

Contexto e Desafios do Hidrogênio Verde na Eletrobras

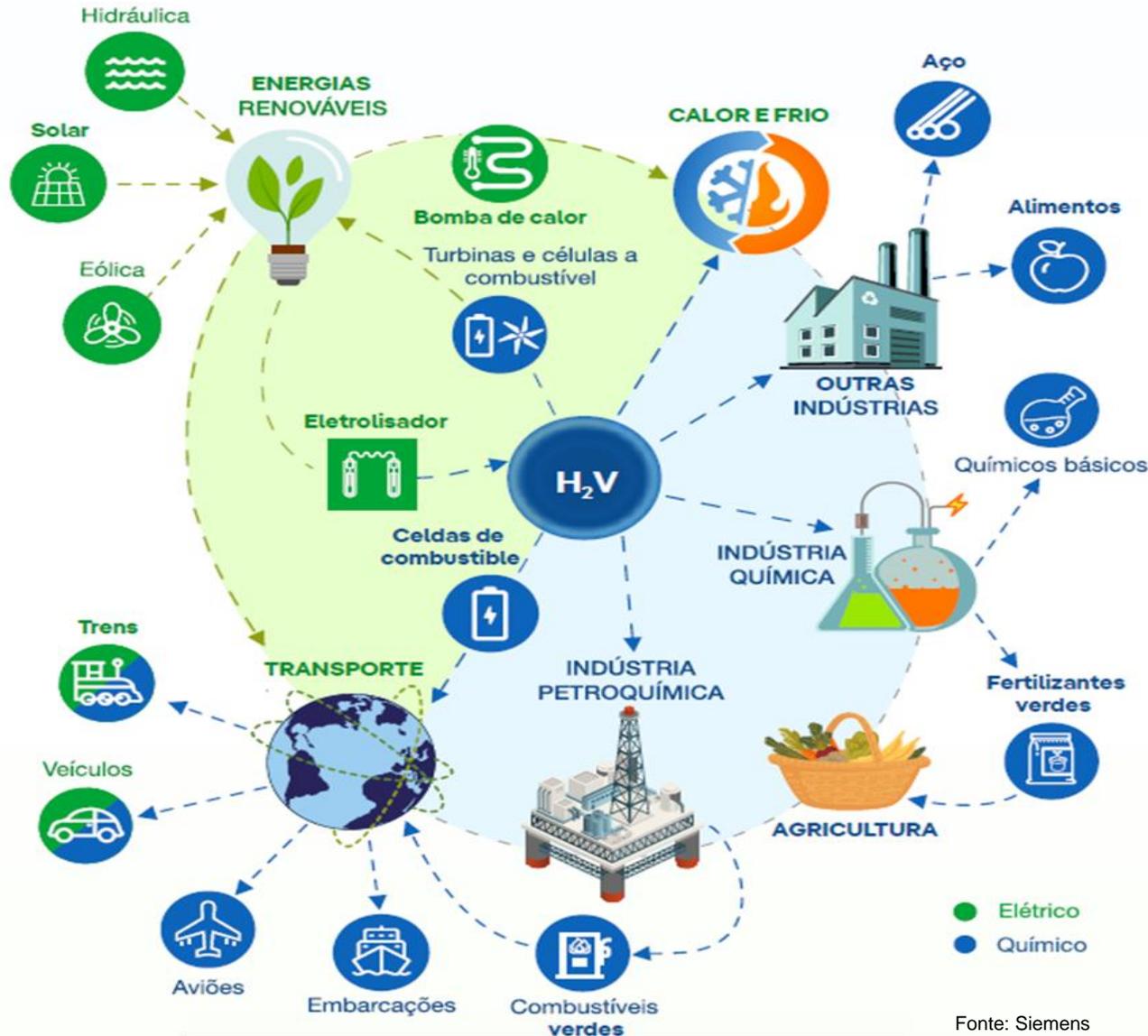


Eletrobras

Gerência E-Combustível (CMNSC)
Gerência Executiva Novas Soluções em Eletrificação (CMNS)
Vice Presidência de Comercialização e Soluções em Energia



Mercado Brasileiro – Oportunidade para Descarbonização



Produção de Energia
313,9 Mtep (3.650.657 GWh)

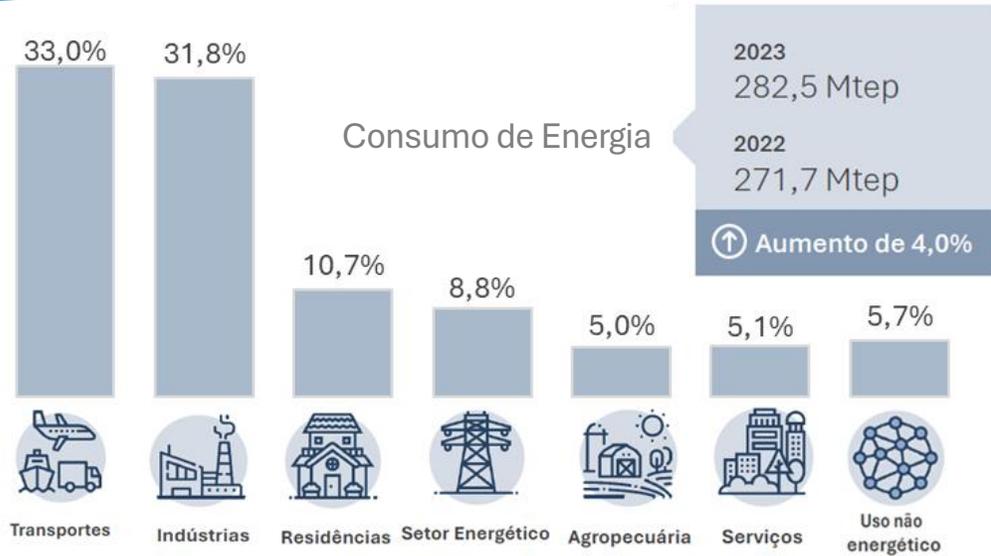
Produção de Energia Elétrica
723.200 GWh ~20% do total
441.100 GWh hidráulica ~12% do total

A Eletrobras produziu 20% da EE do Brasil em 2023
146.947 GWh

Transporte e Indústria consomem 64,8% de toda energia
21,5% da energia da Indústria é elétrica
> 1% da energia dos Transportes é elétrica

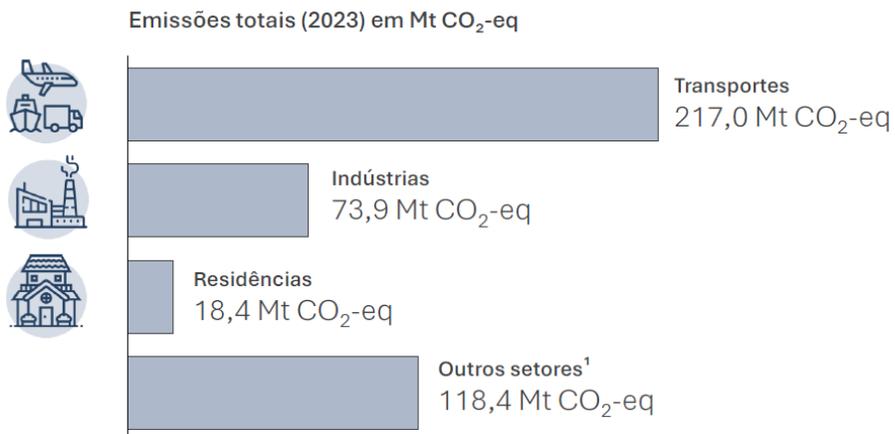
64,7% da energia da Indústria é renovável
22,5% da energia nos Transportes é renovável

Mercado e Oportunidade

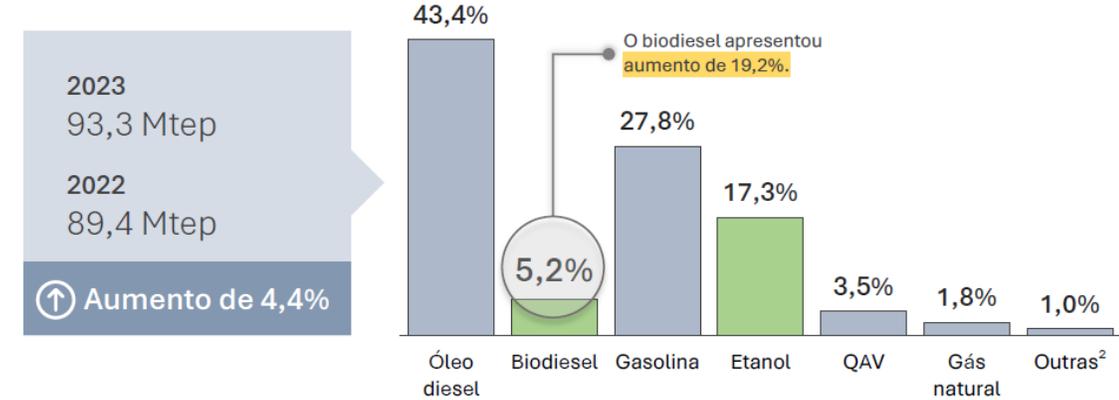


Emissões de CO₂

2023: 427,8 Mt CO₂-eq
2022: 424,3 Mt CO₂-eq
↑ Aumento de 0,8%



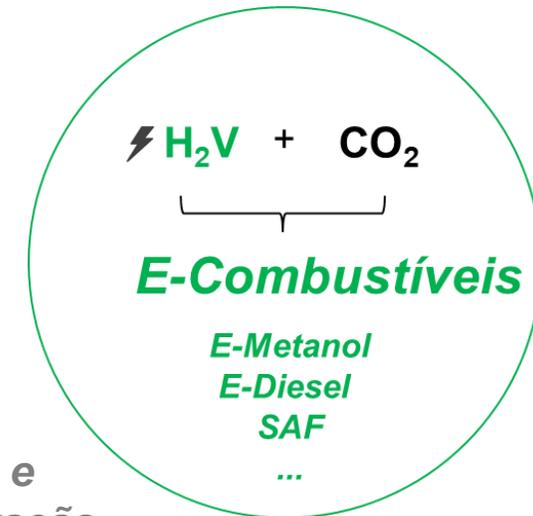
Participação das fontes energéticas nos Transportes:



Transportes

=

Oportunidade de Mercado e Sustentabilidade/Descarbonização



Brasil - Liderança em Capacidade de Renováveis



*A potência total da matriz não inclui a importação e segue critério aplicado pelo MME, que adiciona, nos valores de capacidade instalada, as quantidades de mini e microgeração distribuída associadas a cada tipo de fonte.



TOP 10

PROPORÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS UTILIZADAS NA PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE



www.be-the-story.com

Fonte: Enerdata | Dados de 2022

Fontes Renováveis representam quase 90% da Matriz Elétrica Brasileira (ABSOLAR, julho/2024)

Elektrobras está bem posicionada para explorar o mercado de hidrogênio

Diferenciais Brasil



Matriz energética renovável



Fontes renováveis competitivas



Alto fator de capacidade das fontes



Produção potencial de derivados, como metanol verde



Alta demanda doméstica por H₂

Diferenciais específicos da Elektrobras



1

Disponibilidade imediata de energia renovável em volumes necessários em todos os submercados.

2

Energia Renovável Flat 24x7 (UHEs) garantia de alto fator de utilização do Eletrolisador.

3

Capilaridade e conhecimento técnico em reforços e melhorias necessários para conexão elétrica das plantas de H₂.

4

Capacidade de desenvolver projetos com diferentes modelos e distintos submercados, reduzindo exposição a encargos e tarifa de transmissão.

5

Capacidade de inovação no tema, já comprovado com projetos implantados em Pesquisa e Desenvolvimento

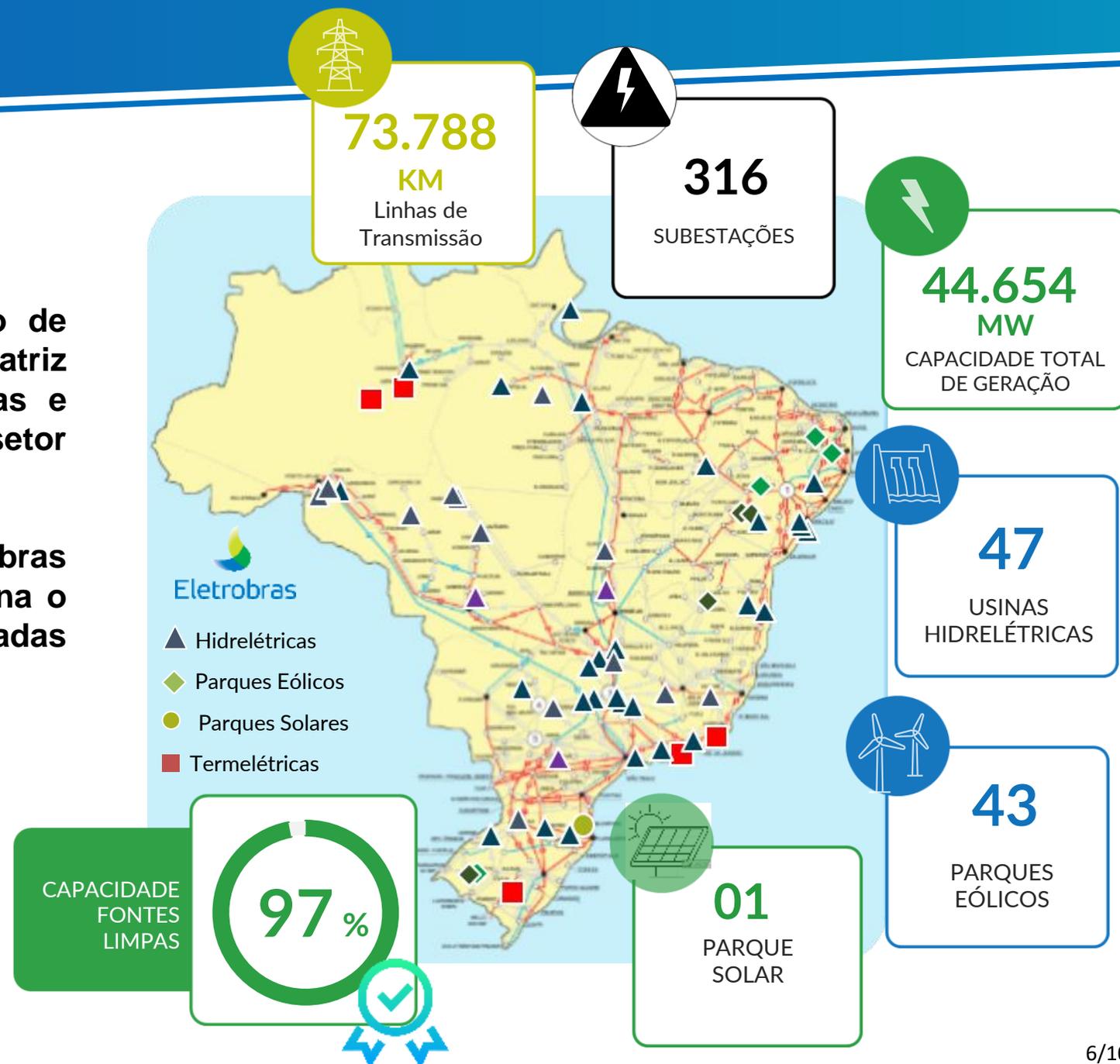


Maior competitividade, menor risco e disponibilidade imediata

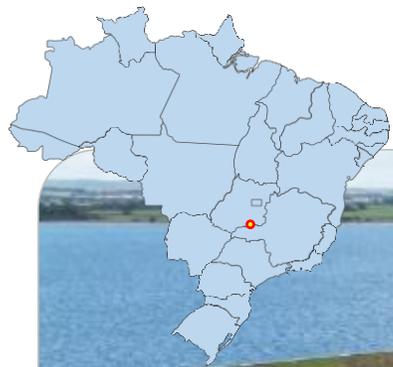
Eletrobras

Eletrobras é líder em geração e transmissão de energia elétrica no país e contribui para que a matriz energética brasileira seja uma das mais limpas e renováveis do mundo. Maior companhia do setor elétrico da América Latina.

A Gerência E-Combustível, área da Eletrobras dedicada ao hidrogênio verde, planeja e coordena o desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas aos temas Hidrogênio e *E-fuels*.



Plataforma de Desenvolvimento de Tecnologias



2.082 MW

USINA
HIDRELÉTRICA



800 kWp

PARQUE SOLAR

H₂

300 kW
100 kg/dia

CAPACIDADE
GERAÇÃO H₂V



SIN

INTERLIGAÇÃO
24/7



300 kW

CÉLULA
COMBUSTÍVEL



600 kWh

BESS



24 meses

STARTUP
O&M

**Operando desde
2021**

**Produzidas 5 ton
H₂V**

**Hibridização:
Hidro-Solar-H₂R-
BESS**

Estratégias: Negócio e Desenvolvimento

Negócio/Parceria

Plano Estratégico PNE 2050

- Tecnologia disruptiva
- Descarbonização
- Transição energética

1. Infraestrutura-Conhecimento

- Planta piloto modular
- Conversão energética
- Uso não energético H₂V
- Armazenamento H₂V
- O&M produção H₂V

2. Indústria-Siderurgia

- Substituir até 10% do GN por H₂
- Plantas de 10 MW
- Escalar substituição do GN
- Substituição coque - Blue BF injeção

3. E-Fuel-Mobilidade

- Descarbonização do setor
- Parceira com indústria que gera CO₂ para produção de combustíveis sintéticos
- Potencial mercado nacional e internacional

4. Amônia-Agronegócio

- Modelos de negócio
- Produção de fertilizantes
- Aplicação na agroindústria
- Mobilidade
- Potencial mercado nacional e internacional

5. Regulamentação-Certificação

- Regulamentação
- Governança
- Incentivos Tributários

Planta de H₂V

- Tecnologia de Produção H₂V
- Tecnologia de Armazenamento
- Uso do H₂V para Gerar Energia via CAC

1. P&D Armazenamento 2018-2022

O&M Planta H₂V

- Pesquisas em Sistemas de Hidrogênio
- Treinamento Equipe Eletrobras
- Desenvolvimento de Software O&M

2. Projeto Startup 2022-2024

Plataforma de Desenvolvimento de H₂V

- Estudos de Eficiência na Geração e Aproveitamento do H₂V em Aplicações Energéticas e Não Energéticas
- Sistema de Armazenamento H₂V Sólido (Uso potencial Off-Grid)
- Sistema Inteligente para Controle e Gerenciamento

3. P&D PDH₂ 2022-2025

Tecnologias de H₂ e Derivados

- Sinergia c/ planta H₂V
- Estudos de Amônia
- Estudos de E-Metanol
- Nacionalização de sistemas de produção H₂

4. Futuros Projetos 2025-2028

Desenvolvimento Tecnológico

Desafios do Produtor de Hidrogênio Verde



Regulamentação

Leis e Regulamentos específicos são essenciais para atrair investimentos e garantir segurança jurídica dos negócios de hidrogênio.



Incentivos Financeiros

Incentivos fiscais e financeiros necessários para viabilizar altos custos iniciais de instalação.



Cadeia de Fornecedores

Desenvolvimento de fornecedores locais para reduzir custos da cadeia de suprimentos (equipamentos, sobressalentes, insumos).



Qualificação de Mão de Obra

Necessidade de formação de profissionais qualificados.



Custos de Infraestrutura

Redução dos custos de infraestrutura e construção, armazenamento, conexão elétrica, entre outros (desenvolvimento tecnológico e escala).



Escala de Produção

Viabilização de projetos para aumentar a capacidade de geração elétrica e produção de hidrogênio.



Logística

Desenvolvimento de sistemas de transporte, gasodutos e outros processos para fornecimento do hidrogênio e seus derivados.



Obrigado

Alexandre de Castro Pereira
e-mail: alexcasp@eletrobras.com

Contato Gerência E-Combustível:
Victor Hugo Goes Ricco
e-mail: ricco@eletrobras.com

Agosto 2024



Eletrobras

Gerência E-Combustível (CMNSC)
Gerência Executiva Novas Soluções em Eletrificação (CMNS)
Vice Presidência de Comercialização e Soluções em Energia