

BOLETIM

DE MONITORAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

**Edição Especial
Consolidação 2024**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro: Alexandre Silveira de Oliveira

SECRETARIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Secretário: Gentil Nogueira de Sá Junior

Secretário-substituto: Igor Souza Ribeiro

DEPARTAMENTO DE DESEMPENHO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

Diretor: Guilherme Silva de Godoi

Coordenador: Rogério Guedes da Silva

André Luís Gonçalves de Oliveira

Douglas Estevam de Paiva

Edson Thiago Nascimento de Jesus

Eucimar Kwiatkowski Augustinhak

Francisco José Cerqueira Silva

Juliana Oliveira do Nascimento

Larissa Damascena da Silva

Victor Protázio da Silva

Wilson Rodrigues de Melo Junior

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS SETORIAIS

Diretor: Frederico de Araújo Teles

Flávia Souza Ramos dos Guarany

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS PARA O MERCADO

Diretora: Fabiana Gazzoni Cepeda

Adrimar Venâncio do Nascimento

Fabício Dairel de Campos Lacerda

Pedro Henrique de Sousa Santos

Ricardo Nogueira Silva

Rogério Alexandre Reginato

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE UNIVERSALIZAÇÃO E POLÍTICAS SOCIAIS DE ENERGIA ELÉTRICA

Diretor: André Luiz Dias de Oliveira

Andrea Naritza Silva Marquim de Araujo

Eduardo Duarte Faria

Kisney Vieira dos Santos

APOIO DOS ESTAGIÁRIOS

Alan Coimbra C. B. V. Fontenelle

Gustavo Silva de Jesus

Marina de Freitas Cordeiro

Raquel Nascimento Marques

[Departamento de Desempenho da Operação do Sistema Elétrico - DDOS/SNEE/MME](#)

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

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

Sumário

LISTA DE SIGLAS.....	4
DESTAQUES DO BOLETIM	5
DESTAQUES DO SETOR ELÉTRICO	6
EXPANSÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB	7
CAPACIDADE INSTALADA TOTAL DE GERAÇÃO NO SEB.....	8
GERAÇÃO VERIFICADA NO SEB.....	9
SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB (LINHAS DE TRANSMISSÃO)	10
SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB (CAPACIDADE DE TRANSFORMAÇÃO)	11
INTERCÂMBIOS INTERNACIONAIS COMERCIAIS	12
MERCADO CONSUMIDOR NO SEB.....	13
ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA.....	14
DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO.....	15
UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA.....	16
GLOSSÁRIO	17
DADOS COMPLEMENTARES DO SETOR ELÉTRICO	18

LISTA DE SIGLAS

ACR – Ambiente de Contratação Regulada

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

ESS – Encargo de Serviço de Sistema

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

GW – Gigawatt (10^9 W)

GWh – Gigawatt-hora (10^9 Wh)

h – Hora

km – Quilômetro

kV – Quilovolt (10^3 V)

LT – Linha de Transmissão

MME – Ministério Minas e Energia

MMGD – Micro e Minigeração Distribuída

MW – Megawatt (10^6 W)

MWh – Megawatt-hora (10^6 Wh)

MWmês – Megawatt-mês (10^6 Wmês)

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

SEB – Sistema Elétrico Brasileiro

SIGA – Sistemas de Informações de Geração da ANEEL

SIN – Sistema Interligado Nacional

SISOL – Sistema Isolado

SNEE – Secretaria Nacional de Energia Elétrica

UC – Unidade Consumidora

UHE – Usina Hidrelétrica

UTE – Usina Termelétrica

DESTAQUES DO BOLETIM

Ano 2024

A expansão da **capacidade instalada de geração de energia elétrica** no SEB, sem considerar MMGD, foi de 10,8 GW, sendo as fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar e biomassa) responsáveis por quase toda a expansão (97%). Observa-se que o maior percentual de novas instalações ocorreu no ACL, principalmente pelas fontes eólica e solar. O SEB finalizou o ano com capacidade instalada total de 243,9 GW, incluindo MMGD que ultrapassou os 35 GW de potência instalada, representando 14,4% da matriz e crescimento de 35,6% em relação ao final de 2023.

A **geração verificada de energia elétrica** no SEB foi de 687.692 GWh, dos quais 91% foram provenientes de fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD), o que demonstra a relevância das fontes limpas na geração de energia elétrica brasileira. Destaque para a geração hidráulica que representou 60,9% da energia gerada, para uma capacidade instalada de 45%.

O **sistema de transmissão de energia elétrica** no SEB, considerando nível de tensão a partir de 230 kV, finalizou o ano com 189.308 km de linhas de transmissão e 472.983 MVA de capacidade de transformação.

Com relação aos **intercâmbios internacionais de energia elétrica** (modalidade comercial), foram registradas exportações de cerca de 293 MWmed (fontes hidráulica e térmica), com benefícios financeiros de aproximadamente R\$ 185 Milhões, e importação da ordem de 61 MWmed.

O **consumo de energia elétrica** no SEB (sem perdas) foi de 560.102 GWh, com destaque para as classes residencial, comercial e industrial, que tiveram maior crescimento percentual em relação ao verificado no ano passado.

Os **programas de universalização do acesso a energia elétrica** atenderam 60.179 famílias e beneficiaram cerca de 241 mil pessoas, com um investimento de R\$ 1,7 bilhão.

DESTAQUES DO SETOR ELÉTRICO

Ano 2024

Em **março**, a ANEEL realizou o segundo maior leilão de sua história, com investimentos da ordem de R\$ 18,2 bilhões. O deságio médio do certame foi de 40,78%, o que representa uma economia para o consumidor final da ordem de R\$ 30,1 bilhões. Os quinze lotes negociados contemplam 6.464 km de linhas de transmissão e subestações com capacidade de transformação de 9.200 MVA, distribuídos em 14 estados.

No mês de **abril**, foi publicada a Resolução CNPE nº 1/2024, que estabeleceu nova governança institucional e as diretrizes para garantir a coerência e a integração dos dados de entrada, parâmetros, metodologias e modelos computacionais utilizados no setor elétrico. A principal novidade foi a extinção, a partir de 1º de agosto de 2024, da Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico (CPAMP) e a realocação majoritária de suas competências e atividades, sob gestão do MME, para um novo comitê de governança específica, sob gestão da ANEEL, com ampla participação social.

Em **maio**, a ANEEL aprovou regulamentação dos artigos 21 e 24 da Lei nº 14.300, de 2022, que tratam da sobrecontratação involuntária e da venda de excedentes decorrentes do regime de MMGD.

No mês de **junho**, o MME publicou a Portaria nº 78/2024/GM/MME, que regulamenta a concessão de incentivos para projetos de minigeração distribuída de energia em todo o país. A publicação estabelece procedimentos para obtenção do enquadramento desses projetos no Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI). A nova regra pode beneficiar projetos renováveis como usinas hidrelétricas, biomassa, biogás, solar e eólica.

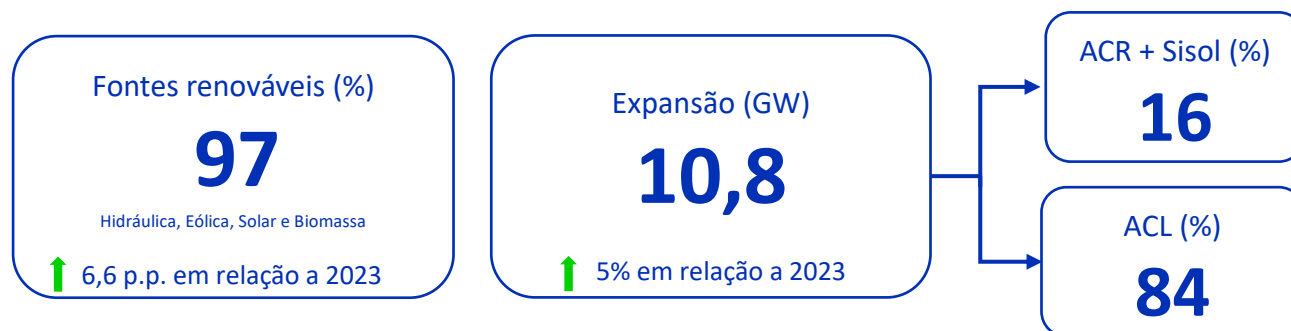
Em **setembro**, foi realizado o 2º leilão de transmissão do ano, viabilizando R\$ 3,4 bilhões em investimentos para a construção de 783 km de novas linhas de transmissão e ampliação da capacidade de transformação em 1.000 MVA, a partir de novas subestações, além de assegurar novos contratos para empreendimentos já existentes, garantindo a continuidade dos serviços. O deságio médio foi de cerca de 50%.

Destaque em **outubro** foi a publicação da Portaria Normativa 86/2024/GM/MME, que atualiza as regras para a exportação de energia elétrica interruptível de usinas termelétricas, em substituição à Portaria nº 418/2019/GM/MME, e da Portaria Normativa 87/2024/GM/MME, com diretrizes para permitir importação de energia de forma estrutural do Paraguai para contratação no mercado livre.

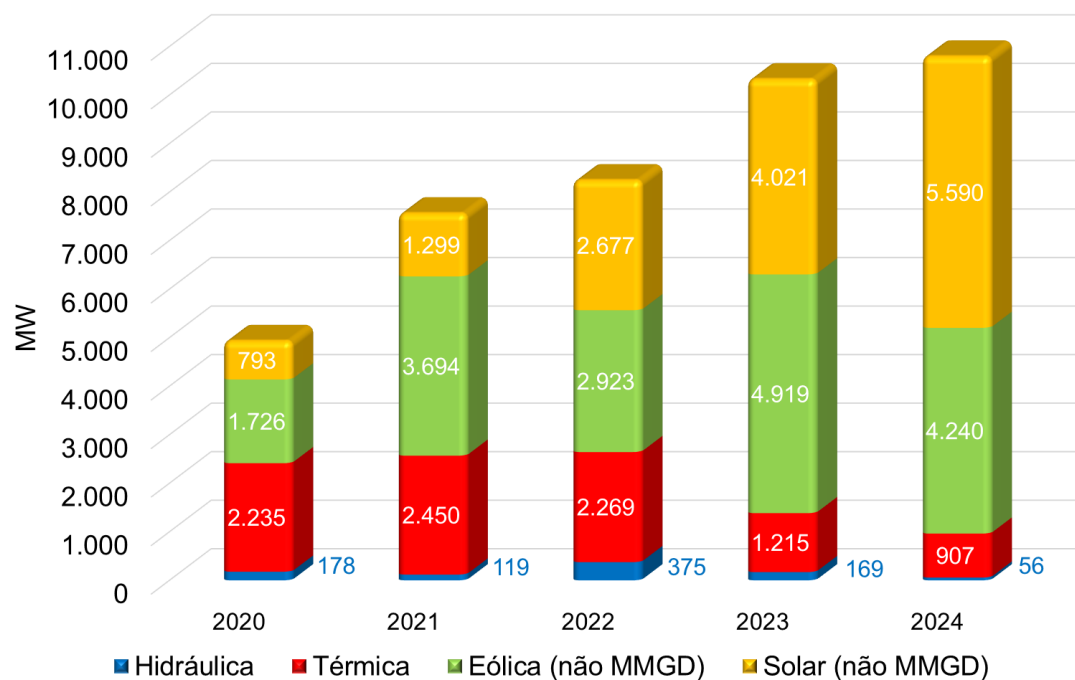
Em **novembro**, foi publicada a Portaria Normativa nº 88/2024/GM/MME, com novas regras para otimizar a geração de energia em usinas termelétricas. Tal iniciativa, alinhada com as decisões do CMSE, permite que as usinas operem de forma mais flexível, de acordo com o interesse do agente e condições específicas. Essa flexibilidade contribui para reduzir os custos de operação do sistema.

EXPANSÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB (sem MMGD)

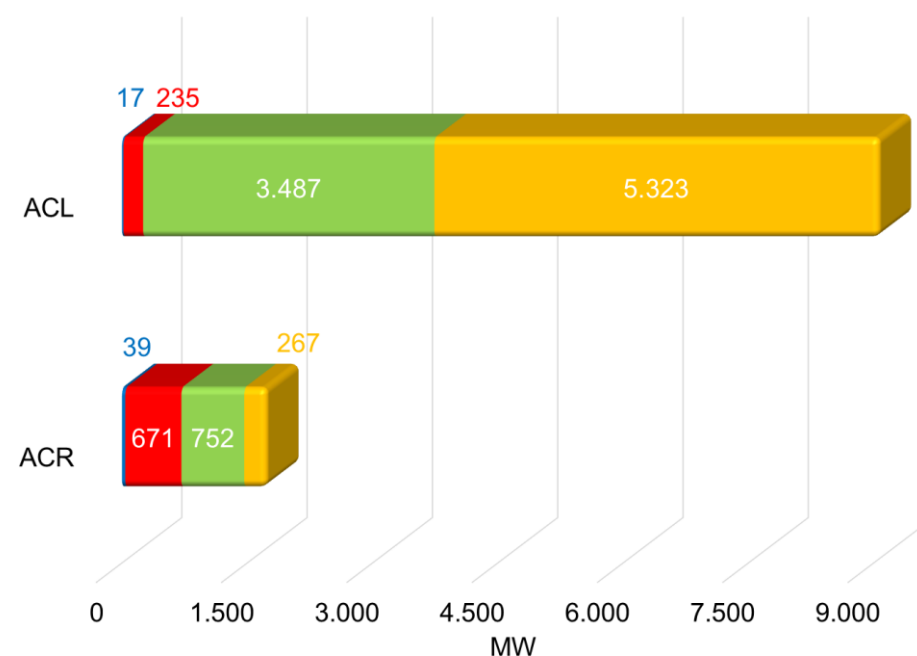
Ano 2024



Expansão da geração realizada por fonte



Expansão das demais fontes de geração por ambiente



¹ Houve mudança na apuração das informações dessa seção, com relação a edição desse boletim no ano passado.

² Os dados de expansão desta seção não consideram MMGD.

CAPACIDADE INSTALADA TOTAL DE GERAÇÃO NO SEB

Ano 2024

Capacidade instalada (GW)

243,9

↑ 8% em relação a 2023

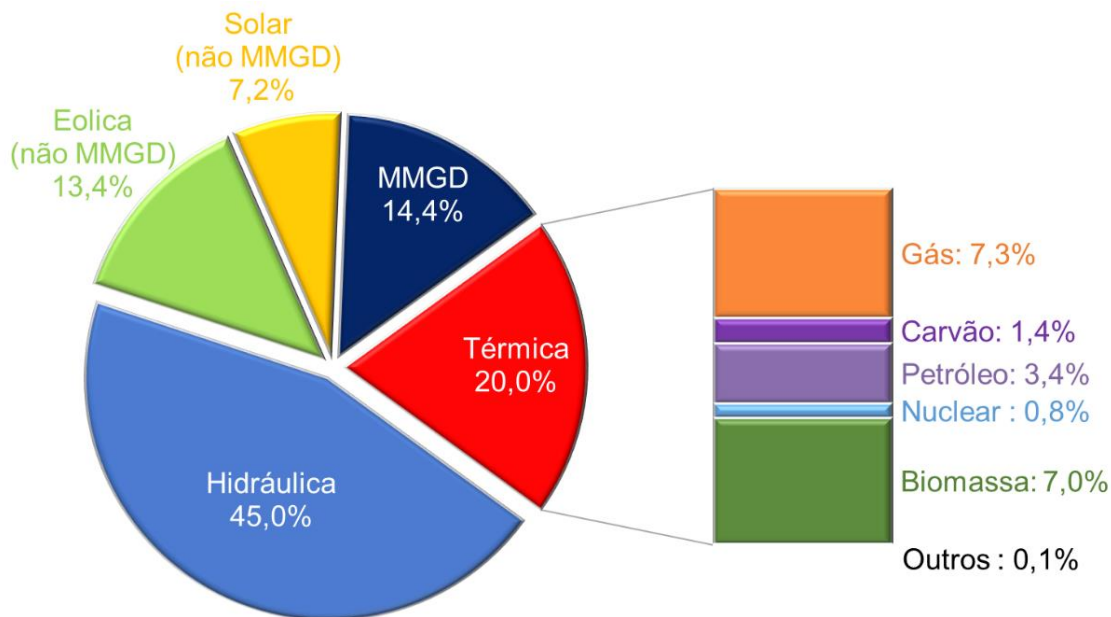
Fontes Renováveis (%)

87,1

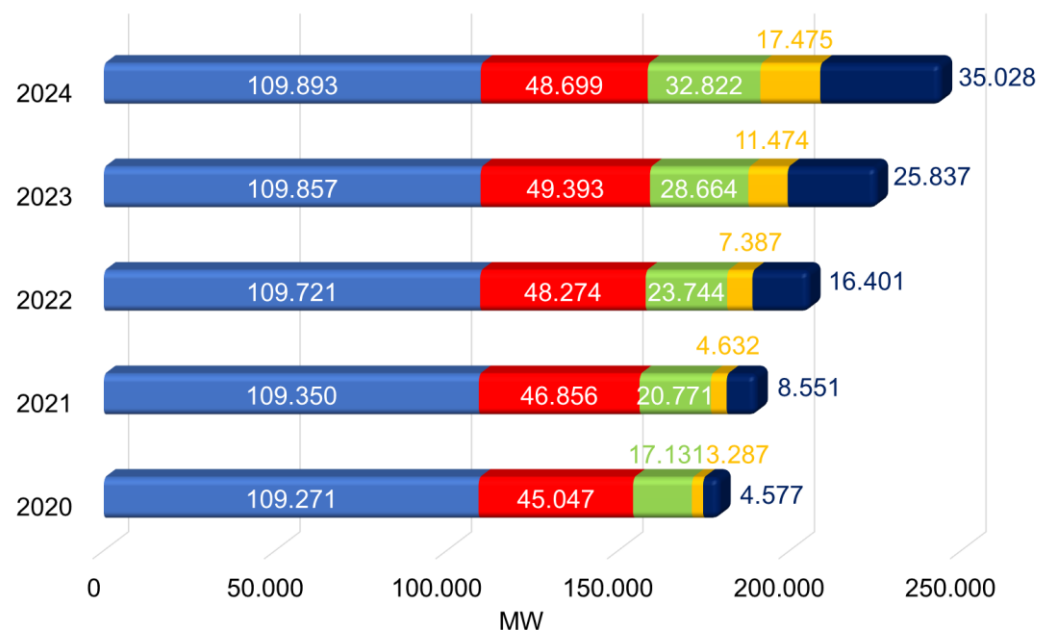
Hidráulica, Eólica, Solar, Biomassa e MMGD

↑ 1,6 p.p em relação a 2023

Distribuição da capacidade instalada de geração por fonte



Evolução anual da capacidade instalada de geração



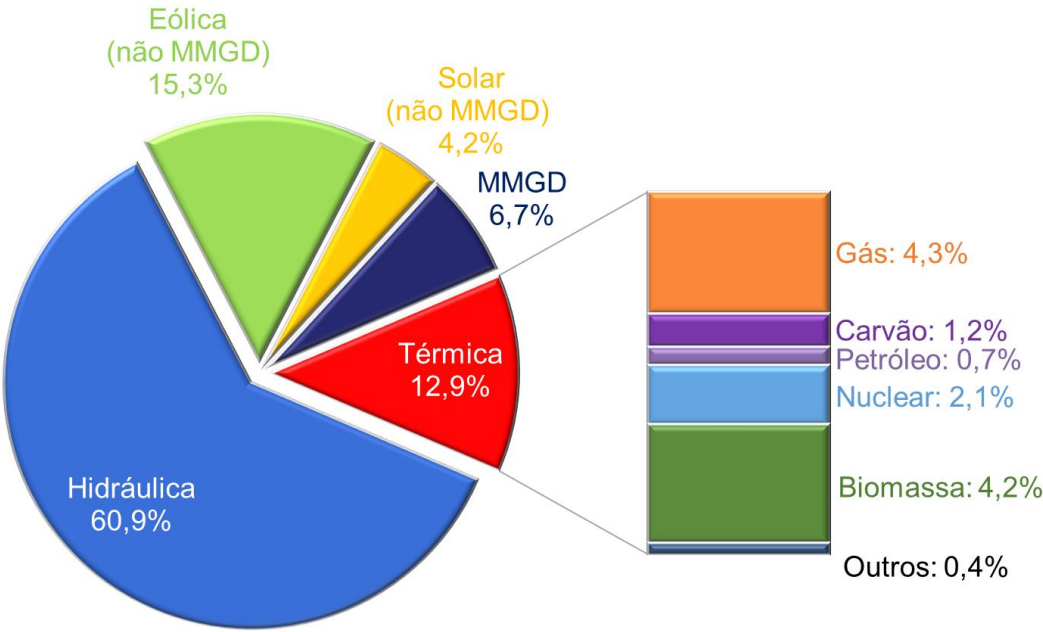
Os valores referem-se à capacidade instalada fiscalizada apresentada no SIGA adicionados às quantidades publicadas pela ANEEL sobre MMGD, incluindo os empreendimentos que entraram em operação em cada ano de referência.

Fonte dos dados: [ANEEL \(dados do SIGA - 31/12/2024 e MMGD\)](#).

GERAÇÃO VERIFICADA NO SEB
Ano 2024

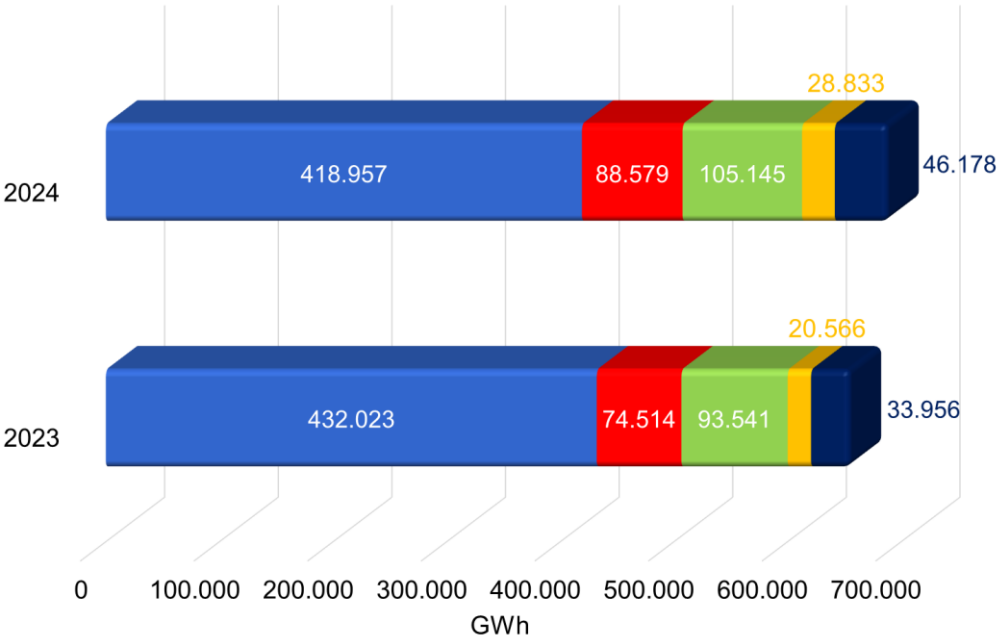


Distribuição da geração verificada por fonte



Os valores de MMGD são baseados em estimativas feitas pelo ONS.
Em Petróleo estão consideradas as usinas: à óleo diesel, à óleo combustível e bicomustíveis.

Evolução anual da geração verificada¹



¹ A partir desta edição do Boletim Especial Anual, os valores de geração passam a ser informados com base nos dados abertos disponíveis no site da CCEE.

SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB (LINHAS DE TRANSMISSÃO)

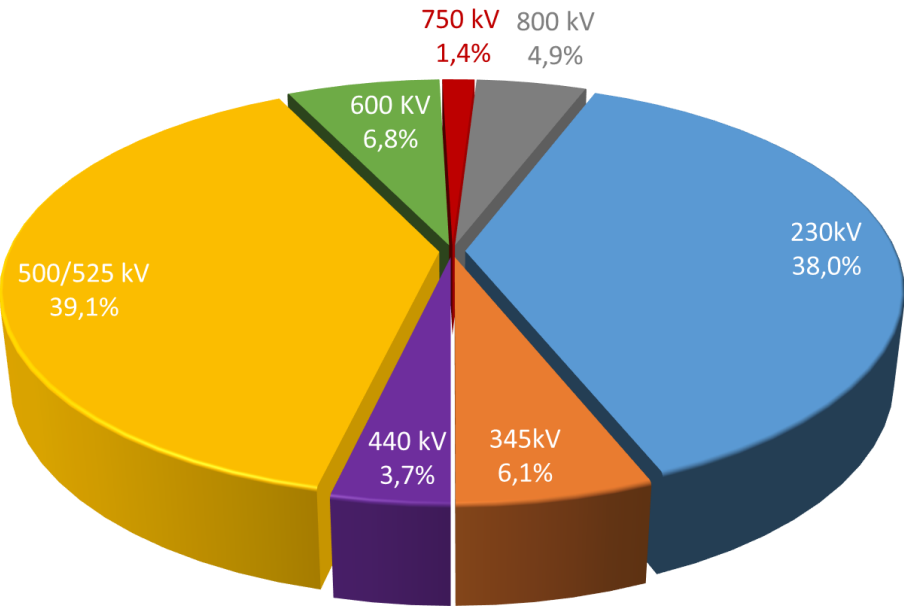
Ano 2024

Linhas de Transmissão (km)

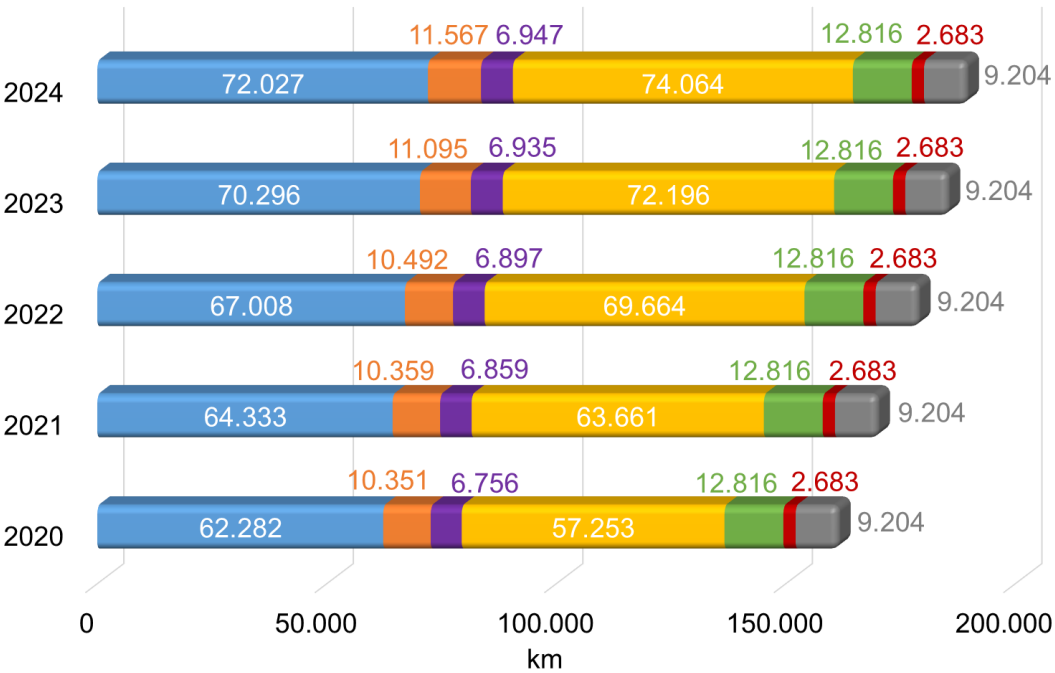
189.308

↑ 2,2% em relação a 2023

Distribuição de linhas de transmissão por tensão



Evolução anual de linhas de transmissão



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.

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

SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB (CAPACIDADE DE TRANSFORMAÇÃO)

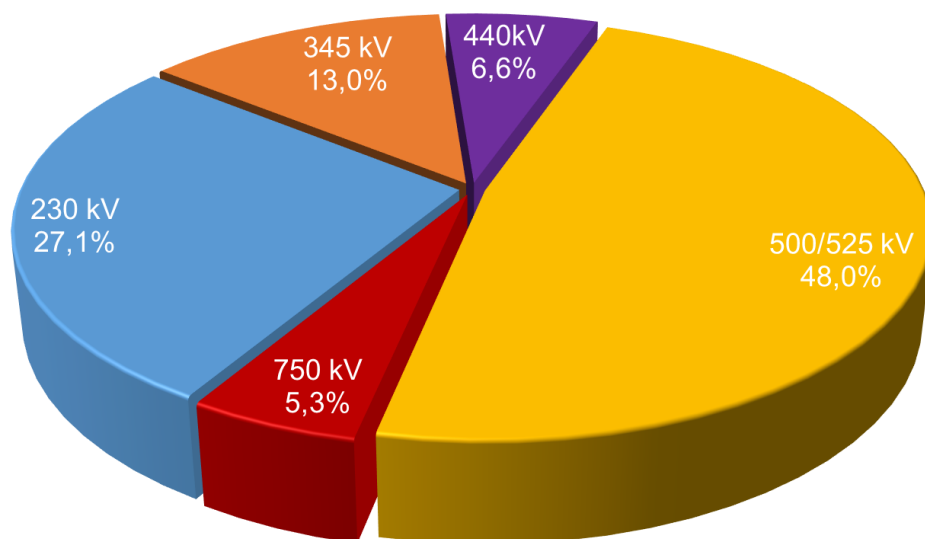
Ano 2024

Capacidade de
transformação (MVA)

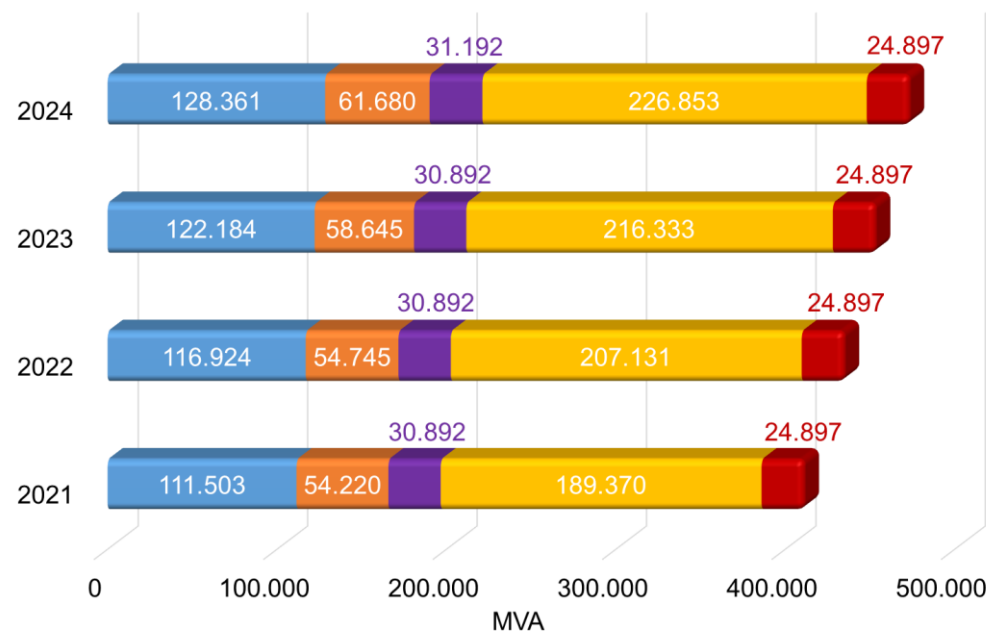
472.983

↑ 4,4% em relação a 2023

Distribuição da capacidade de transformação por tensão



Evolução anual da capacidade de transformação¹



¹ não há estimativa de geração MMGD anteriores ao ano de 2021.

INTERCÂMBIOS INTERNACIONAIS COMERCIAIS

Ano 2024

Benefício financeiro (R\$)

~185 Mi

Exportação (MWmed)

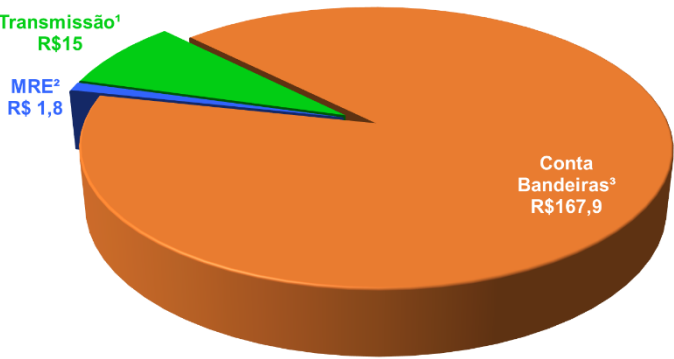
292,5

↓ 64% em relação a 2023

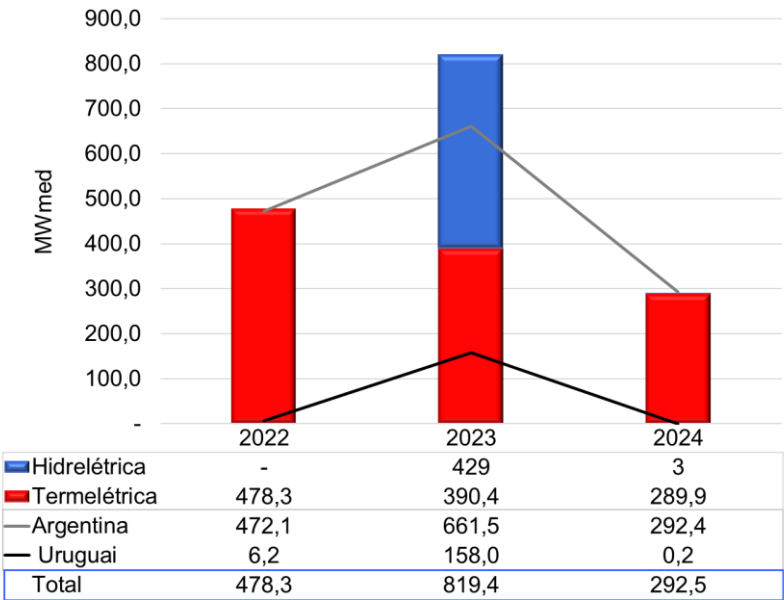
Importação (MWmed)

61

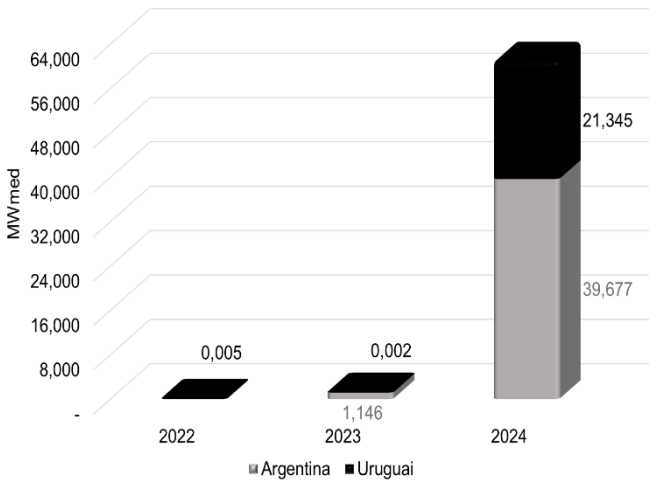
Benefícios financeiros decorrentes da exportação (Milhões)



Exportação



Importação



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

MERCADO CONSUMIDOR NO SEB

Ano 2024

Consumo sem perdas (GWh)

560.102

↑ 5,3% em relação a 2023

Consumo no ACR (%)

57,7

↓ 2,0 p.p em relação a 2023

Consumo no ACL (%)

42,3

↑ 2,0 p.p em relação a 2023

Consumo Médio Mensal
todas as classes (kWh/NU)

504

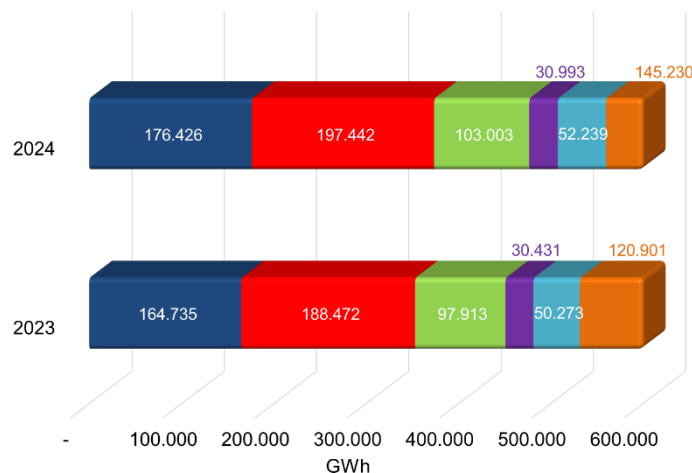
↑ 5,4% em relação a 2023

Consumo Médio Mensal
Classe Residencial (kWh/NU)

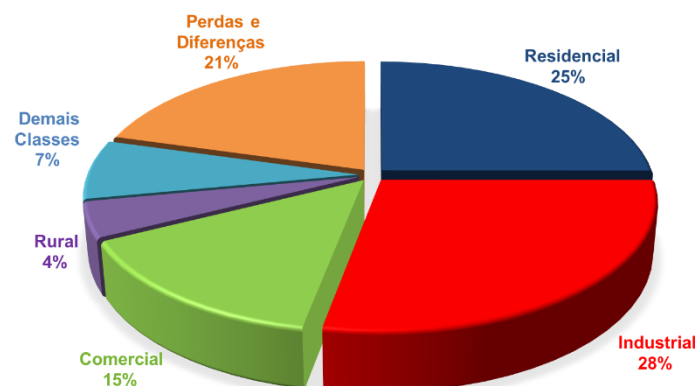
178

↑ 5,7% em relação a 2023

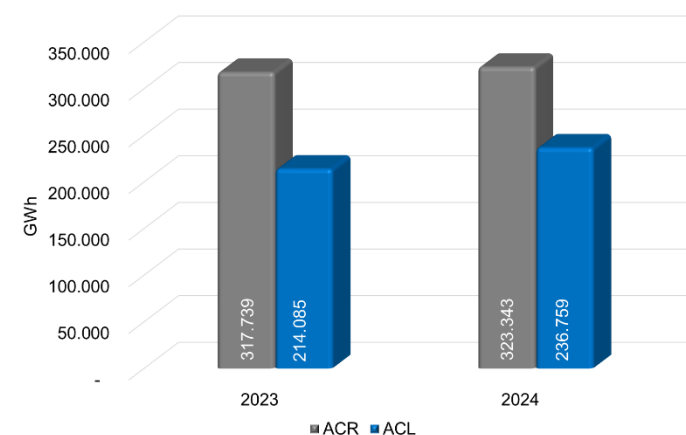
Evolução anual do consumo



Distribuição do consumo por classe de consumidores



Consumo estratificado por ambiente de contratação (sem perdas)



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

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

Considera autoprodução circulante na rede.

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

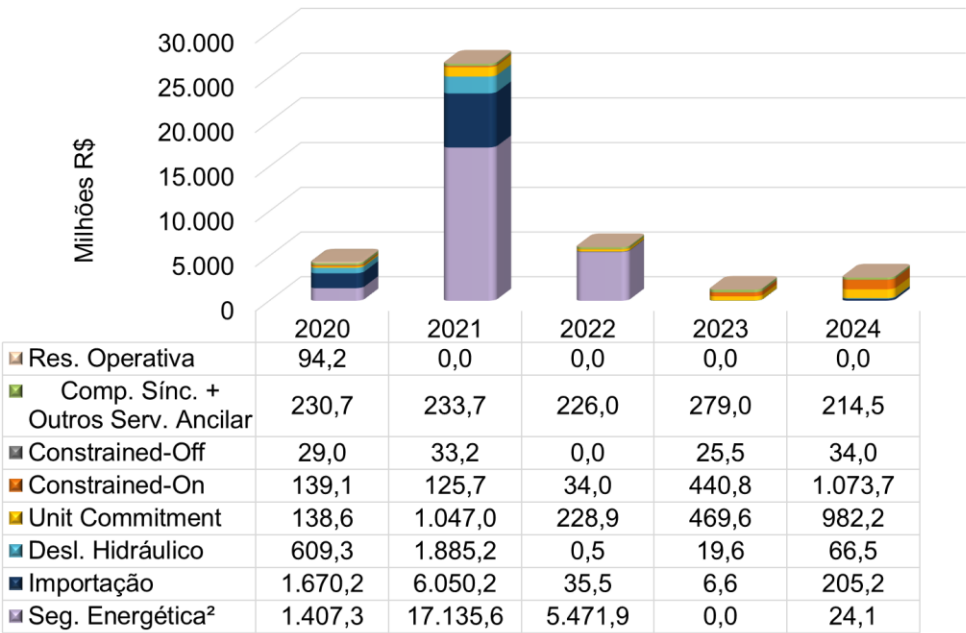
ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA

Ano 2024

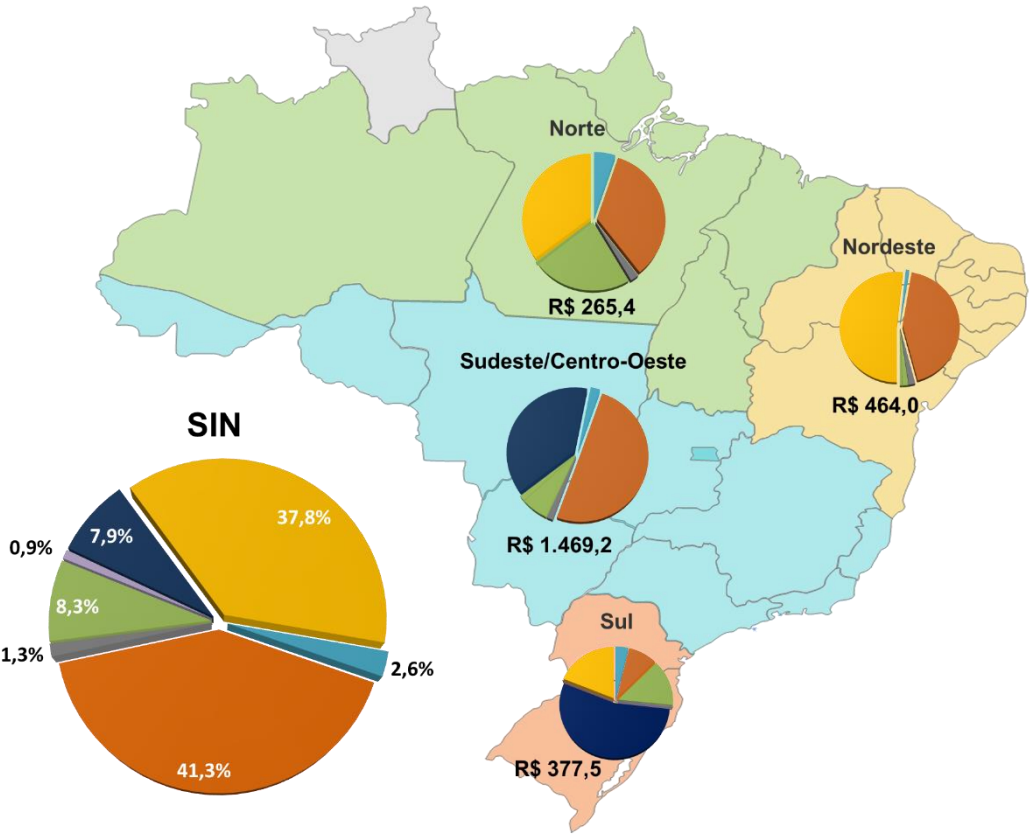
Encargos (R\$)

2,6 Bi

Encargos anuais



Encargos (Milhões)



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

² Em Encargos de Segurança Energética, estão incluídos encargos da resposta da demanda e encargos por geração térmica adicional.

³ A partir desta edição do Boletim Especial Anual, os valores de encargos passam a ser informados com base nos dados abertos disponíveis no site da CCEE.

DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Ano 2024

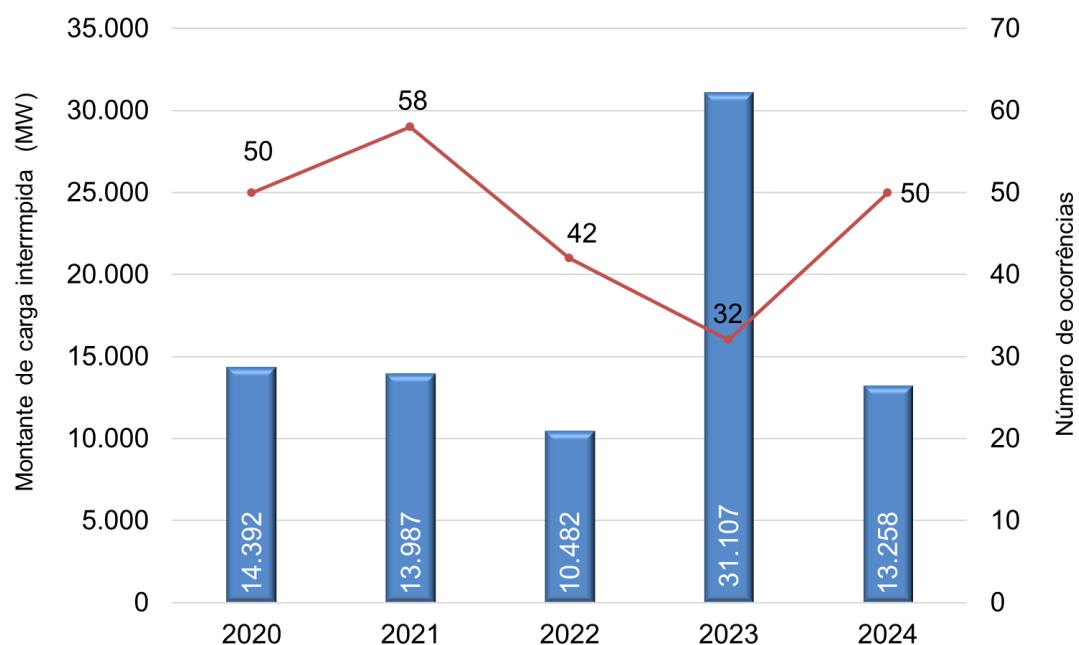
Total de ocorrências

50

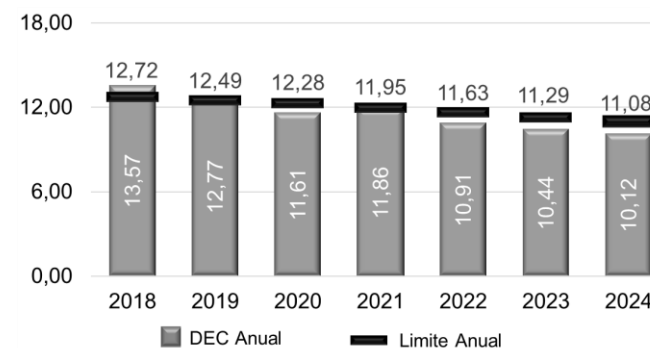
Carga total interrompida (MW)

13.258

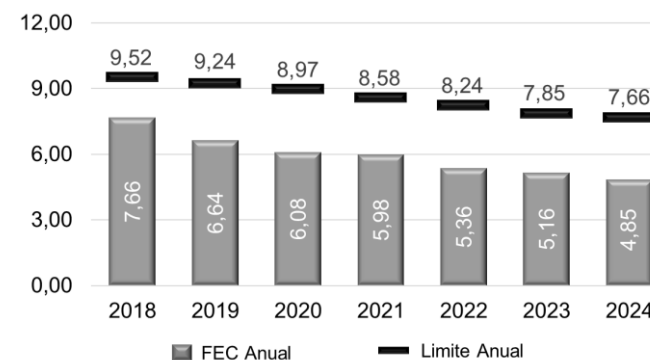
Ocorrências anuais no SEB¹



DEC anual Brasil



FEC anual Brasil



¹Critério 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.

UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA

Ano 2024

Famílias atendidas (UC)

60.179

(Rural + Amazônia Legal)

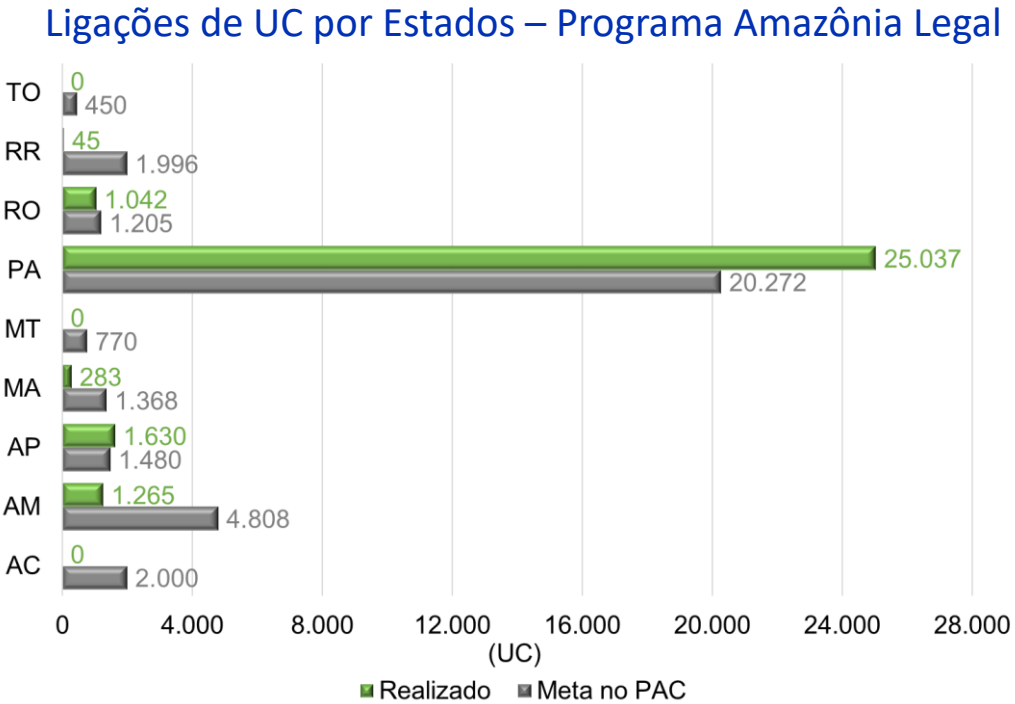
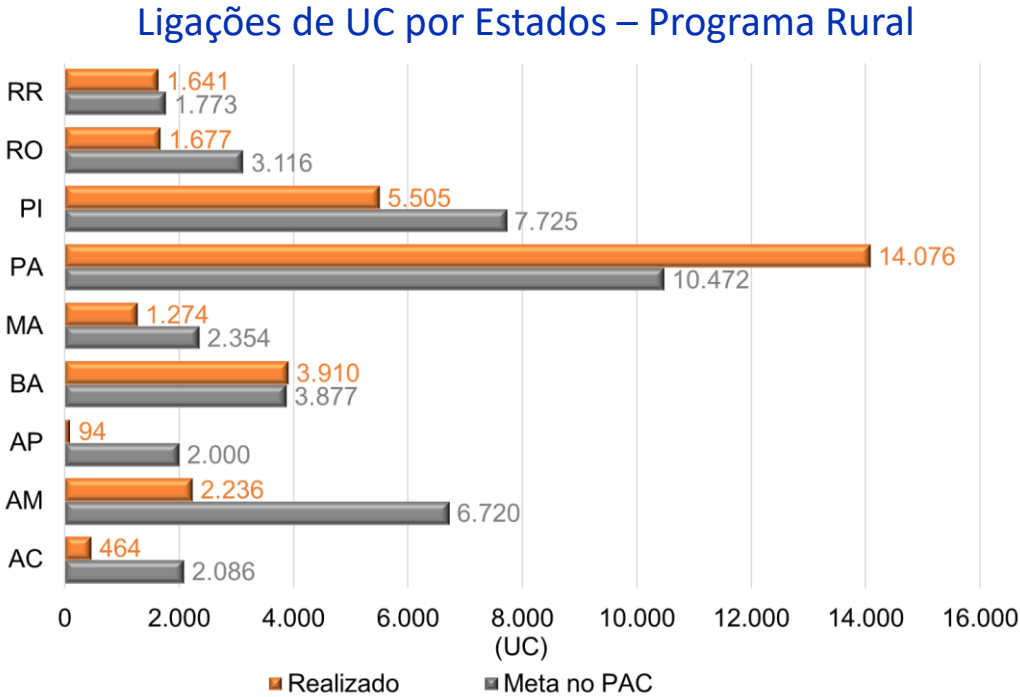
Pessoas Beneficiadas

240.716

(Rural + Amazônia Legal)

Investimento (R\$)

1,7 Bi



Fonte dos dados: DUPS/SNEE/MME.

GLOSSÁRIO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DADOS COMPLEMENTARES DO SETOR ELÉTRICO

Encontram-se disponíveis nos links:

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

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

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

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