



Suporte:



Deutsch-Brasilianische
Industrie- und Handelskammer
Câmara de Comércio e Indústria
Brasil-Alemanha

Realização:



20 de setembro de 2023

5º Webinário Internacional de Certificação de Hidrogênio

Procedimentos de Certificação para empresas brasileiras



Felipe A. Toro
Team Leader – NIRAS

Ceres Cavalvanti
Coordenadora – NIRAS

José Zloccowick
Coordenador - NIRAS

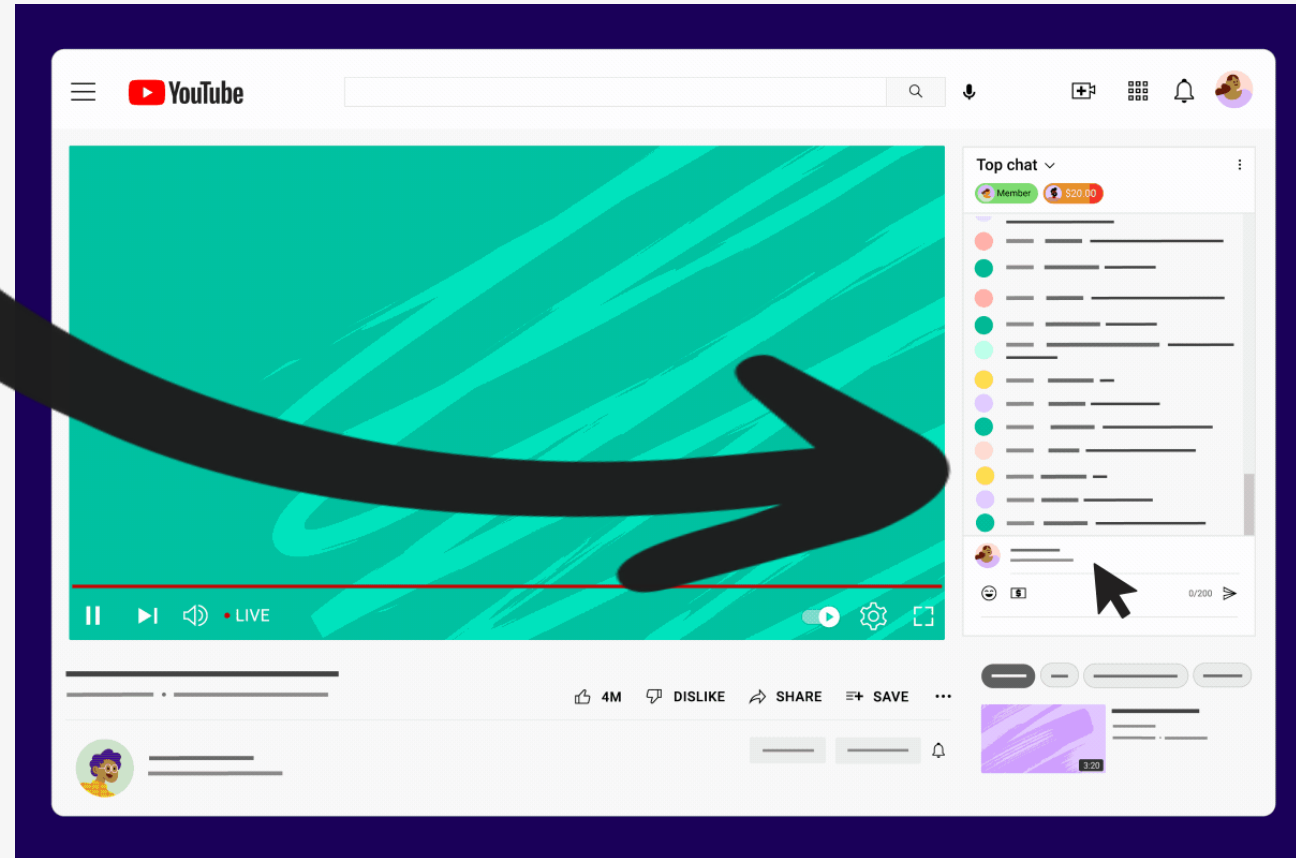


Por meio da:



Informações técnicas

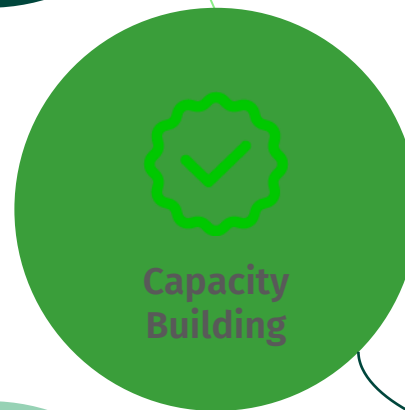
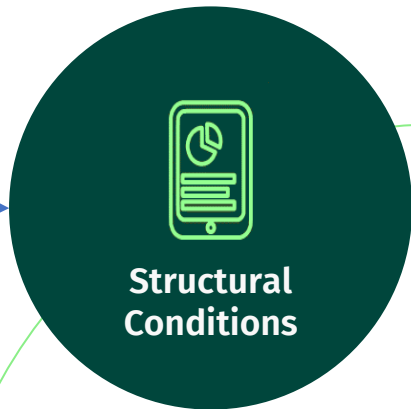
- Perguntas pelo Chat
- O evento será gravado e disponibilizado no canal AHK Rio de Janeiro
- O evento será transmitido também em Inglês (Translation channel available)



Agenda

9h00	Boas-Vindas – Patricia Costa – MME e Andrej Frizler - GIZ
9h15	Hidrogênio e derivados para exportação & Lições aprendidas nas discussões anteriores sobre Certificação do H2: Felipe Toro – NIRAS
9h30	Análise comparativa de caminhos adequados e produtos Power-to-X em países emergentes e em desenvolvimento – Rodrigo Pastl e Christoph Kost - Fraunhofer
10h00	Experiência de Estudos de caso sobre Certificação do Hidrogênio para o mercado internacional – Luana Gaspar - PSR
10h30	Regulação da Energia Elétrica e a cadeia de valor do H2 certificado – Igor Walter - ANEEL
10h50	Certificação do Hidrogênio no âmbito do PNH2 – Patricia Costa – MME
11h20	Mesa redonda: Quais serão os próximos passos das certificações de hidrogênio e do mercado global de H2 e derivados? <ul style="list-style-type: none">• Igor Walter - ANEEL• Luana Gaspar – PSR• Ricardo Gedra – CCEE• Nuria Hartmann – Inicio• Patricia Costa – MME Moderadora: Ceres Cavalvanti – NIRAS
12h15	Encerramento

NIRAS
IP CONSULT
NIRAS Role:
Coordinate O1



Didactical centers



**German-Brazilian Research
Cooperation in the Energy Sector**

NoPa 2.0/ Cooperation in the area of Green Hydrogen/PtX,
Direct Electrification and Energy Storage

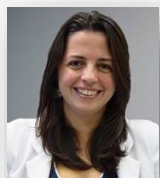
Componente 1: Condições Estruturantes



Por meio da:



Team Brasília



Ceres Cavalcanti



Felipe Toro

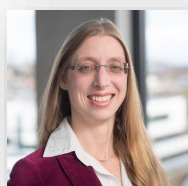


José Zloccowick

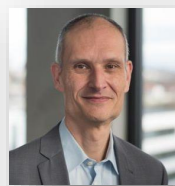
Technical Backstopping



Monica Saraiva Panik



Maike Schmidt



Peter Bickel



Frank Theil

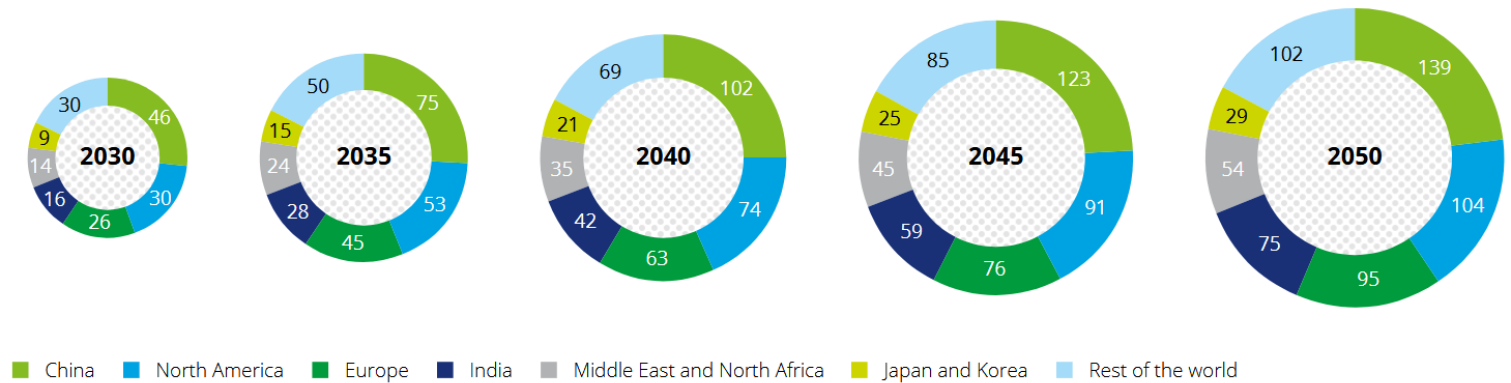
Operational & Admin, Backstopping



Observações

1. Estudos indicam um tamanho do mercado global de cerca de 600 a 1000 milhões de toneladas métricas
2. Os custos são um dos principais impulsores da adoção do hidrogênio verde e um obstáculo a ser superado.
3. Setores *hard-to-abate* podem impulsionar a maior parte da demanda de longo prazo por hidrogênio verde

Demanda regional por hidrogênio limpo e seus derivados, 2030 a 2050 (Mt H₂eq)



Source: Deloitte, 2023

Até 2050, a demanda por hidrogênio limpo nos setores de ferro, aço e outros ultrapassa 250 MtH₂eq, ou **42% da demanda total**.

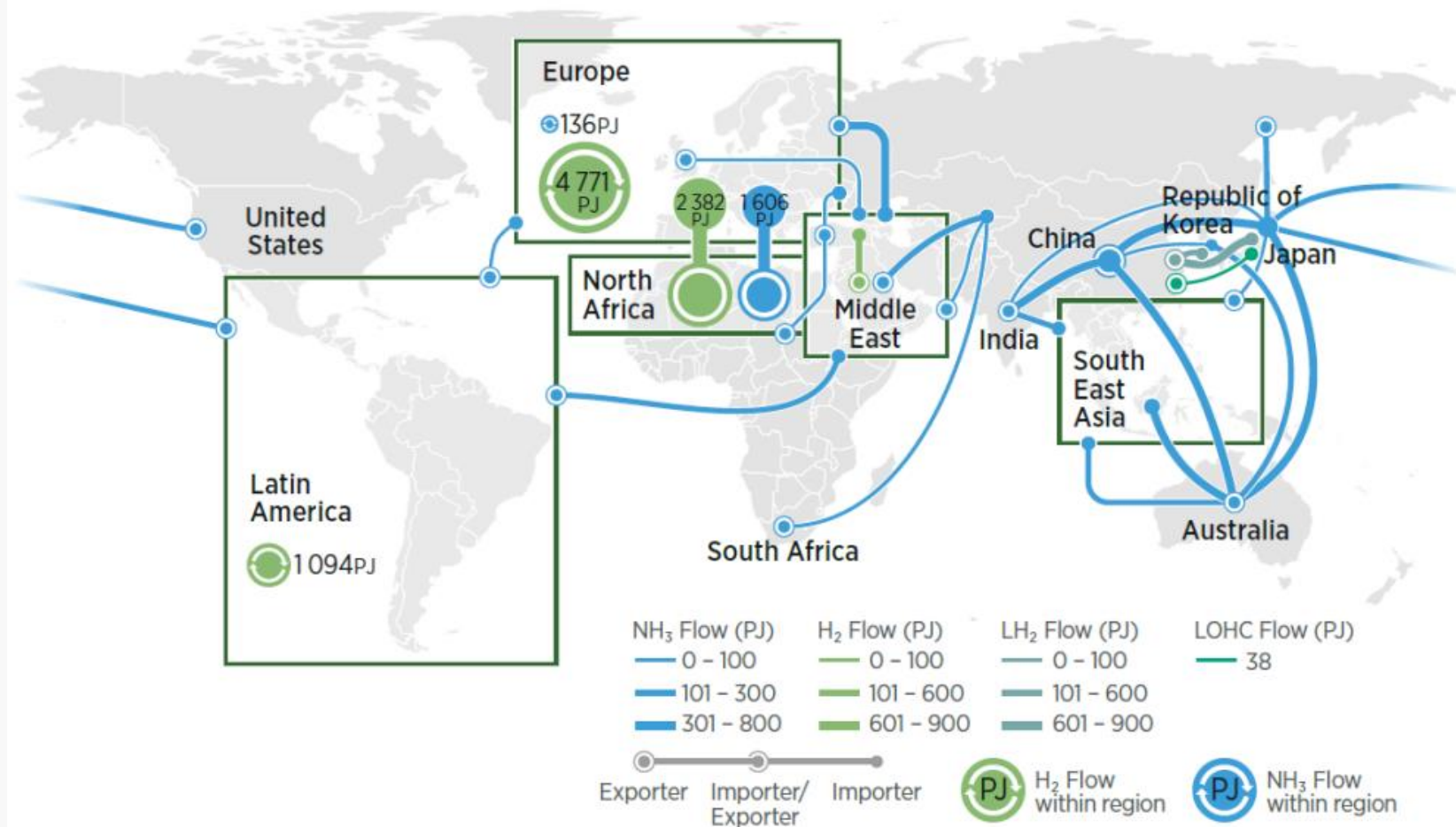
A descarbonização total do setor de transportes provavelmente exigirá 215 MtH₂eq de hidrogênio limpo até 2050, **36% da demanda total de hidrogênio limpo**.

O sistema de energia para armazenamento de energia e serviços de flexibilidade, exigindo outros 125 MtH₂eq até 2050 (cerca de **um quinto da demanda total**).

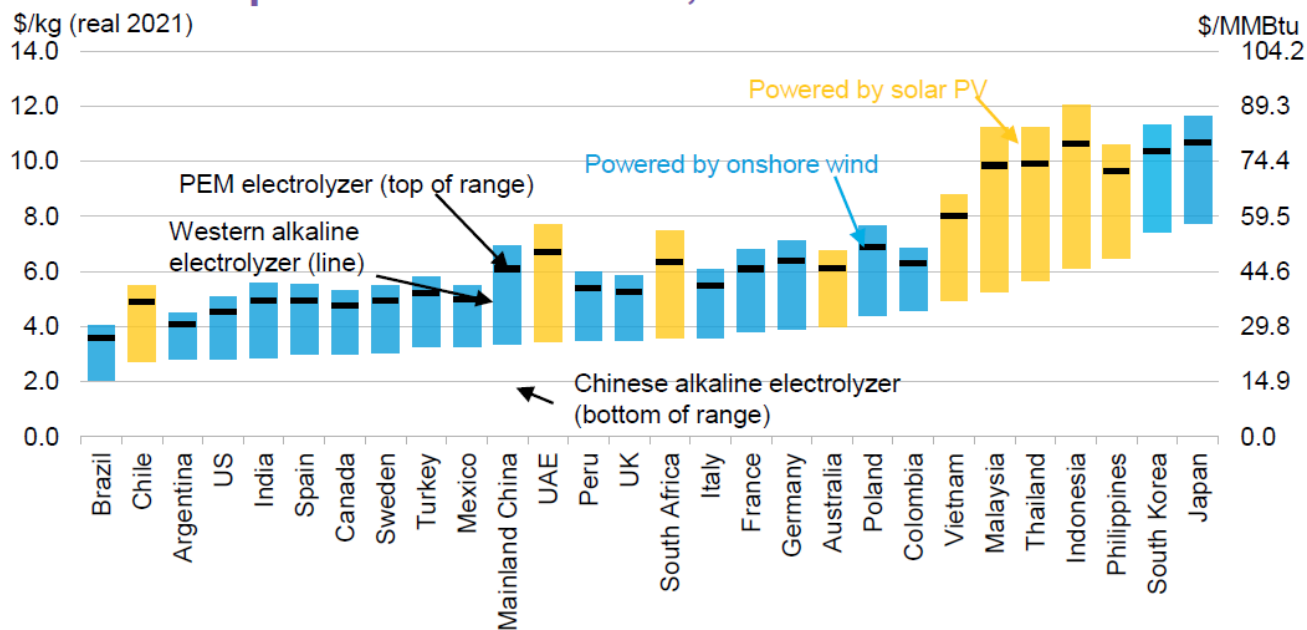
Como será o mercado internacional do hidrogênio?

1. Espera-se que os custos em toda a cadeia de valor caiam em 2050
2. Existirão diversos países exportadores com preços similares. Cada qual com seu modo de transporte: Amônia, H2 Liquefeito, Gasodutos...

Fluxos globais de comércio de hidrogênio para um conjunto otimista de suposições tecnológicas (baixo custo) em 2050



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



Source: BloombergNEF. Values at the bottom show cheapest hydrogen using a Chinese alkaline electrolyzer, values atop the range show cheapest values using a proton exchange membrane electrolyzer, and black lines show cheapest values using a Western alkaline electrolyzer. Electricity source is either solar or wind, whichever is cheaper. MMBtu is million British thermal units.

Qual o custo de produção do Hidrogênio Verde atualmente?

- Segundo a Bloomberg NEF (2023), o hidrogênio verde produzido **no Brasil seria o mais competitivo** entre os 28 países analisados
 - Projetos **eólicos onshore** com alguns dos **maiores fatores de capacidade** do mundo.
 - **Custo nivelado** potencial mais baixo do mundo para hidrogênio com zero carbono a **US\$ 2,01-4,05/kg**
- Projeções de **preço de exportação** de hidrogênio:
 - Custo de Produção + **Transporte** (via dutos, hidrogênio liquefeito, amônia, LOHC...)

Wind and Solar Energy Prices - Brazil



Quando o Hidrogênio Verde será economicamente atraente?

- Projeta-se uma redução no custo de produção do H2V com o aumento da capacidade instalada de energia renovável
 - A eletricidade renovável representa aproximadamente 73% do custo de produção do H2V.
- Os preços dos leilões de energia FV e eólica no Brasil em 2022 já estão perto de US\$ 30/MWh

Fonte: Adaptado de ANEEL: Resultado dos leilões de expansão

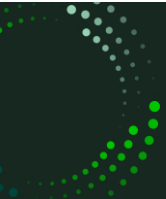
1. Amônia

Transformação da amônia em hidrogênio

- 1. Pode consumir o equivalente a 1/3 da energia contida na molécula**
- 2. Espera-se um mercado de amônia 4X maior até 2050, impulsionado pela sua utilização como combustível no transporte marítimo internacional**

“Em 2050, mais de 70% da amônia comercializada mundialmente será utilizado diretamente em vez de ser reconvertido em hidrogênio”



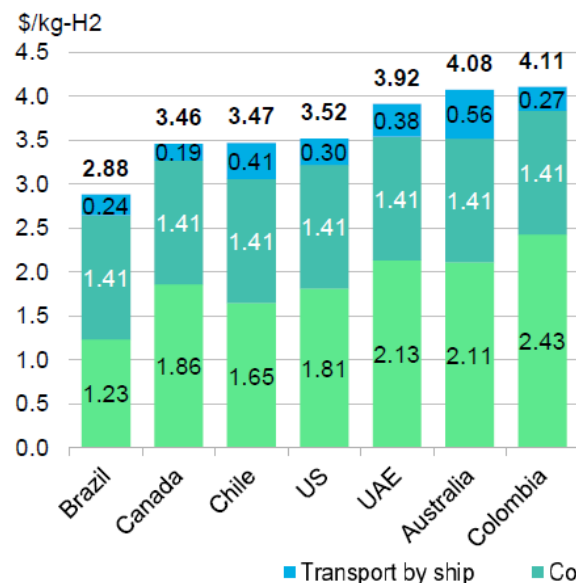


Quando o Hidrogênio Verde será economicamente atraente?

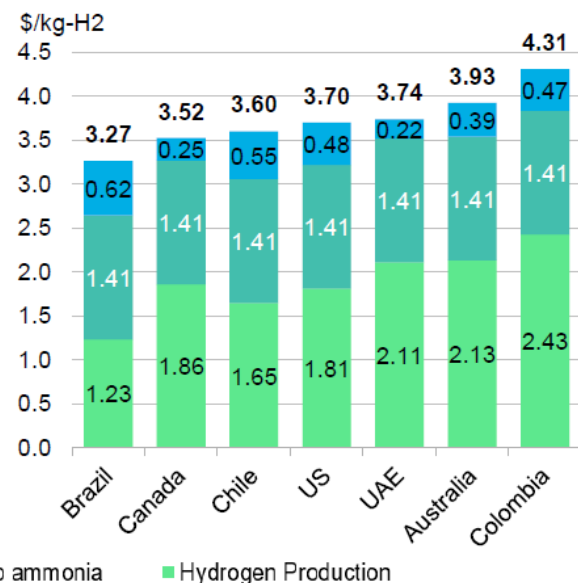


- Segundo a Bloomberg NEF (2023), os projetos no Brasil poderão, até 2030, **fornecer a amônia verde mais competitiva do mundo** – sem que os subsídios sejam levados em conta
 - Para entrega nos principais portos da Europa (Roterdã) e do Japão (Tóquio)

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



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



Source: BloombergNEF. Note: Costs are in \$ per kilogram of hydrogen. Ammonia contains 17.6% hydrogen by weight. Brazil exports from Pecem. Canada exports from Quebec to Rotterdam and from Vancouver to Tokyo. Chile exports from Antofagasta. US exports from Houston. UAE exports from Ruwais. Australia exports from Dampier. Colombia exports from Cartagena. Hydrogen production assumes levelized cost of hydrogen (LCOH) using western alkaline electrolyzer for each country.

Fatores que afetam as decisões de investimento?

1. As relações comerciais de hidrogênio provavelmente serão definidas por fatores além dos custos

Técnico

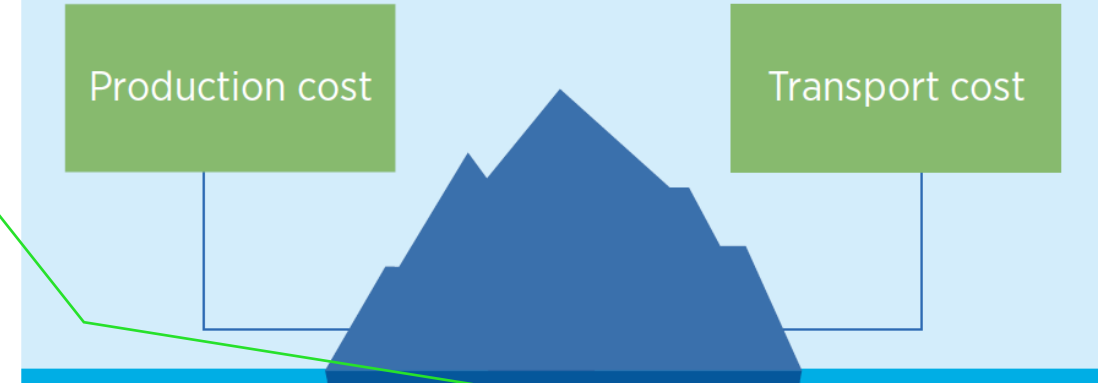
- Experiência no desenvolvimento de projetos semelhantes
- Capacidade doméstica para fabricação de equipamentos
- Patentes e P&D em Hidrogênio

Ecosistema do H2 e industrial

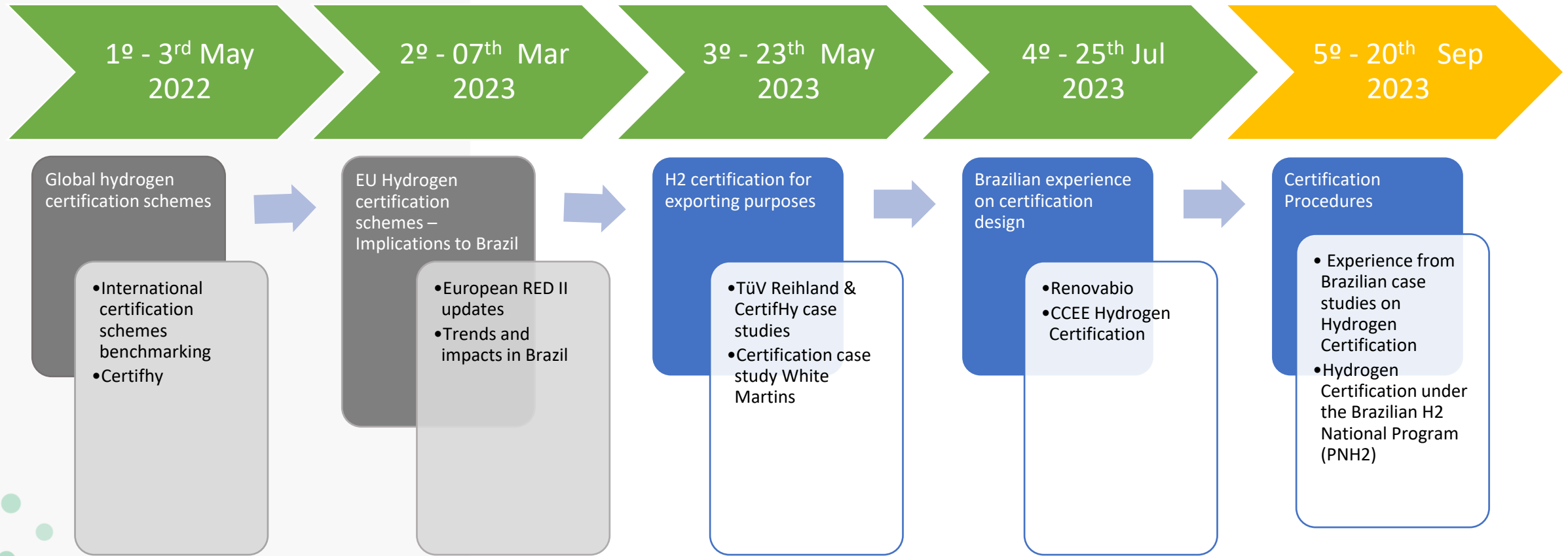
- Aplicações do H2
- Produção do H2
- Portos
- Papel do H2 no cenário existente
- Escala e rotas de projetos de H2 e pilotos

Política

- Certification e Sostenibilidade



Série de Webinários: Certificação do Hidrogênio 2023



Objetivo: Apresentar e discutir por meio da experiência de estudos de casos sobre Certificação de Hidrogênio, os desafios enfrentados pela indústria brasileira na busca pela certificação para atendimento ao mercado internacional.

Resultados do 4º Webinário 25/07/2023

+ 300 participantes inscritos

+200 participantes acompanharam ao vivo no YouTube

+619 visualizações no YouTube

Estabelecendo regras e requisitos globalmente aceitos

- Definir a regulação nacional do H2:
 - Em relação aos aspectos de **segurança na movimentação do H2**
 - Para fins de utilização como **combustível** e na **mistura em gasodutos com GN**
 - **Hidrogênio Branco**
- O processo de **harmonização de critérios** para Certificação do H2, além das questões técnicas, envolve também **condições geopolíticas**.
 - Os países buscam privilegiar as rotas de maior potencial em suas regiões.
 - É improvável que uma padronização mundial seja aceita se as características não **incluírem as diversas rotas tecnológicas que contribuem para a descarbonização**
- **Incentivar instrumentos de flexibilidade nos processos de certificação** considerando a ocorrência de eventuais mudanças na matriz elétrica, como por exemplo, escassez hídrica, incluindo, por exemplo, formas de compensação de carbono.
- Importante **ouvir os diversos atores da cadeia de valor do Hidrogênio**, contemplando as diversas rotas tecnológicas, setores, academia e associações relacionadas para construir uma certificação nacional que atender as ambições nacionais. Experiências com o Renovabio podem agregar valor ao processo de construção da certificação nacional
- A certificação nacional precisa considerar a infraestrutura e os recursos disponíveis no país

Assista as rodadas de discussão com os principais atores da certificação do Hidrogênio



<https://www.h2verdebrasil.com.br/condicoes-estruturantes/>

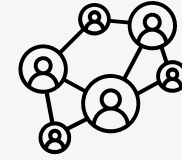


2º Webinar Internacional de Certificação de Hidrogênio

O Webinar propiciou a troca de conhecimentos sobre as atualizações dos Regulamentos Delegados (Artigos 27 e 28 de 10/02/23) das Diretivas de Energia Renovável (RED II) da União Europeia e seus efeitos nas abordagens de certificação de hidrogênio.

Equipe internacional

Core team and partners



H2 BRASIL

Team Brasilia



Ceres Cavalcanti



Felipe Toro



José Zloccowick

Operational & Administrative Backstopping



Frank Theil
&
Martin Becher

Technical Backstopping



Maike Schmidt
Peter Bickel



Technical Backstopping & coordination



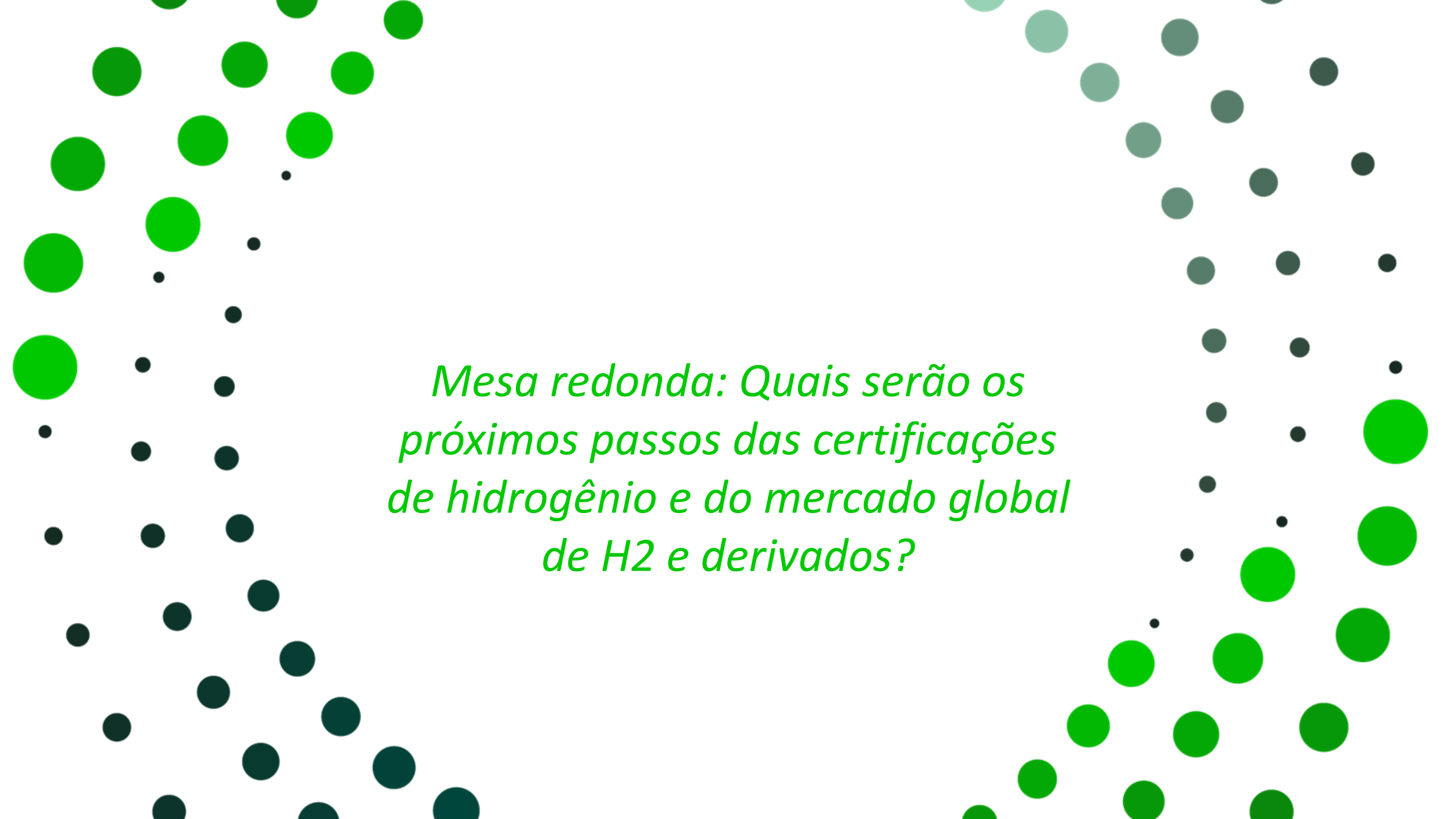
Monika Saraiva
Panik

Partners Brazil



Agenda

9h00	Boas-Vindas – Patricia Costa – MME e Andrej Frizler - GIZ
9h15	Hidrogênio e derivados para exportação & Lições aprendidas nas discussões anteriores sobre Certificação do H2: Felipe Toro – NIRAS
9h30	Análise comparativa de caminhos adequados e produtos Power-to-X em países emergentes e em desenvolvimento – Rodrigo Pastl e Christoph Kost - Fraunhofer
10h00	Experiência de Estudos de caso sobre Certificação do Hidrogênio para o mercado internacional – Luana Gaspar - PSR
10h30	Regulação da Energia Elétrica e a cadeia de valor do H2 certificado – Igor Walter - ANEEL
10h50	Certificação do Hidrogênio no âmbito do PNH2 – Patricia Costa – MME
11h20	Mesa redonda: Quais serão os próximos passos das certificações de hidrogênio e do mercado global de H2 e derivados? <ul style="list-style-type: none">• Igor Walter - ANEEL• Luana Gaspar – PSR• Ricardo Gedra – CCEE• Nuria Hartmann – Inicio• Patricia Costa – MME Moderadora: Ceres Cavalvanti – NIRAS
12h15	Encerramento



Mesa redonda: Quais serão os próximos passos das certificações de hidrogênio e do mercado global de H2 e derivados?