

Hidrogênio verde

O que é essa tecnologia?

O hidrogênio é o elemento mais simples e comum no Universo

3x

Ele pode ser isolado e utilizado como combustível e como matéria prima em diversos processos industriais. Possui potencial energético 3x maior que a gasolina e o óleo diesel

Ausência de produção de CO₂ ou monóxido de carbono na sua queima

Um processo totalmente limpo, onde o resultado do processo é somente a formação de água

O hidrogênio verde é um combustível produzido a partir de energias renováveis, como a eólica e a solar.

Zero emissão de carbono durante a sua produção, por isso que especialistas entendem este tipo de combustível como chave para um mundo neutro em carbono

A produção do Hidrogênio Verde no Brasil não é algo para o futuro, é presente no país!

Primeiras Moléculas!

2022

- Ceará (CE) e Itumbiara (MG) produzem as primeiras moléculas de H₂

- + de 150 ton - Pernambuco abastece em média escala o mercado local

2023

- 390 ton/ano - Universidade de São Paulo (USP) e iniciativa privada iniciam P&D em H₂

- Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável inauguram planta de hidrogênio em Santa Catarina

Potencial brasileiro na produção de hidrogênio verde



A abundância de vento de qualidade no Brasil potencializam a produção onshore e offshore aumentando a oportunidade para produção de hidrogênio verde no país



O Brasil será um importante player global

Considerando que os custos de energia correspondem a aproximadamente 70% dos custos totais de produção do hidrogênio verde, o Brasil terá o menor custo de hidrogênio verde produzido a partir da fonte eólica em 2030 quando comparado com outros países no mundo, devido à abundância e baixos custos atrelados a esta fonte no país



O Brasil possui um marco regulatório para o hidrogênio!

Aprovada e sancionada em 2024, a Lei 14.948 traz a segurança jurídica necessária para os investimentos e desenvolvimento desta cadeia no país. Além disso, a Lei 14.990/24 também trouxe grande avanço indicando incentivos fiscais essenciais para aumentar a competitividade da cadeia. São 18 bilhões de reais previstos a partir 2028



Já temos uma planta piloto de hidrogênio verde no Complexo do Pecém (CE), onde já havia produzido sua primeira molécula em dezembro de 2022

1ª fábrica de fertilizante nitrogenado verde em construção em Uberaba (MG) irá produzir 500 mil toneladas por ano de fertilizantes com hidrogênio verde a partir de 2028

Investimentos totais de aproximadamente

R\$ 4,3 bilhões

Hoje o Brasil importa mais de **90% de seus fertilizantes nitrogenados.**

Pensar e estruturar uma cadeia de fertilizantes verdes no país é estratégico comercialmente e em redução das emissões de gases de efeito estufa

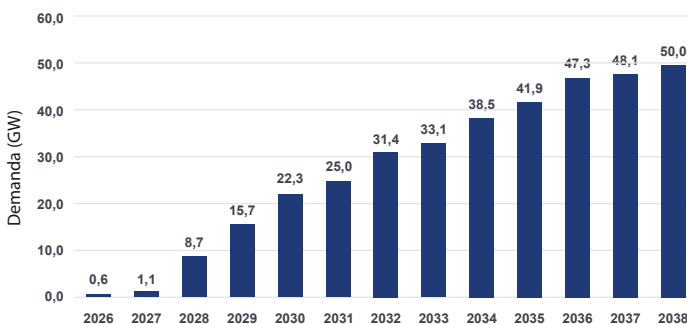
Com todo o potencial brasileiro de renováveis e com as indústrias investidoras da cadeia de hidrogênio verde,

o Brasil produzirá o **hidrogênio verde mais competitivo** do mundo até 2030 a partir das eólicas onshore.

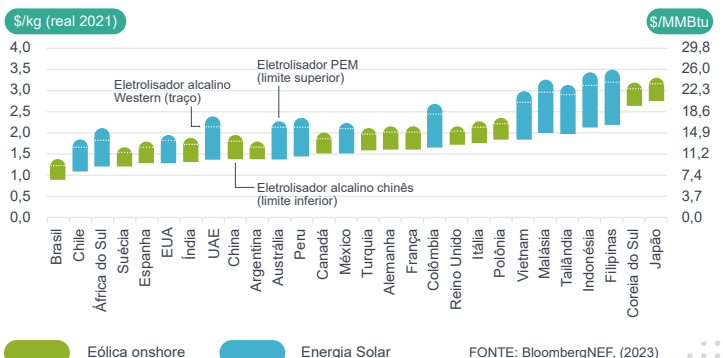
Conforme estimativa da BloombergNEF.

Referência: <https://epbr.com.br/atlas-agro-avanca-em-projeto-de-fertilizante-de-hidrogenio-verde/>

Conexão à Rede Básica



Projeção de Custos Nivelados do Hidrogênio (LCOH) por energia renovável mais barata por país.



FONTE: BloombergNEF, (2023)

Hidrogênio como o vetor da Transição Energética

- É matéria-prima para aplicações industriais no setor de fertilizantes, petroquímico, químico e outros
- Produzido pela eletrólise a partir da energia eólica onshore, solar fotovoltaica e outras fontes renováveis
- **Não emite carbono e gases** poluentes na sua produção ou queima
- Adequado para superar os limites de eletrificação em setores de grande emissão de CO2

Geopolítica e Crise Energética



Guerra Ucrânia e Rússia: escassez de Gás Natural (GN) e aumento generalizado de preços de produtos derivados do combustível (fertilizantes, aço, químicos em geral etc) induz a procura pelo hidrogênio verde



Movimento das economias mais desenvolvidas: criação de políticas para eliminação de dependência do GN russo e acelerar a transição e segurança energética

Momento Político e de Mercado

Brasil



US\$ 30 bilhões em projetos anunciados



+ de 40 contratos entre setor público e privado (acordos de parceria e joint ventures)



Aprovação do marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono sob a Lei 14.948/24 e 14.990/24



A ABEEólica e instituições do setor assinam Pacto pelo Hidrogênio Renovável para promoção da indústria e do mercado

Cenário Internacional



Estados Unidos: Incentivos a partir do Inflation Reduction Act (IRA);

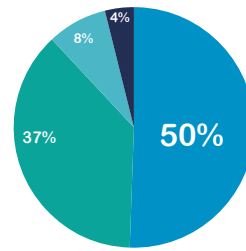


União Europeia: European Green Deal, Leilão H2Global para compra de produtos fora da Europa, REPowerEU (acordos de parceria e joint ventures).

Rotas de Mercado para o Hidrogênio

Oportunidades para a Demanda Brasileira

Estimativas de demanda no mercado interno brasileiro por setor beneficiado



Fertilizante



Refino



Químico



Metalurgia/Alimentos

Com a criação de um mercado regulado de carbono no Brasil, a demanda de hidrogênio verde será potencializada

Segundo a consultoria McKinsey, o Brasil precisará de **US\$ 200 bilhões em investimentos e de uma capacidade adicional de energias renováveis na ordem de 180 GW até 2040**, o que é quase o dobro da nossa capacidade total de geração de energia elétrica atual.

Marcos da Estratégia Brasileira

2025

Disseminar **plantas piloto** de hidrogênio de baixo carbono em todas as regiões do país

2030

Consolidar o Brasil como o **mais competitivo produtor** de hidrogênio de baixo carbono do mundo

2035

Consolidar **hubs de hidrogênio** de baixo carbono no Brasil

A estratégia foi aprovada pelo Comitê Gestor do Programa Nacional do Hidrogênio (Coges-PNH2) em agosto/2023, em linha com as diretrizes da Resolução CNPE nº 4 de 20 de março de 2023

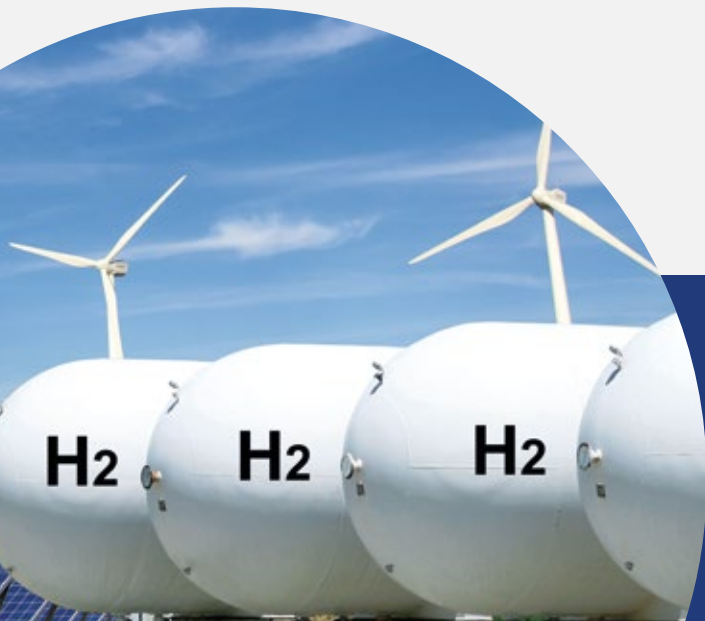
Como acelerar esse desenvolvimento?



Necessidade de uma Política Industrial Verde, a qual some os esforços e integre os arcabouços legais já estabelecidos com objetivo de neoindustrializar o país. Ainda, se faz necessário o avanço das regulamentações infralegais do marco legal do hidrogênio. Isto trará segurança jurídica e direcionamento aos investidores de diversas indústrias para o estabelecimento da cadeia do hidrogênio e seus derivados no Brasil.



Como resultado, aumento da demanda energética, incentivos aos novos projetos de energia e amplia a competitividade de produtos brasileiros para exportação ao mercado internacional



ONSHORE OFFSHORE

ABEEólica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS

abeeolica.org.br