

Webinar:

“Viabilidade das Usinas Reversíveis no Sistema Interligado Nacional”



Empresa de Pesquisa Energética

# Perspectivas para a Inserção das UHR no Planejamento da Expansão

---

**André Makishi**

Analista de Pesquisa Energética | EPE

16 de dezembro de 2021



**Sobre a EPE**



**Empresa pública federal vinculada ao  
Ministério de Minas e Energia**



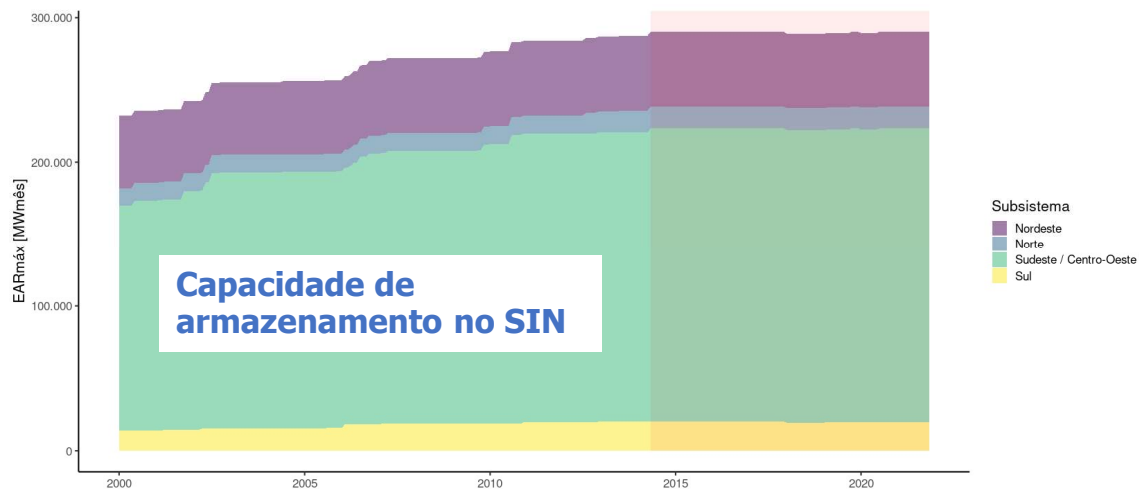
**Desenvolvemos estudos e estatísticas  
energéticas para subsidiar a  
formulação, implementação e  
avaliação da política energética  
nacional**



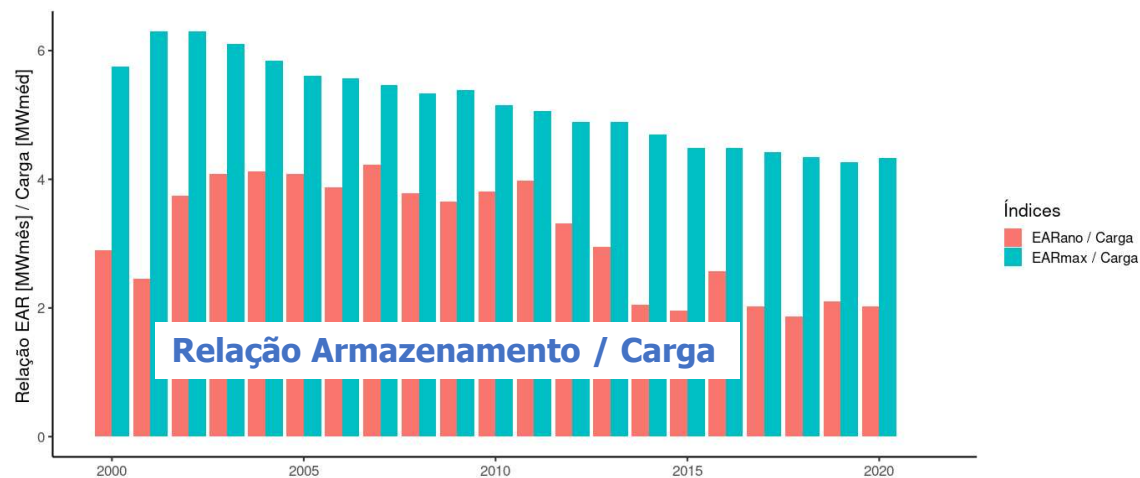
**[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)**

**Integrante do Conselho Nacional  
de Política Energética (CNPE)**

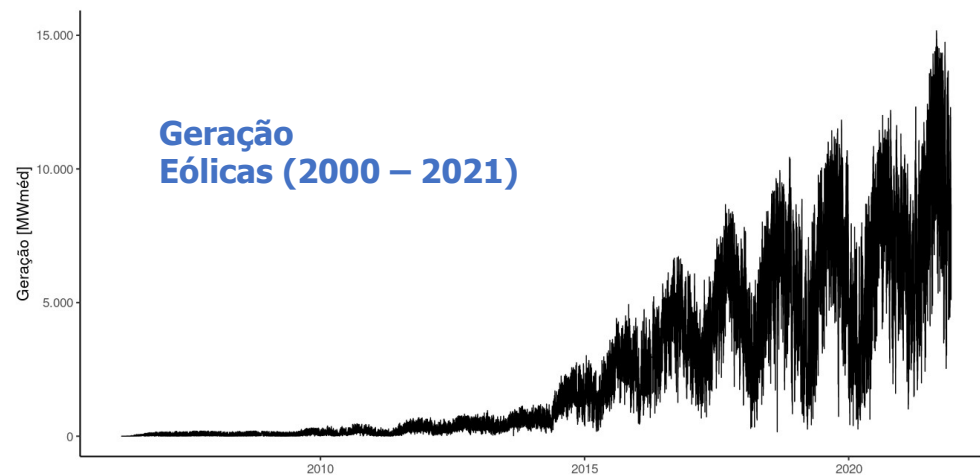
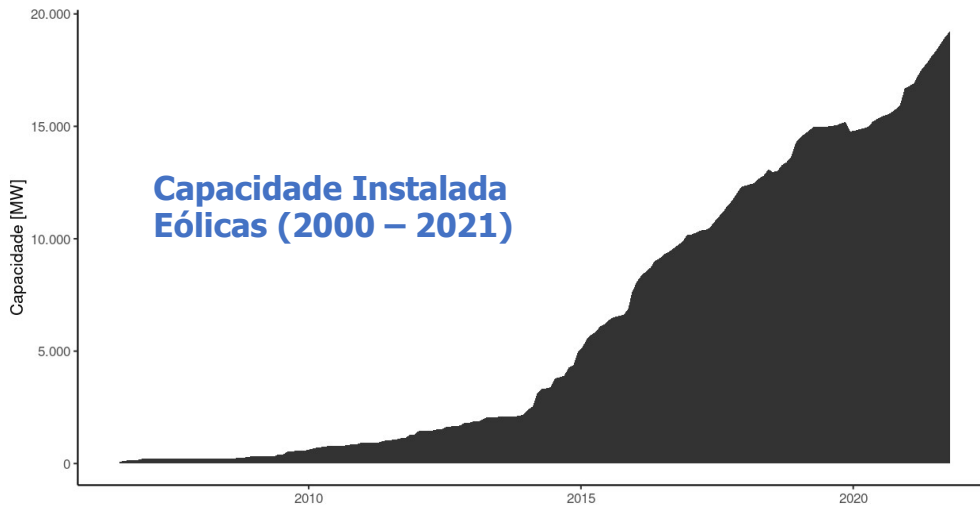
# Armazenamento no SIN



- ▶ Armazenamento no SIN é composto basicamente por **UHE com reservatórios** de regularização
- ▶ **Estagnação** da capacidade de armazenamento x expansão do sistema
- ▶ Uso do armazenamento existente é limitado por **restrições hidráulicas-operativas, usos múltiplos e condições hidrológicas**



# Transição da Matriz e Oportunidades para as UHR



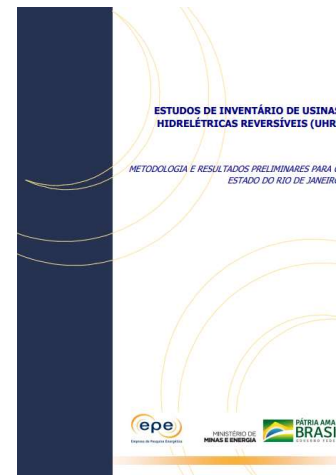
- ▶ Grande inserção de geração renovável variável
- ▶ Crescentes necessidades: Potência Instantânea / Flexibilidade / Serviços Ancilares
- ▶ Aperfeiçoamentos e Modernização do Setor Elétrico: Preços Horários / Novos produtos / Novo Critério de Suprimento / Inserção de Novas Tecnologias ...



## PDE 2026

- Uso do Modelo de Decisão de Investimento (MDI) para o Planejamento da Expansão
- Inclusão das UHR como candidatas a expansão

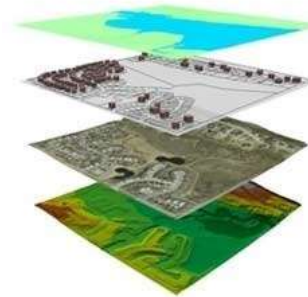
<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Decenal-de-Expansao-de-Energia-2026>



## Estudos de Inventário de UHR (março/2019)

- Metodologias e resultados preliminares para o estado do RJ (projeto piloto).
- Mapeamento e levantamento do potencial. Locais favoráveis e aprimoramentos metodológicos necessários.

[https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-353/EPE-DEE-NT-006\\_2019-r0.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-353/EPE-DEE-NT-006_2019-r0.pdf)



## Ferramentas GeoUHR I e II (março/2020)

- Identificação de locais com condições favoráveis às UHR (circuito aberto, semi-aberto e fechado)
- Ambiente ArcGIS, camadas de informações georreferenciadas

<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/ferramentas-geouhr-i-e-geouhr-ii>



## Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR): Desafios para inserção em mercados de energia elétrica (fevereiro/2021)

- Possíveis aplicações e benefícios
- Principais barreiras
- Experiência internacional

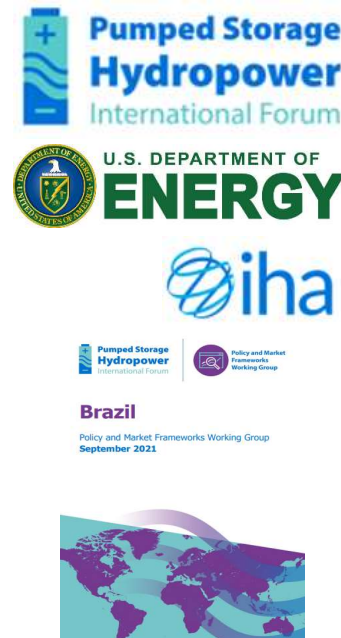
[https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-561/EPE-DEE-NT-013\\_2021-r0.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-561/EPE-DEE-NT-013_2021-r0.pdf)



## Serviços Ancilares sob a Ótica de Planejamento da Expansão (outubro/2021)

- Mercado / Remuneração
- Novos serviços
- Perspectiva de longo prazo
- Novas Tecnologias (incl. UHR)

<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/nota-tecnica-servicos-ancilares-sob-a-otica-de-planejamento-da-expansao>



<https://pumped-storage-forum.hydropower.org/>

## International Forum on Pumped Storage IFPSH (novembro/2020 – setembro/2021)

- Melhores práticas internacionais (13 países, +70 organizações)
- Divulgar papel das UHR na transição energética e na operação dos sistemas elétricos no futuro.
- Subsidiar formulação de políticas
- Tecnologia / Sustentabilidade / Mercado

## Próximos Passos



- ▶ Utilização do SDDP – Modelagem e simulação mais detalhada da operação / Melhor avaliação custo-benefício das UHR / Comparação com os resultados do P&D
- ▶ Identificação e avaliação de melhorias nos estudos de planejamento com base nos resultados do P&D
- ▶ Melhor avaliação das recomendações e experiências apontadas pelo IFPSH
- ▶ Apoio a outros P&D sobre Usinas Reversíveis



[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



Obrigado