

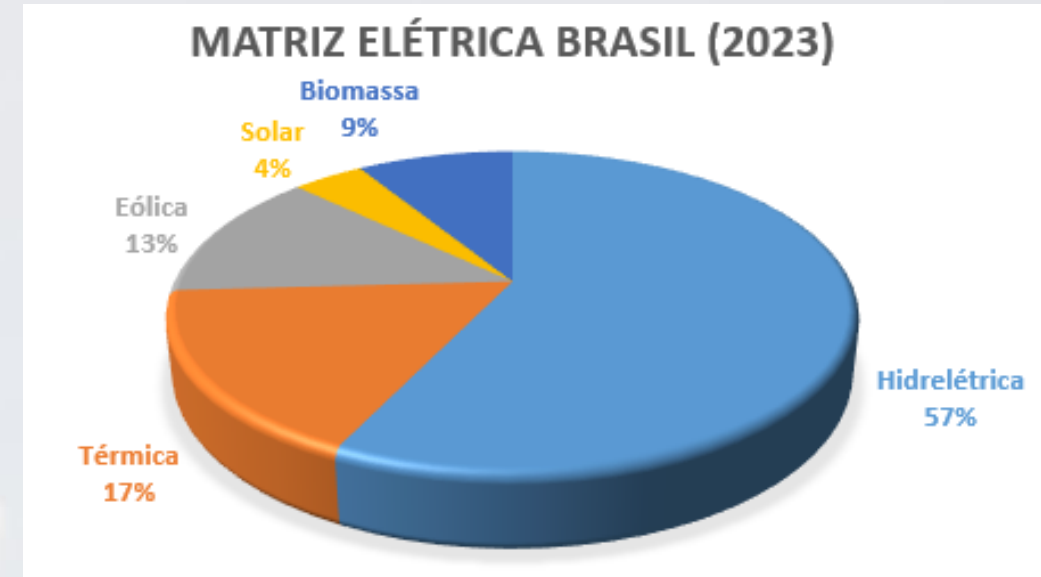
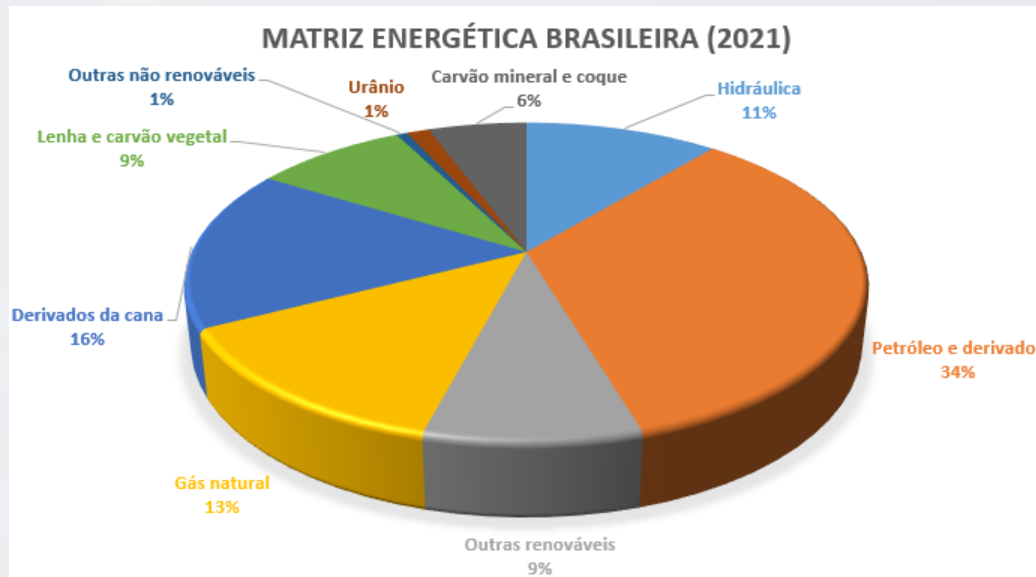
22 de Agosto de 2023

O Hidrogênio Verde no Ceará

Jurandir Picanço
jpicanco@sfiec.org.br



O Setor Energético Brasileiro é essencialmente Renovável



A **Matriz Energética Brasileira** é 45,4% Renovável, enquanto a Mundial é de apenas 14,1%

A **Matriz de Energia Elétrica do Brasil** é 83% Renovável, enquanto a Mundial é de apenas 38%

Em 2022, as energias renováveis representaram 92% do total de eletricidade produzida no Brasil, sendo **no Nordeste, 98%**.

Critério para enquadramento de hidrogênio renovável na Europa: Rede com geração renovável > 90%

Fontes: [EPE \(2022\)](#) [ANEEL \(2023\)](#) [CCEE \(2023\)](#)

Brasil – Potencial para Energia Solar

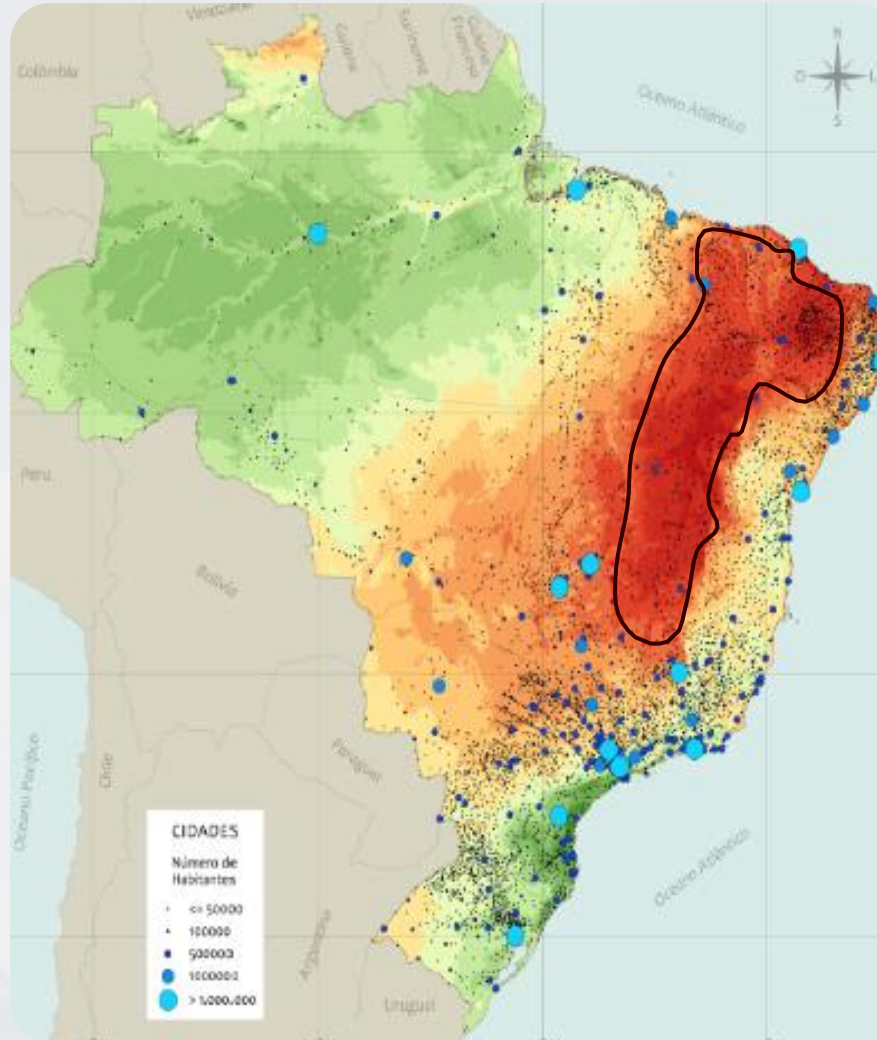
Potencial para Geração Solar Fotovoltaica

Brasil 28.500 GW
Região Nordeste 6.730 GW
(23,6%)



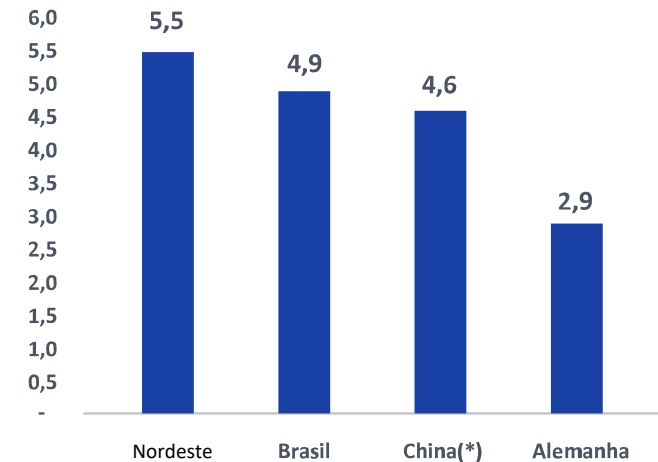
Esse potencial do Brasil equivale a mais de 130 vezes a atual capacidade instalada de usinas (de todas as fontes) para geração de energia elétrica no Brasil

Solar FV instalado 32,0 GW
(apenas 0,11% do potencial)

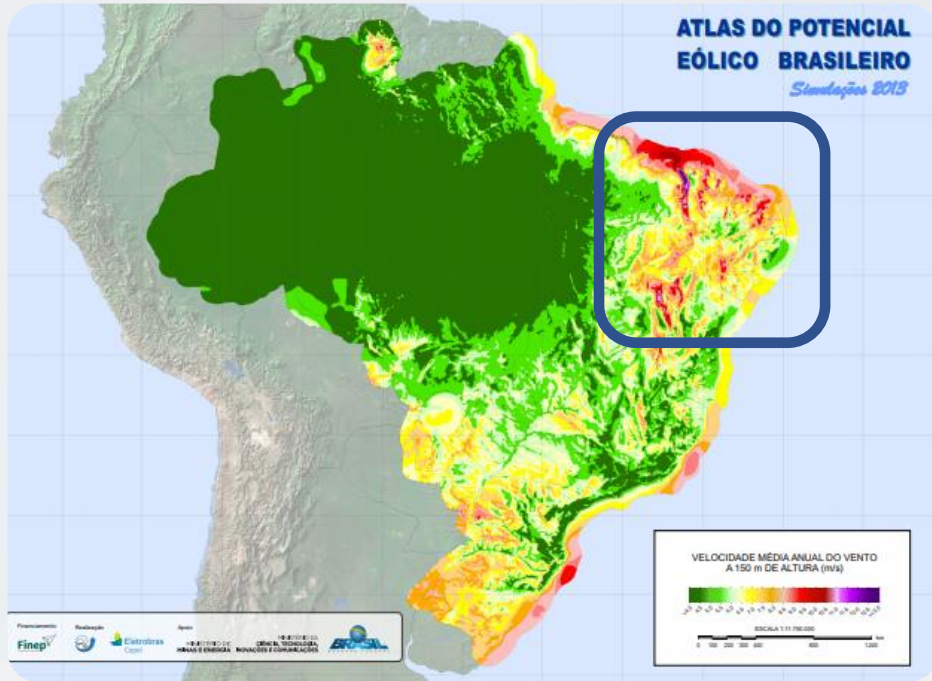


- O Nordeste Brasileiro possui uma irradiação média (5,5 kWh/m²/dia) quase o dobro da Europa).

Radiação Solar (kWh/m².dia)



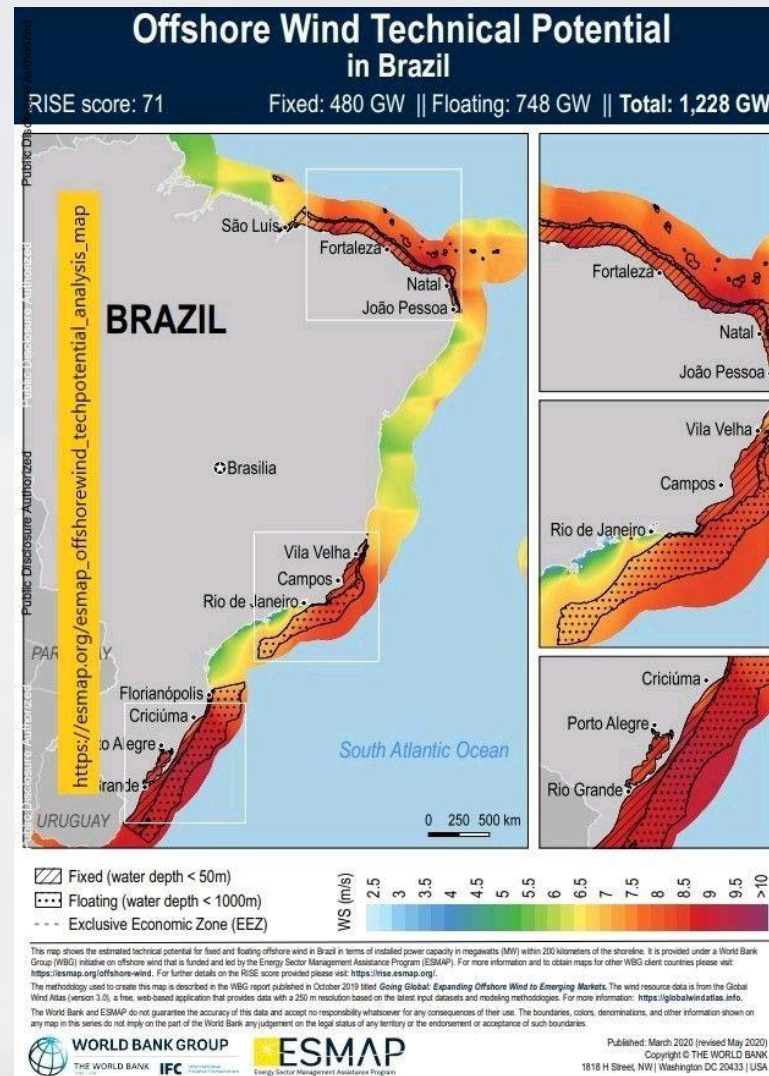
Brasil – Enorme Potencial para Energia Eólica



Potencial de Geração Eólica Onshore

Brasil 880 GW

Região Nordeste 309 GW (35,1%)



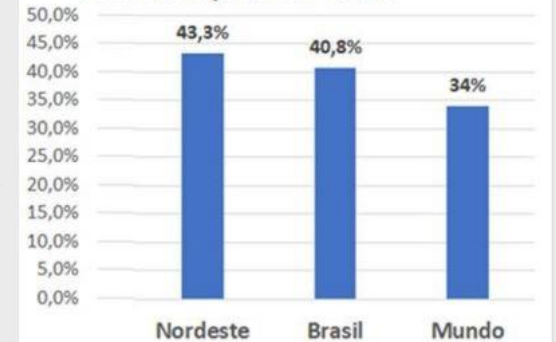
Potencial de Geração Eólica Offshore

Brasil 1.228 GW

**Região Nordeste
681 GW (55,5%)**



Fator de Capacidade Eólico



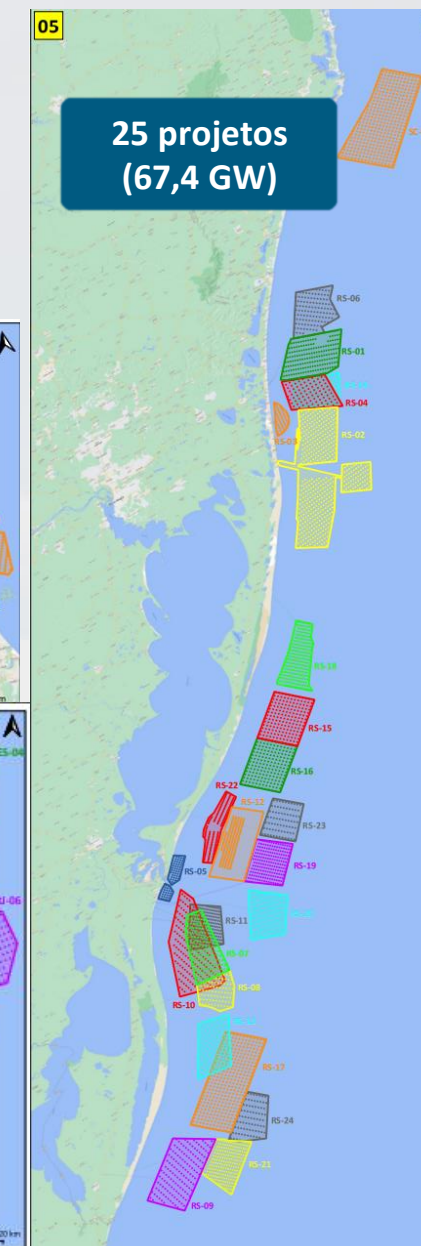
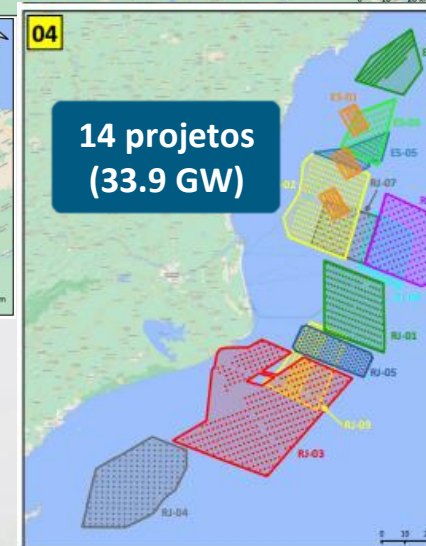
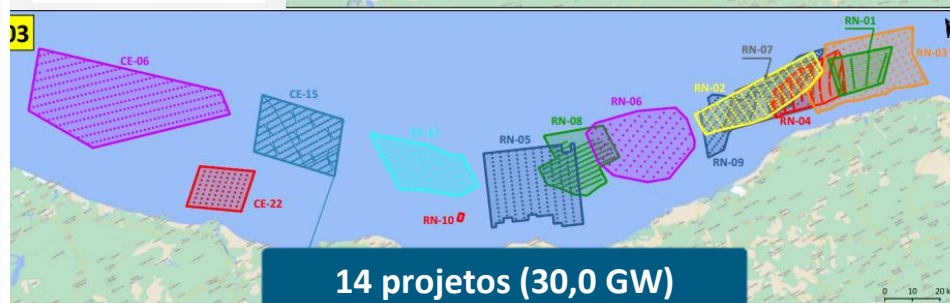
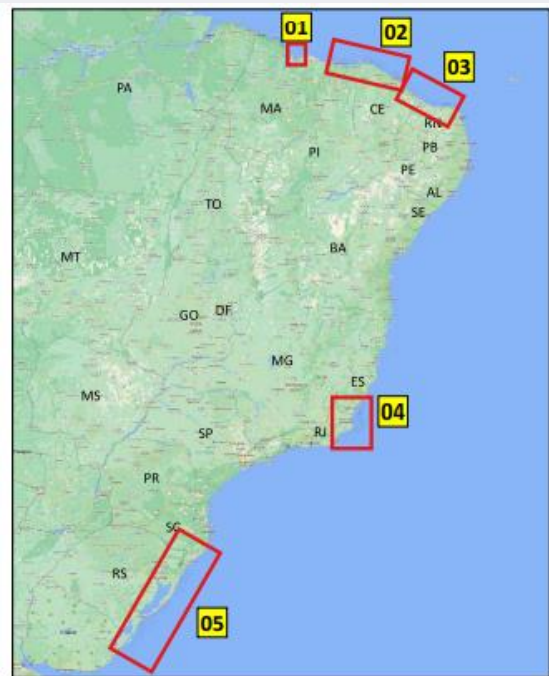
FATOR DE CAPACIDADE (FC)

Relação entre a produção efetiva pela capacidade total máxima no mesmo período.

Fonte : Atlas Brasileiro do Potencial Eólico (2013) / CEPEL

Brasil – Projetos Eólicos Offshore (em desenvolvimento)

Brasil, 78 projetos, 189 GW



- Rio Grande do Sul, 24 projetos (61.719 MW)
- Ceará, 23 projetos (58.105 MW)
- Rio de Janeiro, 10 projetos (29.018 MW)
- Rio Grande do Norte, 10 projetos (17.841)
- Nordeste, 38 projetos, (85.620 MW)

Fonte: [IBAMA \(20/07/2023\)](#)

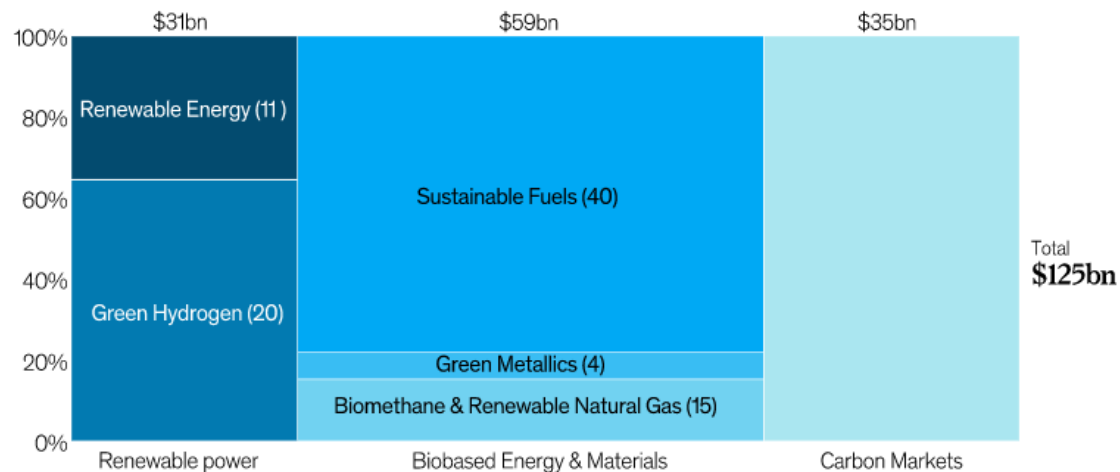
FIEC

Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

Oportunidade do Brasil – Estudos Internacionais

McKinsey

Até 2040, a oportunidade total do Brasil é estimada em US\$ 125 bilhões



Source: McKinsey: The green hidden gem – Brazil's opportunity to become a sustainability powerhouse

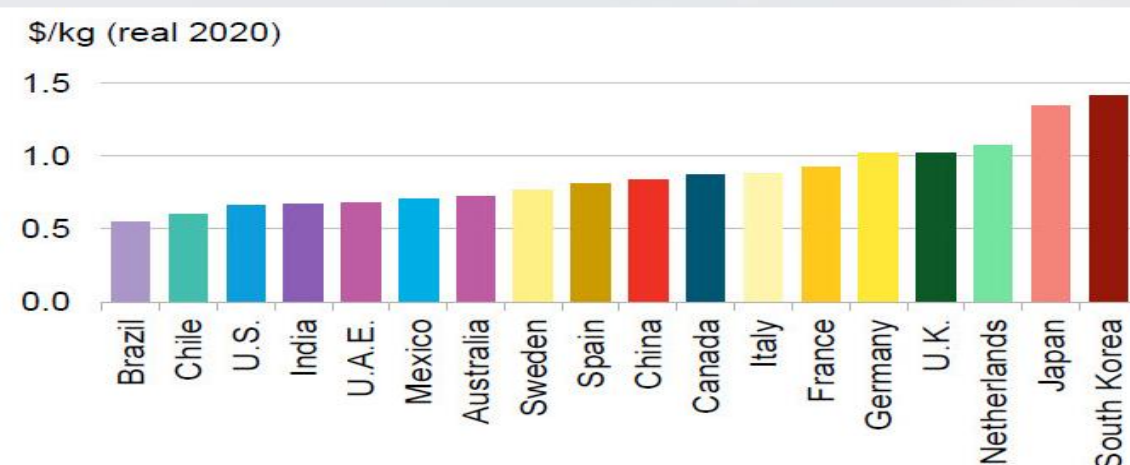
McKinsey
& Company

CONCLUSÃO

"O Brasil tem uma oportunidade única de acelerar o crescimento inclusivo e sustentável e de assumir um papel de liderança na descarbonização da economia global."

Fonte: Mckinsey, nov 2022, <https://mck.co/3jYsWeN/>

Bloomberg NEF



Source: BloombergNEF. Assumes our optimistic alkaline electrolyzer cost scenario.

CONCLUSÕES

"Brasil com menor custo global em 2030 e 2050."

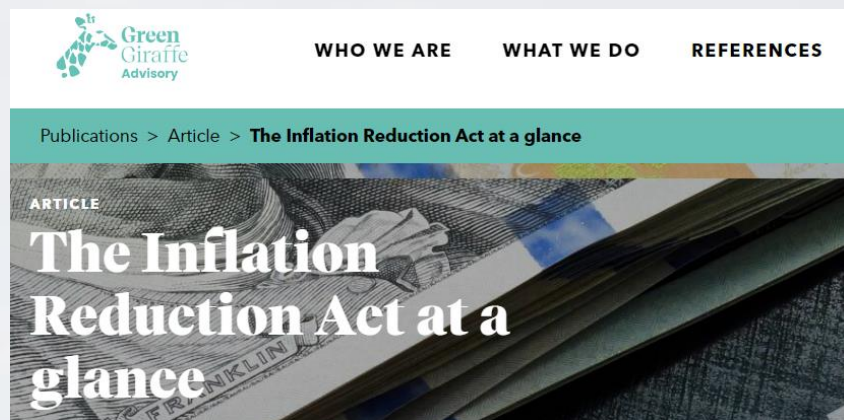
"Muita atenção até agora se concentrou no porto do Pecém no estado brasileiro do Ceará."

Fonte: Bloomberg NEF

FIEC

Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

Desafio: Inserir-se na nova Geopolítica Mundial de Energia



A empresa de consultoria Green Giraffe Advisory publicou em julho/2023 o artigo

“O IRA – como este ato de três letras está avançando significativamente na descarbonização e interrompendo a competitividade do mercado global de hidrogênio” (tradução livre)

Segundo o texto, “Os governos de todo o mundo devem reagir rapidamente para implementar políticas proporcionais e respostas de financiamento ao IRA, especialmente mercados recém-desenvolvidos como o hidrogênio limpo, pois o risco de ficar para trás é muito grande.” (tradução livre)

Fonte: <https://tinyurl.com/4jfc8759>



Renewable hydrogen production: new rules formally adopted



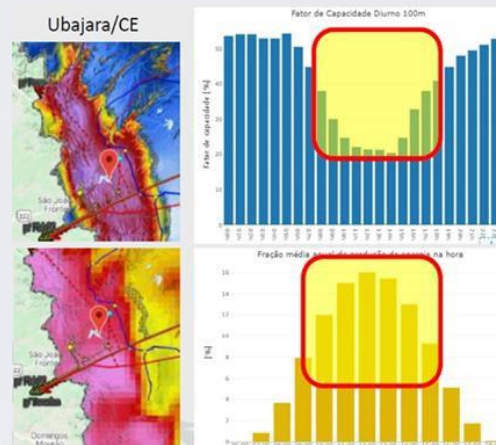
A Comissão Europeia formalizou as regras para o hidrogênio renovável, visando segurança regulatória dos investidores, pois a UE pretende atingir 10 milhões de toneladas de produção doméstica de hidrogênio renovável e 10 milhões de toneladas de hidrogênio renovável importado até 2030, de acordo com o Plano REPowerEU. (junho/2023)

Fonte: <https://tinyurl.com/f4mjtkvu>

Ceará – Vantagens competitivas



Potencial de Energia Renovável no Nordeste



Complementaridade Diária Solar + Eólica



Localização Privilegiada Baixo Custo de Logística



ZPE



Área industrial



Porto



Complexo do Pecém: ZPE + Área Industrial+ Porto + Parceria com o Porto de Roterdã

Em 2022, as energias renováveis representaram **98%** do total de eletricidade produzida no **Nordeste**.

Hub de Hidrogênio Verde do Ceará

MOUs com projetos em fase de avaliação/dimensionamento

	Empresa	País
Até 2022	Hytron	Alemanha
	Linde/W. Martins	Alemanha
	Cactus Energia	Brasil
	Alupar	Brasil
	Diferencial	Brasil
	Eneva	Brasil
	H2 Green	Brasil
	H2 Helium	Brasil
	Nexway	Brasil
	Goldwind	China
	NEOENERGIA	Espanha
	HDF Energy	França
	Total Eren	França
	Enel Green Power	Itália
	Mitsui/Caetano Bus	Japão
	ABB Automation	Suiça
2023	Mingyang	China
	Powerchina	China
	Gansu Science and Technology	China
	Platform Zero	Holanda
	Green Hydrogen Corridor	Holanda
	Voltália	França
	Lightsourcebp	França
EDF Renewables do Brasil	França	

Empresas com dimensionamentos já anunciados

Empresa	País	Potência (GW)	Investimento previsto US\$ (bilhões)
Fortescue	Austrália	2,00	6,00
Qair	França	2,24	6,95
Casa dos Ventos/Total	Brasil	2,40	7,00
Energix	Austrália	3,40	5,40
AES Brasil	Estados Unidos	1,00	2,00
Transhydrogen	Países Baixos	3,00	2,00
ENGIE	França	0,10	0,30
EDP	Portugal	1,25 MW	0,05
Total		14,1	29,70

Quase US\$ 30 bilhões de investimentos anunciados e 32 MoUs assinados

Fonte: SEDET

FIEC

Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

Hub de H2V do Ceará – Projetos mais promissores e em operação

3 já assinaram pré-contratos, além de outra iniciativa H2 em curso

PROJETOS MAIS PROMISSORES



Casa dos ventos
2026



Fortescue
2028



AES
2029



ArcelorMittal

PROJETO EM OPERAÇÃO

Planta Piloto de
H2V de 1,25
MW

edp

EDP ENERGIAS DE PORTUGAL

Planta piloto será escalada para 150 MW até 1 GW
Investimento de US\$ 8 milhões

Geração solar fotovoltaica dedicada de 3 MW

OBJETIVO: Testar a descarbonização da central térmica a carvão de 720 MW da EDP e simular a cadeia de produção de hidrogênio verde.

Audiência Pública de apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Fortescue (02/08/2023)



Aprovada, em 10/08/2023, pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (Coema), a Licença de Instalação (LI) da planta de hidrogênio verde da empresa Fortescue.
Duas etapas: Fases 1 e 2 – 1.200 MW e fase 3 – 900 MW.



Convite para o FIEC Summit 2023 – Hidrogênio Verde 25 e 26 de outubro

Edição 2022
2.148 inscritos
688 participantes presenciais
24 países participantes
23 estados participantes

Acesso ao conteúdo do FIEC Summit 2022



Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

Obrigado!

Ricardo Cavalcante
presidencia@sfiec.org.br

Carlos Prado
cprado@sfiec.org.br

Constantino Prate
cprate@sfiec.org.br

Jurandir Picanço
jpicanco@sfiec.org.br

Monica Saraiva Panik
Monica.SaraivaPanik@fmpanik.de



Federação das Indústrias do Estado do Ceará

