



Empresa de Pesquisa Energética

Hidrogênio no Planejamento Energético Brasileiro e Implementação da Estratégia



Seminário GESEL: “ O Futuro do Hidrogênio de Baixo Carbono no Brasil”

Mesa: Visão Estratégica e Políticas Públicas

Jeferson Soares

Assessor

Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais | EPE

Rio de Janeiro, 19 de Março de 2026



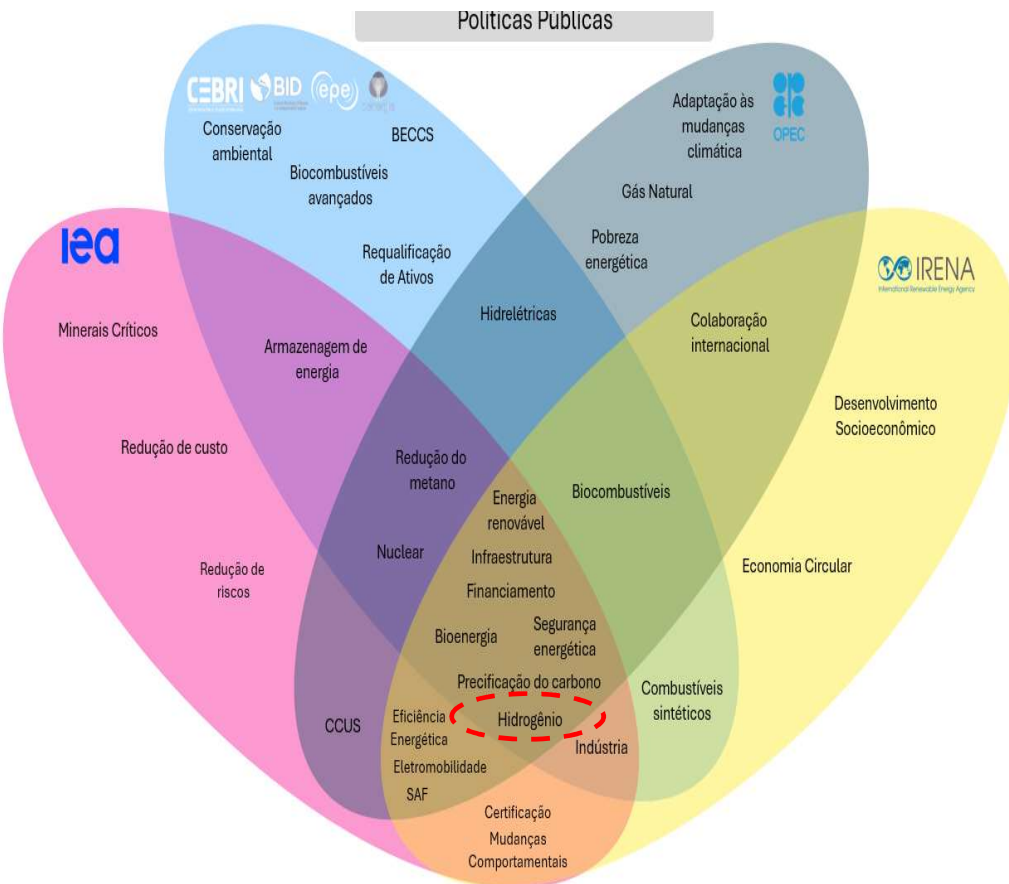
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



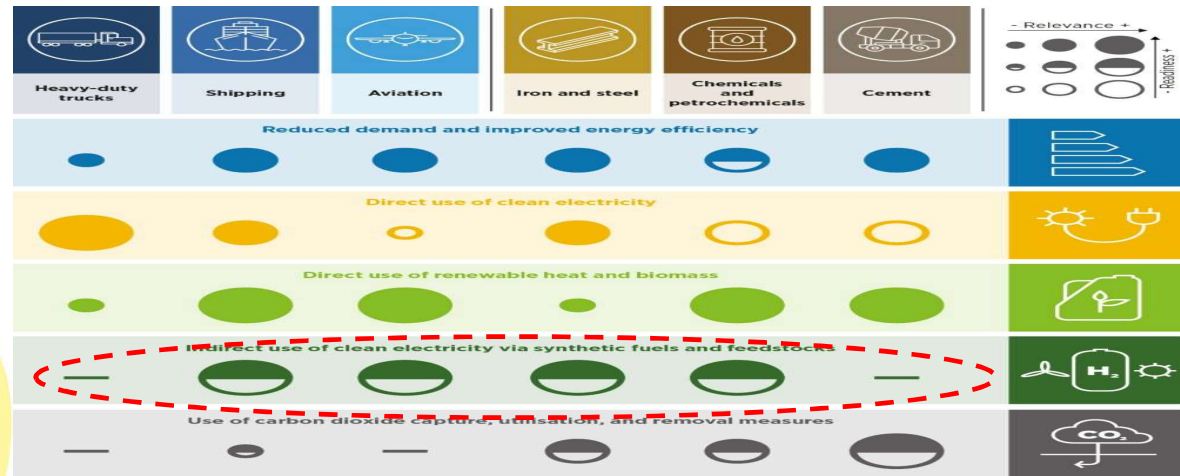
Hidrogênio no Contexto Mundial de Descarbonização



Papel estratégico na mitigação de emissões de GEE



Fonte: PDE 2034



Fonte: IRENA 2026

Exhibit 1 – Role of electrification and electricity-based fuels in the hard-to-abate sectors

Sectors		Direct electrification	Electricity-based fuels	Decarbonization alternatives
Industry	Cement	Electrification of kiln heat (process emissions remain)	Hydrogen fired kilns	CCS Timber substitution
	Iron and steel	Electric Arc Furnace production Direct iron electrolysis (possibly in long term)	Hydrogen as reduction agent and heat source	CCS Biomass as heat source and reduction agent
	Ammonia		Production from hydrogen from electrolysis	CCS Biogas as substitute for methane in SMR
	Ethylene	Electrification of furnace heat	Hydrogen as heat source and feedstock	CCS Biogas as fuel or feedstock Recycling/reuse of plastics
Transport	Trucking	Battery Electric Vehicles Catenary overhead wiring	Hydrogen in ICE or fuel cell	Biodiesel or bio-gasoline as fuel
	Aviation	Battery electric for short distance	Hydrogen fuel cells for short distance Synthetic jetfuel	Bio-jetfuel
	Shipping	Battery electric for short distance Cruise and RoPax ships	Hydrogen fuel cell or ICE Ammonia in ICE	Biodiesel Direct combustion of biomass/waste
Building heating		Through heat pumps or induction	Hydrogen as a substitute for natural gas Ammonia for transportation and seasonal storage	Biogas as substitute for methane Biomass and district heating

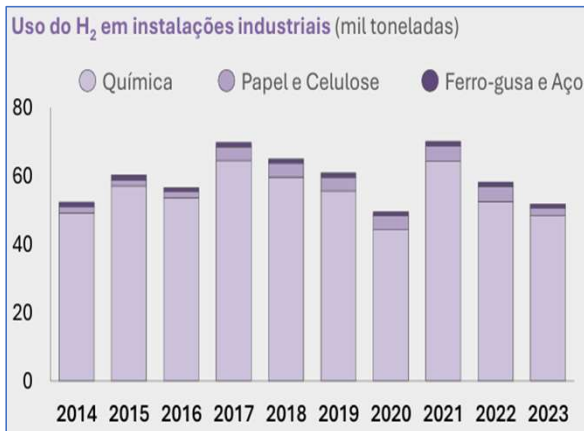
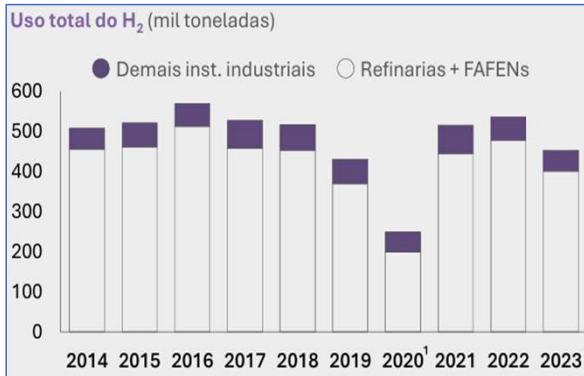
SOURCE: Energy Transitions Commission analysis

Fonte: Energy Transition Commission Analysis 2022

Importância do Hidrogênio no Contexto Brasileiro

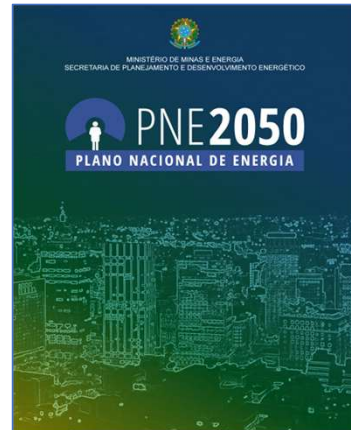


Mercado estabelecido e visões iniciais do potencial de inserção

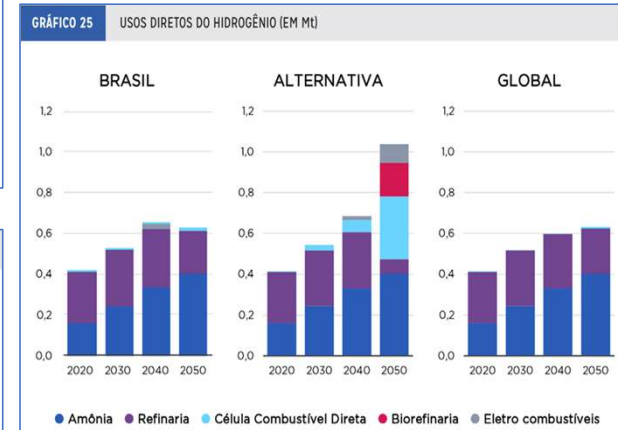
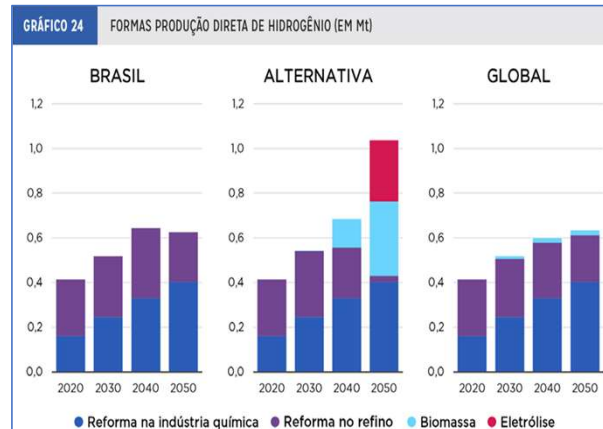
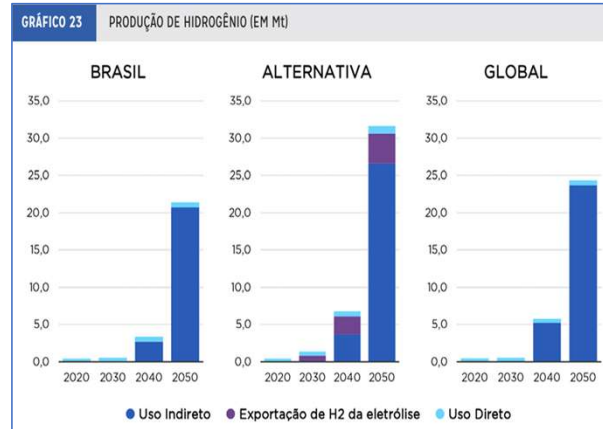


Fonte: EPE (2024)

Mercados tradicionais estabelecidos no Brasil



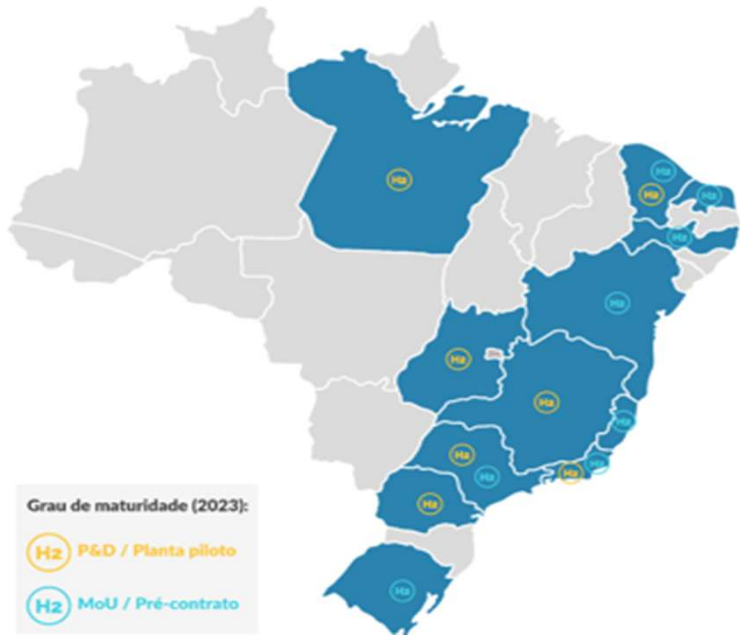
Tecnologia disruptiva



Fonte: EPE/BID/CEBRI (2023)

- **Acoplamento setorial: eletrificação indireta**
- **Diversidade de rotas**
- **Potencial: 21-32 Mtpa (2050)**

Projetos de produção de hidrogênio no Brasil

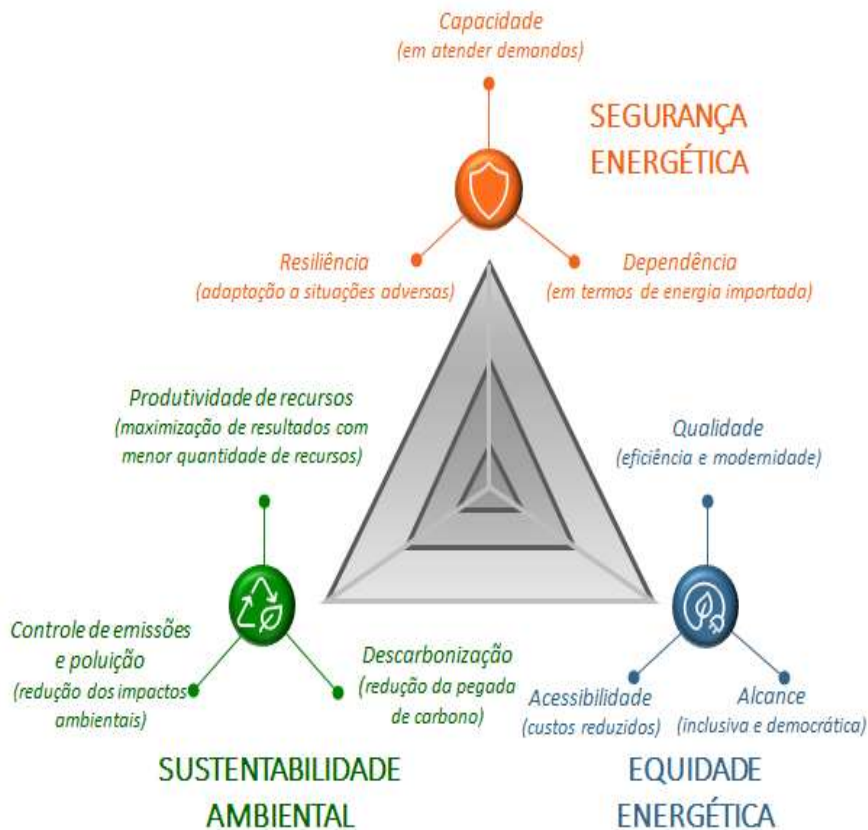


O Brasil possui potencial técnico para produzir **1,8 gigatonelada** de hidrogênio por ano



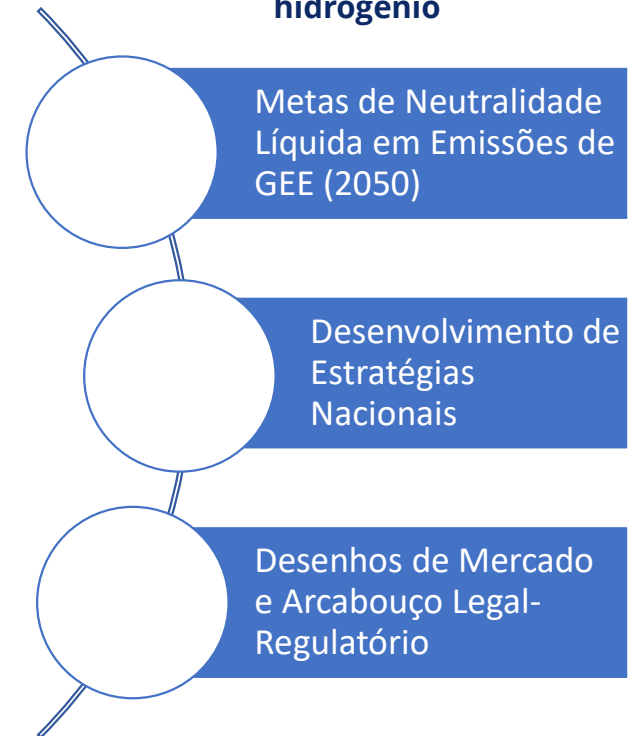
Fonte: EPE (2026)

TRILEMA ENERGÉTICO



- **Transição Energética Atual:** movimento mundial de promoção da **substituição** de combustíveis **fósseis** por **fontes** energéticas **menos intensivas em carbono**
- **Equilíbrio** entre a garantia de **acesso** à energia de **qualidade, segura, acessível, inclusiva e ambientalmente responsável** deve respeitar as **metas climáticas globais** e **contextualizá-las às realidades socioeconômicas e ambientais** de cada nação (IEA, 2023)

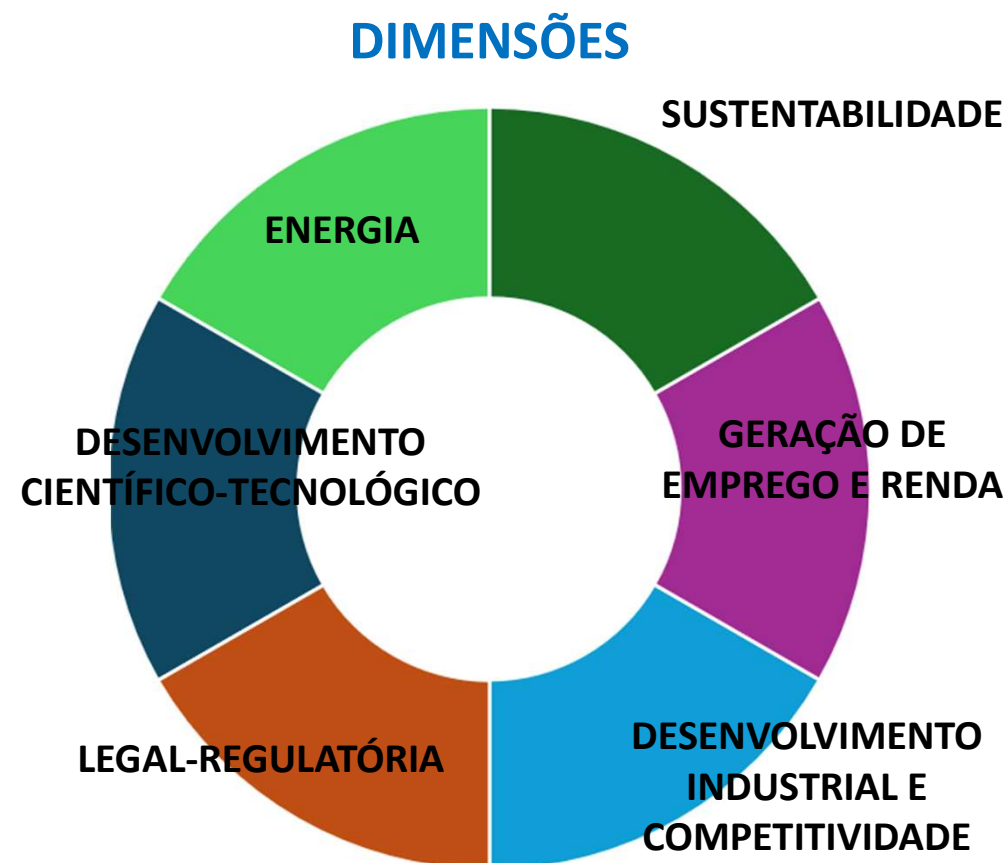
Movimentos para desenvolver o mercado de hidrogênio



Transição energética como meio não como fim em si mesmo



- Aproveitamento de potenciais energéticos regionais
- Oportunidades de desenvolvimento regional
- Construção de Transição Energética
 - Requalificação de ativos existentes
 - Modelos de negócios variados / inovação



Atuação institucional da EPE



- Empresa pública federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia



- Desenvolvemos estudos de planejamento energético integrado (petróleo, gás natural, biocombustíveis, eletricidade, eficiência energética, meio ambiente etc.) e estatísticas energéticas para subsidiar a formulação, implementação e avaliação da política energética nacional

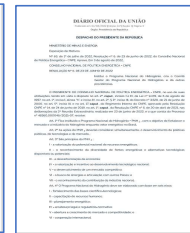
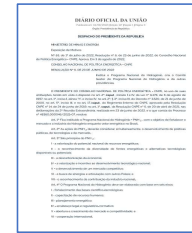
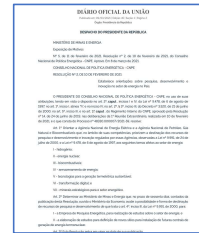
Integrante do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)

Resoluções CNPE:

- N° 2/2021 (Mod. N° 07/2025)
- N° 6/2021



Resolução CNPE n°6/2022 Resolução CNPE n°4/2023



PDE 2035

pne 2055 Plano Nacional de Energia 2055



AVALIAÇÃO CONTÍNUA:
Potencial de recursos e produção, logística, aspectos socioambientais, integração energética, modelagem, bases de dados etc.

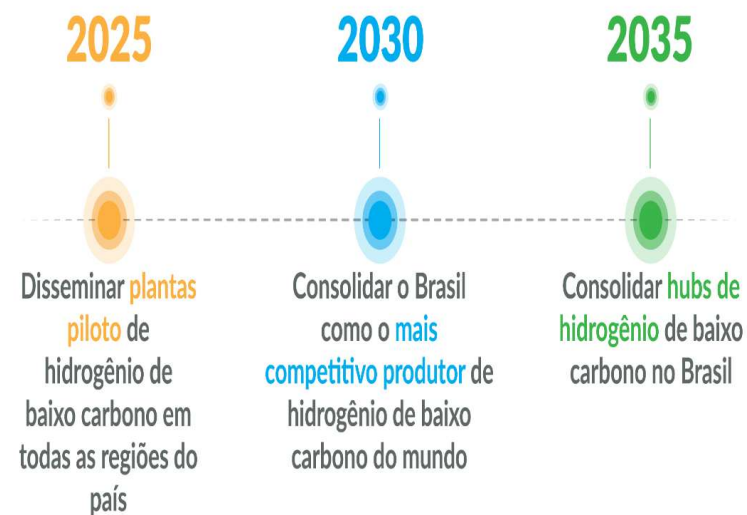
Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2)



Objetivo: fortalecer o mercado e a indústria do hidrogênio no Brasil, tornando-o competitivo, inserindo o país na cadeia de valor deste energético, catalisando desenvolvimento industrial e gerando empregos



Principais marcos temporais da estratégia do Brasil



Estratégia aprovada pelo COGES-PNH2 em agosto/2023, em linha com as diretrizes da Resolução CNPE nº 4 de 20 de março de 2023



Prioridades: PNH2 2023-2025



- ✓ Lei nº 14.948, de 02/ago/2024, Marco legal H2 Baixa Emissão de Carbono
- ✓ Lei nº 14.990, de 27/set/2024 (Rehidro e PHBC)
- ✓ Minuta de Decreto: COGES-PNH2 e MF

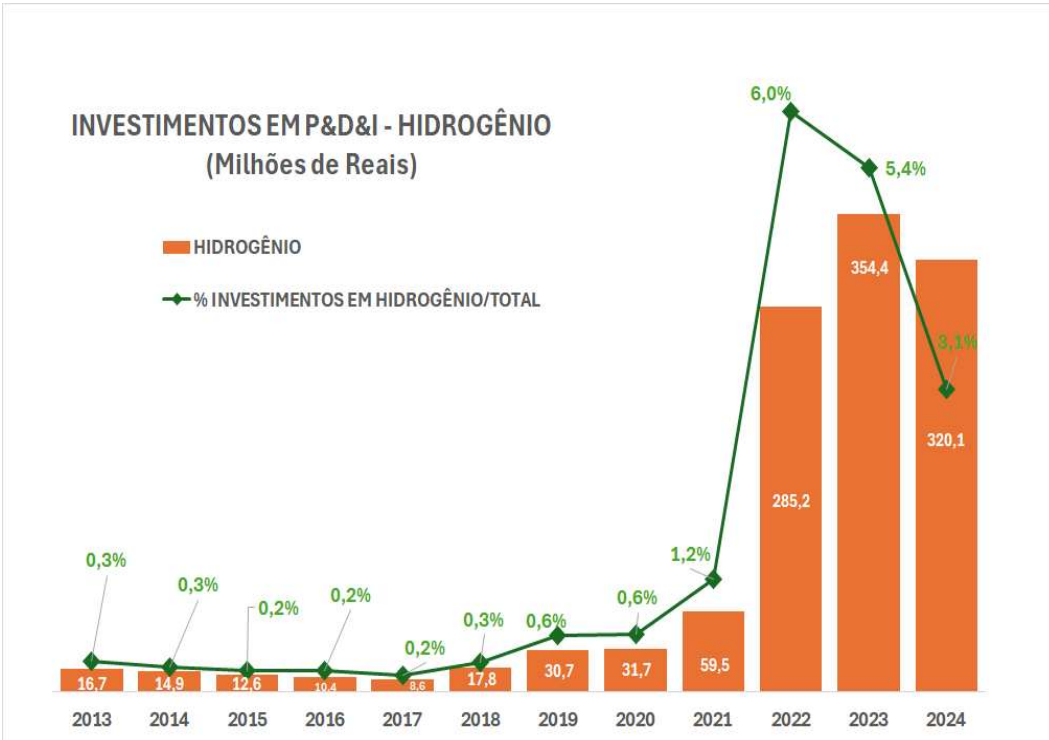


- ✓ Chamada P&D ANEEL
- ✓ Outras chamadas de recursos de P&D: FINEP



- ✓ Inclusão no Fundo Clima “turbinado”
- ✓ BIP – Plataforma Brasil de Investimentos Climáticos
- ✓ CIF-REI (Pecém)
- ✓ CIF-ID (chamada de *hubs* ID)

Mercado de hidrogênio: P&D&I



Fonte: Inova-e

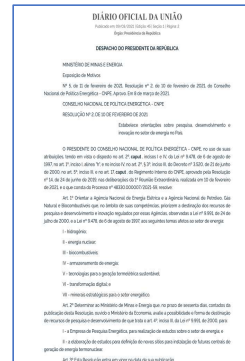


2025
Disseminar plantas piloto de hidrogênio de baixo carbono em todas as regiões do país

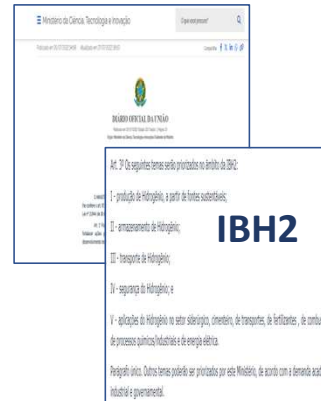


R\$ 200 milhões até 2025

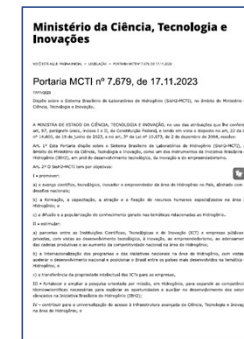
Resolução CNPE 02/2021



Portaria MCTI 6.100/2022



Portaria MCTI 7.679/2023



SisH2-MCTI

Mercado de hidrogênio: Arcabouço legal



- Neutralidade tecnológica: H₂ de baixo carbono
- Competitividade e proteção ao consumidor
- Fomento à P&D&I
- Desenvolvimento industrial
- Inserção no comércio internacional

Presidência da República
Casa Civil
Secretaria Especial para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 14.948, DE 2 DE AGOSTO DE 2024

Mensagem de veto

Institui o marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono; dispõe sobre a Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono; institui incentivos para a indústria do hidrogênio de baixa emissão de carbono; institui o Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Rehido); cria o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC); e altera as Leis nºs 9.427, de 23 de dezembro de 1996, e 9.478, de 6 de agosto de 1997.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Esta Lei institui o marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono, dispõe sobre a Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono, seus princípios, objetivos, conceitos, governança e instrumentos, institui incentivos para a indústria do hidrogênio de baixa emissão de carbono, institui o Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Rehido), cria o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC), e altera as Leis nºs 9.427, de 23 de dezembro de 1996, e 9.478, de 6 de agosto de 1997.

CAPÍTULO II
DA POLÍTICA NACIONAL DO HIDROGÊNIO DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

Seção I
Dos Princípios e dos Objetivos

Art. 2º Fica instituída a Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono, com os seguintes princípios:

- I - respeito à neutralidade tecnológica na definição de incentivos para produção e usos do hidrogênio de baixa emissão de carbono;
- II - inserção competitiva do hidrogênio de baixa emissão de carbono na matriz energética brasileira para sua descarbonização;
- III - previsibilidade na formulação de regulamentos e na concessão de incentivos para expansão do mercado;
- IV - aproveitamento racional da infraestrutura existente dedicada ao suprimento de energéticos; e
- V - fomento à pesquisa e desenvolvimento do uso do hidrogênio de baixa emissão de carbono.

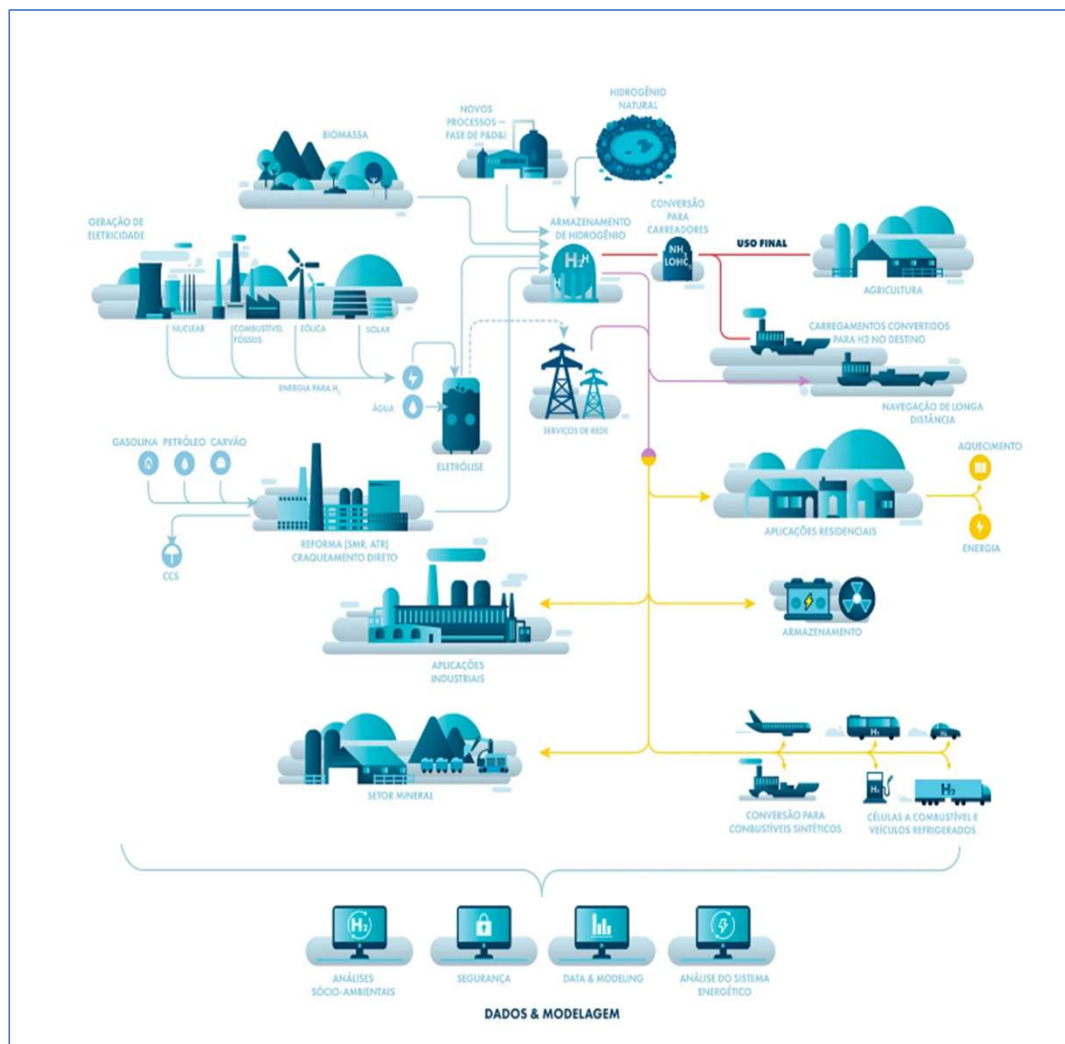
Art. 3º São objetivos da Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono:

- I - preservar o interesse nacional;
- II - incentivar as diversas rotas de produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono e seus derivados, de forma a valorizar as múltiplas vocações econômicas nacionais;
- III - promover o desenvolvimento sustentável e ampliar o mercado de trabalho das cadeias produtivas do hidrogênio de baixa emissão de carbono e seus derivados;

- Instrumentos PNHBC
- PNH2
- REHIDRO
- SBCH2
- Governança
- Certificação de H₂
- Gestão de Riscos
- Ajustes de Competências Legais

- Normas de segurança e diretrizes de gestão de risco
- Outorga
- Rehido
- SBCH2
- Governança

Cadeia de Valor H₂: Financiamento e Competitividade



INCENTIVOS

REHIDRO

PHBC

Programa BNDES H2 verde

Debêntures Incentivadas

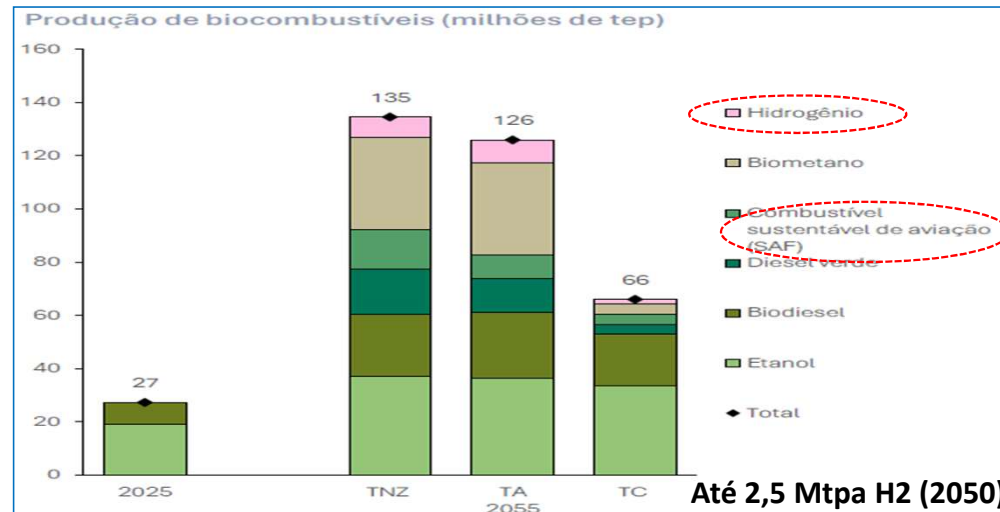
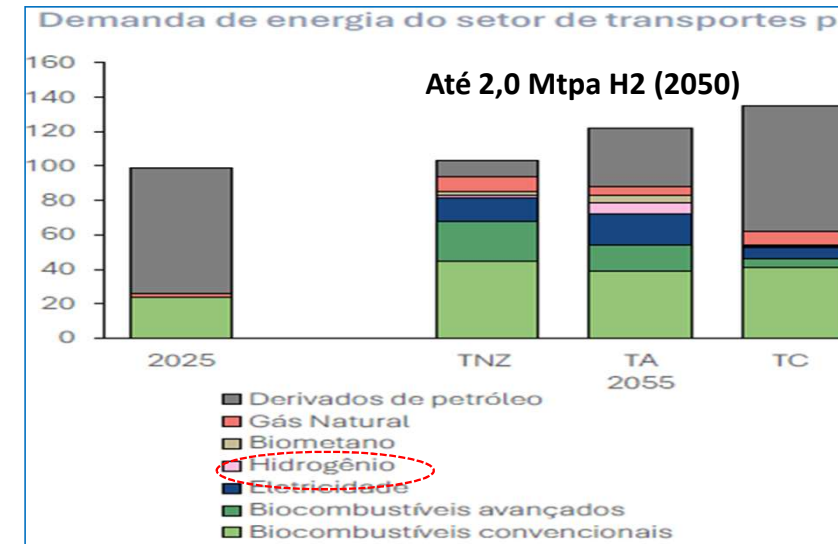
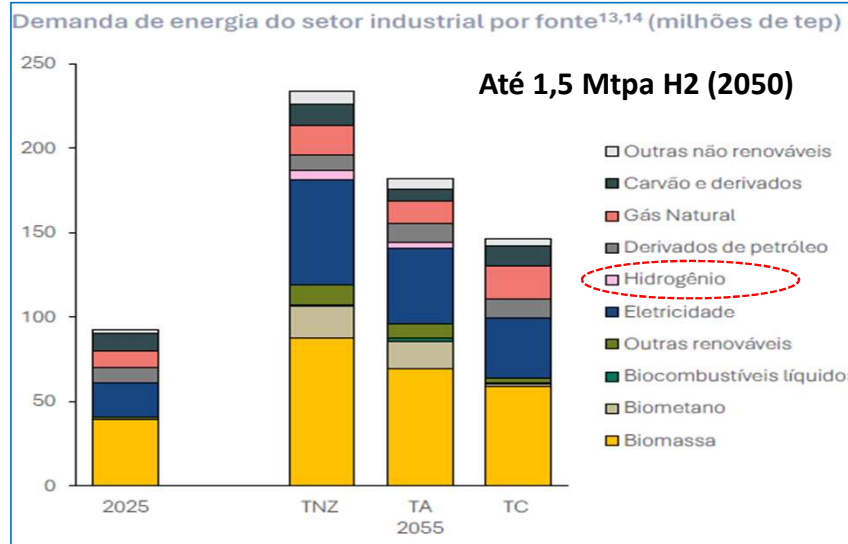
FINANCIAMENTO

FINEM

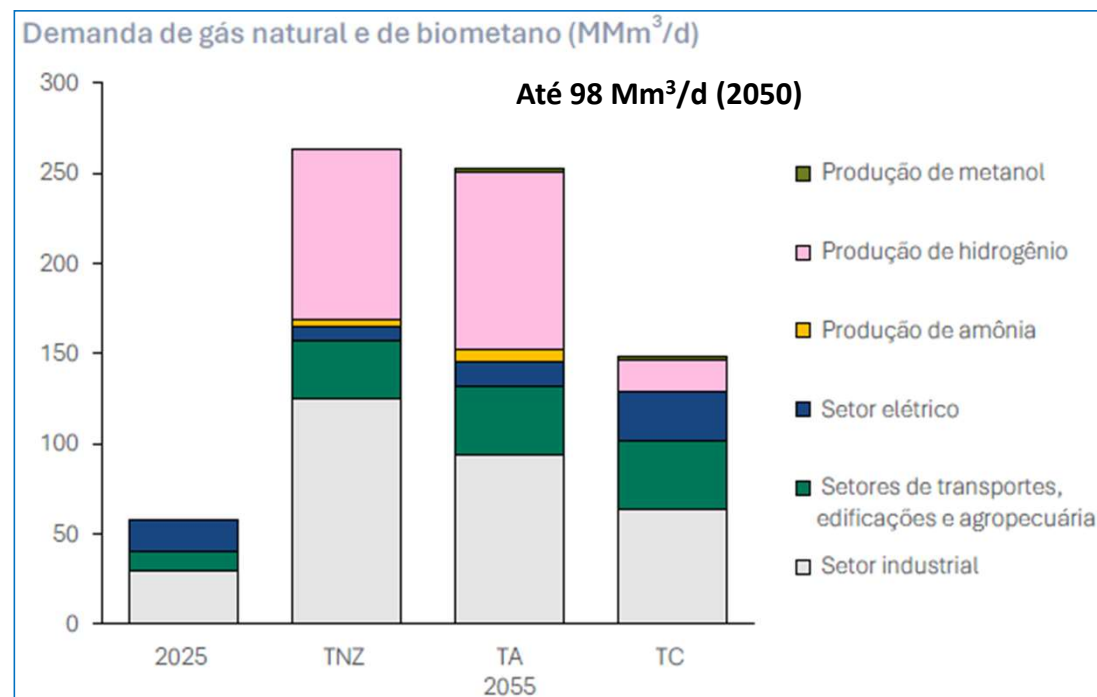
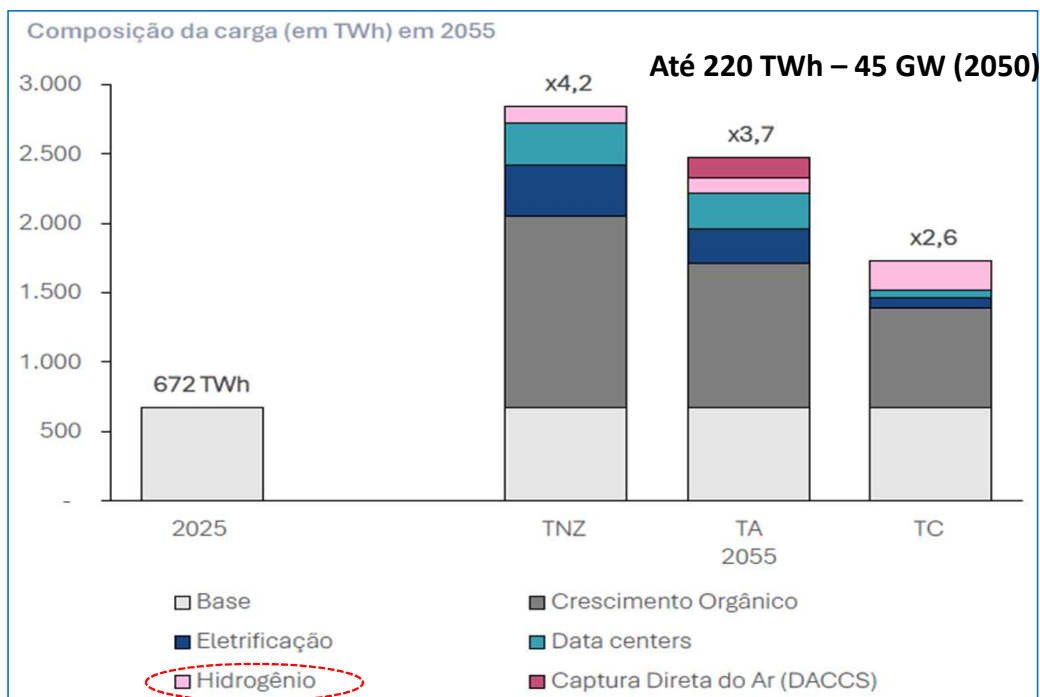
Fundo Clima

Mais Inovação

Inserção do Hidrogênio nos Planos Integrados de Energia



Inserção do Hidrogênio nos Planos Integrados de Energia



Inserção do Hidrogênio nos Planos Integrados de Energia

PDE 2035

Figura 3-26 - Renovabilidade média da geração centralizada para o cenário de referência do PDE 2035.

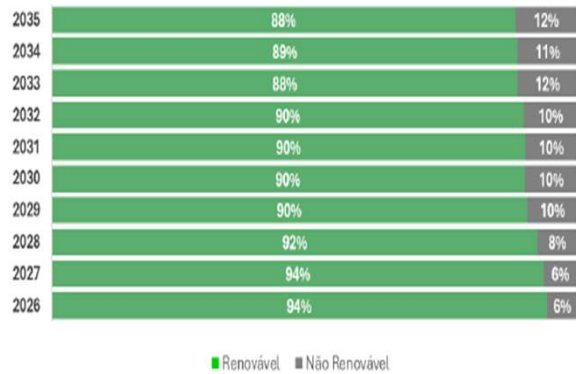
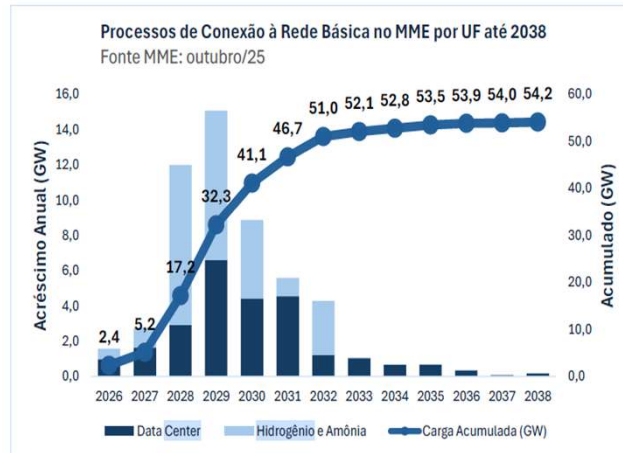
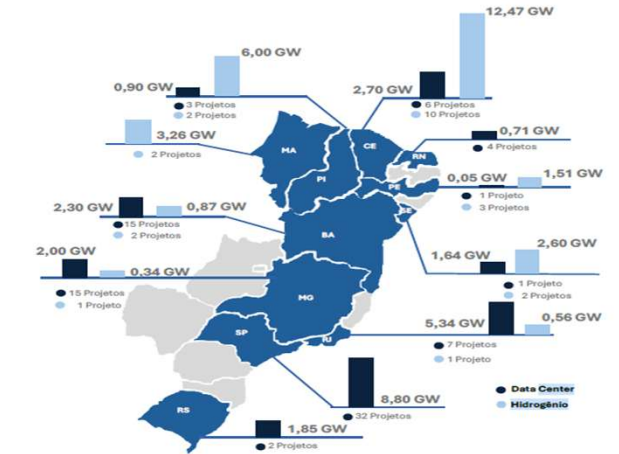


Figura 4-3 – Potência Instalada de projetos com processo de conexão à Rede Básica no MME por UF até 2038. Fonte: MME, data base outubro de 2025



Somados, os processos de conexão de grandes cargas à Rede Básica no Brasil totalizam 54,2 GW até 2038, sendo 26,3 GW de projetos de *data center* e 27,9 GW de plantas relacionadas à indústria de hidrogênio. Isso representa um valor expressivo, equivalente a aproximadamente

Figura 4-4 – Quantitativo de projetos por UF e por tipo, ano de 2038. Fonte: MME, data base outubro de 2025



Verifica-se uma concentração locacional dos projetos de *data centers* no estado de São Paulo, que detém 32 dos 86 projetos, totalizando aproximadamente 8,8 GW. Já a região Nordeste se destaca nos projetos de plantas de hidrogênio, concentrando 21 dos 23 projetos, em um total da ordem de 26,7 GW. Devido a essa concentração locacional, encontram-se em andamento estudos de expansão da transmissão para robustecer, principalmente, a rede de transmissão do estado de São Paulo e da Região Nordeste, de forma a viabilizar a conexão de parte desses projetos.

Figura 8-30 – Rotas selecionadas de produção de biohidrogênio com potencial relevante no Brasil

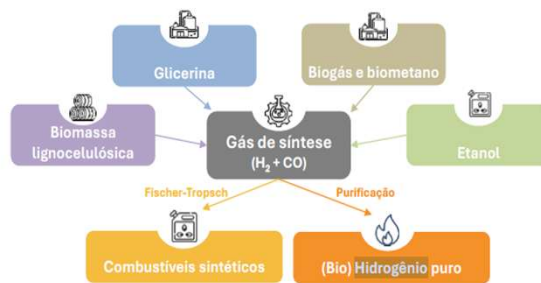
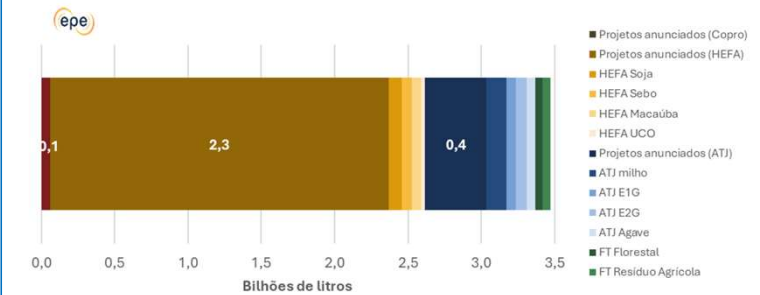
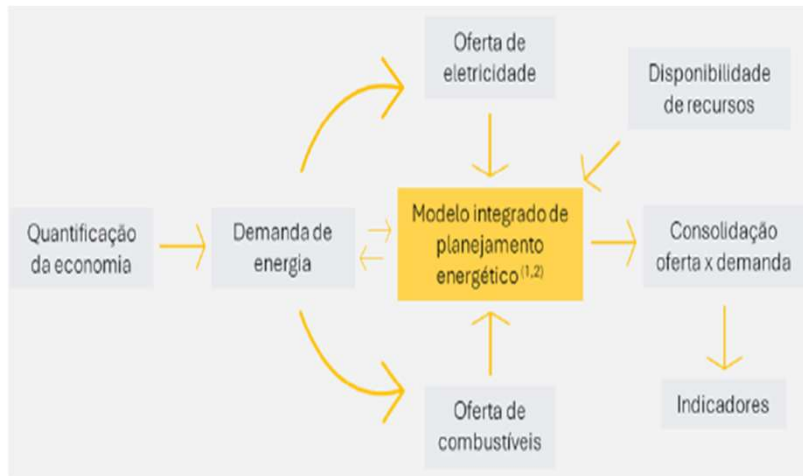


Figura 8-28 – Possível trajetória de produção de SAF por rota em 2025

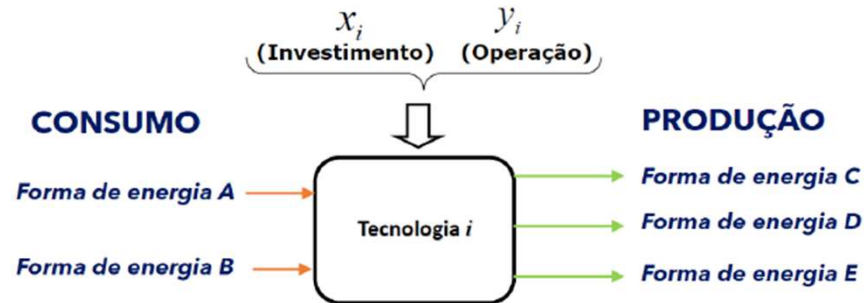


Fonte: Elaboração EPE

Ferramentas e Bases de Dados

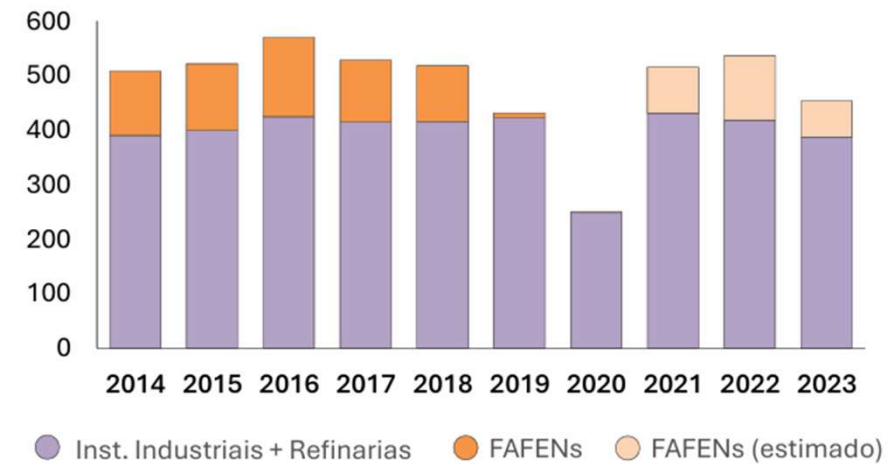


Modelo Integrado de Planejamento Energético



LEVANTAMENTO DO USO DE H₂ NO BRASIL

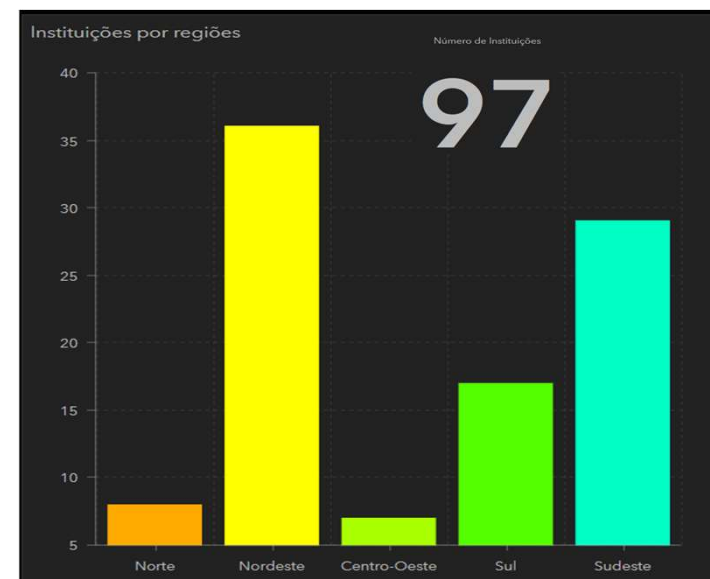
(mil toneladas)



Capacitação de Recursos Humanos



Instituições de Ensino em H₂ no Brasil



Fonte: Mapa do Conhecimento

Outras Iniciativas

Seminário sobre Hidrogênio e o Programa Nacional do Hidrogênio

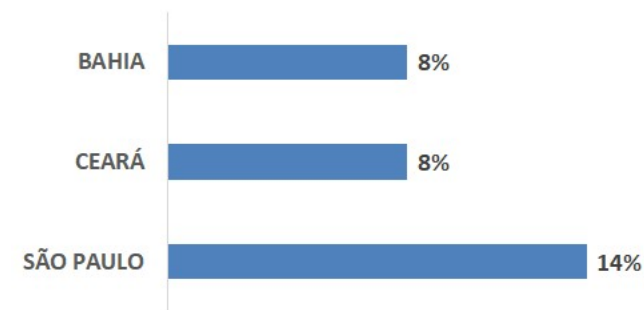


HIDROGÊNIO VERDE - TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES

O curso de Aperfeiçoamento Profissional de Hidrogênio Verde - Tecnologias e Aplicações têm por objetivo o desenvolvimento de competências relativas à identificação de oportunidades para implementação de sistemas com hidrogênio verde, tendo em vista, os fatores de consumo de energia, as tecnologias e os equipamentos aplicáveis, de acordo com normas e determinações dos órgãos regulamentadores.

🕒 Carga horária: 24 horas

UF's COM MAIOR PARTICIPAÇÃO



Colaboração e Atuação Internacional



Plataforma virtual sobre informações do mercado de hidrogênio no Brasil



Eixos do Programa Nacional de Hidrogênio

Instituído em agosto de 2021 pelo Conselho Nacional de Pesquisa Energética (CNPE), o PNH2 tem o objetivo de fortalecer o mercado e a indústria de hidrogênio no Brasil.



[Saiba mais](#)



Fortalecimento das Bases Científico-Tecnológicas



Capacitação de Recursos Humanos



Planejamento Energético



Arcabouço Legal e Regulatório-Normativo



Neoindustrialização, Mercado e Competitividade



Cooperação Internacional

- Plataforma para coleta e organização de dados, disseminação de informação e reportar andamento de ações, programas e desenvolvimento do mercado brasileiro de hidrogênio
- Projetos, legislação, estudos/publicações, incentivos/financiamento, capacitação, PDI
- Fluxo bidirecional
- <https://www.h2portal.com.br>



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA



Considerações finais



- Como parte do **processo de Transição energética**, a **inserção do hidrogênio na matriz energética de forma sustentada e sustentável é um processo complexo e de dinâmica colaborativa**
- Hidrogênio como **vetor estratégico integrador** com outras cadeias energéticas, **indutor de oportunidades de industrialização** e geração de **desenvolvimento econômico local**
- **Coordenação e alinhamento de demais políticas públicas é fundamentais** para sucesso do desenvolvimento do mercado brasileiro de hidrogênio: articulação das políticas energética, econômica, industrial, climática, outras
- **Cooperação internacional** tem papel **essencial** na aceleração desse processo
- **Participação de fóruns internacionais** para promover as **sinergias entre os processos de certificação** e impulsionar demanda
- **Diálogo aberto e transparência**
- Estudos de **expansão da rede para ampliação da capacidade de conexão de grandes projetos**
- **Revisões normativas** em curso na ANEEL para mais previsibilidade aos investimentos futuros em projetos e na expansão da transmissão para atendimento a grandes cargas
- Arcabouço legal-regulatório em regulamentação



www.epe.gov.br

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Obrigado!