



CÂMARA DOS DEPUTADOS - COMISSÃO ESPECIAL

ESTUDO, AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DAS INICIATIVAS E MEDIDAS ADOTADAS PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA –
FONTES RENOVÁVEIS E PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO

A Transição Energética para Energia do Hidrogênio no Mundo Taxonomia e Mercado de Hidrogênio no Brasil

PAULO EMÍLIO VALADÃO DE MIRANDA

TRABALHO REALIZADO COM O APOIO DE:

- GABRIEL LASSERY: ABH2/LABH2-COPPE/UFRJ
- MARINA DOMINGUES: RYSTAD/ABH2
- ISABELA MORBACH: CCS BRASIL



Presidente



Professor Titular



Conselho de
Diretores



Conselho Científico
Internacional



Coordenador



Conselho Consultivo
Internacional



Representante



Representante na
TC197/SC1/WG1

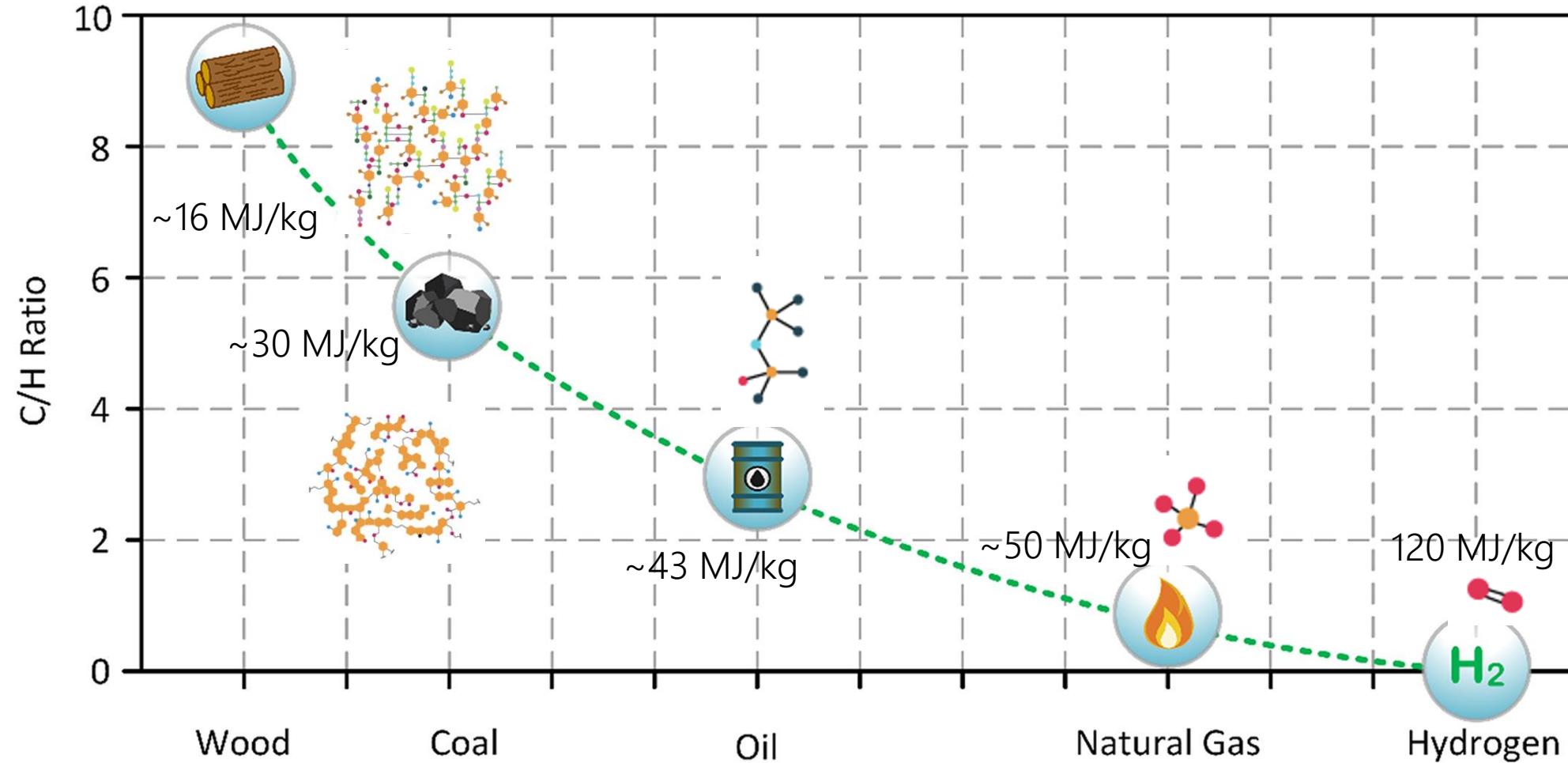
BRASÍLIA, 8 DE AGOSTO DE 2023

ENERGIA DO HIDROGÊNIO

Desenvolvimento econômico



Descarbonização



Fonte: adaptado de: I. Dincer, International Conference on Hydrogen Production, ICH2P, 2021.

AB H2

ENERGIA DO HIDROGÊNIO - MUNDO

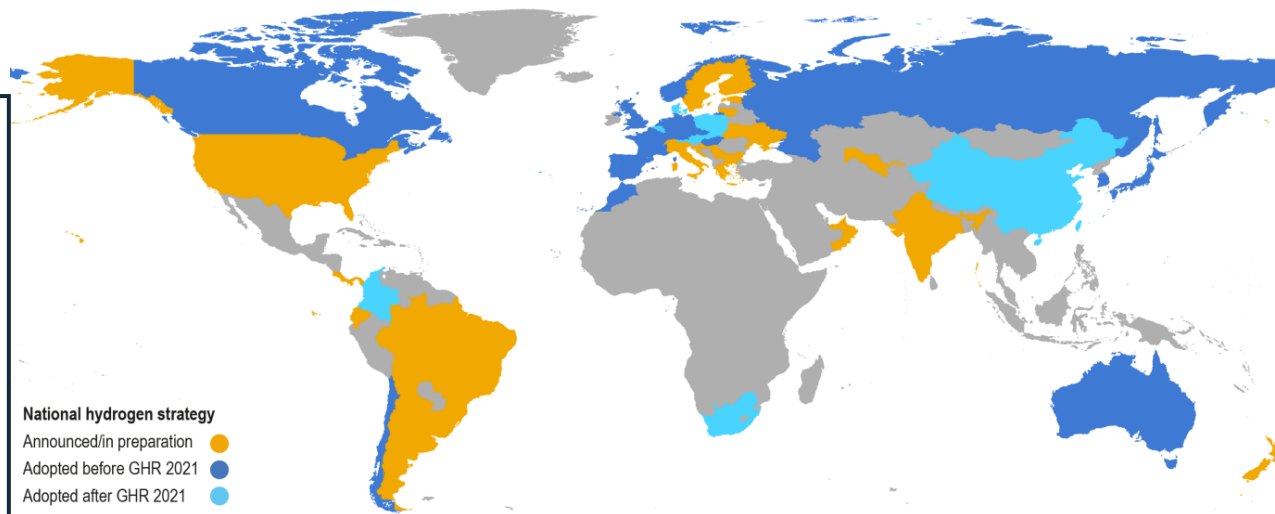
ESTRATÉGIAS NACIONAIS PARA O HIDROGÊNIO

Comprometimento de longo prazo com o desenvolvimento da economia do H₂

Estratégias para alavancar economias

Desenvolvimento local de cadeias de valor

Descarbonização



International Energy Agency; Global Hydrogen Review 2021; 2021

IEA. All rights reserved.

International Energy Agency; Global Hydrogen Review 2022; 2022 (Julho)

Relatório de 2023 disponível a partir de outubro

Brasil lançou a sua primeira estratégia para o hidrogênio em 2005

MME - Ministério de Minas e Energia (2005). Roteiro para Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil. (Coordenação geral: MME - Ministério de Minas e Energia; Integração Técnica: MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia; Operação: LACTEC/UFPR; Sub-coordenações: UNICAMP, CENPES, COPPE/UFRJ e INMETRO).

Estratégias Disponíveis



AB H2

ENERGIA DO HIDROGÊNIO - MUNDO

ORGANIZAÇÕES E INICIATIVAS

Organizações que orquestram ativamente a economia do hidrogênio globalmente

IPHE

Hydrogen Council

IAHE

ISO

IEA

IRENA

CLEAN ENERGY MINISTERIAL

MISSION INNOVATION

Iniciativas Globais

H2 Global

Inflation Reduction & Infrastructure Investment and Jobs Acts

RED II & EU Green Deal

European Hydrogen Bank

Hydrogen Ministerial Meeting (Japan)

AB H2

ENERGIA DO HIDROGÊNIO NO BRASIL



PROGRAMA NACIONAL DO HIDROGÊNIO - PNH2



ABH2 vem contribuindo com todas as câmaras temáticas com sugestões e estratégias

3º CONGRESSO BRASILEIRO DO HIDROGÊNIO

29 A 31 DE MAIO DE 2023, MARICÁ, RJ



REALIZAÇÃO **PARCERIA** **APOIO/PATROCÍNIO**

AB H2 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO HIDROGÊNIO
POR TODAS AS OPÇÕES DE PRODUÇÃO E USO
APOIO INSTITUCIONAL

CODEMAR MARICÁ DESENVOLVIMENTO

PREFEITURA DE MARICÁ

Eletrobras Eletronorte

FAPERJ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

LabH2 Laboratório de Hidrogênio COPPE - UFRJ

EPT EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTES

ICTIM INSTITUTO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE MARICÁ

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



CÂMARA DOS DEPUTADOS - COMISSÃO ESPECIAL: FONTES RENOVÁVEIS E PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO NO BRASIL. BRASÍLIA 08 DE AGOSTO DE 2023

ASSOCIADAS INSTITUCIONAIS DA ABH2




TAXONOMIA DO HIDROGÊNIO MUNDO

O hidrogênio não se importa com classificação por cores!

- Sua molécula tem as mesmas propriedades independentemente do método de produção;
- As normas e regulamentos de segurança não consideram cores e são independentes da tecnologia de produção;
- A divisão e, por conseguinte, a discriminação das tecnologias de produção por cores é a abordagem errada;
- Descarbonização é a palavra-chave!

**Hydrogen
Council**

JOINT ISO/UNIDO WEBINARS – CAPACITY BUILDING
JOURNEY FOR DEVELOPING COUNTRIES, 2023



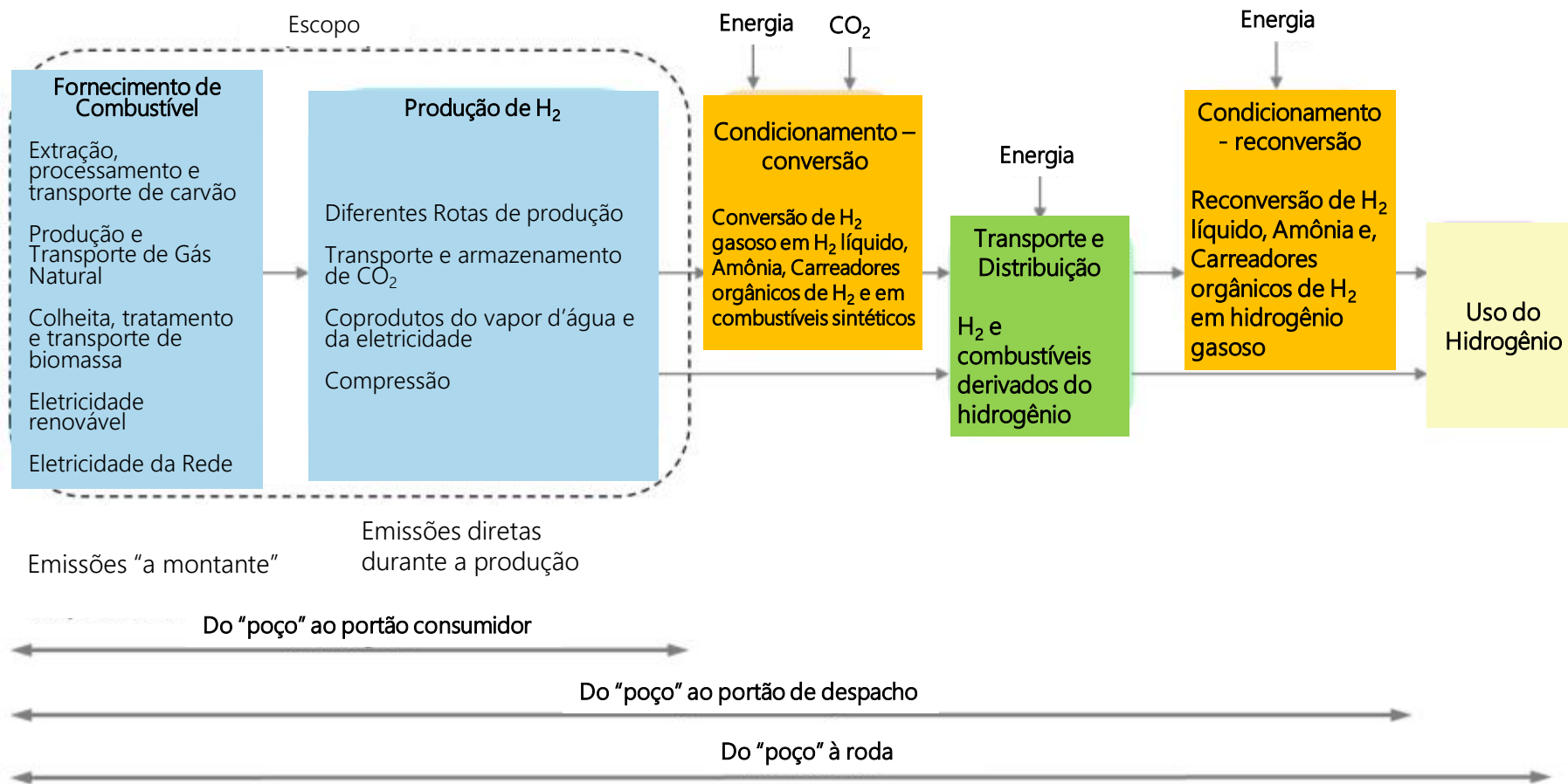
HYDROGEN HAS NO COLOUR

Hydrogen doesn't care about colour labels:

- Its molecule has the same properties regardless of the method of production
- Safety standards and regulations are colour blind and technology agnostic
- Division and thus discrimination of production pathways by colour coding is the wrong approach
- Decarbonization is the key word!

10

TAXONOMIA DO HIDROGÊNIO MUNDO



Traduzido de: International Energy Association; Towards hydrogen definitions based on their emissions Intensity; 2023

IEA. CC BY 4.0.

TAXONOMIA DO HIDROGÊNIO

MUNDO

Iniciativa	Região	Escopo	Tecnologias de Produção	Emissão (kgCO2eq/kgH2)
EU Taxonomy	União Europeia	do "poço" ao portão consumidor	Todas	3
Renewable Energy Directive II	União Europeia	do "poço" à roda	Eletricidade renovável ou de baixo carbono	3,4
Clean Hydrogen Production Tax Credit	Estados Unidos	do "poço" ao portão consumidor	Todas	até 4
Clean Hydrogen Production Tax Credit	Canadá	do "poço" ao portão consumidor	Eletrólise, gás natural com CCUS	até 4
France Ordinance No. 2021-167	França	do "poço" ao portão consumidor (incluindo emissões da tecnologia)	Todas	3,38
China Hydrogen Alliance	China	do "poço" ao portão consumidor	Todas	14,5

Adaptado de: International Energy Association; Towards hydrogen definitions based on their emissions Intensity; 2023

TAXONOMIA DO HIDROGÊNIO - BRASIL

Hidrogênio de Baixo Carbono

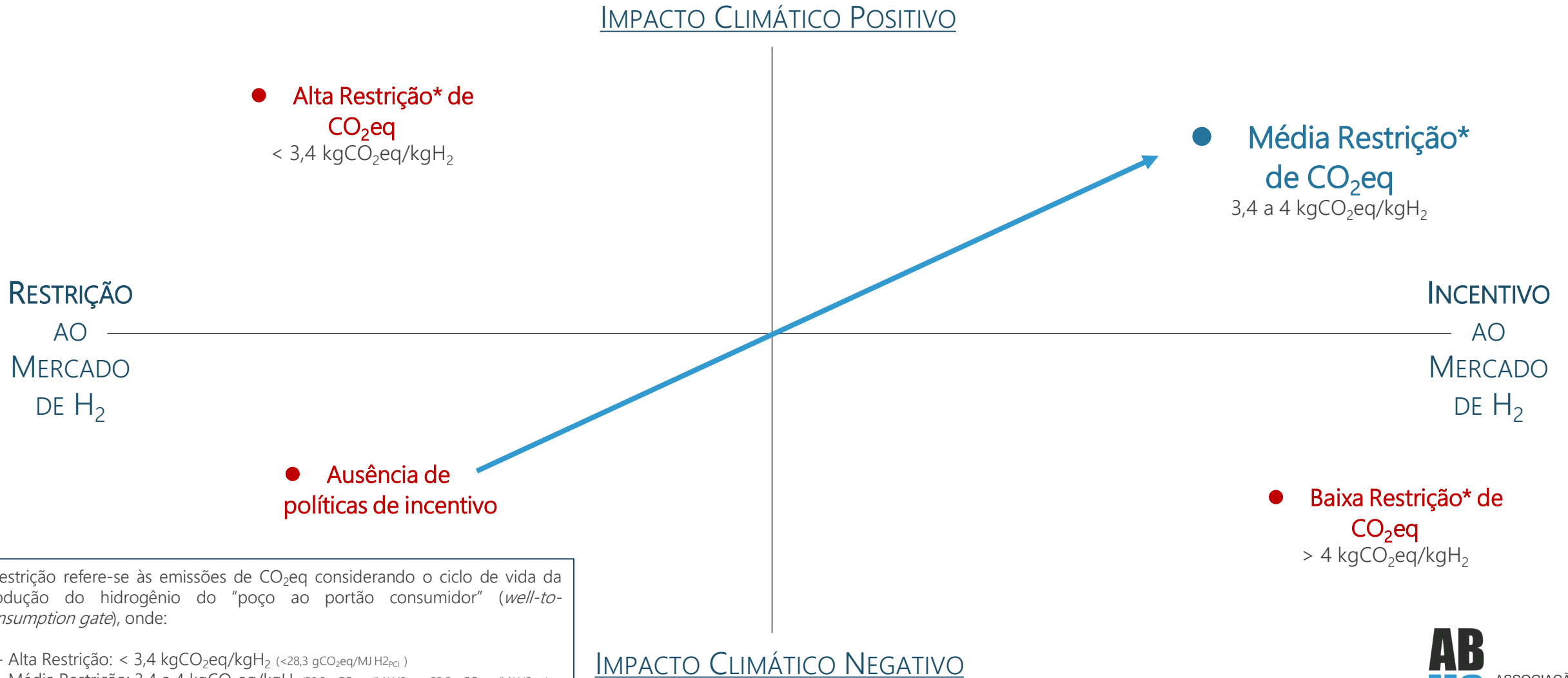
(Qualquer molécula de hidrogênio produzida com emissões menores que X kgCO₂eq/kgH₂)

- **Precisa:** Todos os interlocutores têm o mesmo entendimento do que se está propondo.
- **Inclusiva:** Cada região do Brasil poderá focar em sua “vocação natural” para produção de hidrogênio.
- **Alinhada com as metas de descarbonização:** Impulsiona, verdadeiramente, a transição energética, tendo como principal objetivo a descarbonização, e não a “desfossilizaç o”.
- **Estratégica e Vantajosa:** Aproveita potencial e especificidade brasileiros e suas diversas fontes e formas de se produzir hidrogênio.
- **Tecnologicamente democrática:** Não induz a pr -seleções ou trancamentos tecnológicos com base na tecnologia de produção.
- **Eficiente:** Aproveita infraestrutura/tecnologias já instaladas/consolidadas para produção de hidrogênio, reduzindo emissões e CAPEX.
- **Economicamente Favorável:** Permite produção de hidrogênio com menor custo, aproveitando *status quo* de tecnologias. Possibilita “mesclas” de hidrogênio, dando versatilidade ao mercado e reduzindo ainda mais os custos de produção.
- **Transparente:** Quantitativa e específica na quantidade de emissões.
- **Consensada:** Em linha com terminologias internacionais baseadas/consensadas em emissões, reduzindo barreiras e fomentando o comércio internacional.



AB
H2

MERCADO DE H₂ E IMPACTO CLIMÁTICO - BRASIL



* Restrição refere-se às emissões de CO₂eq considerando o ciclo de vida da produção do hidrogênio do "poço ao portão consumidor" (*well-to-consumption gate*), onde:

- Alta Restrição: < 3,4 kgCO₂eq/kgH₂ (<28,3 gCO₂eq/MJ H₂PCI)
- Média Restrição: 3,4 a 4 kgCO₂eq/kgH₂ (28,3 gCO₂eq/MJ H₂PCI a 33,3 gCO₂eq/MJ H₂PCI)
- Baixa Restrição: > 4 kgCO₂eq/kgH₂ (>33,3 gCO₂eq/MJ H₂PCI)