



Confederação Nacional da Indústria

PELO FUTURO DA INDÚSTRIA



Economia de Baixo Carbono Hidrogênio Sustentável

Juliana Falcão

Gerente de Clima e Energia

Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade

Confederação Nacional da Indústria

TENDÊNCIAS GLOBAIS PARA A AGENDA DE BAIXO CARBONO

-  Estratégias de neutralidade climática (2050)
-  Expansão de energias renováveis
-  Novos produtos e fontes energéticas de baixo carbono - Hidrogênio
-  CO₂ como a nova commodity mundial
-  Fim dos subsídios a fontes fósseis
-  Sistemas de Precificação de Carbono (mercado de carbono e taxaço)
-  Taxa de Carbono na Fronteira (União Europeia) - CBAM

PLANOS DESCARBONIZAÇÃO

Investimentos anunciados por governos em iniciativas de descarbonização

E.U.A.
USD 360 bilhões
(Inflation
Reduction Act)

EU Green Deal
Industrial Plan –
USD 300 bilhões

China
USD 280 bilhões

Japão
USD 145 bilhões

ACORDO DE PARIS

O **Acordo de Paris**, estabelecido em 2015, é o grande marco para as discussões mundiais sobre mudança do clima. O **Brasil ratificou o Acordo**, em 2016.

Objetivo: Limitar o aquecimento global a bem abaixo de 2°C, de preferência a 1,5 °C, até o final do século, em comparação com os níveis pré-industriais

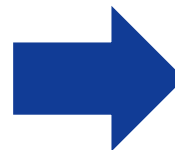


Os países se comprometeram a **reduzir suas emissões** e estabeleceram metas através das **NDCs** (Contribuições Nacionalmente Determinadas) para atingir o pico global das emissões de gases de efeito estufa o mais rápido possível e alcançar a **neutralidade climática até 2050**.



O Brasil se comprometeu a:

- **reduzir suas emissões de GEE em 48% para 2025 (ano base 2005)**
- **reduzir suas emissões de GEE em e 53% para 2030 (ano base 2005)**
- **alcançar a neutralidade climática até 2050**



ESTRATÉGIA DA CNI PARA APOIAR UMA

ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

Biocombustíveis
Eficiência Energética
Eólica *Offshore*
Hidrogênio de baixo carbono
e CC(U)S

Transição
Energética

Mercado de
Carbono

Mercado Regulado
Sistema de Comércio
de Emissões – *cap and trade*
Mecanismo de MRV
Artigo 6 – Acordo de Paris

Marco Normativo
Internacional -ISO
Estratégia Nacional
Ferramentas de Mensuração
Compras Públicas

Economia
Circular

Conservação
Florestal

Combate ao
desmatamento ilegal
Implementação do Código
Florestal
Concessões Florestais
Bioeconomia

Versatilidade do H2:

Combustível, fonte de calor e insumo

Transporte



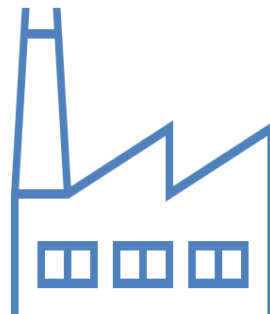
- Caminhões
- Carros
- Aviões
- Navios

Energia



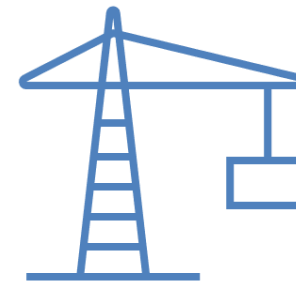
- Usinas elétricas
- Armazenamento de energia

Indústria



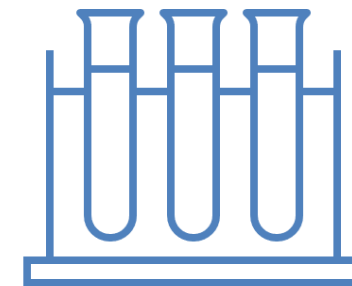
- Aço
- Cimento
- Papel
- Vidro
- Cerâmica
- Alimentos

Edifícios (aquecimento)



- Comerciais
- Residenciais

Produtos químicos



- Fertilizantes
- Refino de combustíveis
- Plásticos

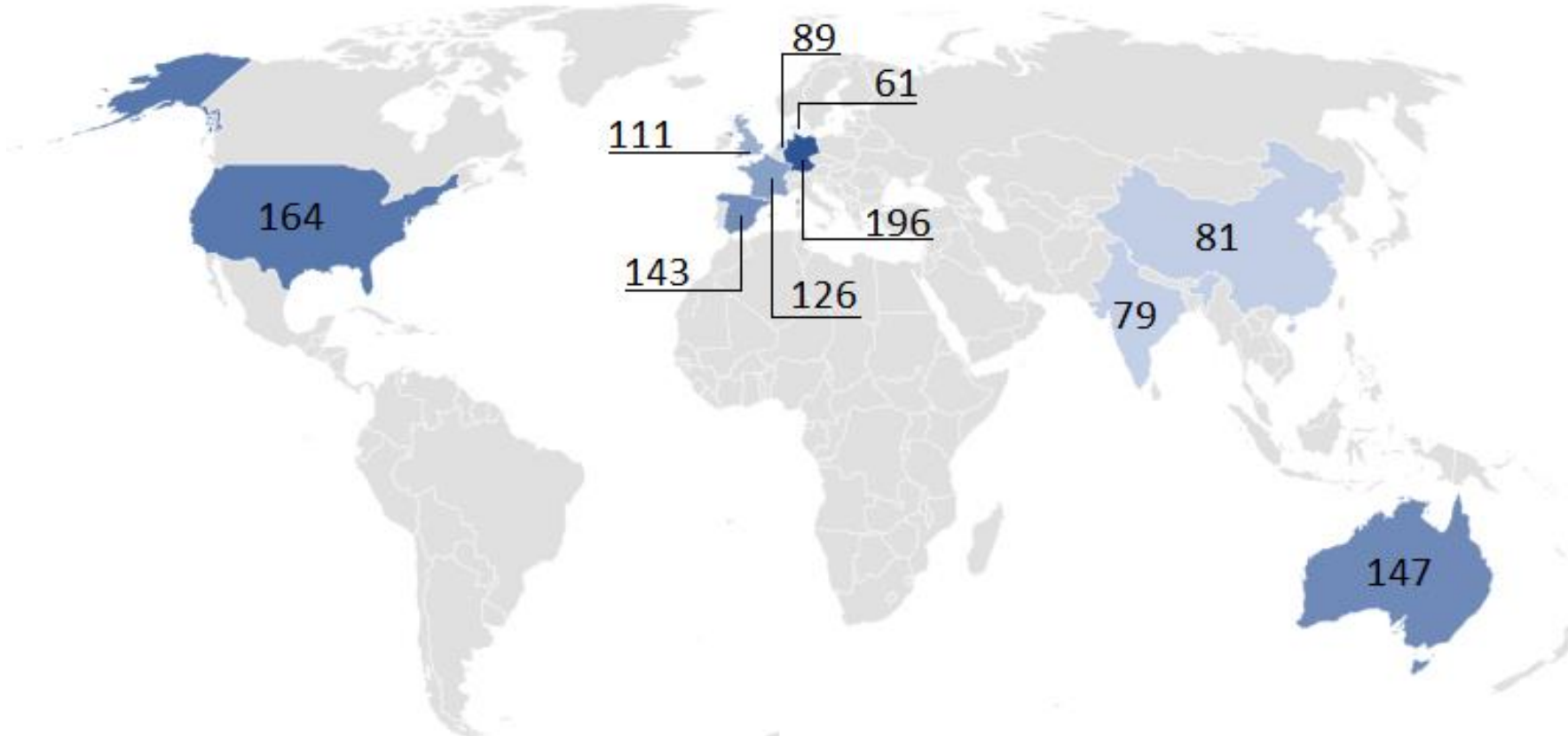
POTENCIAL MERCADO GLOBAL H2

A demanda mundial por hidrogênio (2021), se deu nas seguintes aplicações:

- 41 megatoneladas para **refino**
- 32 megatoneladas na produção de **amônia**
- 16 megatoneladas na produção de **metanol**
- 5 megatoneladas na **indústria do aço**

Projetos H2 Baixo Carbono no MUNDO

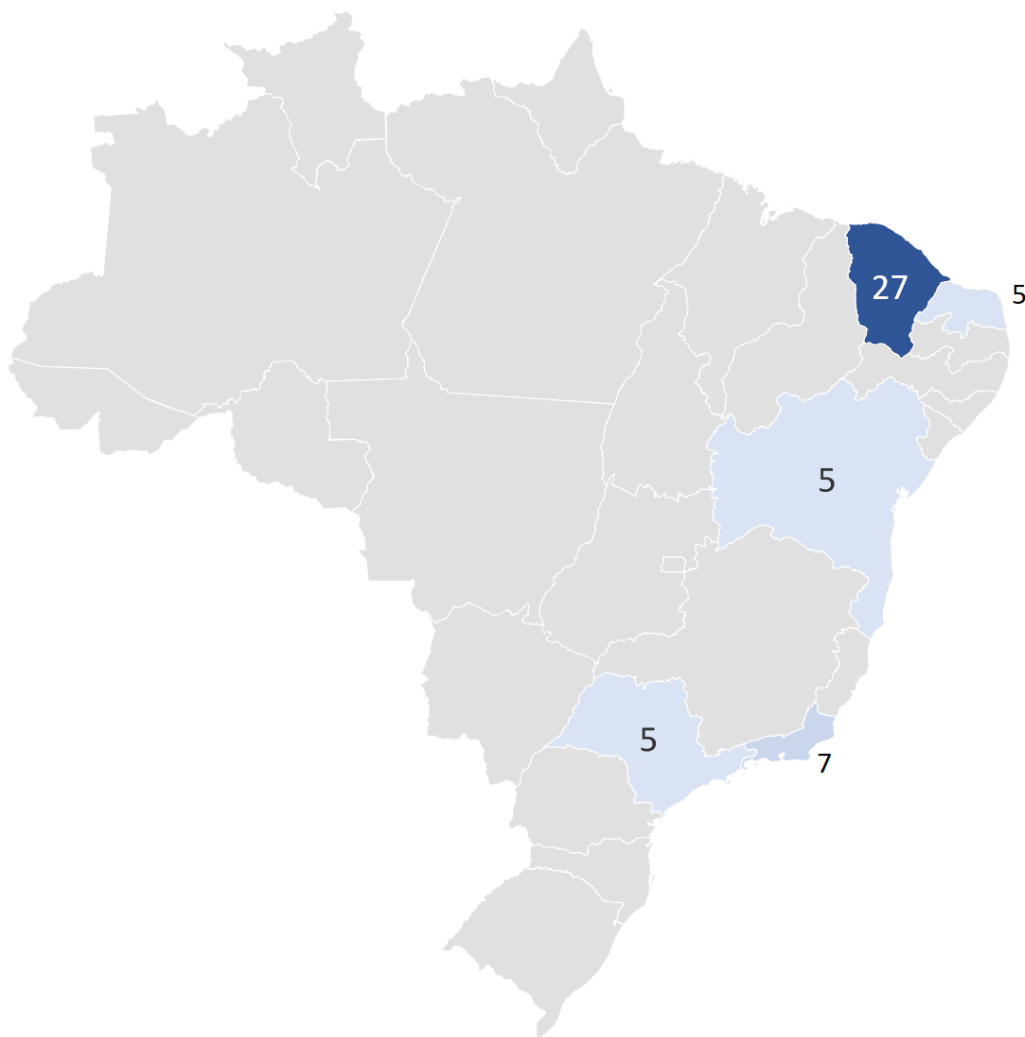
- 87 países foram mapeados como tendo ao menos 1 projeto de H2 de baixo carbono, sendo que os com mais projetos foram:



Alemanha	198
E.U.A.	164
Austrália	147
Espanha	143
França	126
Reino Unido	111

- **Banco** Europeu do Hidrogênio;
- **Leilões** de compra e venda de H2V (Alemanha);
- IRA (EUA) - **subsídios fiscais** para projetos de descarbonização.

Projetos H2 de Baixo Carbono no BRASIL

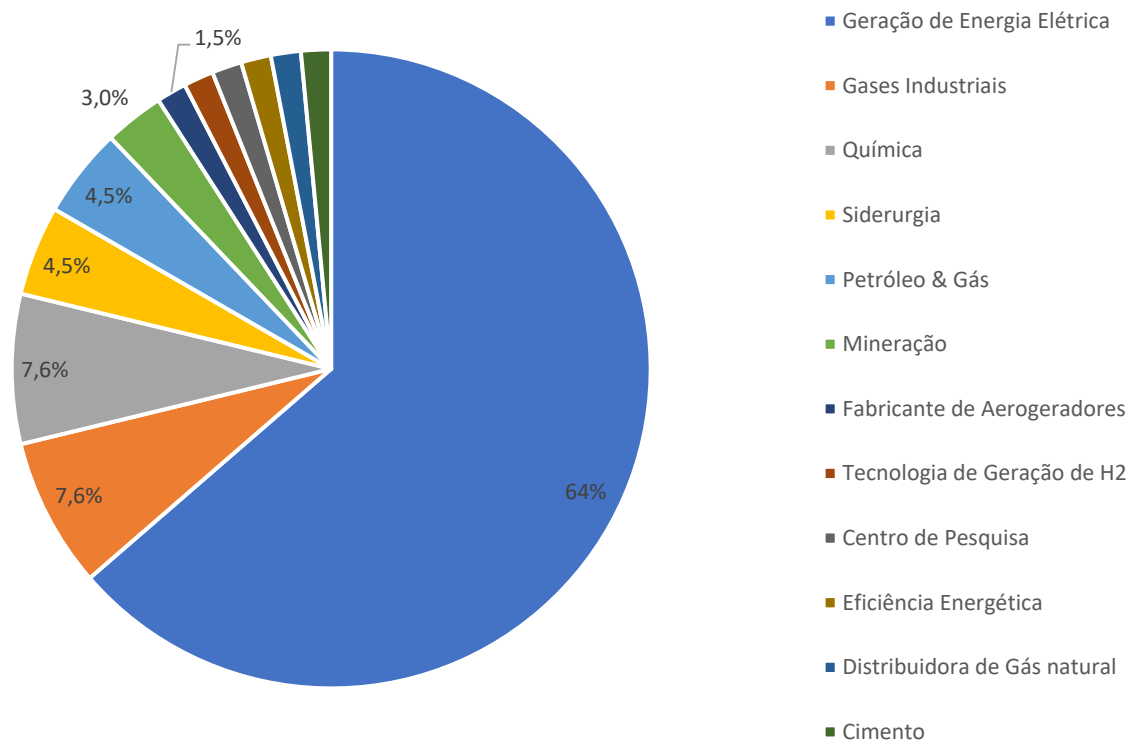


- Nacionalmente o Ceará se destaca como potência de H2, com foco na produção próxima de portos para exportação

Ceará	27
Rio Grande do Norte	5
Bahia	5
Rio de Janeiro	7
São Paulo	5

Projetos H2 de Baixo Carbono no BRASIL

- O setor de **geração elétrica** lidera com 42 projetos (maior parte dos projetos liderados por empresas do setor elétrico é voltado à exportação);
- **Setor químico e de gases industriais** (5 projetos cada);
- **Siderurgia e petróleo e gás** (3 projetos cada);
- **Mineração** (2 projetos);
- **Distribuição de gás natural, cimento e fabricação de aerogeradores.**



Projetos H2 de Baixo Carbono no BRASIL

Referência do Projeto	Investimento [milhões de US\$]	Município/Cidade	Estado
Qair - Porto de Pecém	6950	Pecém	Ceará
Port of Pecem - Base One	5400	Pecém	Ceará
Fortescue Future Industries - Port of Pecém	5000	Pecém	Ceará
Casa dos ventos e Comerc	4000	Parnaíba	Piauí
Marítimo Dragão - Qair	3800	Cabo de Santo Agostinho	Pernambuco
Porto do Acu Fortescue Ammonia Project	3200	São João da Barra	Rio de Janeiro
Complexo Industrial para produção de Hidrogênio e Amônia verde - Alto dos Ventos	2519	Macau	Rio Grande do Norte
Transhydrogen Alliance	2000	Pecém	Ceará
Ingenostrum - Total Eren	1500	Pecém	Ceará
Unigel, fases I, II e III	1500	Camaçari	Bahia
GoVerde	581,4	Pecém	Ceará
Centro do Hidrogênio Verde - CH2V	39	Itajubá	Minas Gerais
Plano de Expansão Unipar	19,4	São Paulo	São Paulo
CEI Energética e Porto Central	19,4	Vila Velha	Espírito Santo
Hidrogen from bioethanol , phase 1	9,7	São Paulo	São Paulo
Furnas	9,7	Itumbiara	Minas Gerais
Companhia Siderúrgica Nacional	8,72	Arcos	Minas Gerais
EDP Pecem pilot	8	Pecém	Ceará

Fonte:
Elaboração
Própria.

Obs.: para
conversão de
moedas foi utilizado
que US\$ 1,00 = R\$
5,16.

OPORTUNIDADES PARA O BRASIL

OFERTA: o país dispõe de abundância de fontes renováveis, água e produção de biocombustíveis; oportunidade de atrair investimentos e desenvolvimento de novas tecnologias;

DEMANDA: a posição geográfica e a dimensão continental do Brasil ampliam as possibilidades de o hidrogênio ser explorado tanto no mercado interno – na cadeia industrial e de transporte - quanto no externo, por meio de exportações;

Para além da utilização do H2 no Brasil, o país pode se **posicionar como provedor de soluções, tecnologias e impulsionador de inovação.**

Produção de amônia e fertilizantes verdes; preço de gás natural no Brasil é alto, impactando na produção brasileira de fertilizantes; existe demanda para amônia verde no mercado internacional; considerada um dos combustíveis marítimos alternativos mais promissores para reduzir as emissões de GEE no setor.

Siderurgia; hidrogênio verde pode substituir o coque que é utilizado na produção de ferro-esponja; já existe demanda internacional para aço verde.

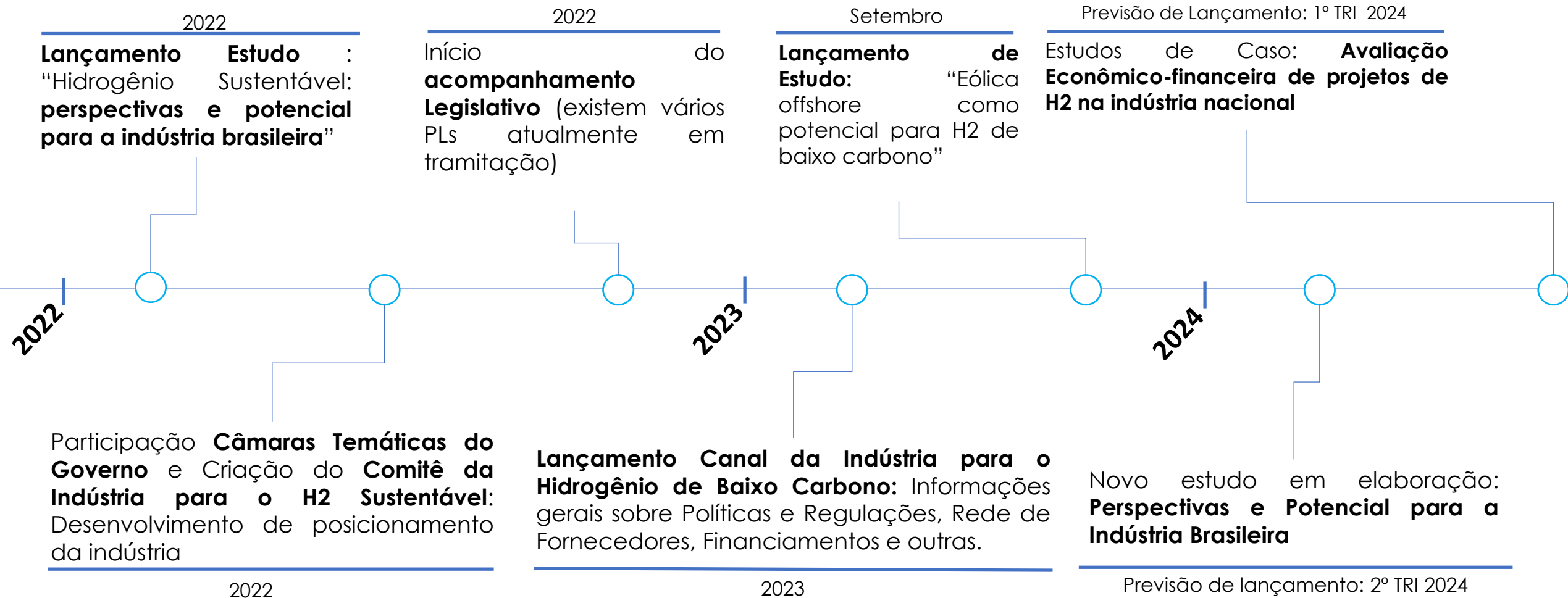
Produção de metanol para as indústrias química e petroquímica; o processo de conversão não exige o desenvolvimento de uma infraestrutura nova e cara.

ESTRATÉGIA DA CNI



AÇÕES DA INDÚSTRIA PARA APOIAR O H2 DE BAIXO CARBONO

Agosto, 2023



OBSERVATÓRIO (Conteúdo)

- Iniciativas internacionais e nacionais para estruturação da cadeia do hidrogênio.
- Projetos de hidrogênio de baixo carbono no Brasil: análises técnicas e econômicas sobre a cadeia do hidrogênio de interesse específico da indústria.
- Divulgação de fontes de financiamento que possam apoiar o processo de transformação energética.
- Difusão de conhecimento sobre as tecnologias, incluindo produção, transporte, distribuição e uso.
- Informações sobre marco regulatório e institucional de interesse da indústria.
- Apontar as oportunidades e desafios para o uso do hidrogênio nas estratégias de descarbonização da indústria nacional.

DESAFIOS

1. Desenvolvimento de um **ecossistema maduro de fornecedores de equipamentos**, parceiros tecnológicos, investidores e *off-takers* para apoiar a tomada de decisão de novos investimentos.
2. Desenvolvimento de **recursos humanos**, tanto no nível de operação quanto no nível de engenharia e tecnologia.
3. Elaboração de **normalização técnica e padrões de certificação** de H2 de baixo carbono reconhecida, com capacidade de atrair *Green Funds*.
4. Desenvolvimento de **tecnologia industrial básica e infraestrutura de qualidade**, para atender aos requisitos de projetos de H2 (inclusive segurança).
5. Sistema de **transmissão de energia** com atendimento às regiões (norte/nordeste) onde o potencial de energia renovável é o maior do território brasileiro.
6. Alta demanda por eletrolisadores criou **gargalos na oferta do equipamento**.

FORNECEDORES DE EQUIPAMENTOS H2 DE BAIXO CARBONO

	CÉLULA A COMBUSTÍVEL	ELETROLIZADORES PEM	ELETROLIZADORES SOEC	ELETROLIZADORES ALK
Alemanha	X	X	X	X
China	X			
Coreia do Sul	X			
Estados Unidos	X	X	X	X
Holanda	X			
Inglaterra	X	X		
Suécia	X			
Japão	X	X		X
Noruega		X		X
França		X	X	X
Dinamarca				X
Bélgica				X

PONTOS DE ATENÇÃO

1. O desenvolvimento de uma “Economia do Hidrogênio de Baixo Carbono” vai demandar **Política de Estado**, de **longo prazo**, com definição clara sobre governança;
2. Será necessário o desenvolvimento de um **Marco Regulatório** para oferecer a previsibilidade e segurança jurídica necessários aos investimentos;
3. O acoplamento do setor de energia aos setores de indústria e transporte requer uma **coordenação robusta entre as diferentes instituições governamentais**;
4. Para que o país possa aproveitar de fato as oportunidades que essa nova economia oferece, será necessário o desenvolvimento de uma **política industrial**, de longo prazo, visando o desenvolvimento da cadeia de valor;
5. **Definição de prioridades** será importante para oferecer melhor sinalização aos investimentos, dadas as diversas possibilidades de utilização desse vetor energético.

Considerações sobre REGULAMENTAÇÃO

- Adoção de uma definição sobre a **classificação do H₂ de acordo com sua intensidade de carbono**, de forma ampla, mas que contemple as diferentes rotas tecnológicas;
- Inclusão do H₂ no **escopo das competências das agências reguladoras**, delimitando a atuação de cada uma para evitar conflito;
- O **financiamento** de projetos deve contemplar **toda a cadeia de valor** de forma a estimular o mercado nacional de H₂ e abrir o mercado local para potenciais investimentos internacionais, com regulamentos que promovam o conteúdo nacional;
- **Incentivos que promovam**, de forma vertical (desde produtores até compradores), **a geração de uma economia nacional do H₂** como parte de uma política industrial brasileira mais ampla;
- Necessidade de **sinais claros de indução da demanda** pelo Governo que apontem um horizonte escalonado de incorporação do H₂, orientado não somente por sinergia entre políticas públicas como também por ações incrementais que incentivem essa tecnologia disruptiva.



Confederação Nacional da Indústria

PELO FUTURO DA INDÚSTRIA



OBRIGADA!

Juliana Falcão

Gerente de Clima e Energia

Saiba mais no canal da Indústria Sustentável

www.cni.com.br/industriasustentavel