



Audiência Pública Armazenamento de Energia

Comissão de Minas e Energia
Câmara dos Deputados

02 de julho de 2025

- **Associação civil** sem fins lucrativos
- **26 anos de existência**
- 24 associadas: **principais empresas de geração de energia elétrica do país**
- Representa a **hidroeletricidade**:
 - ✓ **principal fonte** da matriz elétrica do Brasil
 - ✓ **61% da produção total de energia elétrica** em 2024
 - ✓ **215 usinas hidrelétricas** de grande porte, totalizando **103 GW**



Nossas Associadas



Histórico da hidroeletricidade no Brasil

- **Vocação Natural do Brasil:** o país possui uma vocação inata para a hidreletricidade, impulsionada por deter 12% da água doce do mundo.
- **Pilar Histórico e de Desenvolvimento:** essa vocação tem sido a base para o desenvolvimento do Brasil desde seus primórdios, com a indústria nacional estruturada para construir e operar hidrelétricas de todos os portes.
- **Segurança do Sistema:** a hidroeletricidade garante segurança energética e confiabilidade ao sistema elétrico.
- **Matriz Energética Renovável:** graças às hidrelétricas, o Brasil se destaca globalmente com uma das matrizes elétricas mais limpas e renováveis do mundo.
- **Transição Energética:** as usinas hidrelétricas são a base para o crescimento e o desenvolvimento de outras fontes renováveis com sustentabilidade e baixa emissão de gases de efeito estufa.
- **Futuro Sustentável:** A valorização e o investimento nessa fonte são essenciais para um futuro energético robusto, limpo e sustentável para o país.

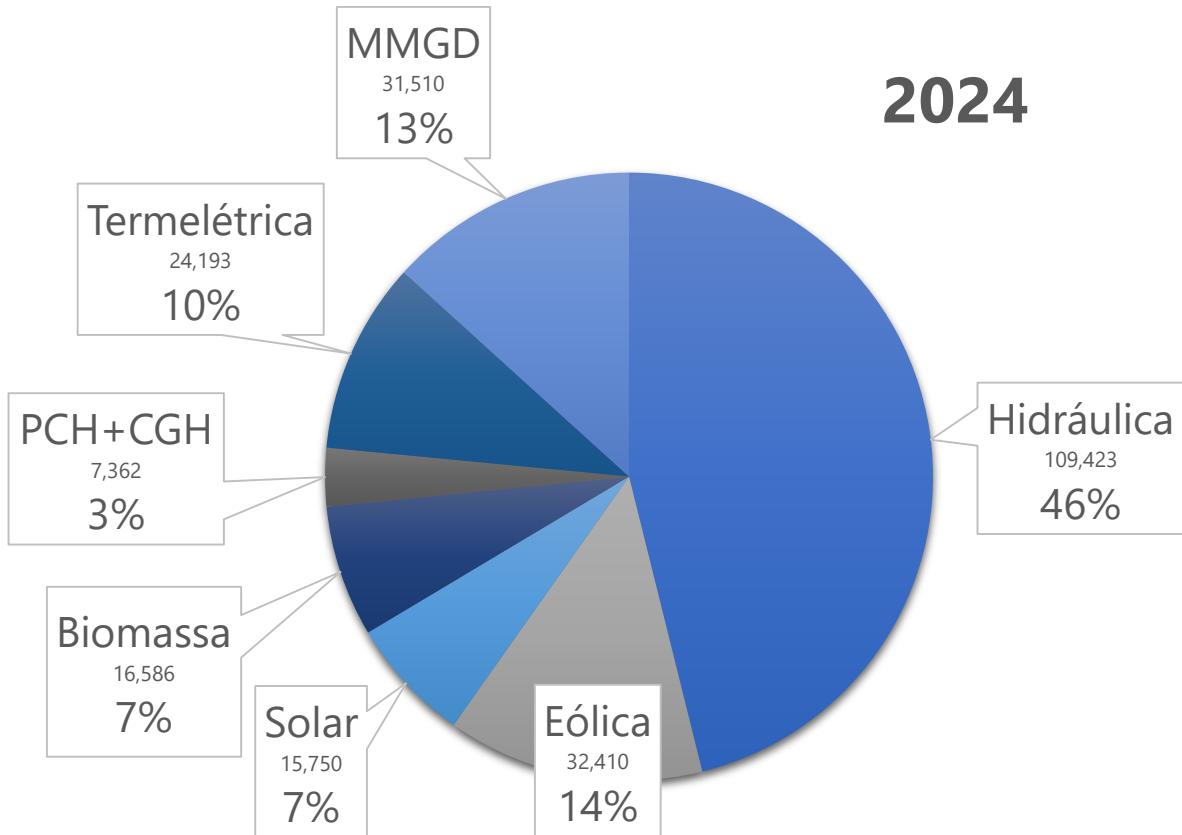


Por que o armazenamento hidráulico é importante?

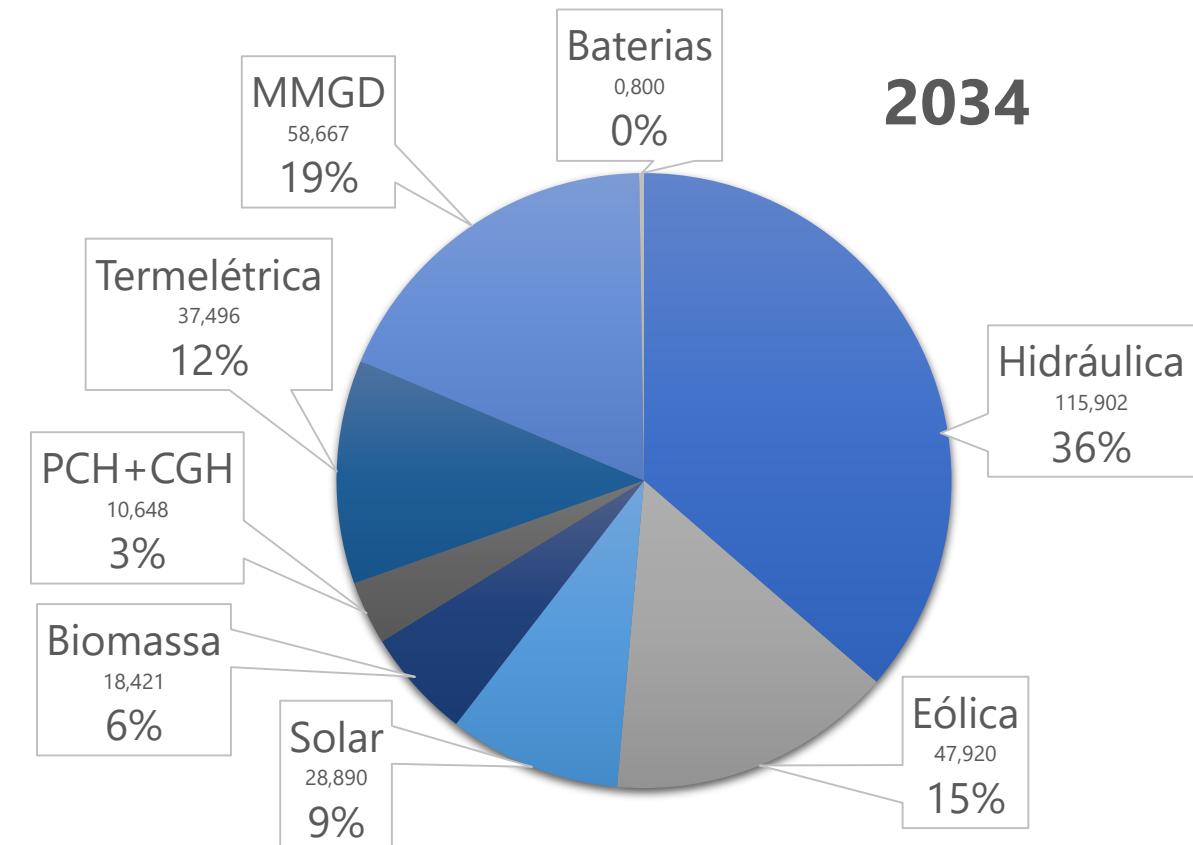
- **Fonte renovável e de baixo carbono:** hidrelétricas não emitem gases de efeito estufa durante sua operação, contribuindo para a adaptação e mitigação das mudanças climáticas.
- **Grande capacidade de armazenamento e flexibilidade operacional:** os reservatórios permitem armazenar água e os equipamentos e estruturas permitem fornecer energia conforme a demanda, respondendo rapidamente à variações do sistema.
- **Cadeia produtiva 100% nacional:** projetistas, fabricantes de equipamentos, fornecedores de serviços, conhecimento técnico atraem investimentos e geram empregos e renda no país, fortalecendo a economia nacional.
- **Complementaridade regional e sazonal:** a distribuição das hidrelétricas em diversas bacias hidrográficas, aliada aos 190 mil Km de linhas de transmissão do nosso Sistema Interligado Nacional, permitem compensações entre regiões, aumentando a resiliência do sistema diante de variações climáticas locais.
- **Múltiplos usos dos reservatórios:** além da geração elétrica, os reservatórios atendem ao controle de cheias, irrigação, abastecimento público, aquicultura, turismo, entre outros, agregando valor socioambiental. Mais de 90% de toda a capacidade de reservação de água do Brasil está nos reservatórios de nossas hidrelétricas, segundo dados da ANA.

Matriz elétrica: evolução da capacidade instalada

Sistema Interligado Nacional – Fonte: PDE 2034



- Fontes não intermitentes: 66%
- Fontes intermitentes: 34%
- Renováveis centralizadas: 77%
- MMGD: 13%
- Não renováveis: 10%

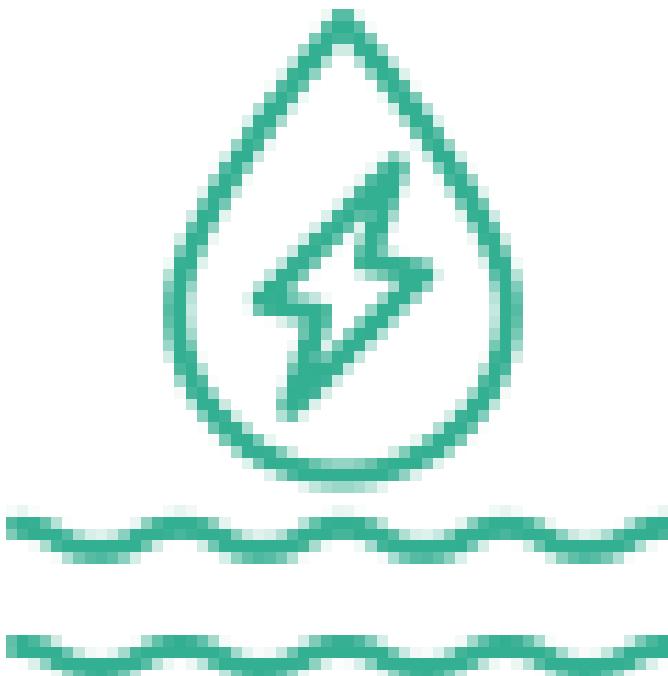


- Fontes não intermitentes: 57%
- Fontes intermitentes: 43%
- Renováveis centralizadas: 69%
- MMGD: 19%
- Não renováveis: 12%

Fatos e desafios

- **Expansão** da matriz elétrica baseada em **fontes renováveis** com **geração não controlável e intermitente**. De inexistentes em 2006, as eólicas e solares representaram 34% da matriz em 2024.
- **Instalação de novas hidrelétricas**: última entrada em operação de grandes hidrelétricas ocorreu em 2019 (UHE Belo Monte).
- A necessidade de expandir a **rede de transmissão** e seus **custos** correspondentes está **aumentando sensivelmente**.
- O sistema elétrico tornou-se **restrito em capacidade, flexibilidade e serviços anciliares**.
- No presente, há um **excesso de oferta** de energia em certos momentos do dia, levando ao **corte na geração de energias renováveis**.
- No futuro, há um possível **risco de déficit de potência**: oferta de energia acontece em horários específicos do dia.

Sistemas de Armazenamento Hidráulico

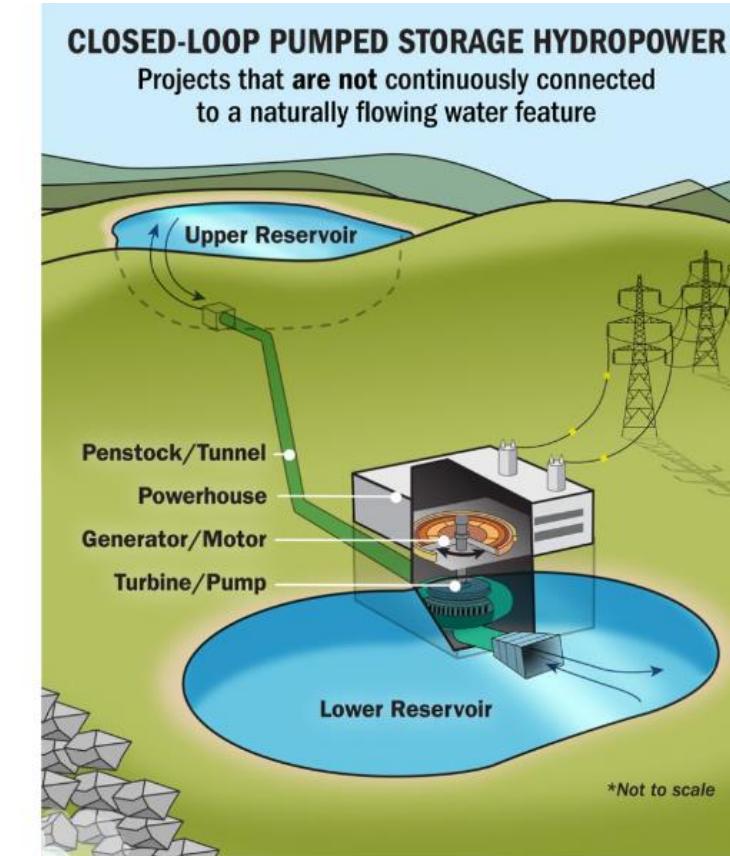
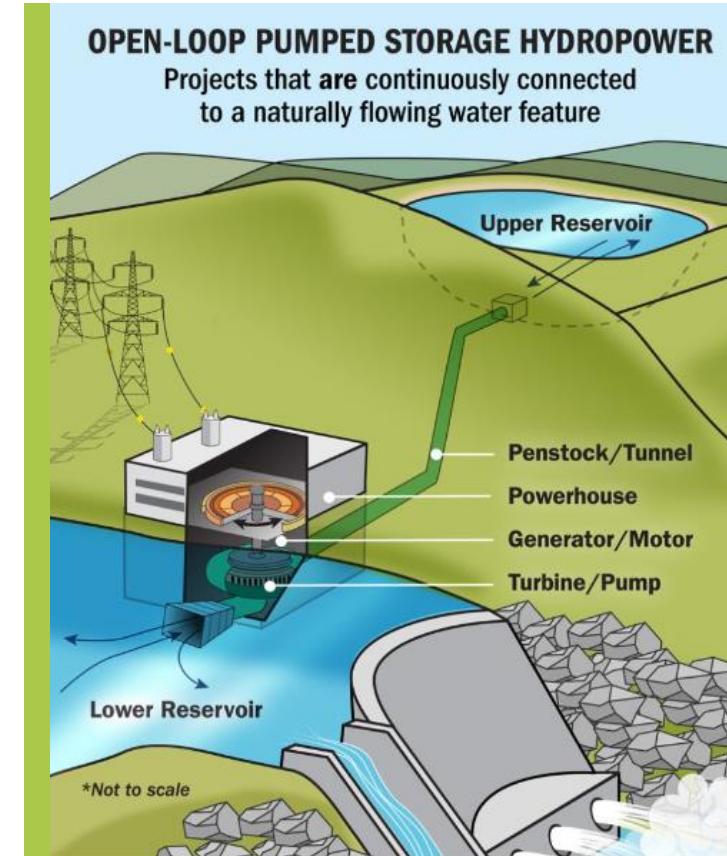


- Os sistemas de armazenamento hidráulico, como as usinas reversíveis, são um método eficiente para armazenamento de energia em grande escala.
- Representam hoje a maior tecnologia consolidada do mundo nesse segmento (aproximadamente 180 GW de capacidade instalada).
- Fornecem mais de 90% de toda a energia armazenada, com centenas de projetos em operação.
- Assim como as hidrelétricas convencionais, são baterias naturais.
- Seu funcionamento se dá por meio de usinas que bombeiam água para um reservatório superior (carga) em momentos de baixa demanda ou de excesso de oferta, liberando-a para geração de energia em períodos de alta demanda (descarga), oferecendo capacidade de suprimento de potência ao sistema, dentre outros serviços.

Sistemas de Armazenamento Hidráulico

Essas usinas podem se configurar em ciclo fechado ou aberto.

- **Ciclo fechado:** dois reservatórios artificiais (superior e inferior). Projetos que não estão continuamente conectados a um curso de água de fluxo natural.
- **Ciclo aberto:** pelo menos um dos reservatórios é um corpo d'água natural (como, por exemplo, um rio ou um lago), e a água é liberada de volta ao ambiente após o uso. Projetos que estão continuamente conectados a um curso de água de fluxo natural.

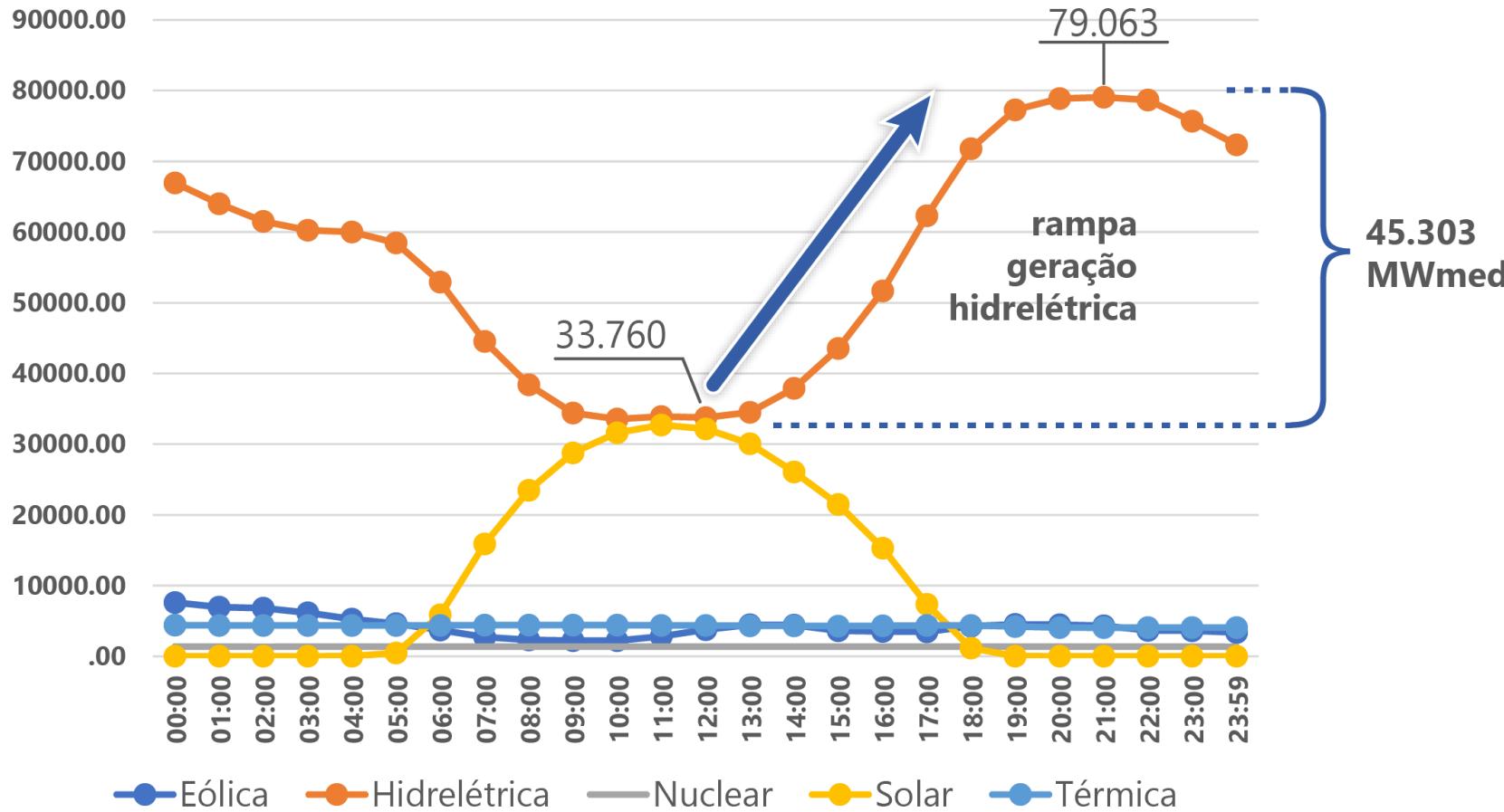


Fonte: <https://www.energy.gov/eere/water/pumped-storage-hydropower>

Por que precisamos de mais hidro?

Curva de Geração de Energia (MWmed)

Dia 19/01/2025

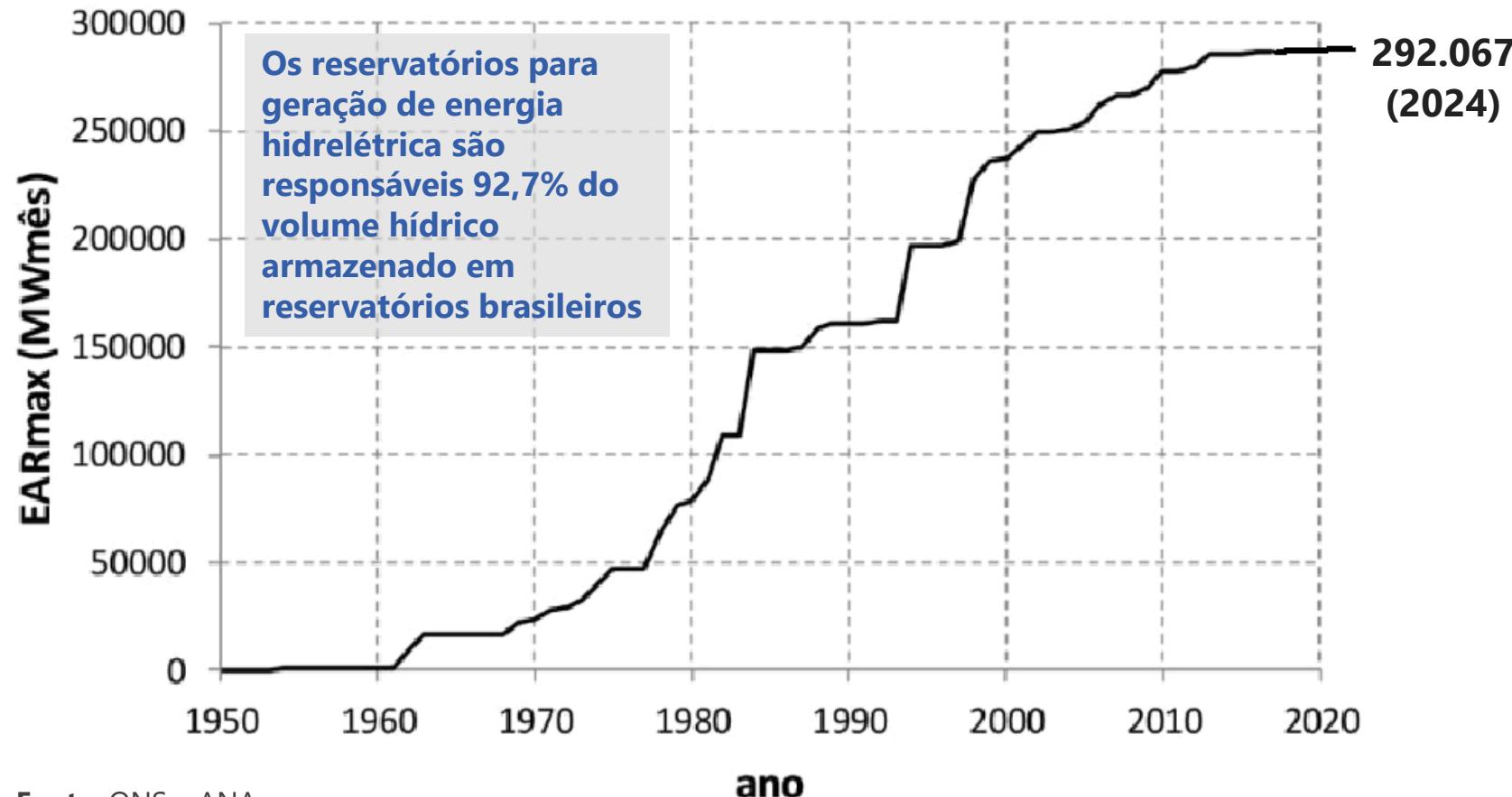


Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)

A geração hidrelétrica atende cerca de **80% da demanda** nos horários de **pico de consumo elétrico**.

A importância dos reservatórios de usinas hidrelétricas em eventos climáticos extremos

- ✓ A evolução do armazenamento de energia no SIN não acompanhou o crescimento da carga.



Fonte: ONS e ANA

O armazenamento do SIN aumentou apenas **2%** entre **2014 e 2023**, enquanto a capacidade instalada em UHEs cresceu **36%** no mesmo período.

Além da geração elétrica, os reservatórios atendem ao **controle de cheias, irrigação, abastecimento público, aquicultura e potencial turístico, agregando valor socioambiental.**

O futuro das hidrelétricas no Brasil

7 GW

Motorização de poços vazios em usinas hidrelétricas existentes (5,5 GW cadastrados no LRCAP 2025, com as devidas autorizações – ANEEL, ANA, órgãos ambientais).

11 GW

Modernização e aumento de capacidade instalada em usinas hidrelétricas existentes.

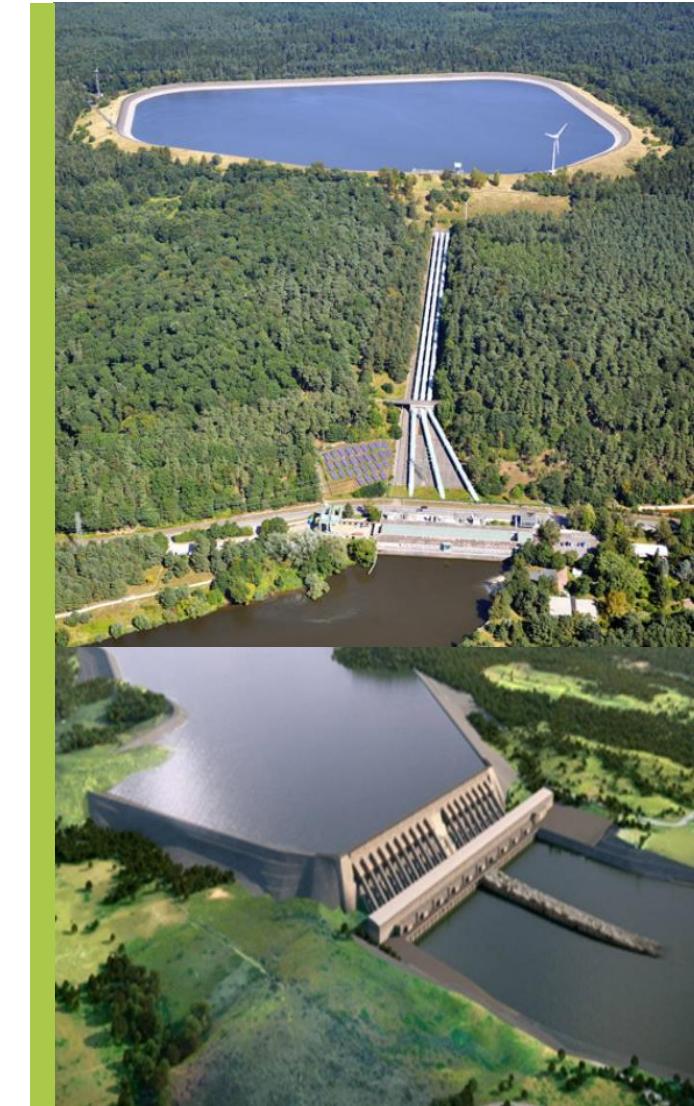
38 GW

Sistema de Armazenamento Hidráulico (Usinas Hidrelétricas de Bombeamento).

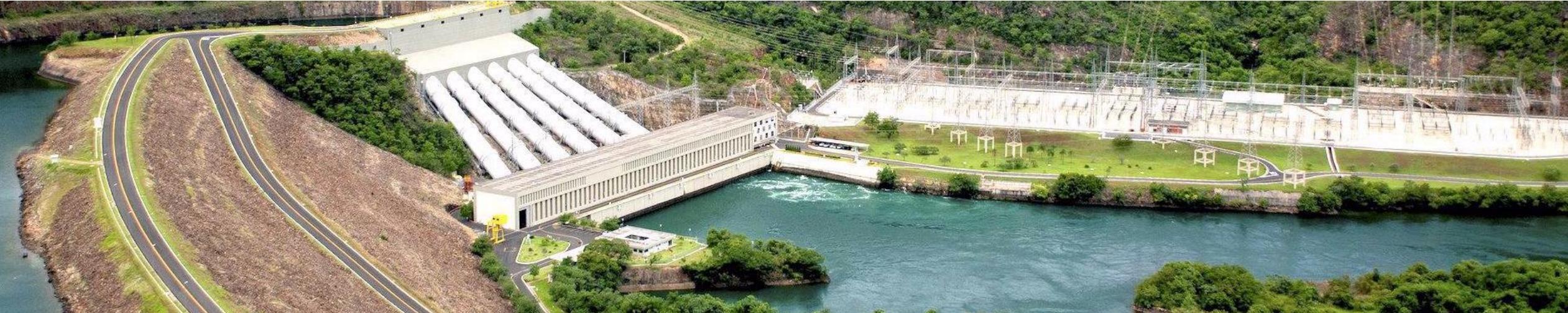
30 GW

Novas usinas em fase de estudos e processo de licenciamento ambiental.

Total: 86 GW



Hidrelétricas: energia que impulsiona o futuro



- Falar em **infraestrutura de baixo carbono**, é falar de energia – e falar de energia no Brasil é falar de **hidreletricidade**.
- As hidrelétricas oferecem algo raro e muito valioso: **energia limpa e renovável com baixa ou nenhuma emissão e capacidade de regular o sistema**. Isso é essencial para um futuro de baixo carbono.
- Precisamos **reconhecer, valorizar e ampliar** a utilização do **potencial hidrelétrico brasileiro**.
- A **energia segura e limpa** das hidrelétricas é a **espinha dorsal para a transição energética no Brasil**.



Por fim, essa comissão presidida pelo senhor deputado Diego Andrade pode sim ser um diferencial nesse momento que o setor precisa de uma liderança e essa liderança pode ser sim exercida por parte desse legislativo, com a participação do Executivo, pois vocês têm acompanhado o quanto o setor precisa de ajustes do ponto de vista de uma reforma mais ampla.

Não que esses aperfeiçoamentos que o Ministério de Minas de Energia encaminhou aqui para essa casa não sejam importantes, são sim muito relevantes porque eles endereçam os maiores problemas do setor, mas não adianta endereçar os maiores problemas do setor se a gente não olha o todo do setor com sustentabilidade, como foi feito na Lei nº 10.848, de 2004.



**ENERGIA
DAS ÁGUAS:
MOVENDO
O BRASIL,
CONTRIBUINDO
PARA UM
PLANETA MAIS
SUSTENTÁVEL.**

Obrigada!

Marisete Pereira
Presidente-Executiva

📞 +55 (61) 3551-4805

✉ abrage@abrage.com.br

www.abrage.com.br

