



Programa Nacional
do Hidrogênio

**PLANO TRIENAL
2023 - 2025**

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Envie suas contribuições

Acesse menti.com e use o código 8584 0573

 Mentimeter




PERGUNTA 1

Onde estarão as maiores oportunidades para o Brasil desenvolver sua economia do hidrogênio?



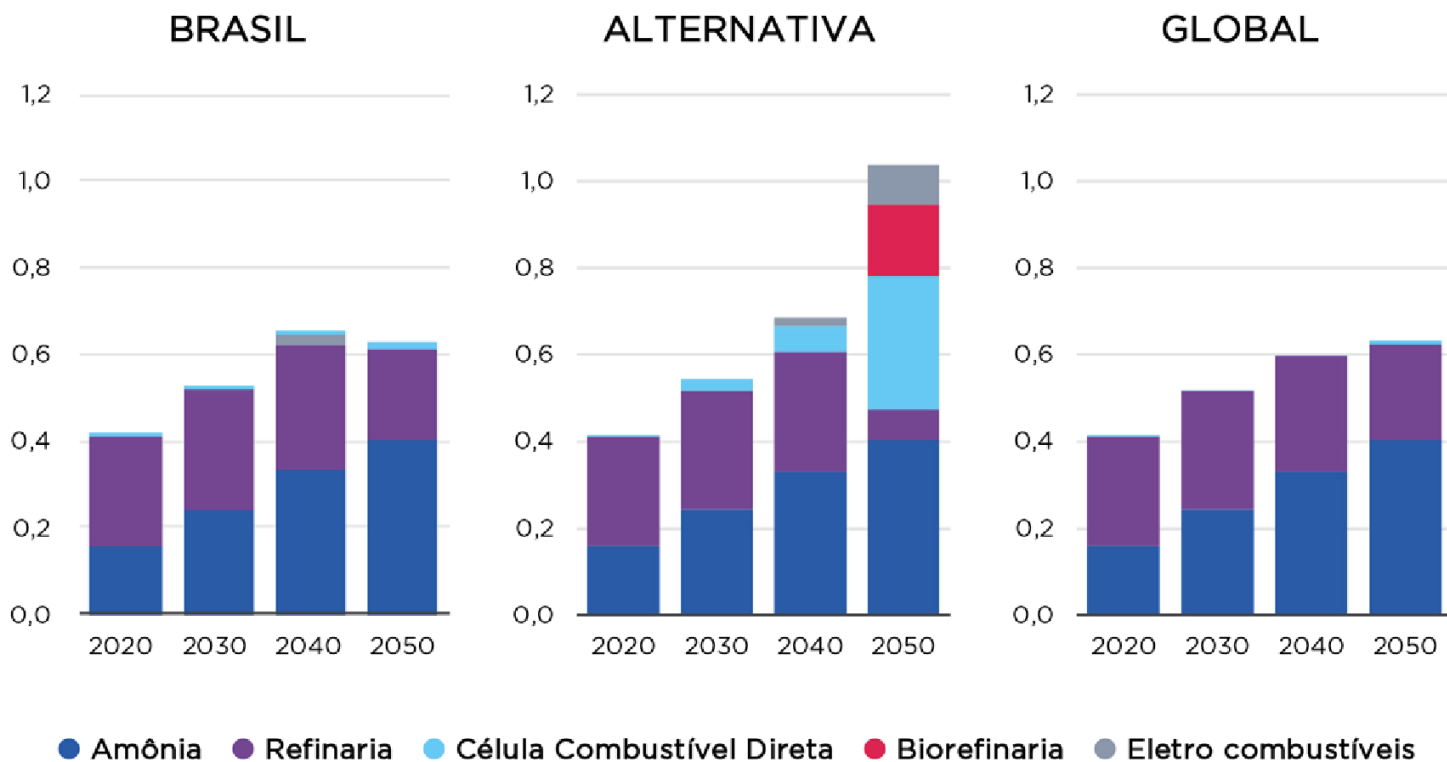
menti.com

8584 0573



**Perspectivas
para o
desenvolvimento
da economia do
hidrogênio no
Brasil**

Hidrogênio no contexto da transição energética brasileira

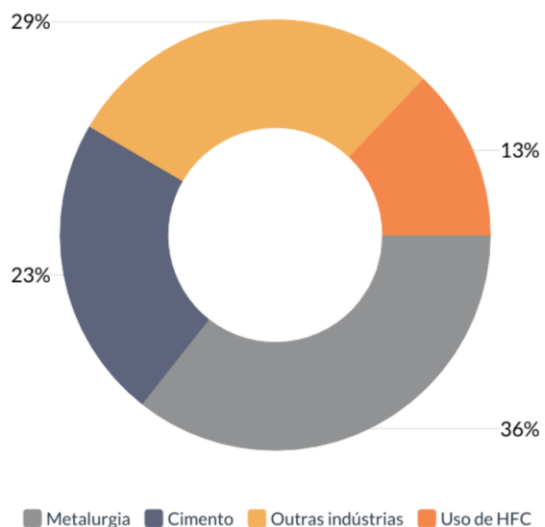


O hidrogênio de baixo carbono figura como uma das soluções tecnológicas consideradas nos cenários de neutralidade de carbono até 2050 propostos para o Brasil, sinalizando algumas oportunidades para a criação de demanda doméstica para o seu uso como vetor energético.

Fonte: CEBRI et al. (2023)

Hidrogênio e descarbonização da indústria

Emissões de GEE - setor industrial (2020)



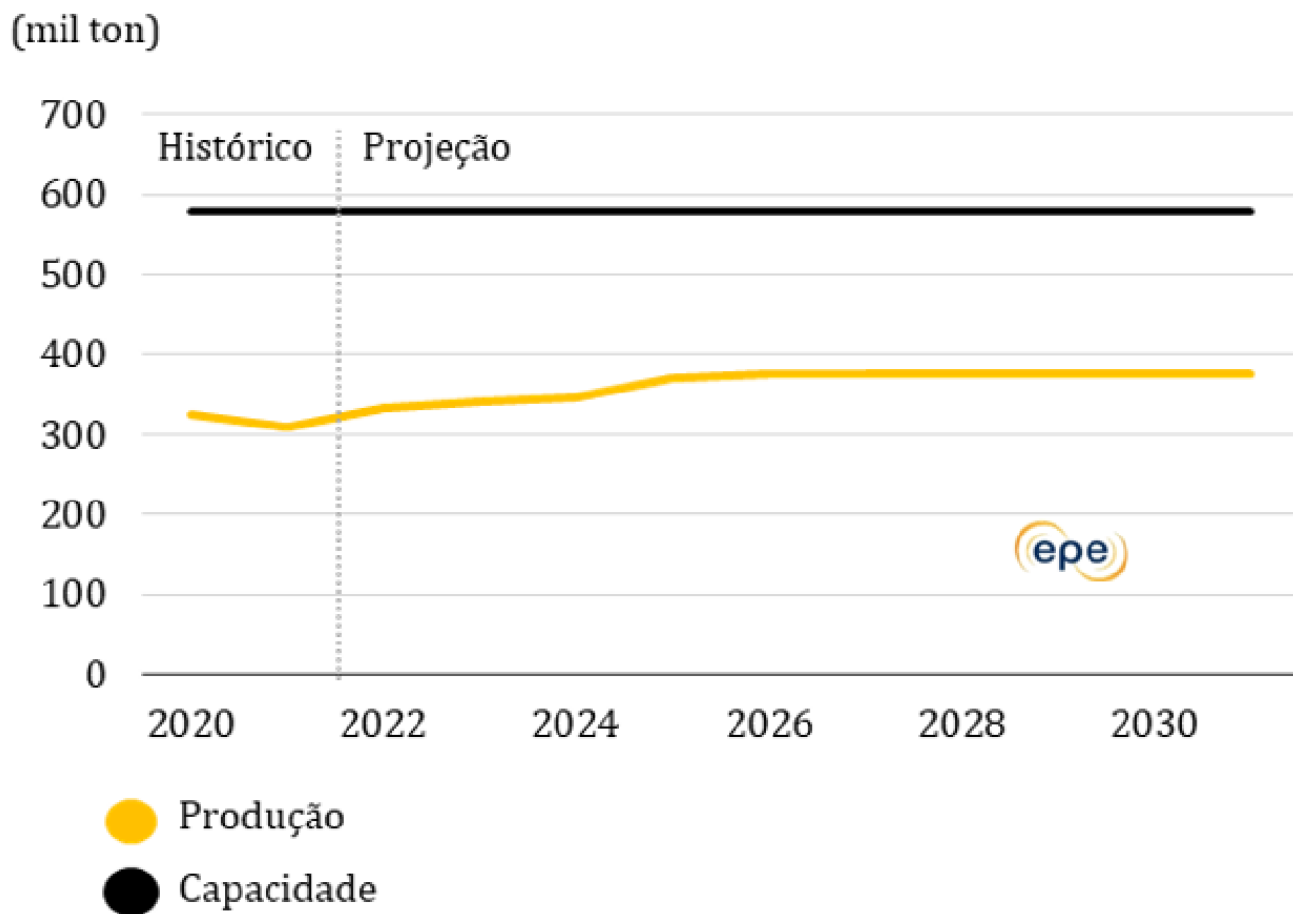
Fonte: SEEG (2022) e EPE (2022)

Energéticos de origem fóssil utilizados nos segmentos industriais de cimento e metalurgia no Brasil



O hidrogênio também tem sido visto como uma solução tecnológica relevante para a descarbonização da indústria, nos setores *hard-to-abate*. **No Brasil, os segmentos de metalurgia e cimento foram responsáveis por 52% das emissões de GEE do setor industrial brasileiro.**

Uso do hidrogênio em refinarias brasileiras



Das 19 refinarias de petróleo autorizadas para operação no país, 11 possuem unidades de geração de hidrogênio. **Atualmente, todas estão operando abaixo da capacidade máxima instalada, indicando uma capacidade ociosa de cerca de 200 mil toneladas por ano.**

Fonte: EPE (2022)

Hidrogênio para produção de novos combustíveis e fertilizantes verdes

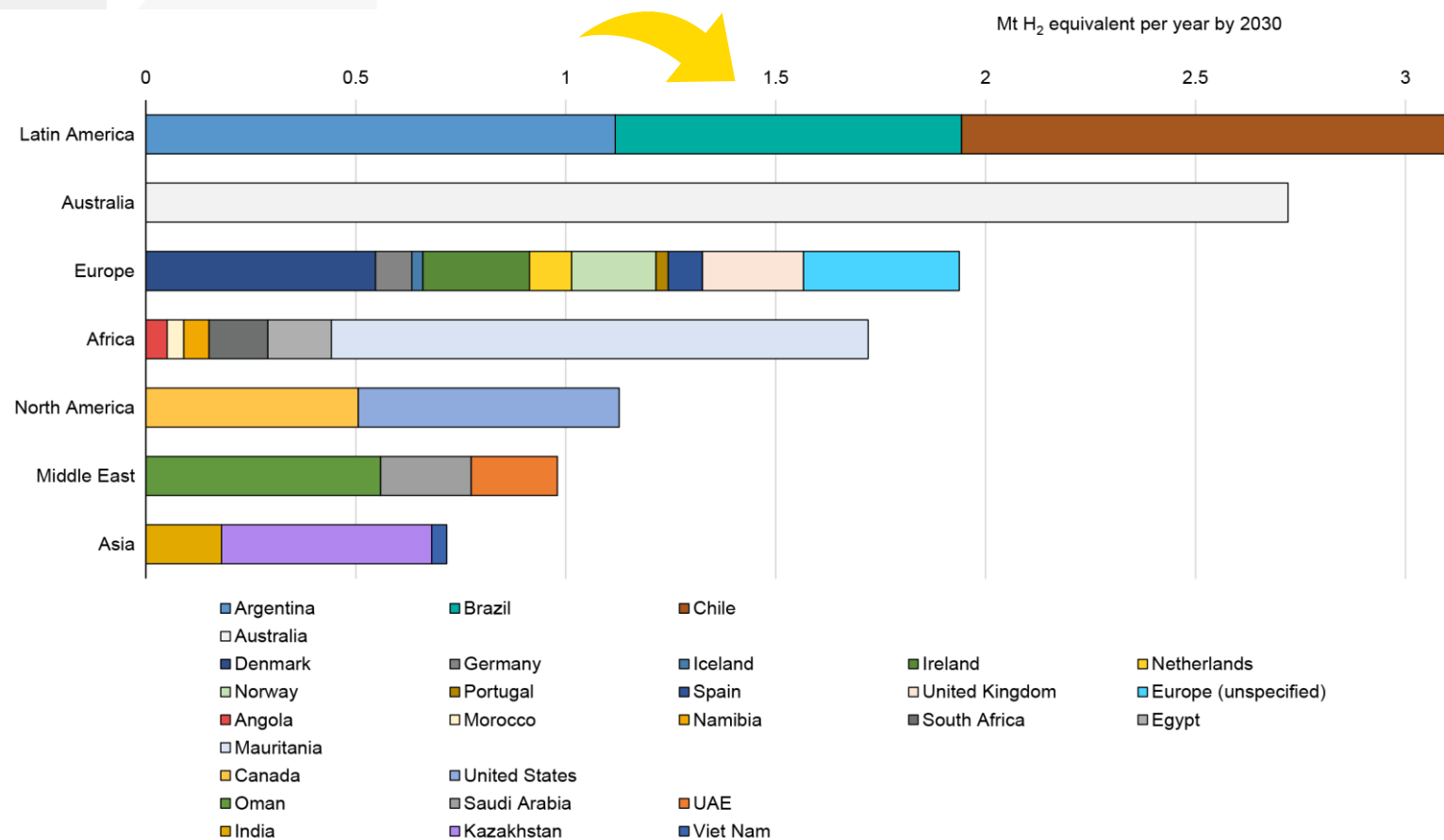
O uso de hidrogênio de baixo carbono para a produção de novos combustíveis (amônia, metanol e outros hidrocarbonetos líquidos sintéticos), é alternativa promissora para a descarbonização dos setores de aviação e de navegação

A produção de fertilizantes com baixa intensidade de carbono associado traz a possibilidade do uso da amônia como carreador energético para o hidrogênio, trazendo novas oportunidades e sinergias para a sua exploração

Para ambos os casos, ainda há ampla necessidade de desenvolvimento tecnológico, pois há altos custos de produção, infraestruturas ainda limitadas, baixa eficiência da produção ao consumo e, para alguns casos, há necessidade de cuidados extras no manuseio

Fonte: IEA (2021 e 2022)

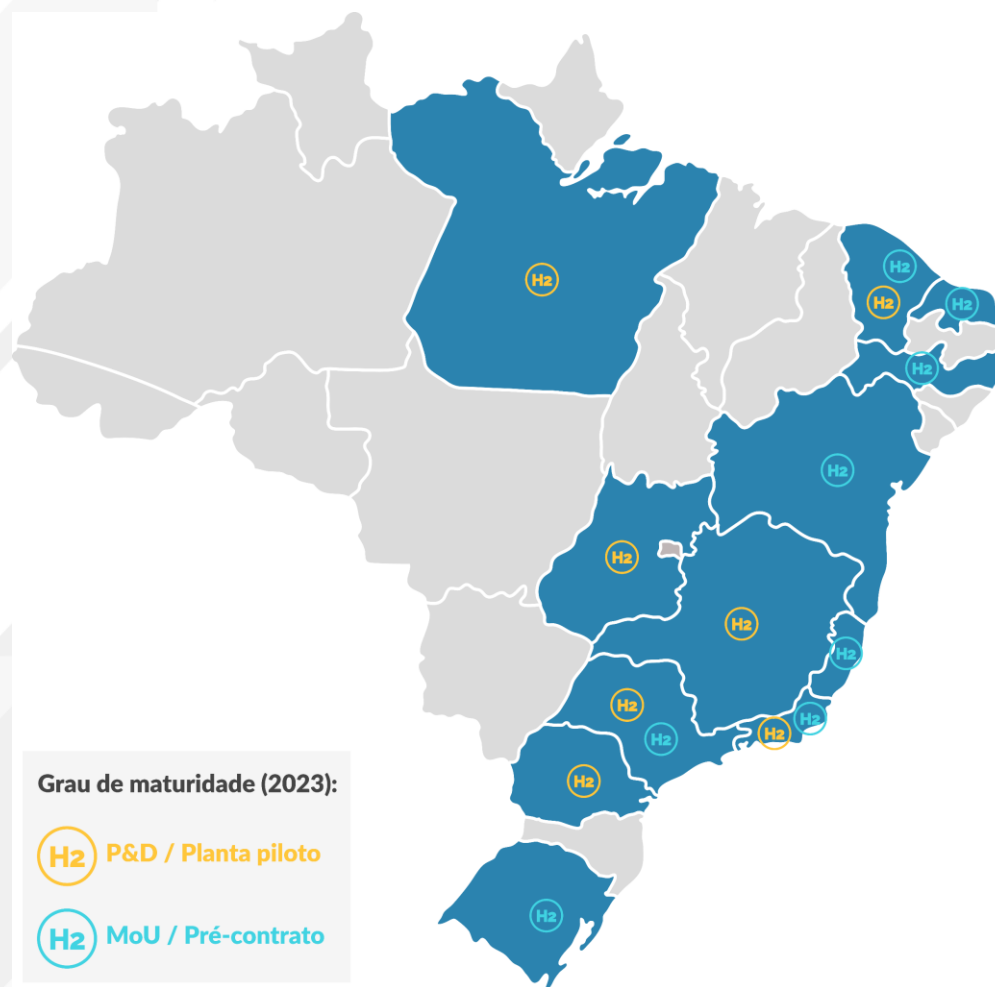
O Brasil como mercado exportador de Hidrogênio de baixo carbono



Vários países têm adotado hubs como o principal mecanismo para promover investimentos na infraestrutura necessária para a viabilização do hidrogênio de baixo carbono para exportação no médio prazo. **O Brasil já se posiciona entre os principais mercados exportadores, com base nos investimentos anunciados até o momento.**

Fonte: IEA (2022)

O potencial brasileiro




US\$ 30 bilhões
em projetos de hidrogênio
anunciados para o Brasil

O Brasil possui potencial
técnico para produzir
1,8 gigatonelada
de hidrogênio por ano

 Eólica offshore
350,4 Mt/ano

 Fontes fósseis
60,2 Mt/ano

 Biomassa
50,5 Mt/ano

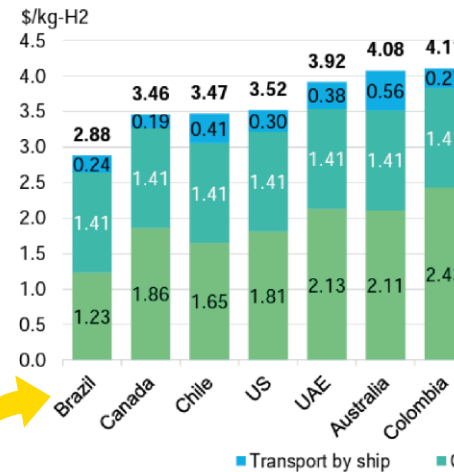
 Nuclear
6,9 Mt/ano

   Eólica onshore + Solar + Hidrelétrica
18,1 Mt/ano

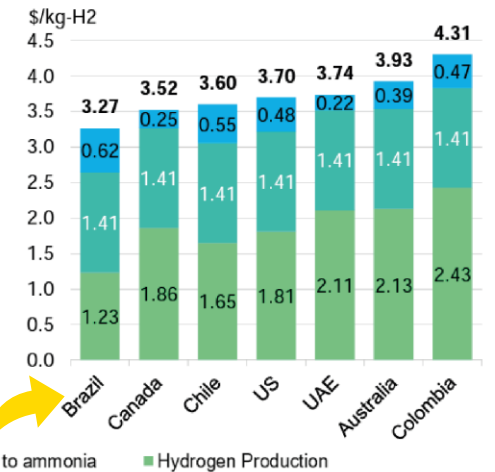
Fonte: EPE (2022 e 2023)

As projeções atuais posicionam o Brasil como o país com menor custo de produção de hidrogênio de baixo carbono e seus derivados

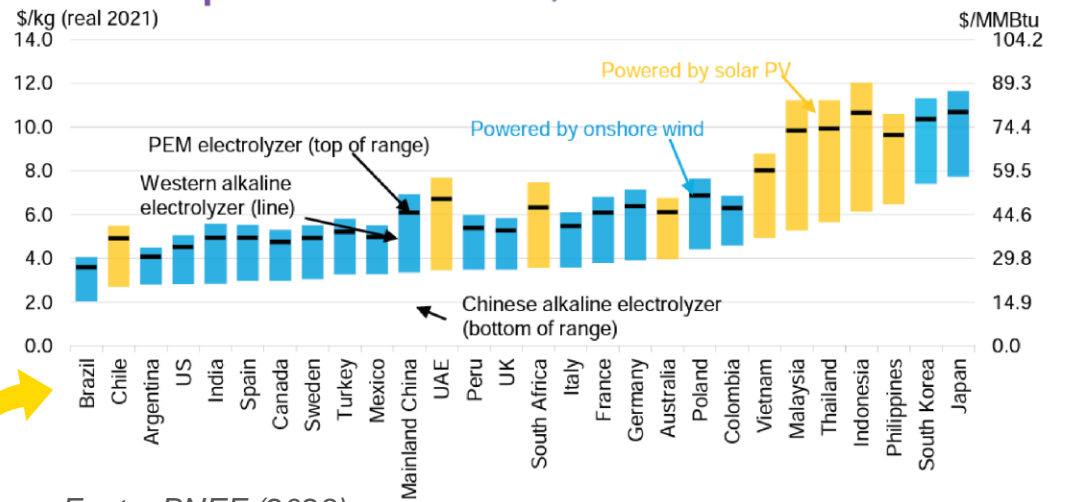
A Green ammonia unsubsidized delivery cost to Europe (Rotterdam), 2030



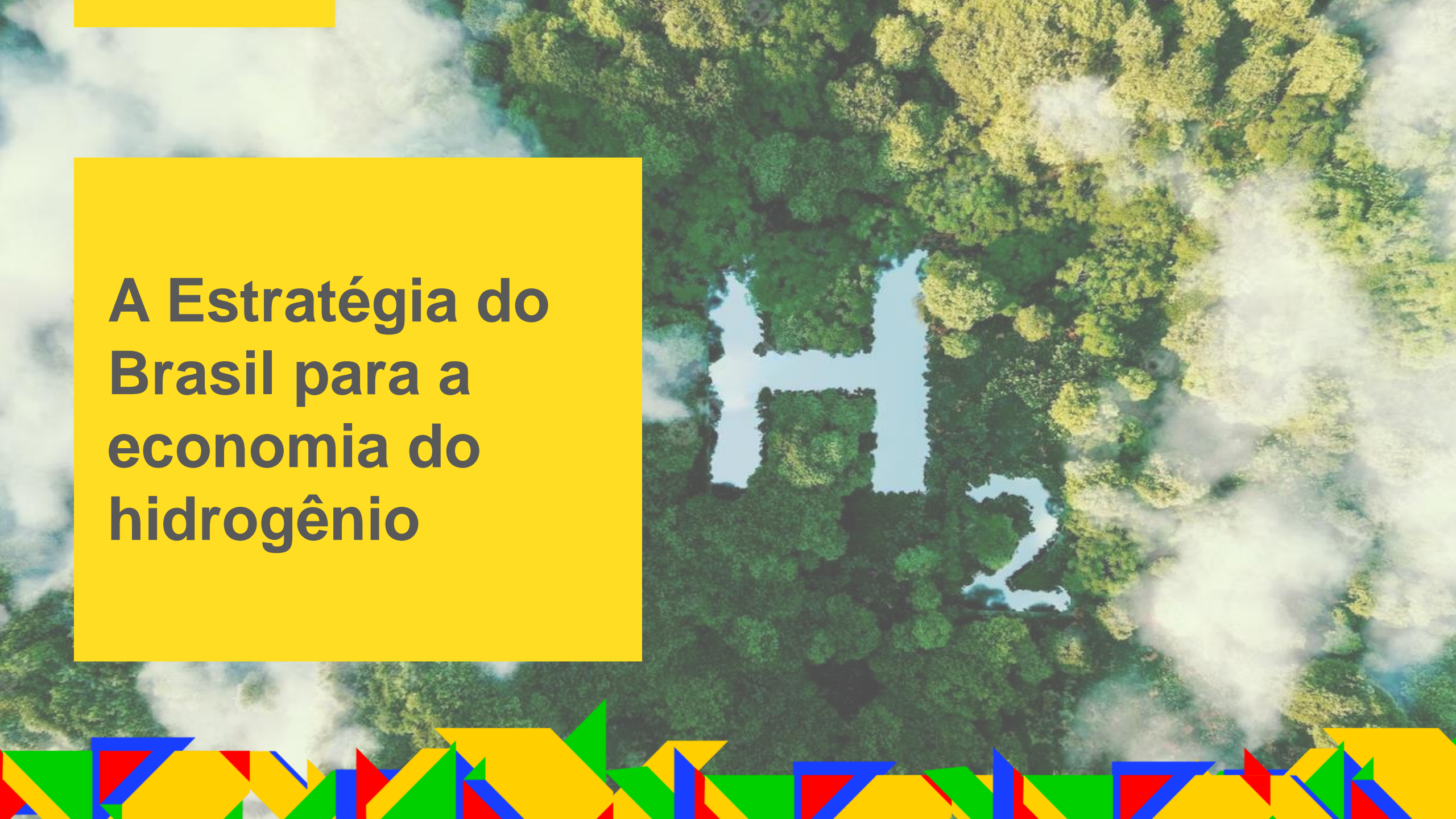
B Green ammonia unsubsidized delivery cost to Japan (Tokyo), 2030



C Levelized cost of hydrogen from cheapest available renewable power in 28 markets, 2022



Fonte: BNEF (2023)



A Estratégia do Brasil para a economia do hidrogênio



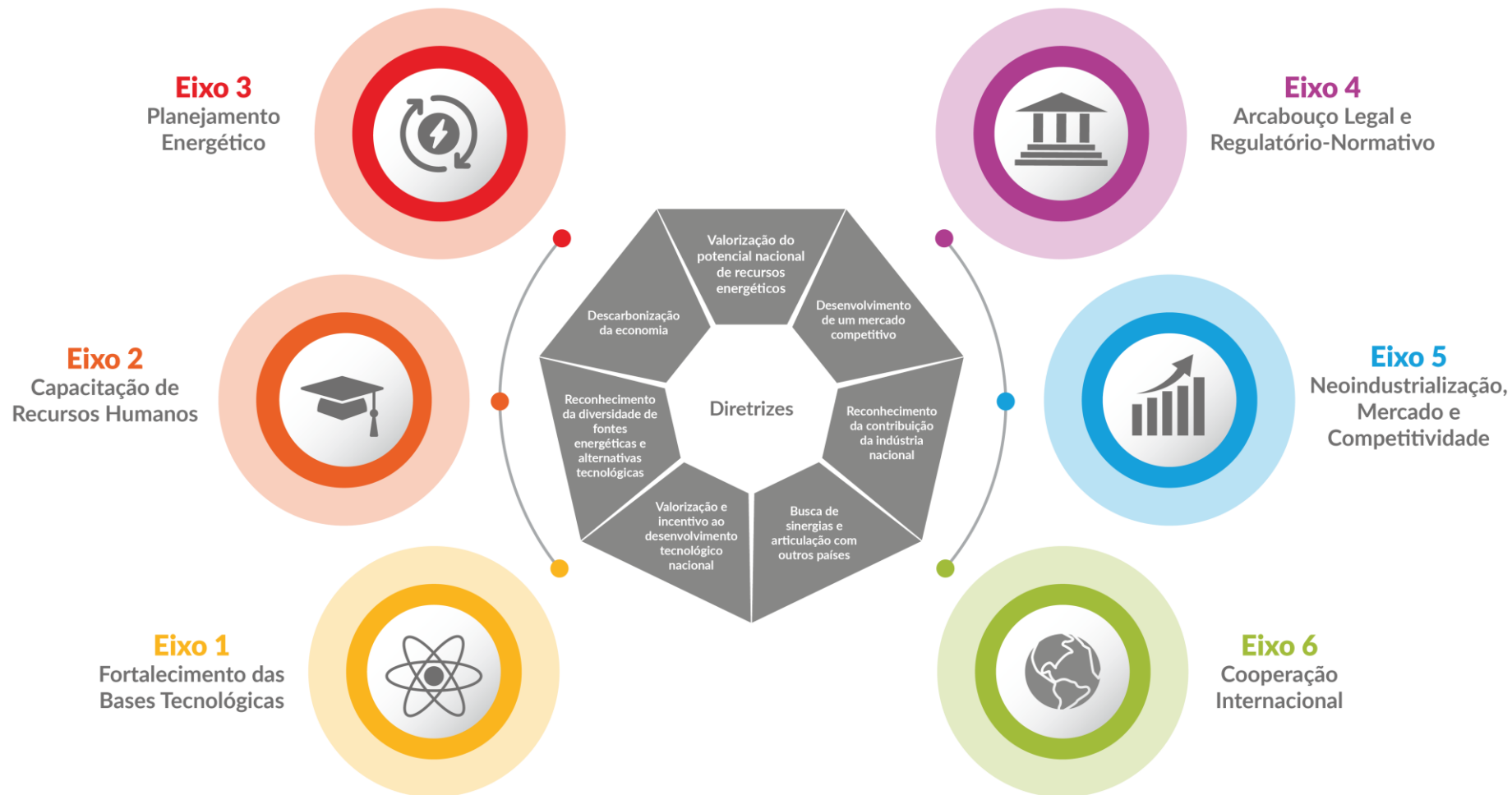
A importância de políticas públicas sólidas

- Definição de uma visão de longo prazo para o hidrogênio no sistema energético nacional;
- Identificação das oportunidades de curto prazo e apoio à implantação inicial de tecnologias-chave;
- Apoio à esquemas de financiamento e de redução dos riscos de investimento desde as etapas iniciais dos projetos;
- Foco no apoio à programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e de qualificação profissional para colher benefícios coletivos para além das reduções de emissões de gases de efeito estufa;
- Adoção de esquemas de certificação para incentivar a produção de hidrogênio com baixo teor de carbono, criando oportunidades de mercado; e
- Apoio à cooperação nos níveis regional e global, como forma de posicionar a América Latina no panorama global do hidrogênio.

Resolução CNPE nº 6, de 23 de junho de 2022

Instituiu o Programa Nacional do Hidrogênio – PNH2, com o objetivo de fortalecer o mercado e a indústria do hidrogênio enquanto vetor energético no Brasil

Eixos e diretrizes do PNH2



A governança do PNH2

Estratégico

Conselho Nacional de Política Energética
(CNPE)

Tático

Comitê Gestor do Programa Nacional do Hidrogênio
(Coges-PNH2)

Operacional

Câmara Temática
Fortalecimento
das Bases
Tecnológicas

Câmara Temática
Capacitação de
Recursos Humanos

Câmara Temática
Planejamento
Energético

Câmara Temática
Arcabouço Legal
e Regulatório-
Normativo

Câmara Temática
Neoindustrialização,
Mercado e
Competitividade

Foco em rotas tecnológicas de produção de hidrogênio de baixo carbono

Estão abrangidas nessa definição a produção de hidrogênio a partir de:

- fontes renováveis de energia, inclusive biomassa e biocombustíveis;
- combustíveis fósseis com captura, armazenamento ou uso de carbono, inclusive na forma de carbono sólido (negro-fumo);
- energia nuclear;
- resíduos;
- hidrogênio geológico ou natural; e
- outras tecnologias de baixa emissão, incluindo combinações de processos (processos híbridos).

**Todas possuem
baixos níveis de
emissão de carbono**

Principais marcos temporais da estratégia do Brasil

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

Estruturação de hubs como parte da estratégia



Cooperação internacional como parte da estratégia



HIGH-LEVEL DIALOGUE ON ENERGY
MINISTERIAL THEMATIC FORUMS
21-25 June 2021 | Virtual

MINISTERIAL THEMATIC FORUMS FOR THE HIGH-LEVEL DIALOGUE ON ENERGY

CO-HOSTED BY: Member State Global Champions for the High-level Dialogue on Energy
CO-CONVENED BY: Dialogue Secretary-General and Dialogue Co-Chairs
IN PARTNERSHIP WITH: Co-Leads of the Technical Working Groups
WITH TECHNICAL SUPPORT OF: UN-ENERGY



Brazilian Hydrogen Energy Compact Side Event
June 24th, 2021
15:15 - 16:30 EST (NY)
16:15 - 17:30 GMT-3 (BSB)
[Join us here](#)

United Nations | **HIGH-LEVEL DIALOGUE ON ENERGY**

 Paulo César Magalhães Secretary of Energy Planning and Development, Brazilian Ministry of Mines and Energy	 Agnes M. da Costa Head of the Regulatory Advisory Office, Brazilian Ministry of Mines and Energy	 Thiago Barral Executive President, Brazilian Energy Research Office
 Wandemberg Venceslau Secretary of Professional and Technological Education, Brazilian Ministry of Education	 Mechthild Wörzdörfer Director for Sustainability, Technology and Outlooks, International Energy Agency - IEA	 Dolf Gielen Director, IRENA Innovation and Technology Centre
 Paulo Emílio Miranda Executive Director, Brazilian Hydrogen Association	 Luiz Felipe Carbonell Coordination Director, Itaipu Binacional	 Rafael Deitos Technical Director, Itaipu Technological
 Eduardo Soriano Director of the Applied Technologies Department, Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovation	 Carlos Alexandre Pires Director of the Energy Development Department, Brazilian Ministry of Mines and Energy	 PÁTRIA AMADA BRASIL BRAZILIAN GOVERNMENT

epe MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS | MINISTRY OF MINES AND ENERGY



HYDROGEN INITIATIVE
AN INITIATIVE OF THE CLEAN ENERGY MINISTERIAL



H2BRASIL
Expansão do Hidrogênio Verde



Green Hydrogen Organisation

Contact | Join mailing list | Become a member | Careers | Countries | Sign in

Our initiatives | What is Green Hydrogen | News and publications | Events | About

Brazil



GH2 Country Portal - Brazil

Green Hydrogen Vision

Brazil will be a key player in the global hydrogen market. Brazil has great opportunities to harness its huge clean energy potential in order to foster a low carbon hydrogen industry, catalyzing a low-carbon economy in the country, particularly in hard-to-abate sectors. Green hydrogen will have a relevant role in achieving the Brazilian vision for energy transition and net zero economy. Focusing on low carbon hydrogen in Brazil will also allow the development of projects with hybrid technological approaches and business models, providing additional pathways to market green hydrogen. Moreover, Brazil has a significant domestic market potential for low carbon hydrogen and it has robust logistics for export it to the main international markets. In this context, the vision of Brazil is to develop a competitive low carbon hydrogen economy.

<https://gh2.org/countries/brazil>



GLOBAL CLEAN ENERGY ACTION FORUM
CEM13/MI.7 USA 2022



German-Brazilian Energy Partnership



US-Brazil Energy Forum For World Commerce and Development



GREAT for PARTNERSHIP
BRITAIN & NORTHERN IRELAND



India and Brazil on Bio-energy Cooperation



BRICS ENERGY RESEARCH COOPERATION PLATFORM

Engajamento das partes interessadas como parte da estratégia

40+


instituições governamentais estão contribuindo para as ações do PNH2

650+


contribuições registradas por meio da Consulta Pública nº 147/2022

20+

instituições do setor privado acompanham as reuniões das Câmaras Temáticas



**Caminhos a
percorrer: as
ações propostas
no Plano Trienal
2023 – 2025**



Prioridades para o ciclo 2023 – 2025



Pergunta 2

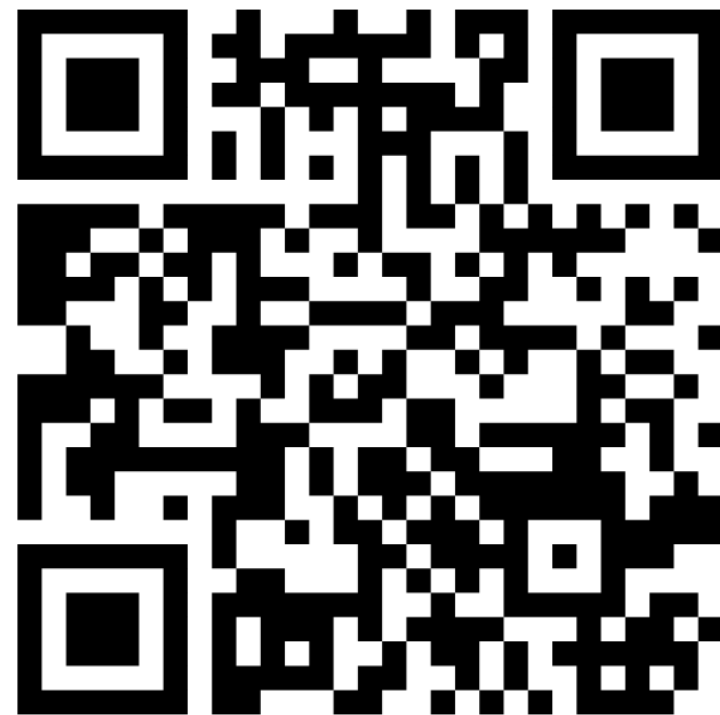
Acesse [menti.com](https://www.menti.com) e use o código 8584 0573



PERGUNTA2

No desenho do marco legal do hidrogênio de baixo carbono, o que não pode faltar?

Por favor, informe seu nome e instituição.



[menti.com](https://www.menti.com)
8584 0573

Marco legal-regulatório para o hidrogênio de baixo carbono no Brasil

Princípios

Competências

Taxonomia

Certificação

Ações do Plano Trienal 2023 – 2025

65

Ações listadas

32

Ações já em execução

Próxima atualização
em dezembro/2023

OBRIGADO

H

2

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Pergunta 3

Acesse [menti.com](https://www.menti.com) e use o código 8584 0573



PERGUNTA 3

Que pergunta você gostaria de fazer para os participantes da Sessão 1?

Por favor, informe seu nome e instituição.



[menti.com](https://www.menti.com)

8584 0573

Pergunta 4

Acesse [menti.com](https://www.menti.com) e use o código 8584 0573



PERGUNTA 4

Que pergunta você gostaria de fazer para os participantes da Sessão 2?

Por favor, informe seu nome e instituição.



[menti.com](https://www.menti.com)

8584 0573