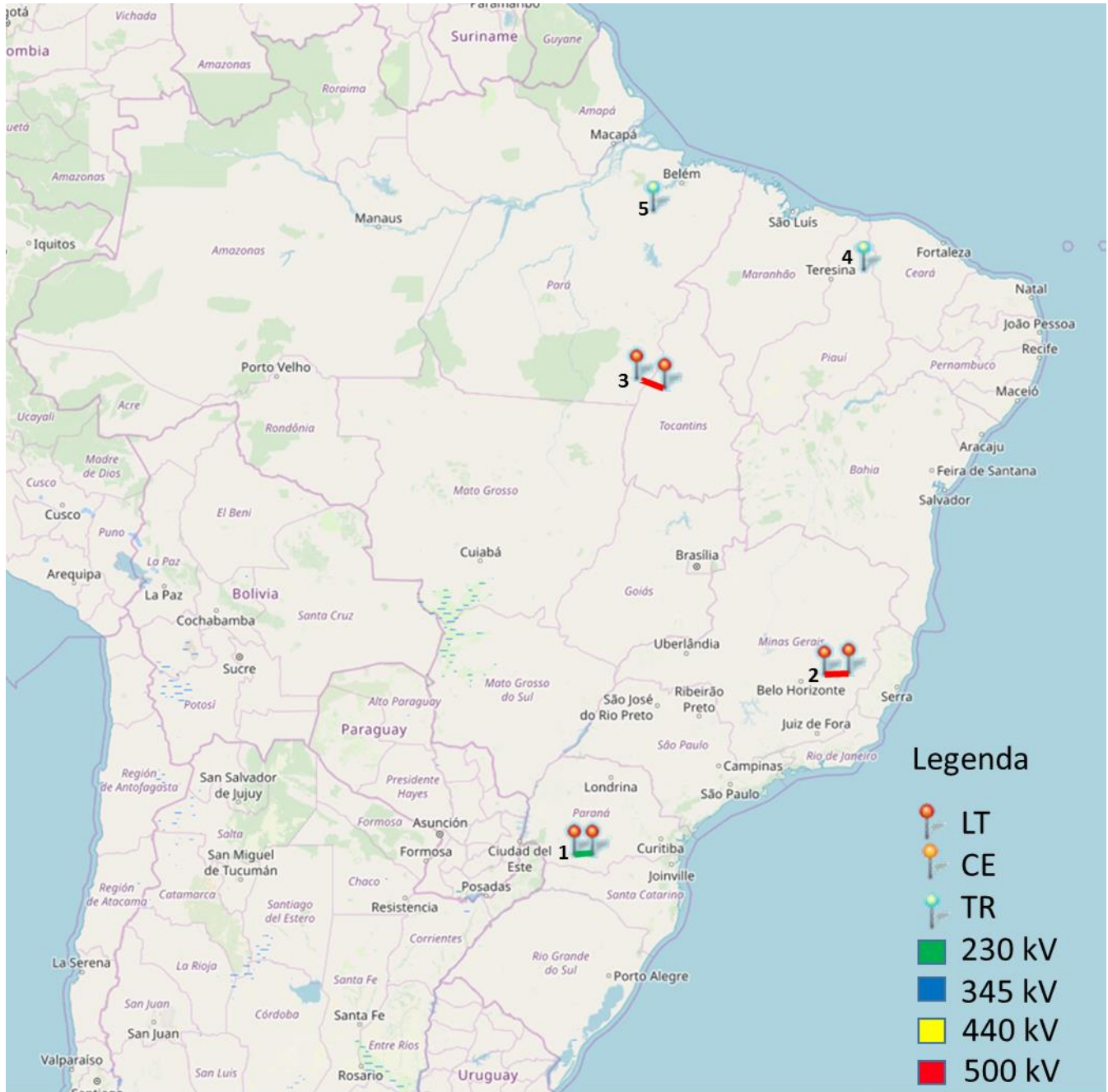


Figura 22. Localização geográfica dos equipamentos de transmissão que entraram em operação em abril de 2022.

Fonte dos dados: MME / ANEEL / ONS / EPE



As instalações de transmissão que entraram em operação em abril de 2022 estão caracterizadas conforme tabelas a seguir e contemplam 645 km de linhas de transmissão e 400 MVA de capacidade de transformação, contribuindo para maior disponibilidade e segurança do fornecimento de Energia Elétrica no País.

Destaque para a LT Serra Pelada/ Miracema C1, em 500 kV, com 415 quilômetros de extensão. A inserção dessa linha elimina restrições ao escoamento de geração na UHE Belo Monte, proporcionando ganhos significativos na capacidade de exportação da região Norte do Brasil, em períodos úmidos, para as regiões Nordeste e Sudeste.

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	LT Areia/ Guarapuava Oeste C1	68,0	PR
2	500	LT Presidente Juscelino/ Itabira 5 C1	162,0	MG
3	500	LT Serra Pelada/ Miracema C1	415,0	PA/TO
TOTAL			645,0	

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

Marcador	Classe de Tensão (kV)	Subestação	MVA	Estado
4	500	SE Teresina II 4º ATR	300,0	PI
5	230	SE Tucuruí TR2	100,0	PA
TOTAL			400,0	

Tabela 15. Entrada em operação de novas linhas de transmissão no mês e no acumulado do ano

Classe de Tensão (kV)	Realizado em Abr/22 (km)	Acumulado em 2022 (km)
230	68,0	260,0
500	577,0	3.335,0
TOTAL	645,0	3.595,0

Tabela 16. Valores acumulados de entrada em operação de novos transformadores em instalações de transmissão.

Classe de Tensão (kV)	Realizado em Abr/22 (MVA)	Acumulado em 2022 (MVA)
230	100,0	430,0
500	300,0	8.856,0
TOTAL	400,0	9.286,0

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 16.697 km de linhas de transmissão e 56.167 MVA de capacidade instalada de transformação conforme tabelas a seguir.

Tabela 17. Previsão da expansão de novas linhas de transmissão.

Classe de Tensão (kV)	Previsão 2022 (km)	Previsão 2023 (km)	Previsão 2024 (km)
230	1.806,9	3.097,2	299,1
345	522,2	207,0	237,5
440	37,0	61,0	0,0
500	4.130,0	3.071,0	3.228,0
TOTAL	6.496,1	6.436,1	3.764,6

Fonte dos dados: MME / SE

Tabela 18. Previsão da expansão da capacidade de transformação

Classe de Tensão (kV)	Previsão 2022 (MVA)	Previsão 2023 (MVA)	Previsão 2024 (MVA)
230	6.461,0	5.225,0	4.810,0
345	3.600,0	615,0	3.210,0
440	0,0	300,0	0,0
500	13.557,0	13.112,0	5.276,9
TOTAL	23.618,0	19.252,0	13.296,9

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 DMSE/SEE/MME, com participação da SPE/MME, AESA/MME, ANEEL, EPE, ONS e CCEE.



8. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA¹

8.1. Matriz de Produção de Energia no Sistema Elétrico Brasileiro

No mês de março de 2022, a geração hidráulica correspondeu a 78% do total gerado no país, valor 1,0 p.p. superior ao verificado no mês anterior. A participação da geração eólica aumentou em relação ao mês anterior em 0,6 p.p. e a térmica diminuiu 1,6 p.p., representando 9,9 % e 10,4 %, respectivamente, do total gerado.

As fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar e biomassa) representaram 91% da matriz de produção de energia elétrica brasileira em março de 2022, acréscimo de 1,9 p.p. em relação ao mês anterior.

Matriz de Produção de Energia Elétrica - Março/2022

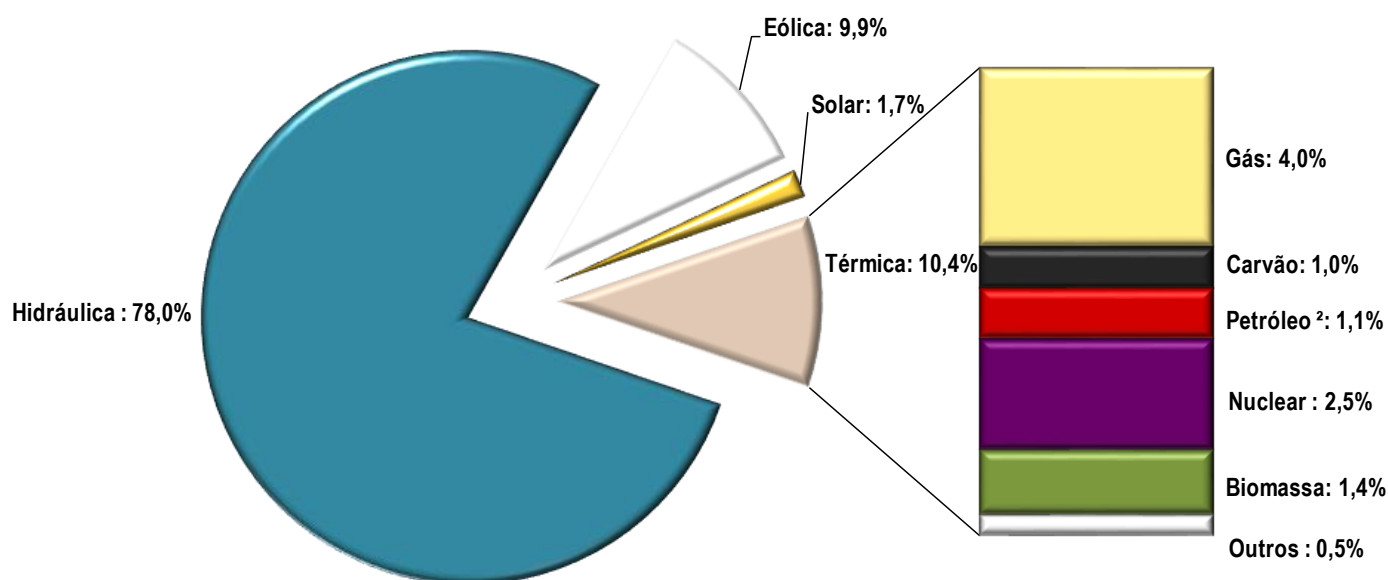


Figura 23. Matriz de produção de energia elétrica no Brasil.

¹ A produção acumulada de energia elétrica não inclui a autoprodução e a geração distribuída.

Dados contabilizados até março de 2022.

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

Fonte dos dados: CCEE.



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

No mês de março, a geração hidráulica no SIN apresentou aumento de 13,3% em relação ao mês anterior. Quanto ao comparativo com março de 2021, a geração hidráulica apresentou acréscimo de 5,5%, a geração térmica sofreu redução de 29,2%, enquanto que as gerações eólicas e solar sofreram elevação, respectivamente, de 33,2% e 63,5%. Já em relação ao total de geração, houve aumento de 3,3% em relação a março de 2021.

Com relação à fonte térmica, destaca-se a redução de 29,2% observada no mês de março em comparação ao mesmo mês de 2021 e redução de 3,4% se comparado com o mês anterior. Esse fato associa-se à recuperação dos armazenamentos em 2022 e consequente redução dos despachos termelétricos adicionais deliberados pelo CMSE, permitindo com isso redução do custo de operação do sistema e dos preços e tarifas percebidos pelos consumidores de todo País. Quanto ao total de energia gerada no SIN nos últimos 12 meses, comparativamente ao mesmo período do ano anterior, foi observado aumento de 4,3% no valor total, o que se justifica pela recuperação da economia em relação ao ano passado, que ainda foi fortemente impactado pela pandemia de COVID-19.

Tabela 19. Matriz de produção de energia elétrica no SIN.

Fonte	Valor mensal					Acumulado 12 meses		
	Mar/21 (GWh)	Fev/22 (GWh)	Mar/22 (GWh)	Evolução mensal (Mar/22 / Fev/22)	Evolução anual (Mar/22 / Mar/21)	Abr/20-Mar/21 (GWh)	Abr/21-Mar/22 (GWh)	Evolução
Hidráulica	39.521	36.798	41.690	13,3%	5,5%	387.730	370.896	-4,3%
Térmica	7.406	5.429	5.244	-3,4%	-29,2%	100.446	127.910	27,3%
Gás	3.913	2.589	2.116	-18,3%	-45,9%	42.167	60.802	44,2%
Carvão	681	455	509	11,9%	-25,2%	9.798	12.895	31,6%
Petróleo ²	415	474	315	-33,5%	-24,0%	4.500	12.449	176,6%
Nuclear	1.254	1.153	1.344	16,6%	7,2%	13.416	13.666	1,9%
Outros	209	212	193	-9,0%	-7,5%	3.154	2.739	-13,2%
Biomassa	935	545	767	40,8%	-18,0%	27.411	25.360	-7,5%
Eólica	3.959	4.465	5.274	18,1%	33,2%	60.969	71.655	17,5%
Solar	552	815	902	10,7%	63,5%	6.044	8.638	42,9%
TOTAL	51.438	47.507	53.111	11,8%	3,3%	555.189	579.099	4,3%

Fonte dos dados: CCEE.

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

Tabela 20. Matriz de produção de energia elétrica nos Sistemas Isolados.

Fonte Térmica	Valor mensal					Acumulado 12 meses		
	Mar/21 (GWh)	Fev/22 (GWh)	Mar/22 (GWh)	Evolução mensal (Mar/22 / Fev/22)	Evolução anual (Mar/22 / Mar/21)	Abr/20-Mar/21 (GWh)	Abr/21-Mar/22 (GWh)	Evolução
Hidráulica	3,0	1,1	2,2	92,4%	-26,8%	—	29	—
Gás	13,6	11,1	30,6	175,2%	125,4%	144	171,9	19,5%
Petróleo ²	309,8	285,5	284,3	-0,4%	-8,2%	3.878	3.620	-6,7%
Biomassa	4,7	4,0	7,0	76,5%	49,7%	46	63,3	38,6%
TOTAL	331	302	324	7,4%	-2,1%	4.068	3.884	-4,5%

¹ Os valores de produção 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 bicombustíveis.

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 março de 2022.

Fonte dos dados: CCEE.



8.4. Geração Eólica¹

No mês de março de 2022, o fator de capacidade médio das usinas eólicas das regiões Norte e Nordeste aumentou 4,7 p.p. com relação ao mês anterior, atingindo 32,4 %, com total de 6.414 MWmédios de geração verificada no mês. O fator de capacidade médio da geração eólica nessas regiões, relativo aos últimos 12 meses, atingiu 40,0%, o que indica redução de 1,7 p.p. em relação ao verificado no mesmo período anterior.

Já o fator de capacidade médio das usinas eólicas do Sul, em março de 2022, aumentou 3,6 p.p. em relação ao mês anterior, atingindo 30,9 %, com total de 650 MWmédios gerados. O fator de capacidade médio da geração eólica na região Sul dos últimos 12 meses atingiu 34,4 %, o que indica redução de 0,4 p.p. em relação ao verificado no mesmo período anterior.

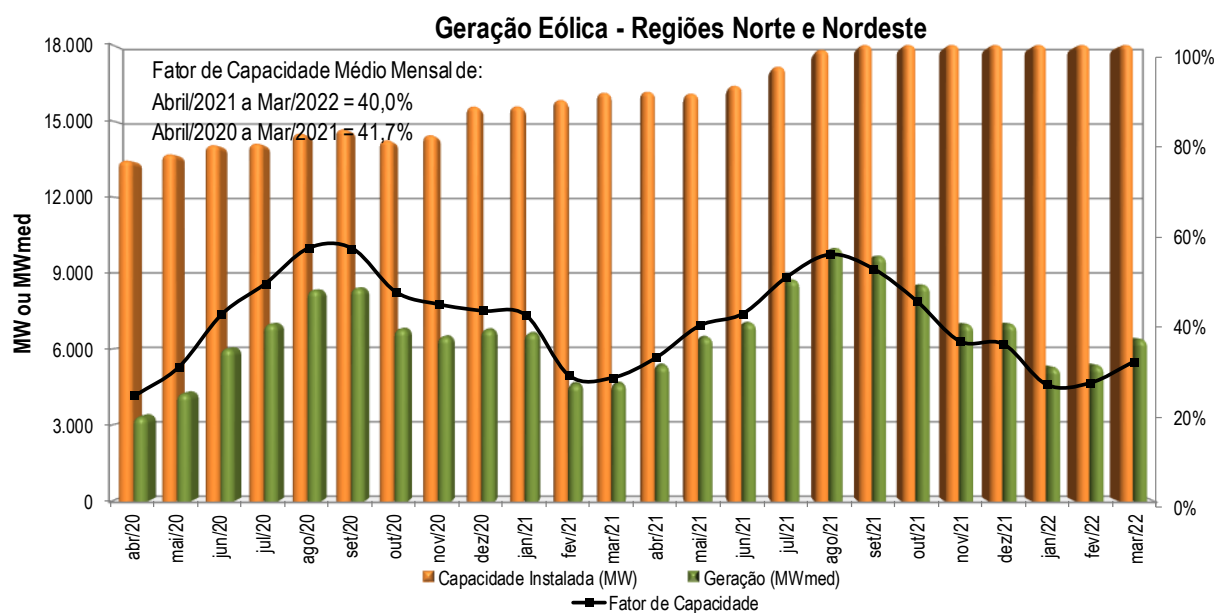


Figura 24. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Norte e do Nordeste.

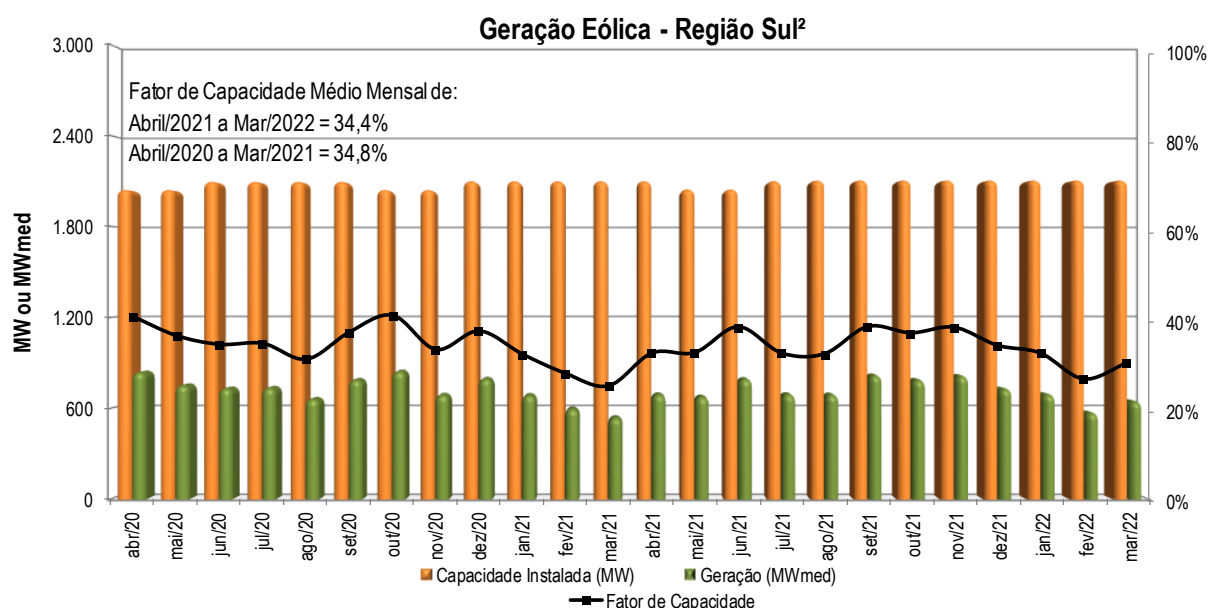


Figura 25. Capacidade Instalada e Geração das Usinas Eólicas do Sul

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 março de 2022.

Fonte dos dados: CCEE.



8.5. Mecanismo de Realocação de Energia

Em março de 2022, as usinas participantes do MRE geraram, juntas, 54.654 MWmédios, ante a garantia física sazonalizada de 56.276 MWmédios, o que representou um GSF mensal de 97,1%.

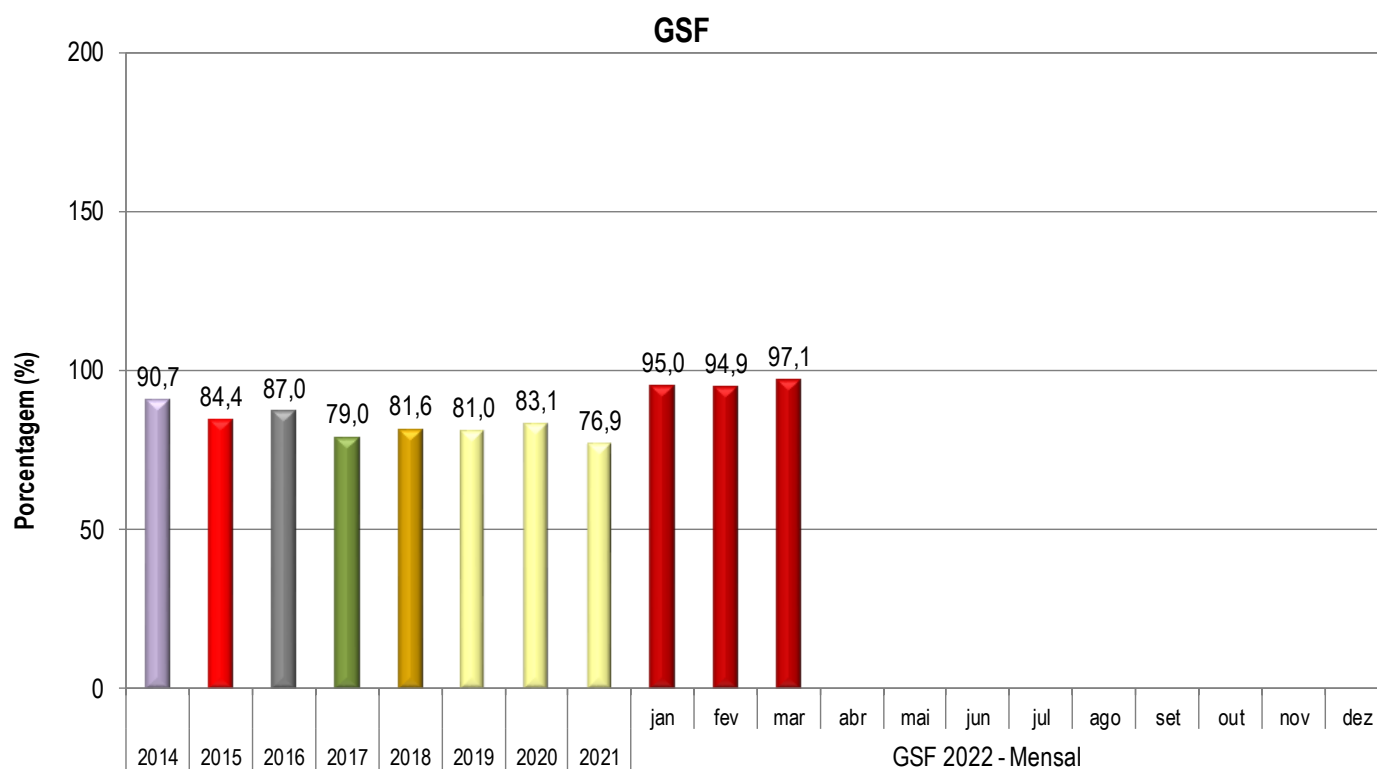


Figura 26. Evolução do GSF.

Tabela 21. 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									
Garantia Física Sazonalizada (MWmédio)	52.294	56.280	56.276									
GSF (%)	95,0	94,9	97,1									

Dados contabilizados até março de 2022

Fonte dos dados: CCEE.



9. CUSTO MARGINAL DE OPERAÇÃO

Em abril de 2022, os Custos Marginais de Operação (CMO) semi-horários variaram nos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Norte entre R\$ -0,02 / MWh e R\$ 53,02 / MWh, cabendo destacar que nos subsistemas Nordeste e Norte o valor do CMO excursionou entre R\$ -0,02 / MWh e R\$ 28,97 / MWh, enquanto que a maior variação ocorreu nos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste e Sul, em que esse custo variou entre R\$ 0,00 / MWh e R\$ 53,02 / MWh, comportamento muito similar ao apresentado nos dois últimos meses. Ressalta-se que o descolamento entre os CMOs dos diferentes subsistemas ocorreu em função de limitações de transmissão e na respectiva capacidade de escoamento da energia elétrica gerada, com a predominância de excedentes energéticos nas regiões Nordeste e Norte em comparação à respectiva carga.

Ademais, os valores do CMO do mês de abril de 2022 permaneceram reduzidos, conforme já havia sendo verificado, graças à melhora permanente nas condições de atendimento do SIN, destacadamente quanto às vazões observadas e armazenamentos dos reservatórios das usinas hidrelétricas no País.

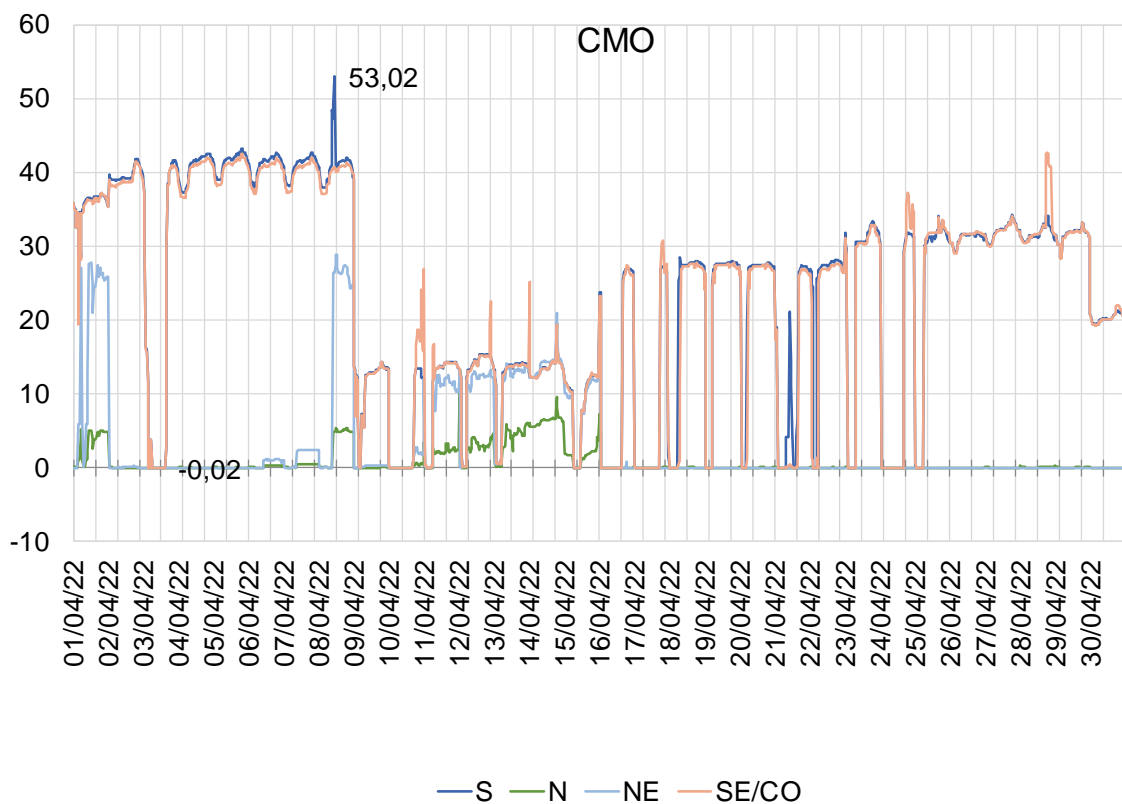


Figura 27. Evolução do CMO verificado no mês.

Fonte dos dados: ONS.



10. PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS

Em abril de 2022, os Preços de Liquidação das Diferenças (PLD) horários permaneceram fixos em R\$ 55,70 / MWh em todos os subsistemas. Cumpre mencionar que a diretoria da Aneel estabeleceu os valores limite do Preço de Liquidação de Diferenças (PLD) para o ano de 2022 em R\$ 55,70/MWh mínimos e R\$ 640,50/MWh para o PLD máximo estrutural, além de R\$ 1.314,02/MWh para o PLD máximo horário, mostrando variação de 9,70% em relação aos limites máximos homologados em 2021.

Assim como ocorreu para o CMO, a permanência do PLD em seu patamar mínimo decorreu

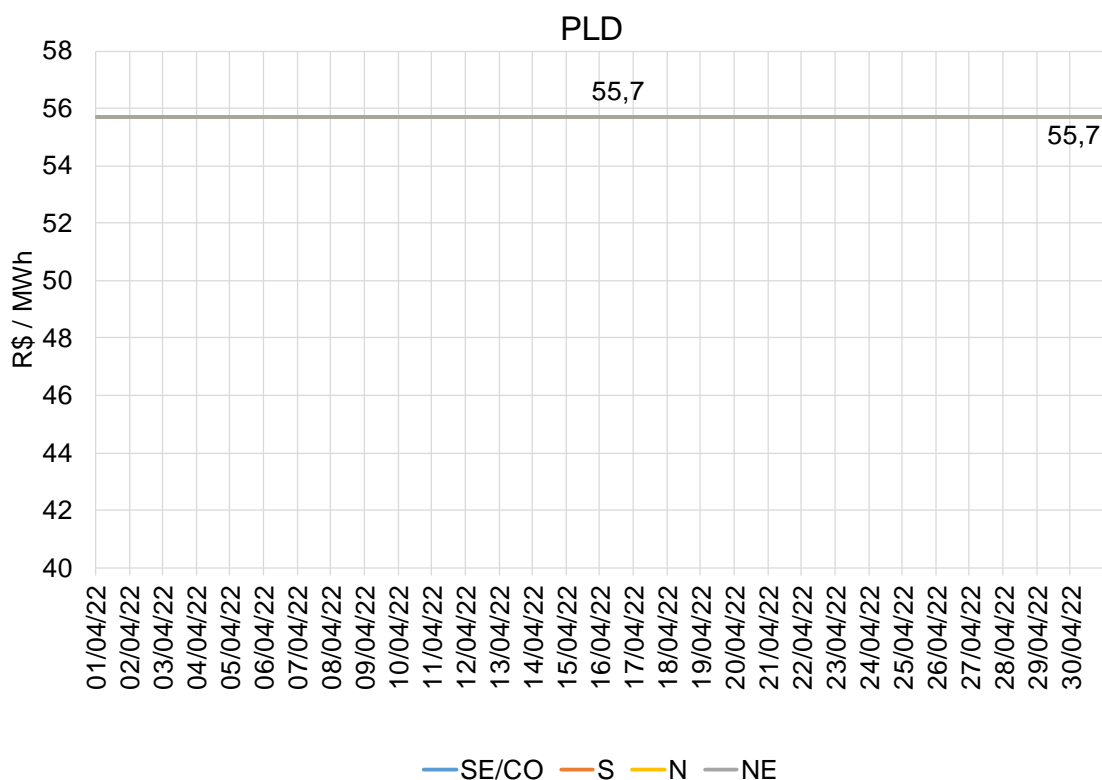


Figura 28. Evolução do PLD verificado no mês.

Fonte dos dados: CCEE.



11. ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA¹

Os Encargos de Serviços do Sistema (ESS) verificados em março de 2022 totalizaram R\$ 907 milhões, montante inferior ao verificado no mês anterior, que ficou em R\$ 1,35 bilhão. Conforme ilustrado na figura abaixo, a maior parcela dos Encargos de Serviços do Sistema do mês de março se refere ao Encargo por Segurança Energética, responsável por cerca de 95% do total dos Encargos, o que equivale, aproximadamente, a R\$ 865 milhões.

Em seguida, a maior parcela verificada corresponde aos encargos por Unit Commitment. Esses dois encargos somados equivalem a aproximadamente 97% do total de encargos e são consequência da otimização energética realizada pelo ONS, e de acordo com a autorização do CMSE, que resulta no uso da fonte térmica, inclusive, fora da ordem de mérito de custo (encargo sobre segurança energética).

Conforme informações da CCEE, no mês de março, assim como no mês anterior, não foram apurados encargos de serviços do sistema para usinas referentes ao subsistema Norte.

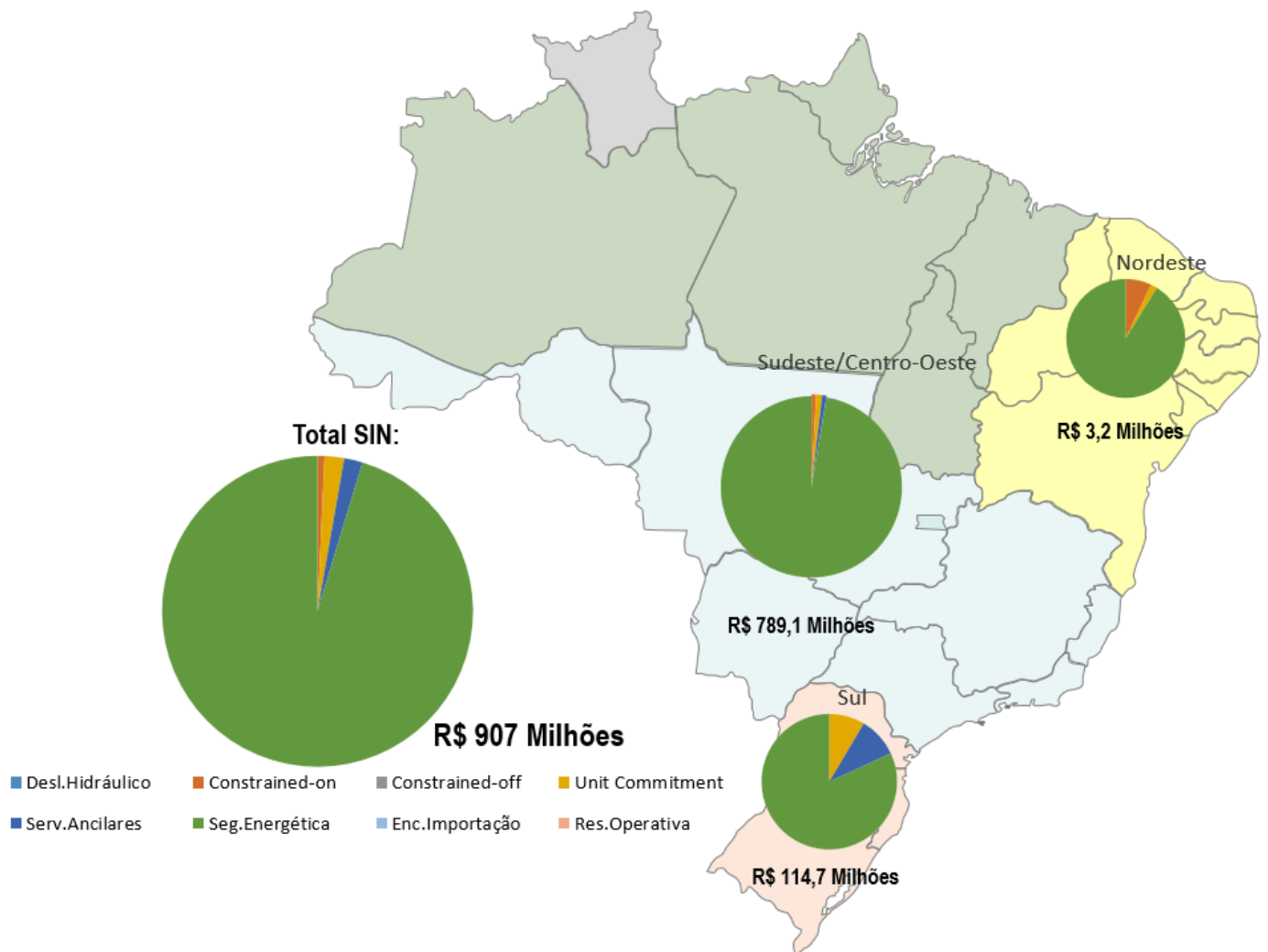


Figura 29. Mapa de Encargos de Serviços do Sistema

Dados contabilizados / recontabilizados até Março de 2022.

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

Fonte dos dados: CCEE.

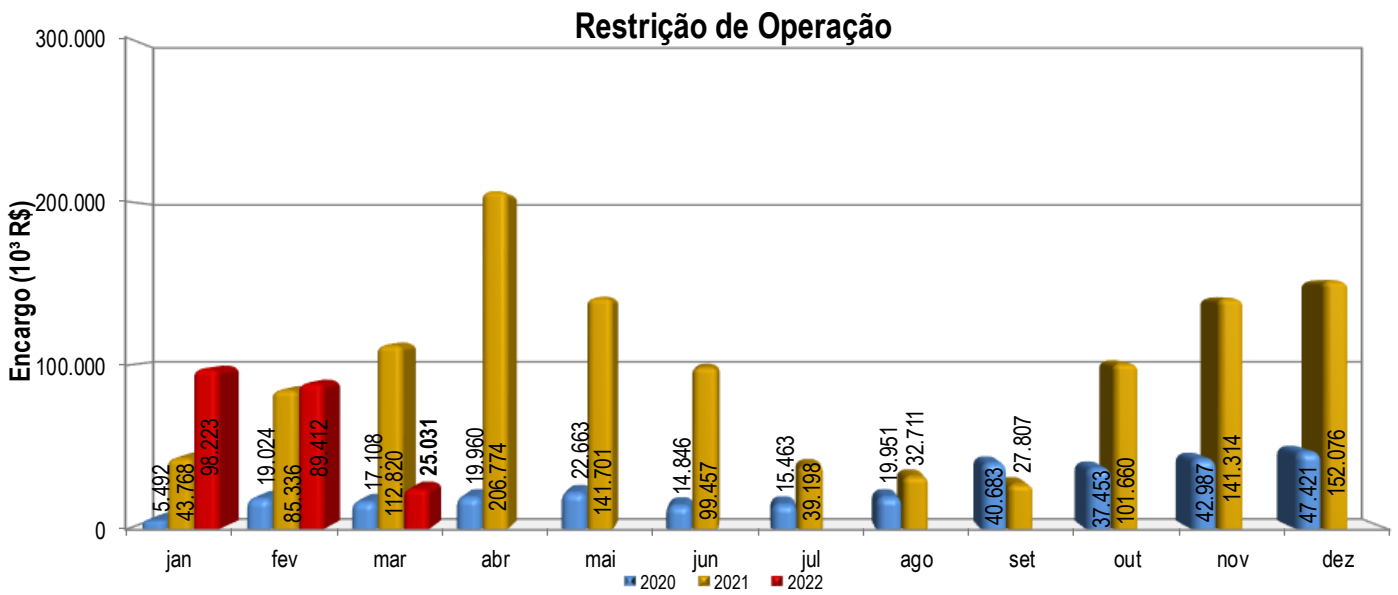


Figura 30. Encargos de Serviços do Sistema: Restrição de Operação.

* 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

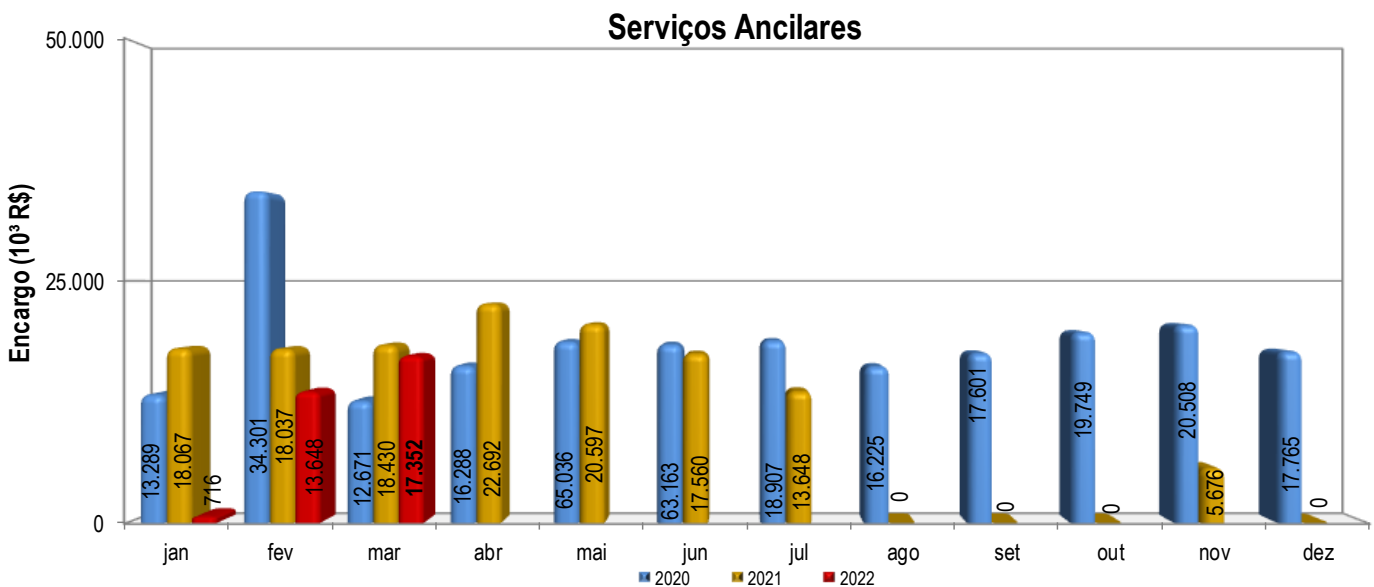


Figura 31. Encargos de Serviços do Sistema: Serviços Ancilares.

Fonte dos dados: CCEE.

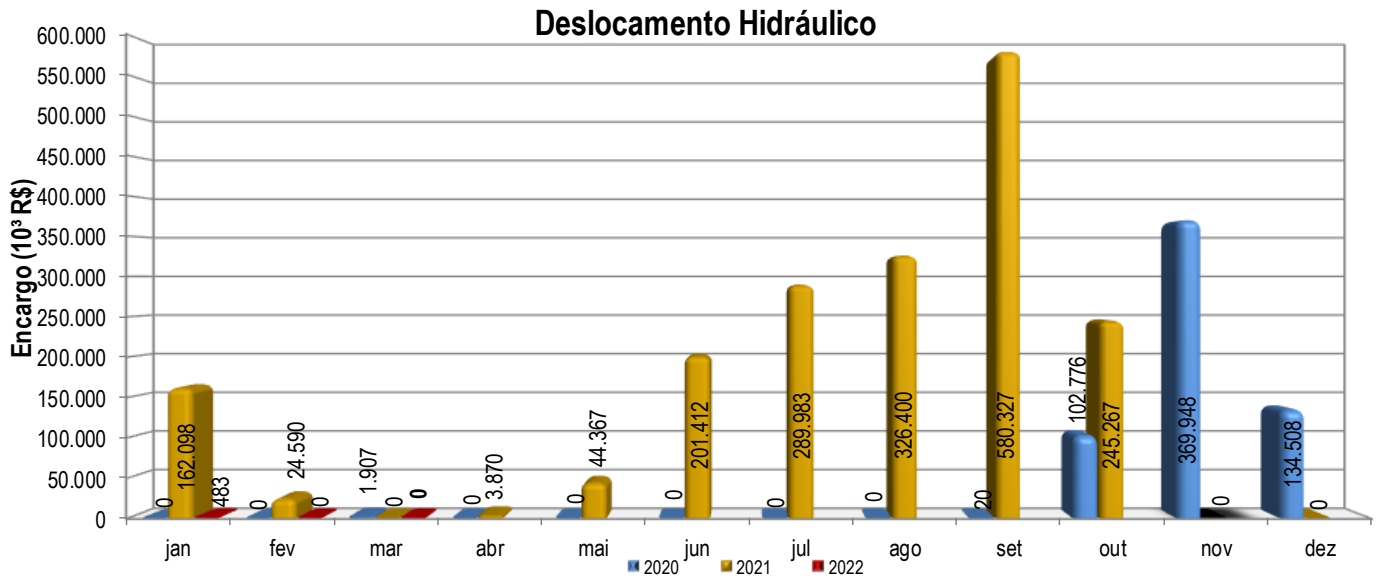


Figura 32. Encargos de Serviços do Sistema: Deslocamento Hidráulico.

Fonte dos dados: CCEE.

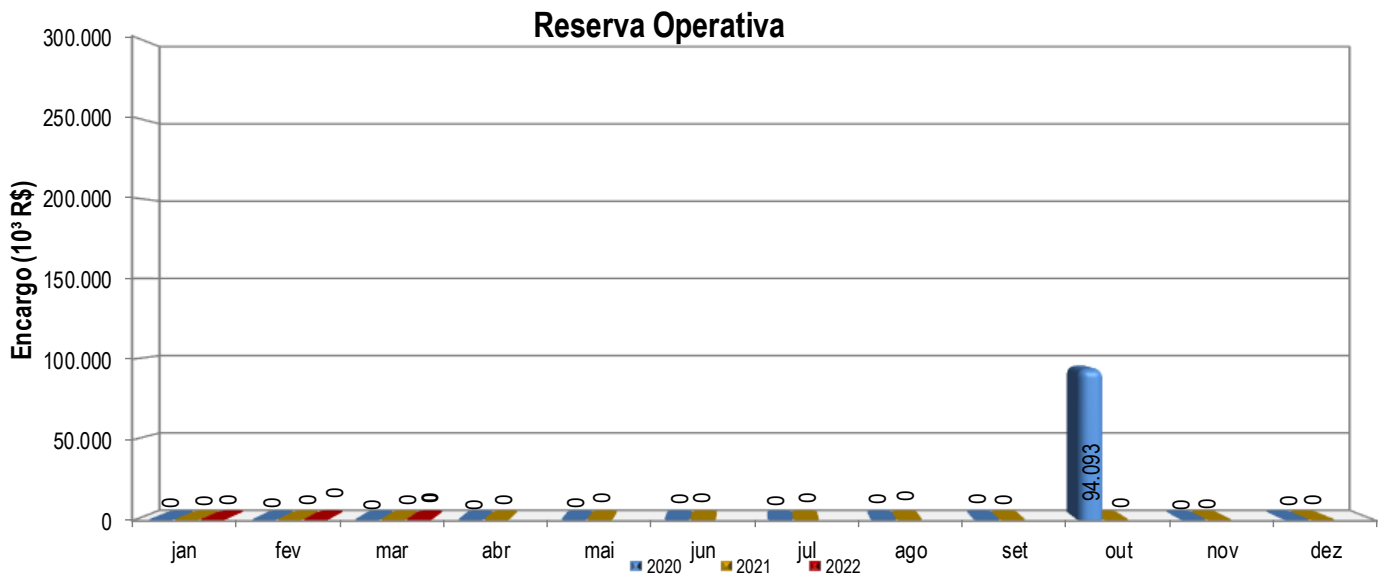


Figura 33. Encargos de Serviços do Sistema: Reserva Operativa.

Fonte dos dados: CCEE.

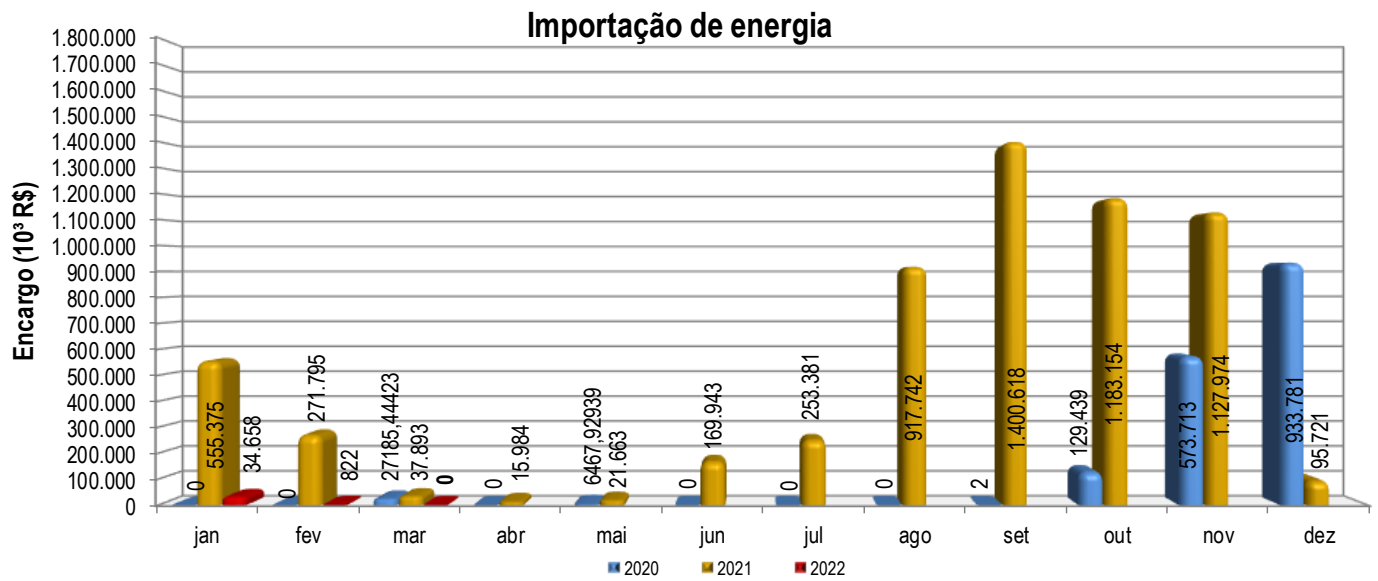


Figura 34. Encargos de Serviços do Sistema: Importação de Energia.

Fonte dos dados: CCEE.

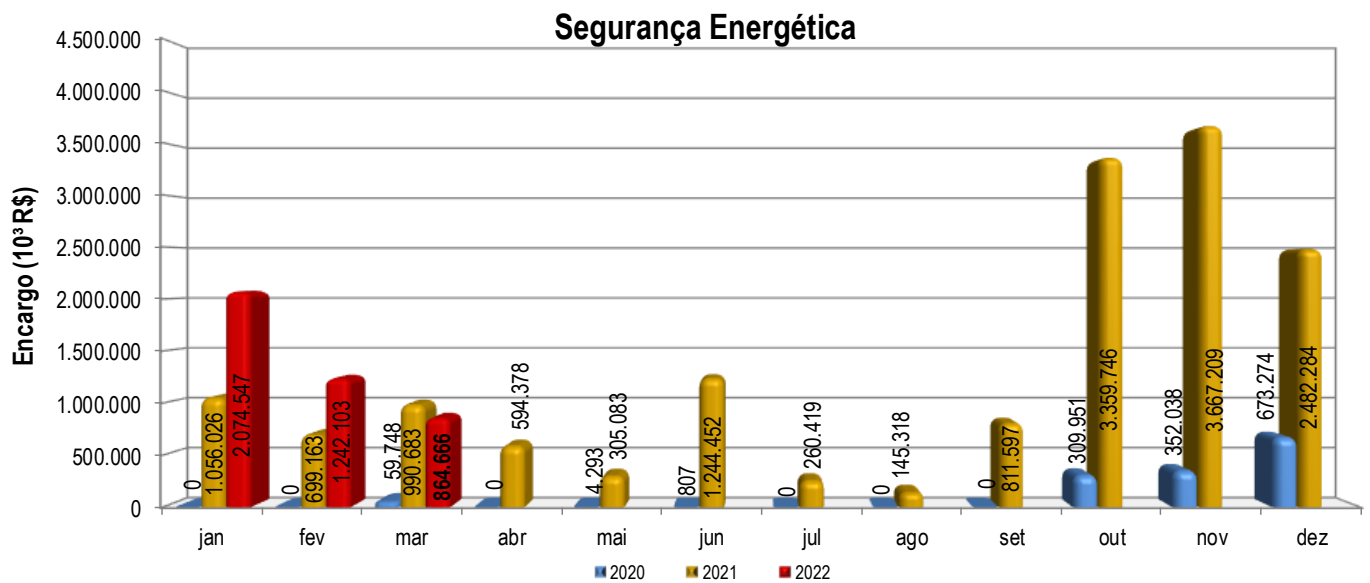


Figura 35. Encargos de Serviços do Sistema: Segurança Energética.

Dados contabilizados / recontabilizados até março de 2022.

Fonte dos dados: CCEE.



12. DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

No mês de abril de 2022, foram verificadas 4 (quatro) ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro com interrupção de carga superior a 100 MW por mais de dez minutos, totalizando aproximadamente 958 MW de corte de carga.

Tabela 22. Descrição das principais ocorrências do mês

Dia da Ocorrência	Descrição	Carga Interrompida (MW)	Estado(s) afetado(s)	Causa
05/abr	Desligamento automático dos disjuntores conectados aos barramentos 6BRA1 e 6BRB1 de 138 kV, na SE Nova Iguaçu.	115,0	RJ	Atuação acidental da proteção de falha do disjuntor de 138 kV DJ6042, referente ao vão de transferência de barras (TIE).
07/abr	Desligamento automático do barramento de 230 kV 04B1 da SE Funil.	451,0	BA	Durante realização da intervenção no Banco de Capacitores (SGI 13.976-22) houve o acionamento incorreto da proteção de falha do disjuntor 14H2. Como consequência, ocorreu o desligamento dos disjuntores conectados ao barramento da SE.
11/abr	Desligamento automático da UTE Jaguatirica II.	185,0	RR	Atuação acidental da proteção de temperatura da unidade geradora TV18 durante a execução de testes. Esta atuação ocorreu devido a um ruído do sinal analógico de temperatura, ocasionando um pico de leitura incorreto.
26/abr	Desligamento automático da LT 88 kV Bom Jardim/ Vila Rami C1	207,0	SP	Curto-circuito cuja causa está em análise pelos agentes envolvidos.
		958,0		

Fonte dos dados: ONS e Roraima Energia.

12.1. Ocorrências no Sistema Elétrico Brasileiro ¹

Tabela 23. Evolução da carga interrompida no SEB devido a ocorrências.

Subsistema	Carga Interrompida no SEB (MW)												2022	2021
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan-Abril	Jan-Abril
SIN ²	0	0	0	0									0	0
S	145	0	315	0									460	267
SE/CO	843	0	0	322									1.165	674
NE	551	0	260	451									1.262	1.589
N	0	318	0	0									318	1.695
Isolados	279	176	314	185									954	1.130
TOTAL	1.818	494	889	958									4.159	5.356

Fonte dos dados: ONS e Roraima Energia.



Tabela 24. Evolução do número de ocorrências.

Número de Ocorrências														
Subsistema	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	2022 Jan-Abril	2021 Jan-Abril
SIN ²	0	0	0	0									0	0
S	1	0	1	0									2	1
SE/CO	2	0	0	2									4	2
NE	3	0	1	1									5	7
N	0	1	0	0									1	7
Isolados	2	1	2	1									6	8
TOTAL	8	2	4	4									18	25

Fonte dos dados: ONS / Roraima Energia / Eletronorte.

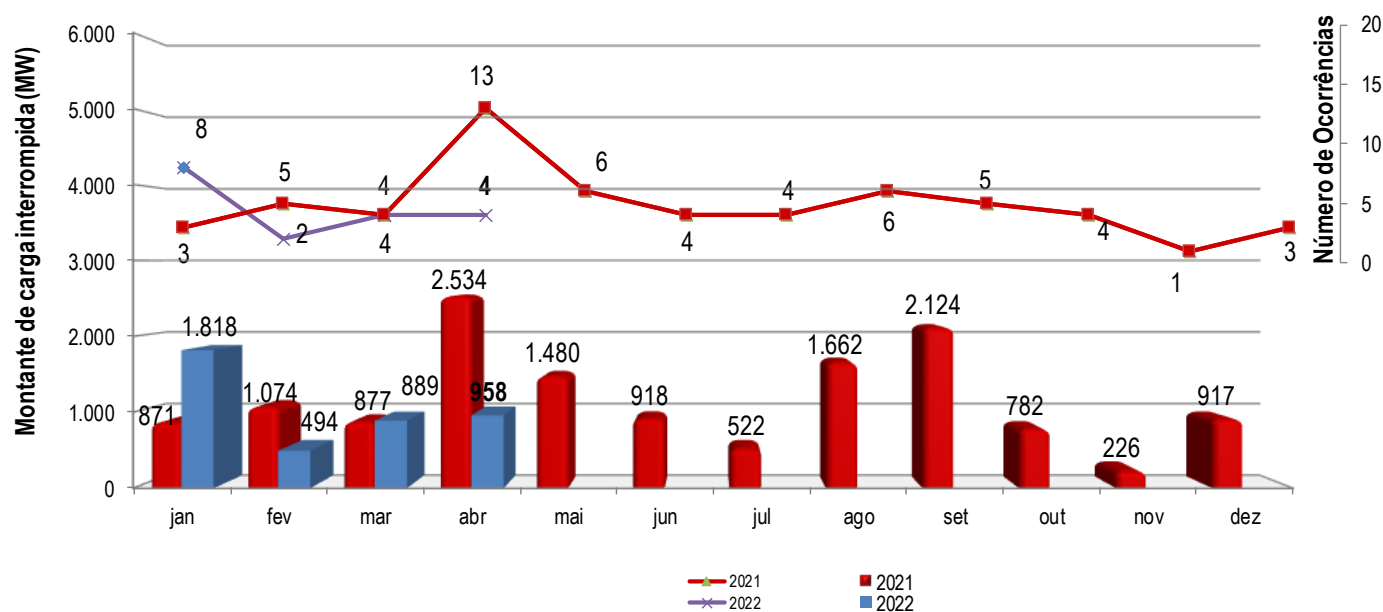


Figura 36. Ocorrências no SEB.

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 março de 2022, o valor acumulado do DEC - Brasil foi de 3,35 horas. Considerando os valores de DEC - Brasil dos últimos 12 meses, é possível indicar uma tendência anual de 11,71 horas, valor fora 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 25. 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
Brasil	1,17	1,00	1,18										3,35	11,71	11,55
SU	1,20	0,80	1,01										3,01	10,41	9,81
SE	0,80	0,66	0,74										2,20	7,70	8,08
CO	1,47	1,29	1,54										4,29	14,71	12,87
NE	1,46	1,30	1,65										4,40	13,98	13,45
NO	2,10	2,20	2,26										6,55	24,59	30,28

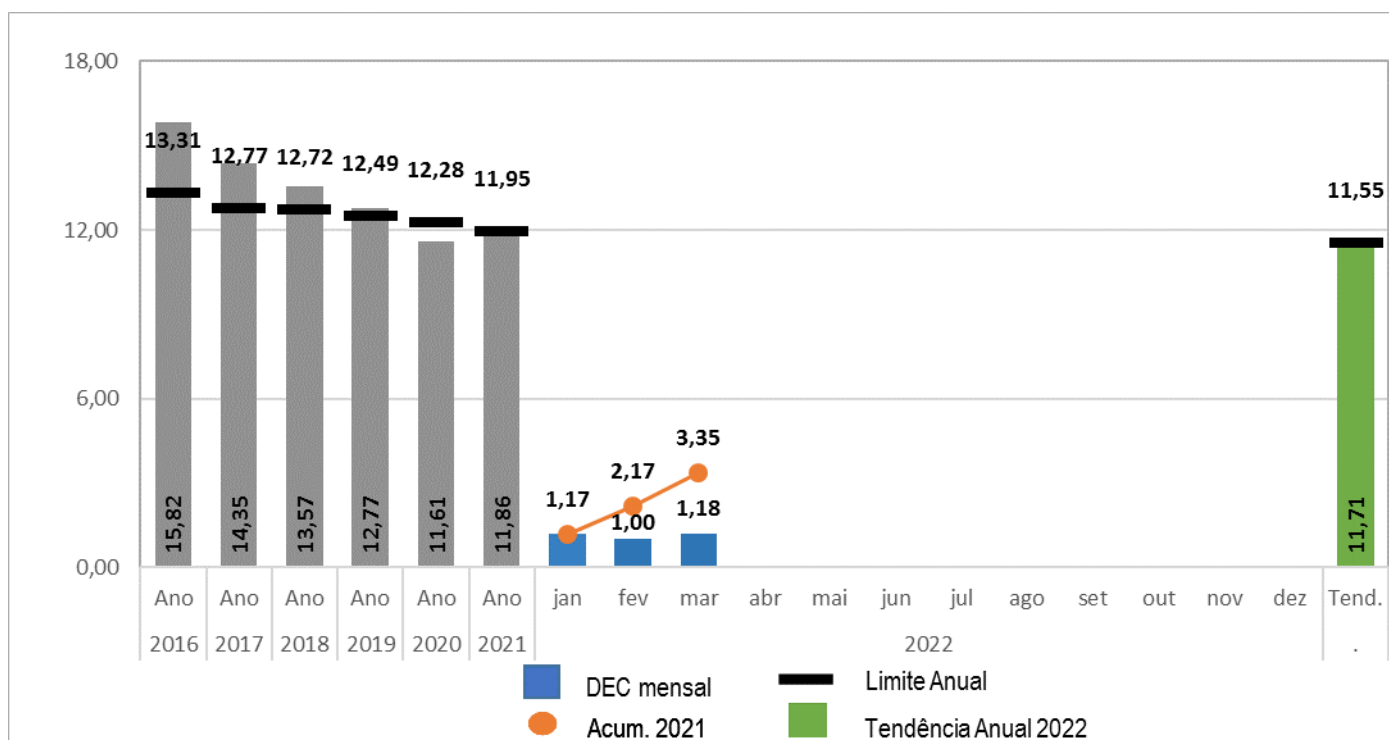


Figura 37. DEC do Brasil



Até o mês de março de 2022, o valor acumulado do FEC - Brasil foi de 1,53 interrupção. Considerando os valores de FEC - Brasil dos últimos 12 meses, é possível indicar uma tendência anual de 5,93 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 26. 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
Brasil	0,53	0,46	0,53										1,53	5,93	8,19
SU	0,68	0,46	0,51										1,65	6,12	7,33
SE	0,41	0,33	0,38										1,12	4,41	5,72
CO	0,60	0,51	0,65										1,75	7,38	9,36
NE	0,52	0,51	0,59										1,62	5,98	8,39
NO	1,05	1,14	1,14										3,33	13,70	25,05

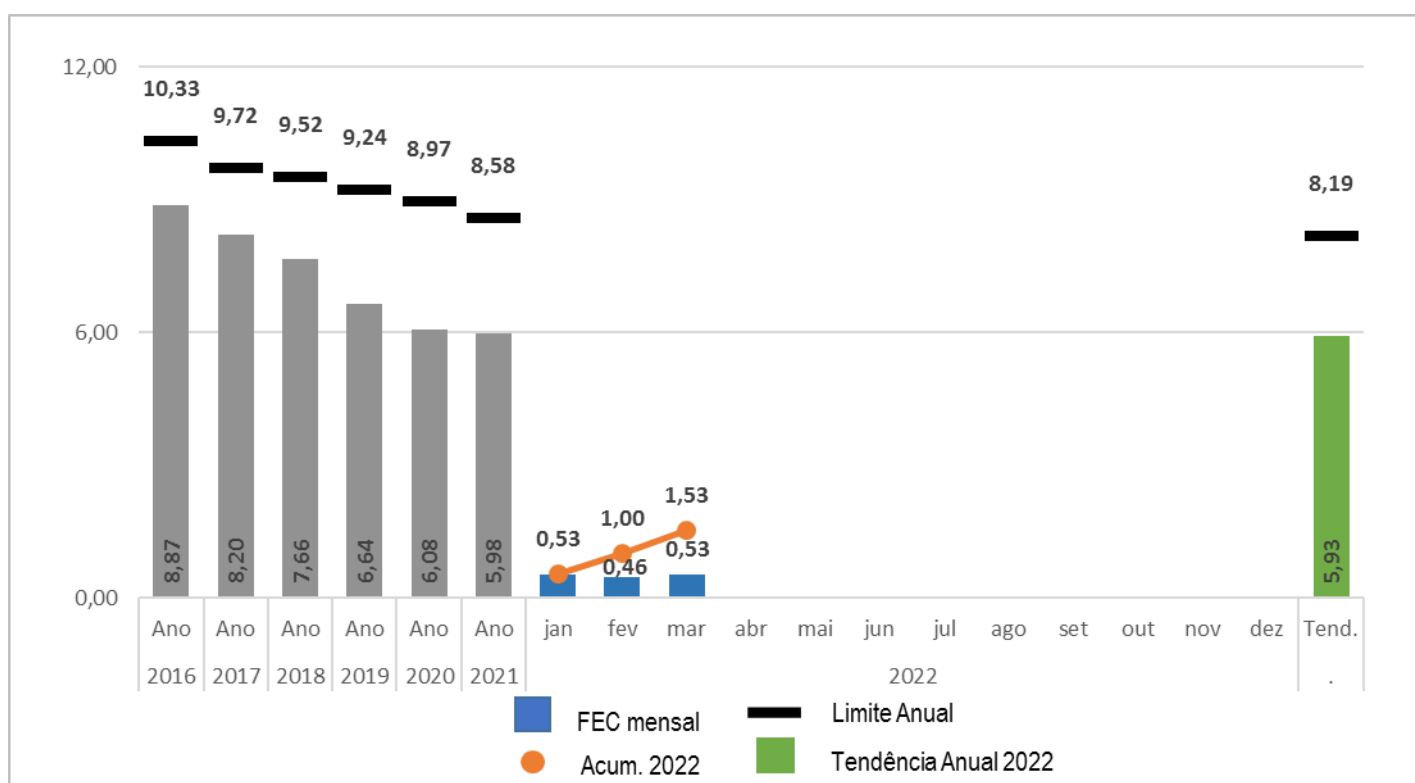


Figura 38. FEC do Brasil

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 março 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	