

BOLETIM

DE MONITORAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

**Edição Especial
Consolidação 2023**

Publicado em 15 de agosto de 2024.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro: Alexandre Silveira de Oliveira

SECRETARIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Secretário: Gentil Nogueira de Sá Junior

Secretário-substituto: Igor Souza Ribeiro

DEPARTAMENTO DE DESEMPENHO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

Diretor: Guilherme Silva de Godoi

Coordenador: Rogério Guedes da Silva

André Luís Gonçalves de Oliveira

Douglas Estevam de Paiva

Edson Thiago Nascimento de Jesus

Eucimar Kwiatkowski Augustinhak

Francisco José Cerqueira Silva

Juliana Oliveira do Nascimento

Victor Protázio da Silva

Wilson Rodrigues de Melo Junior

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS SETORIAIS

Diretor: Frederico de Araújo Teles

Aline Teixeira Eleutério Martins

COLABORAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS PARA O MERCADO

Diretora: Fabiana Gazzoni Cepeda

Adrimar Venâncio do Nascimento

Fabício Dairel de Campos Lacerda

Joyce Feitosa da Silva

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

Jordana Santos Cordeiro

Kisney Vieira dos Santos

APOIO DOS ESTAGIÁRIOS

Caio dos Reis Aguiar

Gustavo Silva de Jesus

Patrick Maximo Cordeiro

Raquel Nascimento Marques

[Departamento de Desempenho da Operação do Sistema Elétrico - DDOS/SNEE/MME](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/secretaria-nacional-energia-eletrica/publicacoes/boletim-de-monitoramento-do-sistema-eletrico)

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 ¹	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 2023

A expansão da **capacidade instalada de geração de energia elétrica** no SEB foi de 19,7 GW, sendo as fontes renováveis (hidráulica, eólica, solar, biomassa e MMGD) responsáveis por 96% dessa expansão, com destaque para MMGD no valor de 9,4 GW. Em relação à expansão das demais fontes (sem MMGD), 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 225,2 GW, incluindo MMGD que ultrapassou os 25 GW de potência instalada, representando 11,5% da matriz.

A **geração verificada de energia elétrica** no SEB foi de 649.792 GWh, dos quais 93% 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 65,1% da energia gerada, para uma capacidade instalada de 48,8%.

O **sistema de transmissão de energia elétrica** no SEB, considerando nível de tensão a partir de 230 kV, finalizou o ano com 185.225 km de linhas de transmissão e 452.951 MVA de capacidade de transformação.

Com relação aos **intercâmbios internacionais de energia elétrica** (modalidade comercial), foram registradas exportações de cerca de 819 MWmed (fontes hidráulica e térmica), com benefícios financeiros de aproximadamente R\$ 1,3 bilhão, e importação da ordem de 1 MWmed.

O **consumo de energia elétrica** no SEB (sem perdas) foi de 530.258 GWh, com destaque para as classes residencial e comercial, que tiveram maior crescimento percentual em relação ao verificado no ano passado.

Os **programas de universalização do acesso a energia elétrica** atenderam 64.592 famílias e beneficiaram cerca de 258 mil pessoas, com um investimento de R\$ 1,4 bilhão.

DESTAQUES DO SETOR ELÉTRICO

Ano 2023

Em **janeiro** foi realizada pela primeira vez a programação de exportação de Energia Vertida Turbinável (EVT) para a Argentina, na modalidade comercial, conforme previsto na Portaria Normativa nº 49/2022/GM/MME. Esta exportação utiliza sobra de energia que não é possível ser alocada na carga do Sistema Interligado Nacional (SIN) e que tem possibilidade de ser transmitida para o país vizinho.

Em **março** foi publicada a Portaria Normativa nº 62/2023/GM/MME, que alterou a Portaria nº 418/2019/GM/MME, estabelecendo que os agentes comercializadores deverão apresentar ofertas de exportação termelétrica (de montante, preço e duração) de até 60 dias. Essa alteração contribui com a previsibilidade aos países vizinhos em relação às exportações a serem realizadas pelos agentes, beneficiando o setor elétrico brasileiro por meio da promoção da competitividade econômica e da exploração mais adequada dos recursos energéticos do país.

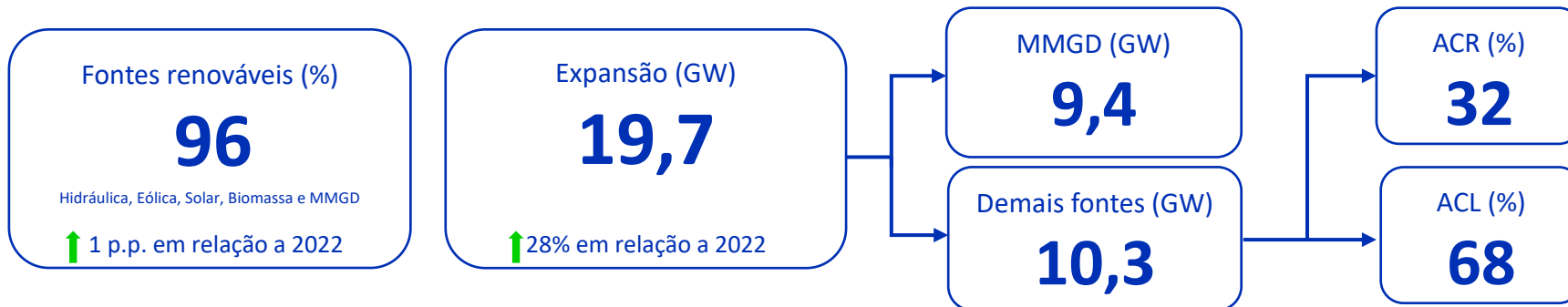
Um dos principais acontecimentos do mês de **agosto** foi a ocorrência do dia 15, com interrupção de cerca de 23 mil MW de energia elétrica em 25 estados do país e no Distrito Federal, inclusive levando a blecaute o subsistema Norte. O Relatório de Análise de Perturbação (RAP) da ocorrência apontou como principal causa a performance em campo dos equipamentos de controle de tensão de várias usinas eólicas e solares no perímetro da Linha de Transmissão – LT 500 kV Quixadá – Fortaleza II, no Ceará, primeiro equipamento a desligar nesse evento.

Nos meses de **junho** e **dezembro** foram realizados dois grandes leilões de transmissão. O primeiro resultou no arremate dos 9 lotes, abrangendo 6.184 km de linhas de transmissão e 400 MVA em capacidade de transformação, com um deságio médio de 50,97% e investimentos estimados em R\$ 15,7 bilhões. O segundo resultou no arremate dos 3 lotes, abrangendo 4.471 km de linhas de transmissão e 9.840 MVA em capacidade de transformação, com um deságio médio de 40,85% e investimentos estimados em R\$ 21,7 bilhões.

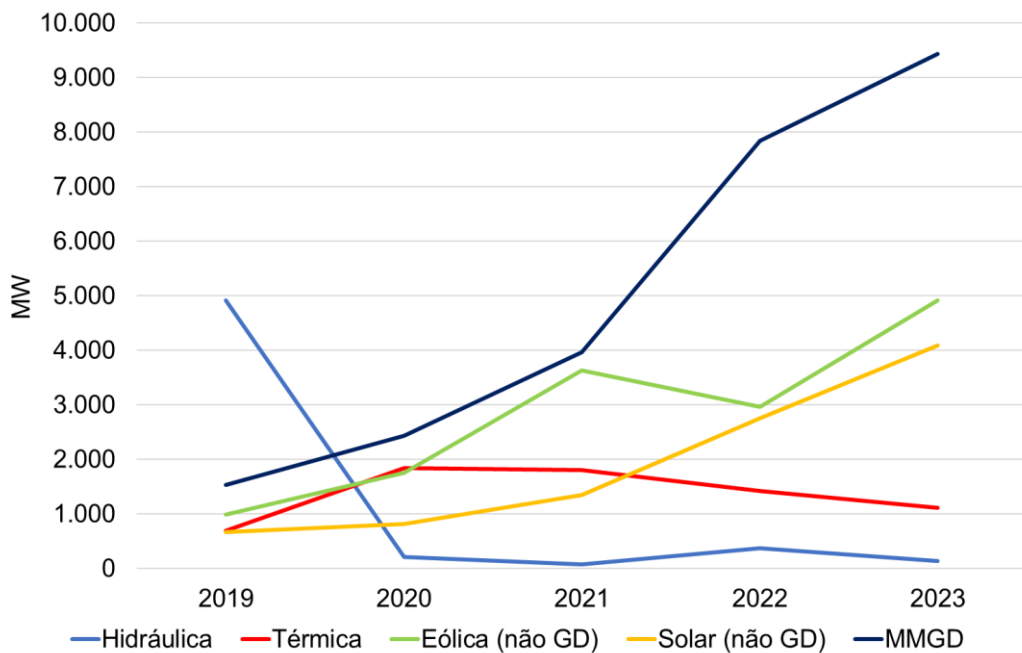
No mês de **dezembro**, o ONS apresentou os resultados do Sumário Executivo do Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN - PAR/PEL 2023 para o horizonte de 2024 a 2028. Estão estimados investimentos de R\$ 4,9 bilhões em novas obras e R\$ 44,1 bilhões para projetos de ciclos anteriores que estão sem outorga.

EXPANSÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO SEB

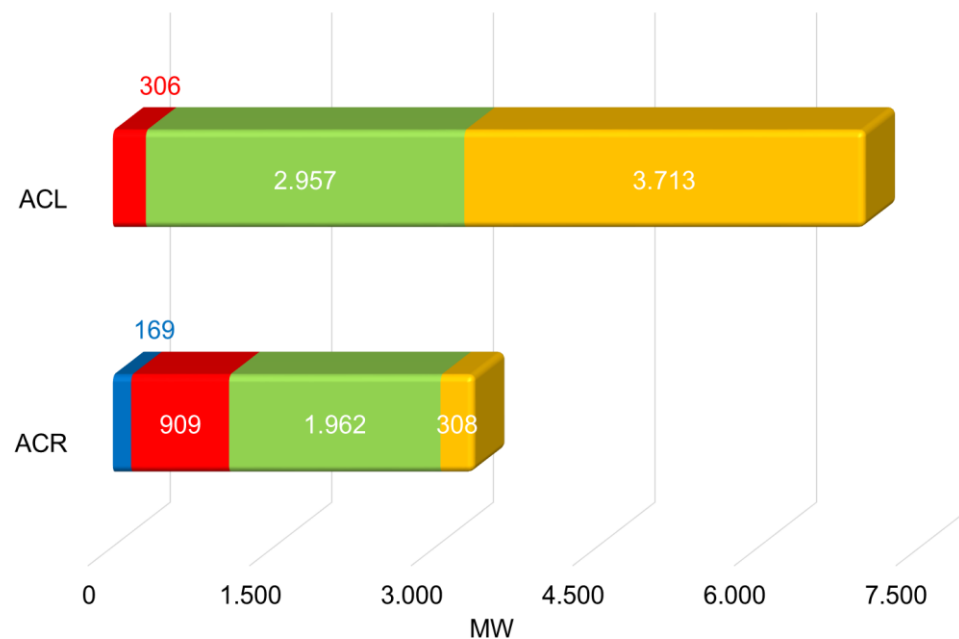
Ano 2023



Expansão da geração realizada por fonte



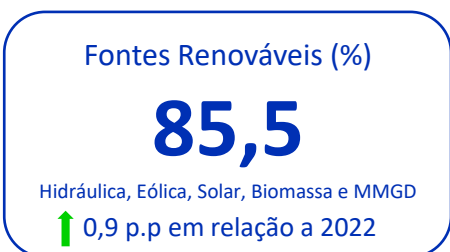
Expansão das demais fontes de geração por ambiente



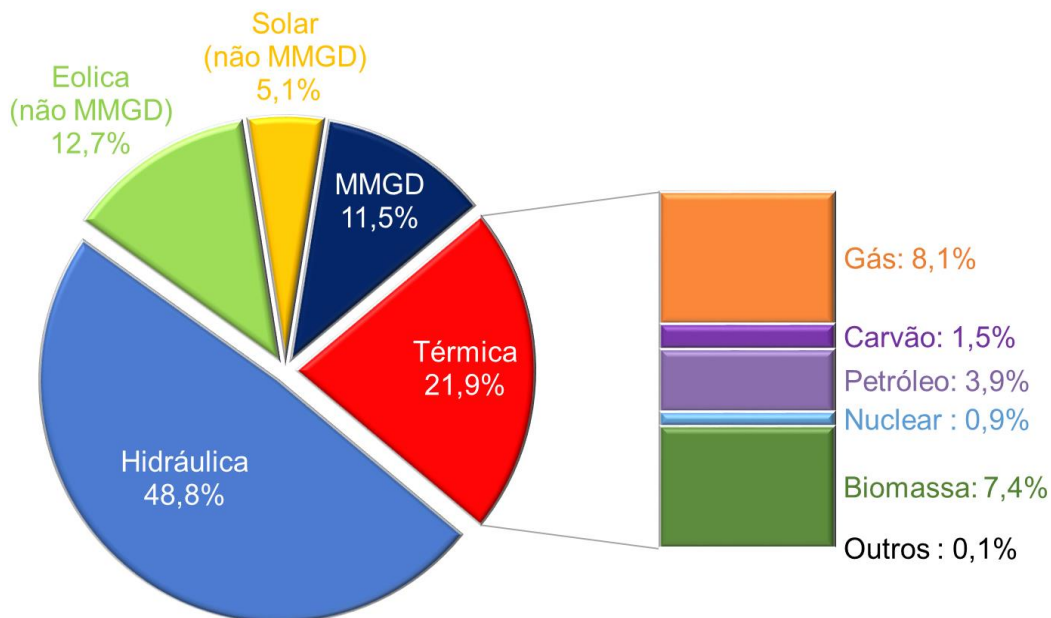
Fonte dos dados: [ANEEL \(dados do SIGA - 01/05/2024 e MMGD\)](#).

CAPACIDADE INSTALADA TOTAL DE GERAÇÃO NO SEB

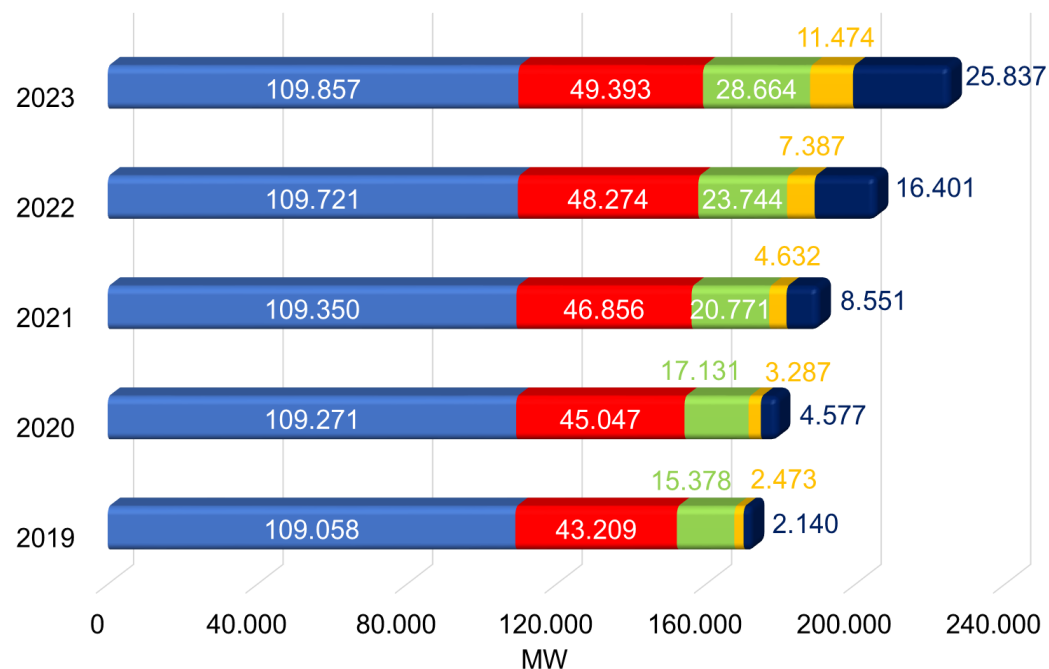
Ano 2023



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.

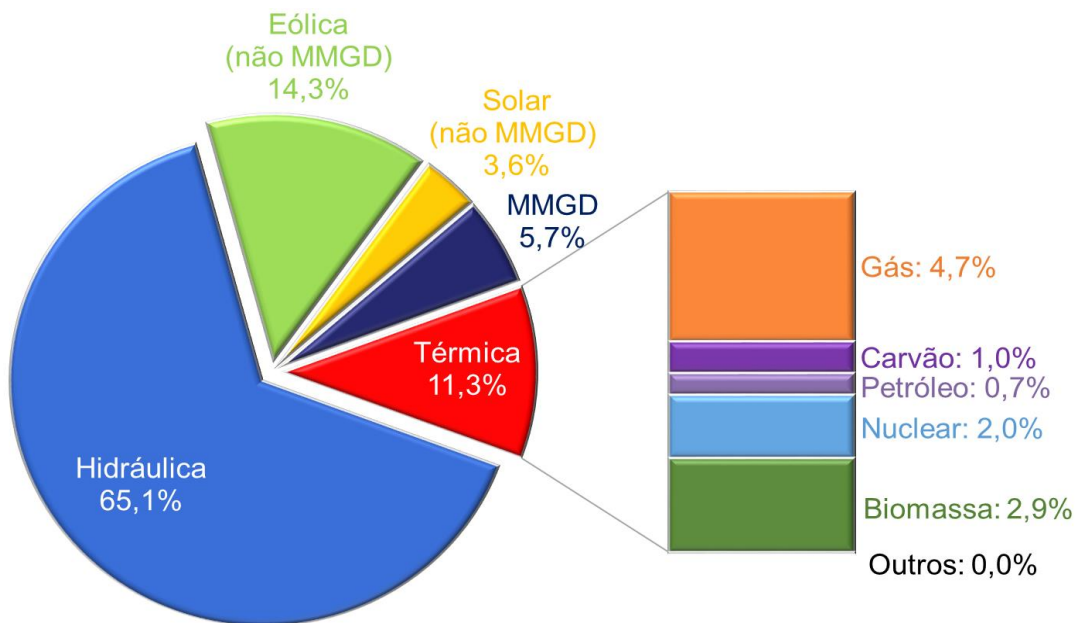
Fonte dos dados: [ANEEL \(dados do SIGA - 01/05/2024 e MMGD\)](#).

GERAÇÃO VERIFICADA NO SEB

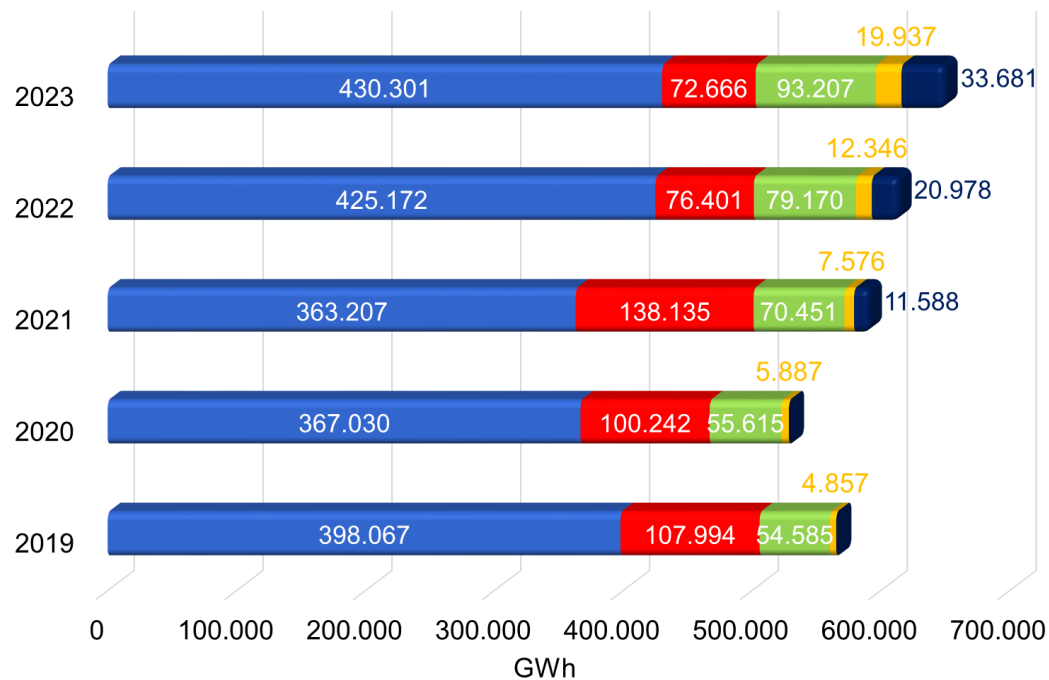
Ano 2023



Distribuição da geração verificada por fonte



Evolução anual da geração verificada¹



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

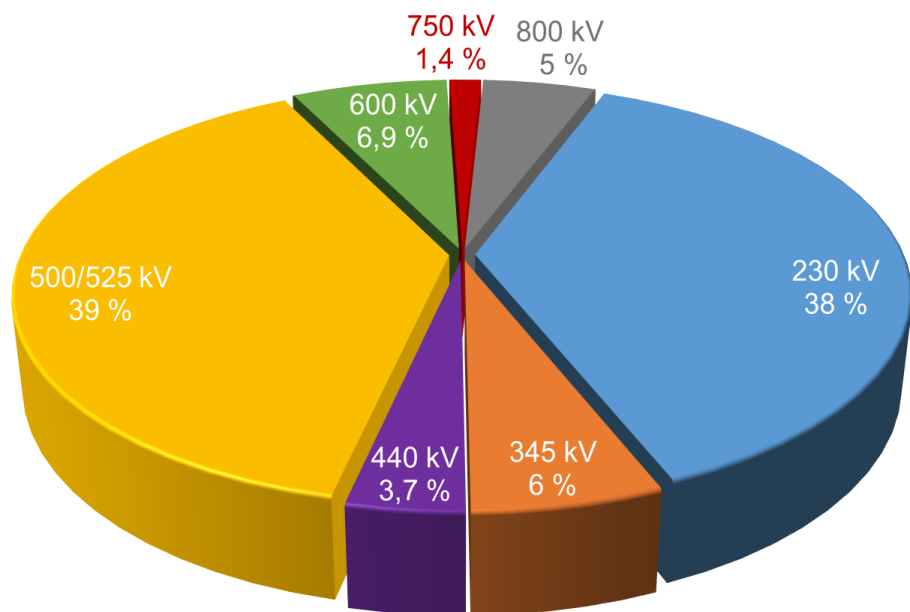
¹ não há estimativa de geração MMGD anteriores ao ano de 2021.

SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB (LINHAS DE TRANSMISSÃO)

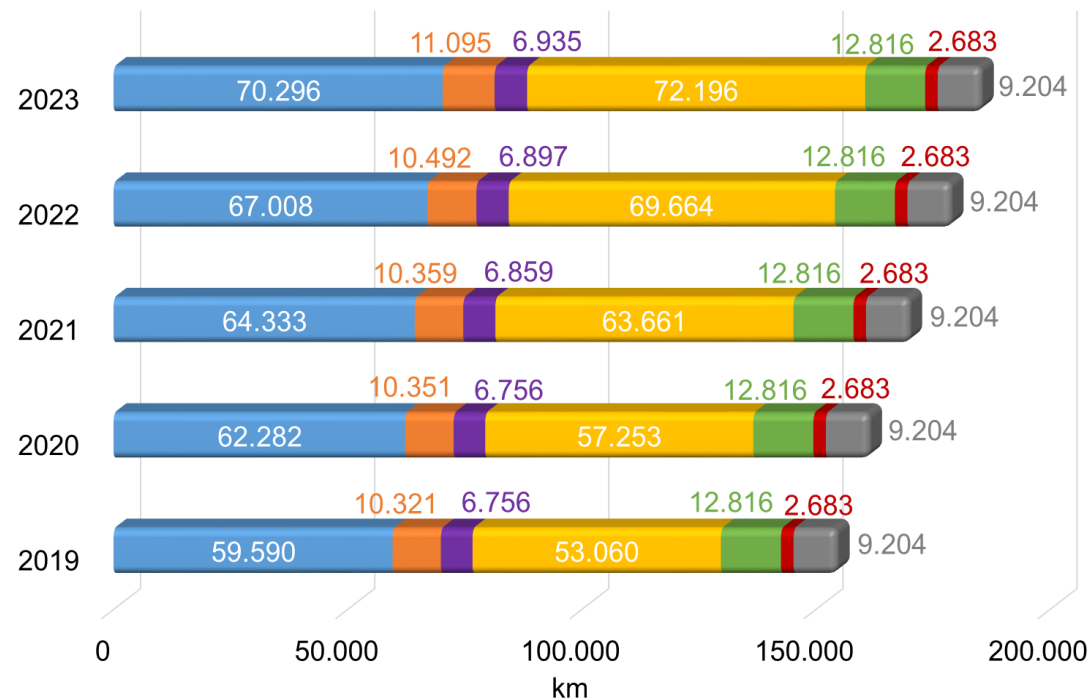
Ano 2023

Linhas de Transmissão (km)
185.225

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.

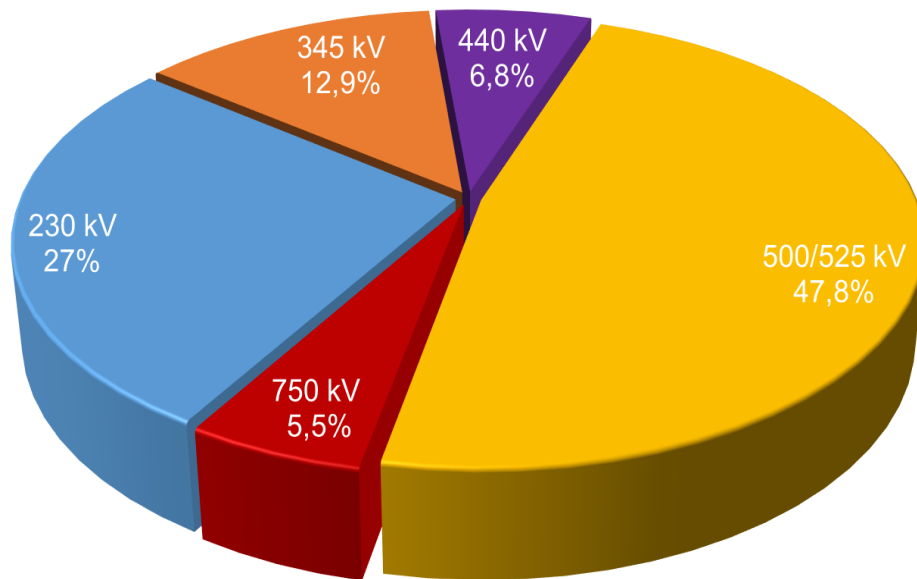
SISTEMA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE NO SEB (CAPACIDADE DE TRANSFORMAÇÃO)

Ano 2023

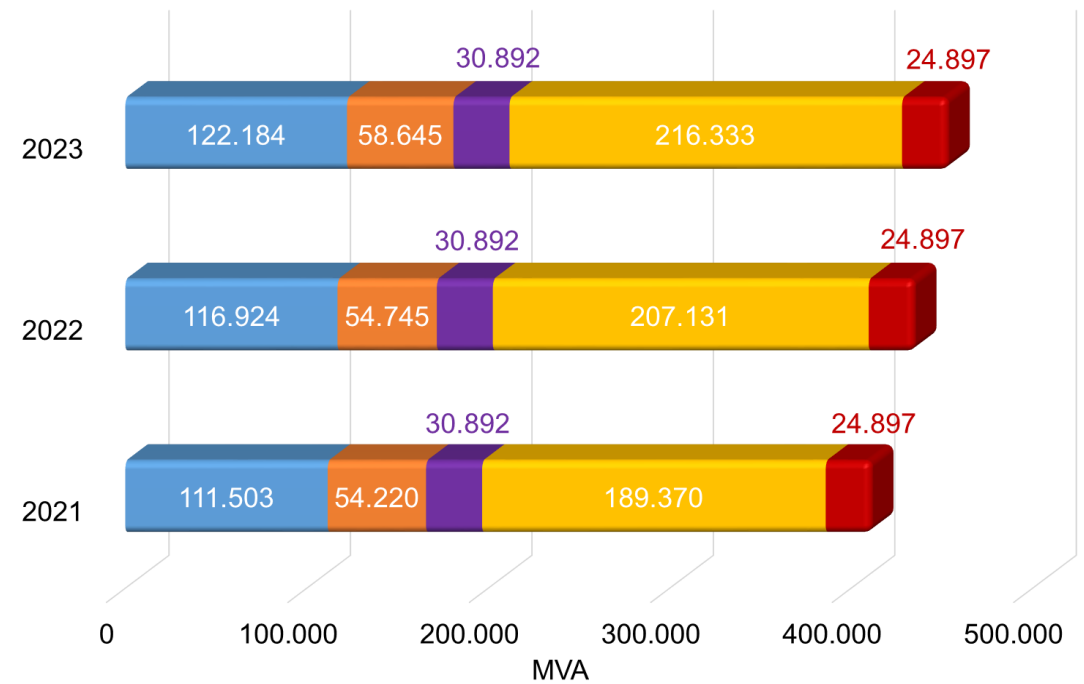
Capacidade de
transformação (MVA)

452.951

Distribuição da capacidade de transformação por tensão



Evolução anual da capacidade de transformação



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

11

INTERCÂMBIOS INTERNACIONAIS COMERCIAIS

Ano 2023

Benefício financeiro (R\$)

~1,3 Bi

Exportação (MWmed)

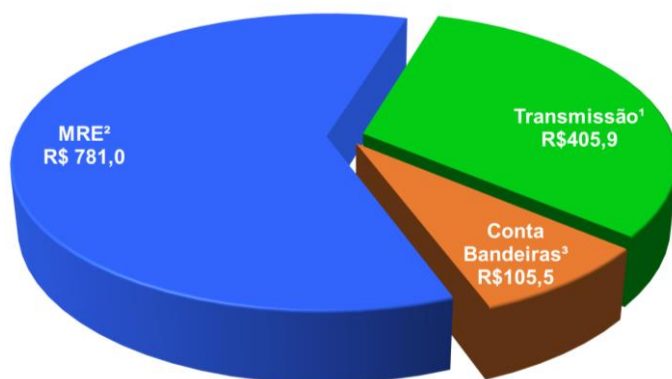
819,4

↑ 71% em relação a 2022

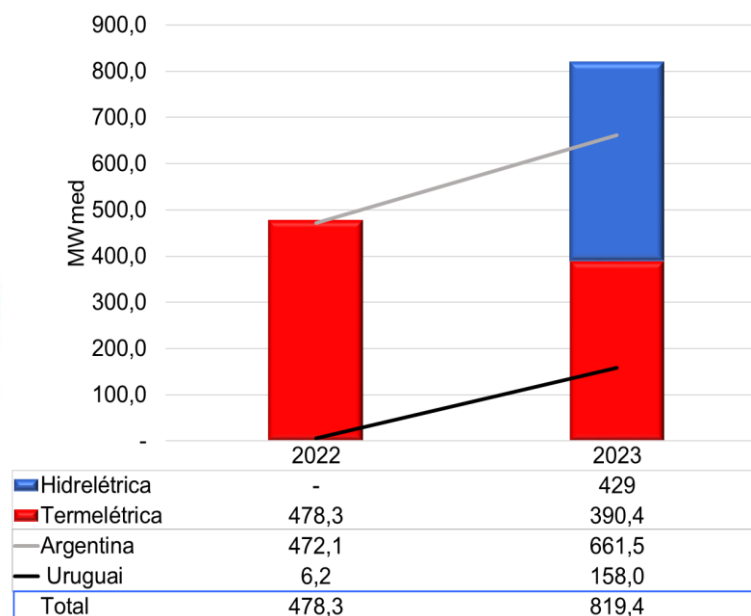
Importação (MWmed)

1,1

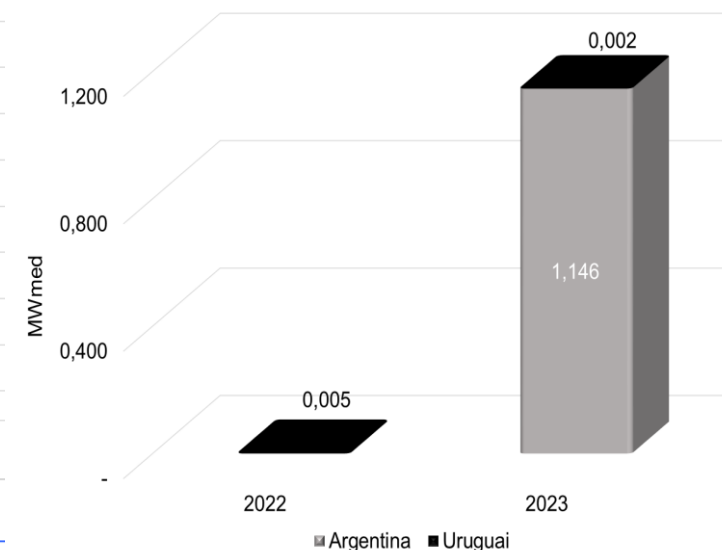
Benefícios financeiros decorrentes da exportação (Milhões)



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 418/2019/GM/MME.

MERCADO CONSUMIDOR NO SEB

Ano 2023

Consumo sem perdas (GWh)

530.258

↑ 4% em relação a 2022

Consumo no ACR (%)

59,9

↓ 0,4 p.p em relação a 2022

Consumo no ACL (%)

40,1

↑ 0,4 p.p em relação a 2022

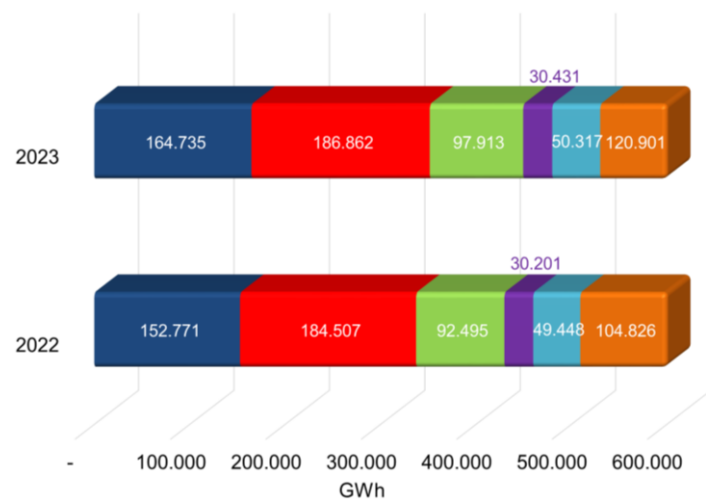
Consumo Médio Mensal
todas as classes (KWh/NU)

478

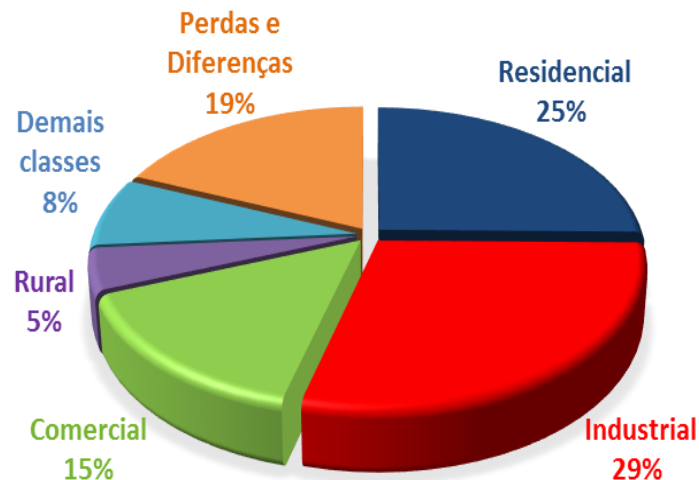
Consumo Médio Mensal
Classe Residencial (KWh/NU)

169

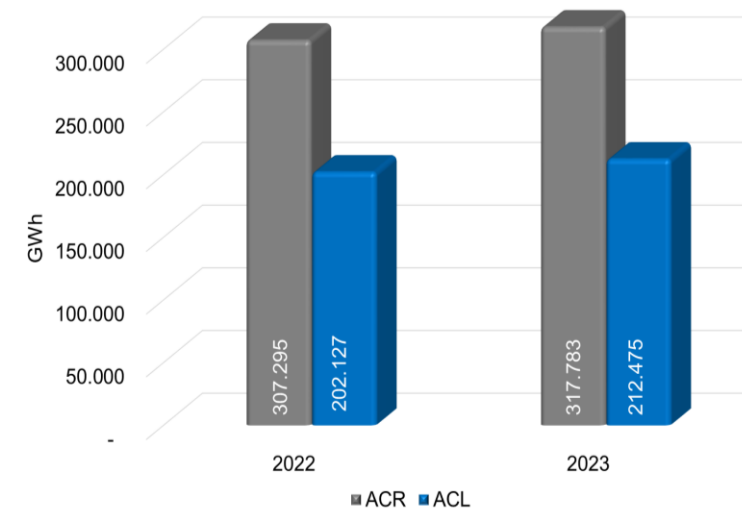
Evolução anual do consumo



Distribuição do consumo por classe de consumidores



Consumo estratificado por ambiente de contratação



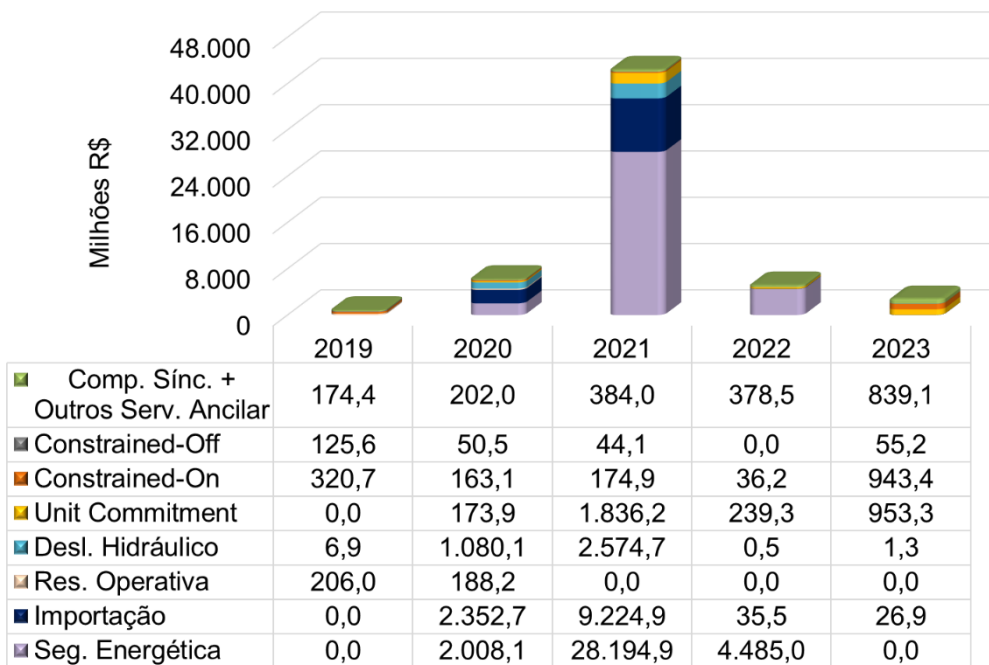
Em "Demais classes" estão consideradas Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo próprio das Distribuidoras. As informações "Perdas e Diferenças" são obtidas considerando o cálculo do montante de carga verificada no SEB (SIN e Sistemas Isolados), abatido do consumo apurado mensalmente no País (consolidação EPE). Considera autoprodução circulante na rede.

ENCARGOS DE SERVIÇOS DO SISTEMA¹

Ano 2023

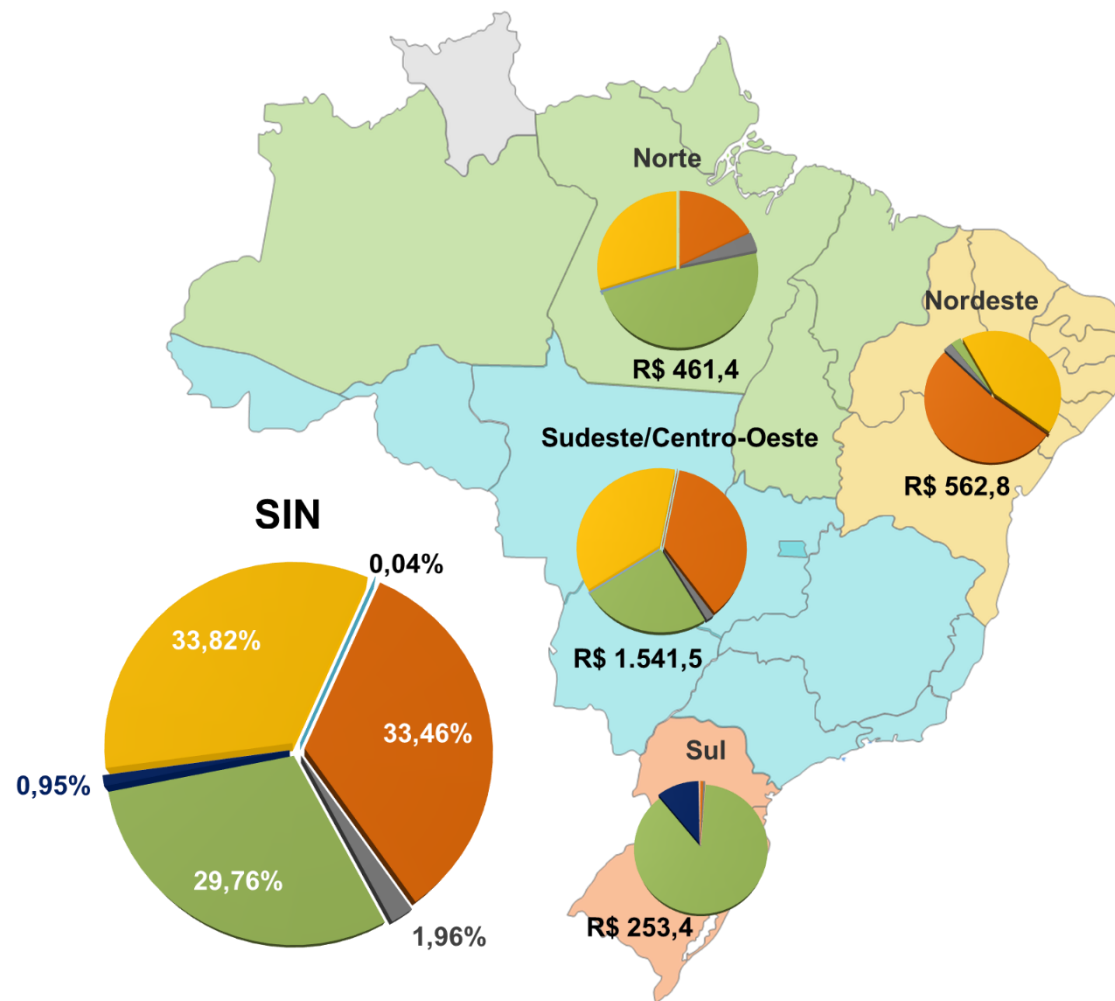
Encargos (R\$)
2,8 Bi

Encargos anuais



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

Encargos (Milhões)



DESEMPENHO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

Ano 2023

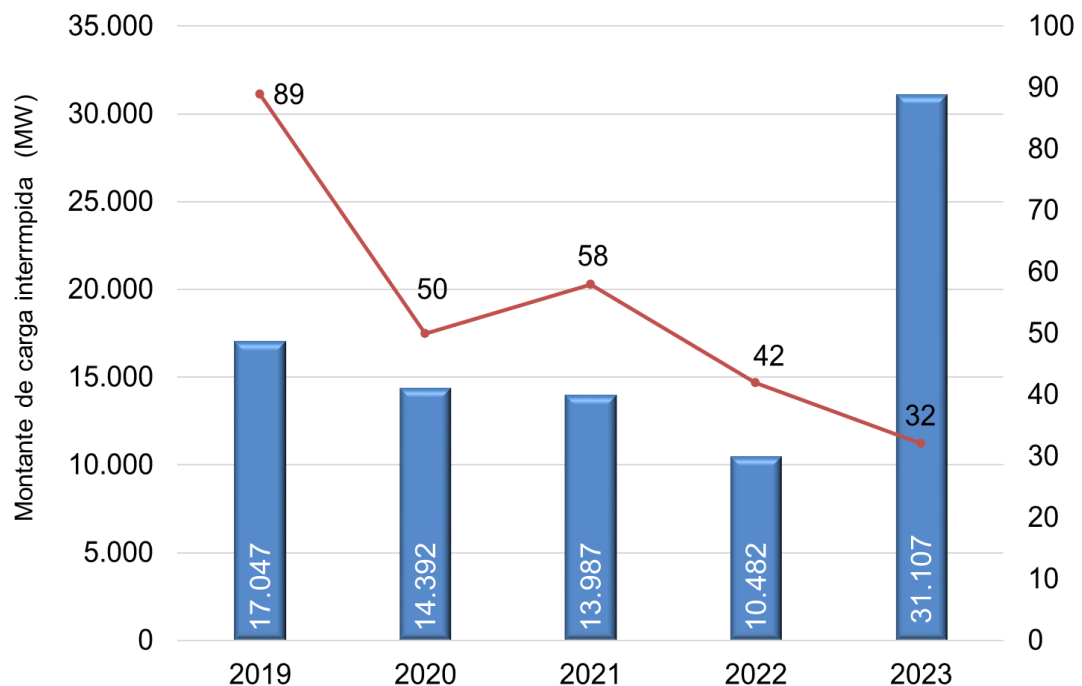
Total de ocorrências

32

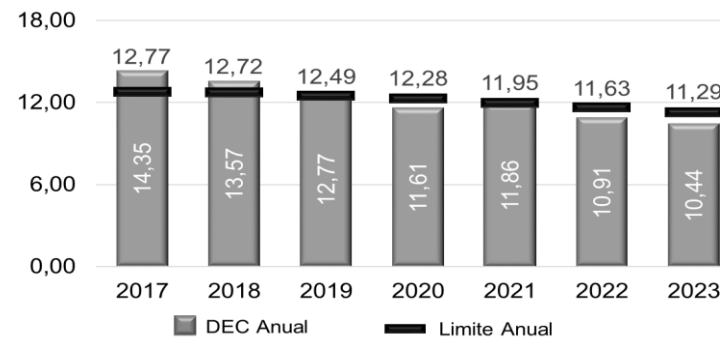
Carga total interrompida (MW)

31.107

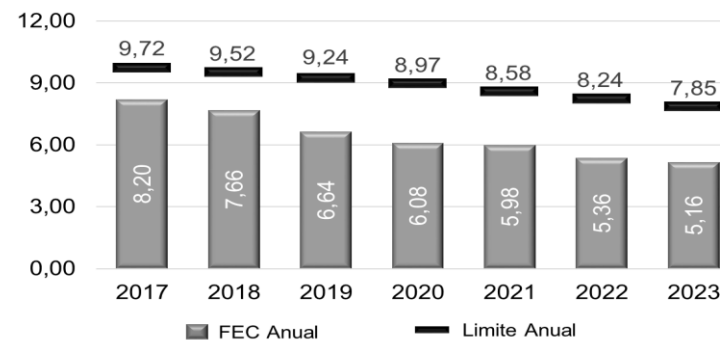
Ocorrências anuais no SEB¹



DEC anual Brasil



FEC anual Brasil



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.

UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA

Ano 2023

Famílias atendidas (UC)

64.592

(Rural + Amazônia Legal)

Pessoas Beneficiadas

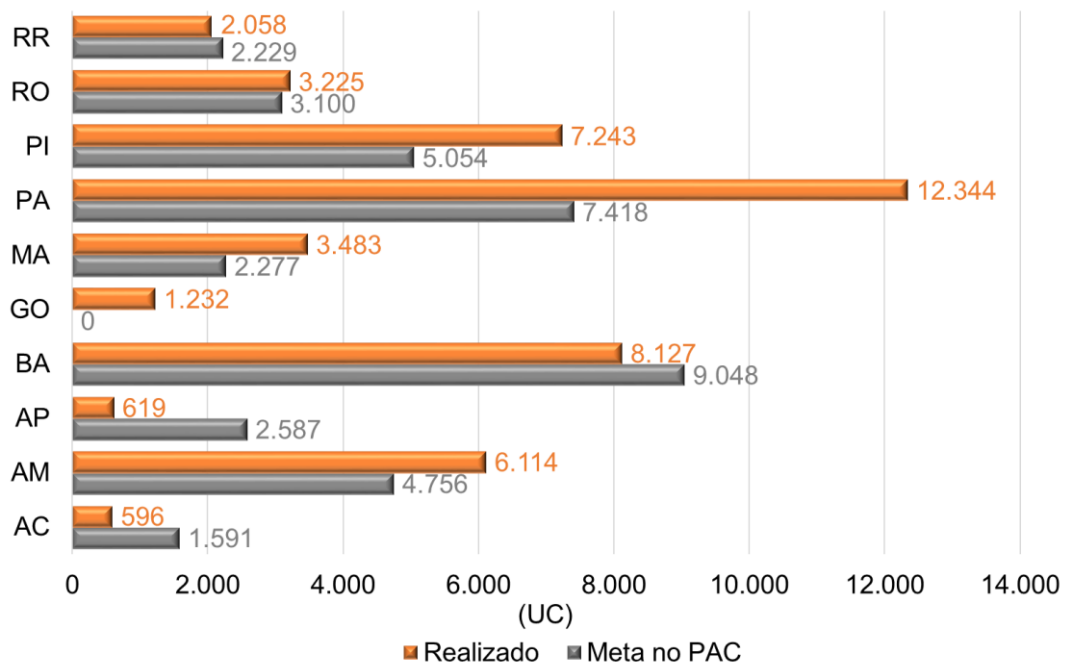
258.368

(Rural + Amazônia Legal)

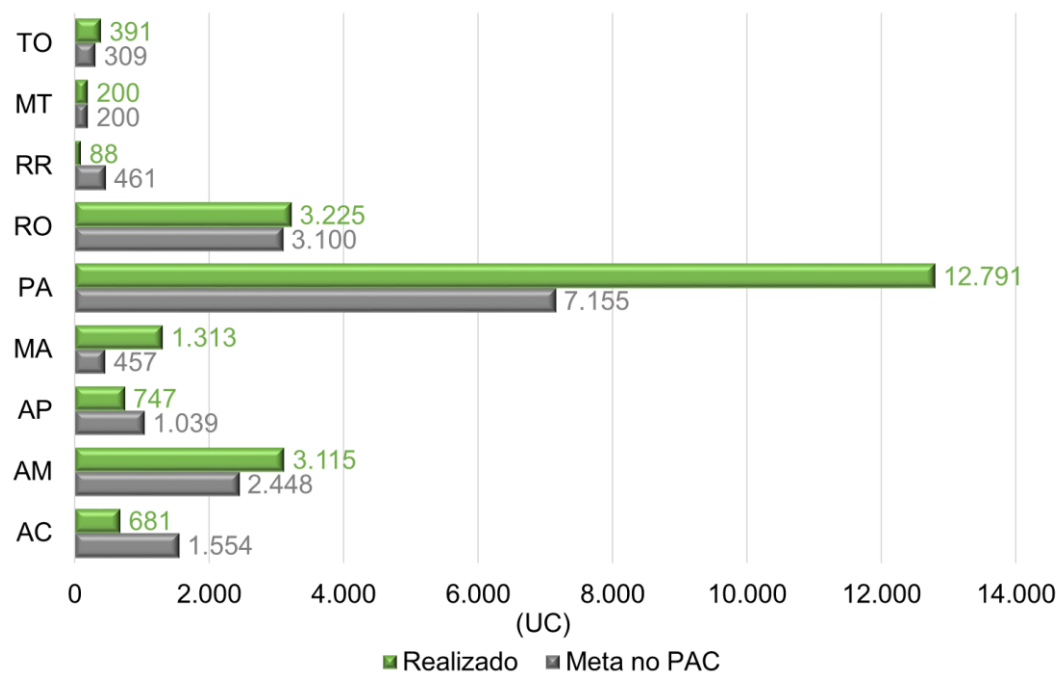
Investimento (R\$)

1,4 Bi

Ligações de UC por Estados – Programa Rural



Ligações de UC por Estados – Programa Amazônia Legal



Rural: corresponde às ligações realizadas por meio de extensão de rede.
Amazônia Legal: corresponde às ligações realizadas em regiões remotas (off-grid).

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](#).