

HIDROGÊNIO VERDE

O FUTURO ESTÁ EM NOSSAS MÃOS!

Hidrogênio Verde no Estado de
Pernambuco



FIEPE
CIEPE
SESI
SENAI
IEL

Sistema
FIEPE



A empresa

Conhecendo esta realidade e alinhados a uma visão empreendedora, fundamos a H2 Verde, um empresa LUSO - BRASILEIRA.

Temos um quadro técnico com experiência no desenvolvimento de projetos de Energias Renováveis e Hidrogênio Verde, visão de mercado e rigor acadêmico.



Luiz Piauhyllino Filho

- ✓ **Advogado** com L.L.M em The George Washington University em Legislação Internacional, com atuações em diversos setores de Infraestrutura tais como: Telecomunicações, Energia e Concessões Rodoviárias.
- ✓ Sócio do Escritório Jurídico **Piauhyllino Advogados e Empreendedor em Energias Renováveis.**
- ✓ **CEO da H2 Verde – Brasil e Portugal**
- ✓ **Secretário de Hidrogênio Verde no INEL - Instituto Nacional de Energia Limpa**, um Centro Inteligência com sede em Brasília-DF, que apoia e realiza esforços em prol das fontes energéticas limpas e renováveis.

A energia solar flutuante

Favorece a geração próxima ao centro de consumo, evitando sobrecargas no sistema de distribuição e transmissão, em lagos e reservatórios de grandes centros urbanos.

Também é possível instalar esta solução nos reservatórios das Usinas Hidrelétricas Brasileiras, otimizando infraestrutura existente para que ela alcance a sua capacidade máxima de produção independente do volume de água dos reservatórios.



A energia solar flutuante

1

Economia de Água

Ajudam a preservar o nível dos reservatórios reduzindo a evaporação do corpo hídrico

2

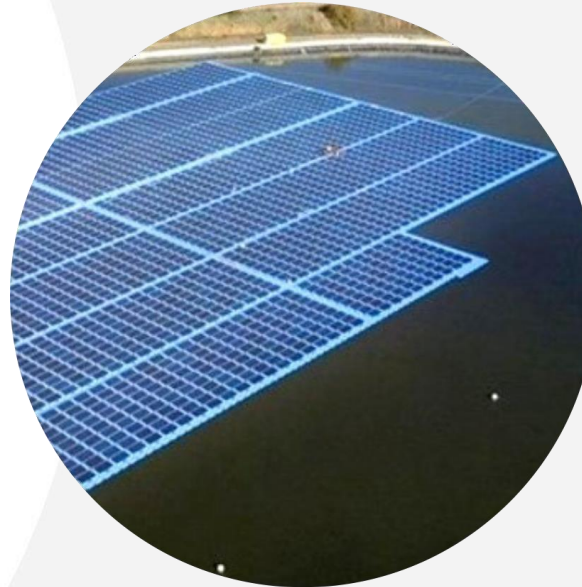
Terrenos livres

Não ocupa espaço em terra economia na compra ou aluguel de terreno

3

Fácil Instalação

Fácil instalação, sem necessidade de obras, preparação do solo, nivelamento ou assentamento de fundação



4

Fácil Limpeza

Acumula menos poeira por estar dentro da água, a qual está disponível para limpeza das placas, acarretando em menor custo de manutenção

5

Menos Algas

Inibi a proliferação de algas, que comprometem a qualidade da água no reservatório

6

Maior Eficiência

Aumento da produção de energia devido ao constante resfriamento das placas pela água

Parceiros Tecnológicos da H2 Verde

H2 Verde possui uma cadeia de Parceiros Tecnológicos capazes de garantir o sucesso de seus Projetos tanto na Europa como no Brasil.



- Hidroelétrica – Conexión a Red – Alqueva (Portugal) – EDP



- Sistema híbrido – Autoconsumo – Rilland (Países Bajos)



- Parceira Espanhola de Sistemas Flutuantes, atua no Setor deste 2008

Parceiros Tecnológicos da H2 Verde



H2 Verde possui uma cadeia de Parceiros Tecnológicos capazes de garantir o sucesso de seus Projetos tanto na Europa como no Brasil.



- Projeto Piloto de Produção de Hidrogênio em Alto Mar



- Diversos Projetos pela Europa

Lhyfe

- Parceira Francesa Especialista em Hidrogênio;

Parceiros Tecnológicos da H2 Verde



H2 Verde possui uma cadeia de Parceiros Tecnológicos capazes de garantir o sucesso de seus Projetos tanto na Europa como no Brasil.



➤ Ilustração de Eletrolisador montado em container.



➤ Parceira Dinamarquesa, fabricante de Eletrolisadores para Produção de H2 Verde;

➤ Production of green hydrogen on-site for a hydrogen refuelling station – powered by solar energy.

Parceiros Tecnológicos da H2 Verde



H2 Verde possui uma cadeia de Parceiros Tecnológicos capazes de garantir o sucesso de seus Projetos tanto na Europa como no Brasil.



- Projeto Piloto no Porto do PECEM com a EDP;

- Ilustração de Eletrolisador montado em container.

- Parceira Brasileira, fabricante de Eletrolisadores e Reformadores de Etanol para Produção de H2 Verde;

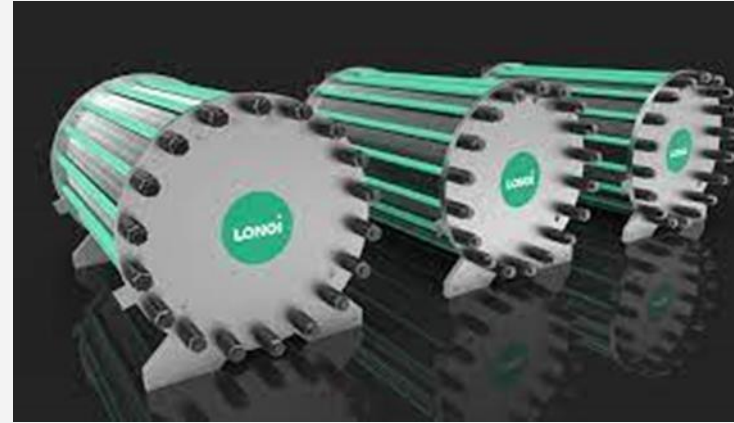
Parceiros Tecnológicos da H2 Verde



H2 Verde possui uma cadeia de Parceiros Tecnológicos capazes de garantir o sucesso de seus Projetos tanto na Europa como no Brasil.



- Projeto Piloto na China com previsão de 10 Mil Ton / Ano



- Ilustração de Eletrolisador



- Parceira Chinesa, fabricante de Equipamentos para Sistemas Solares e Eletrolisadores para Produção de H2 Verde;

O Hidrogênio Verde



Considerado, por diversos especialistas, como o vetor da transição energética, o Hidrogênio Verde tem esta denominação por ser produzido com recursos renováveis resultando em baixíssimas emissões de gases de efeito estufa.

Com abundância de recursos renováveis, o BRASIL é apontado como o maior exportador de hidrogênio verde do Mundo!

1 Kg de água = 111g de H₂ e 889g de oxigênio

Europa

RFNBO - Renewable Fuel of Non-biological Origin

Ou Combustível renovável de origem não biológica

Adicionalidade

36 meses

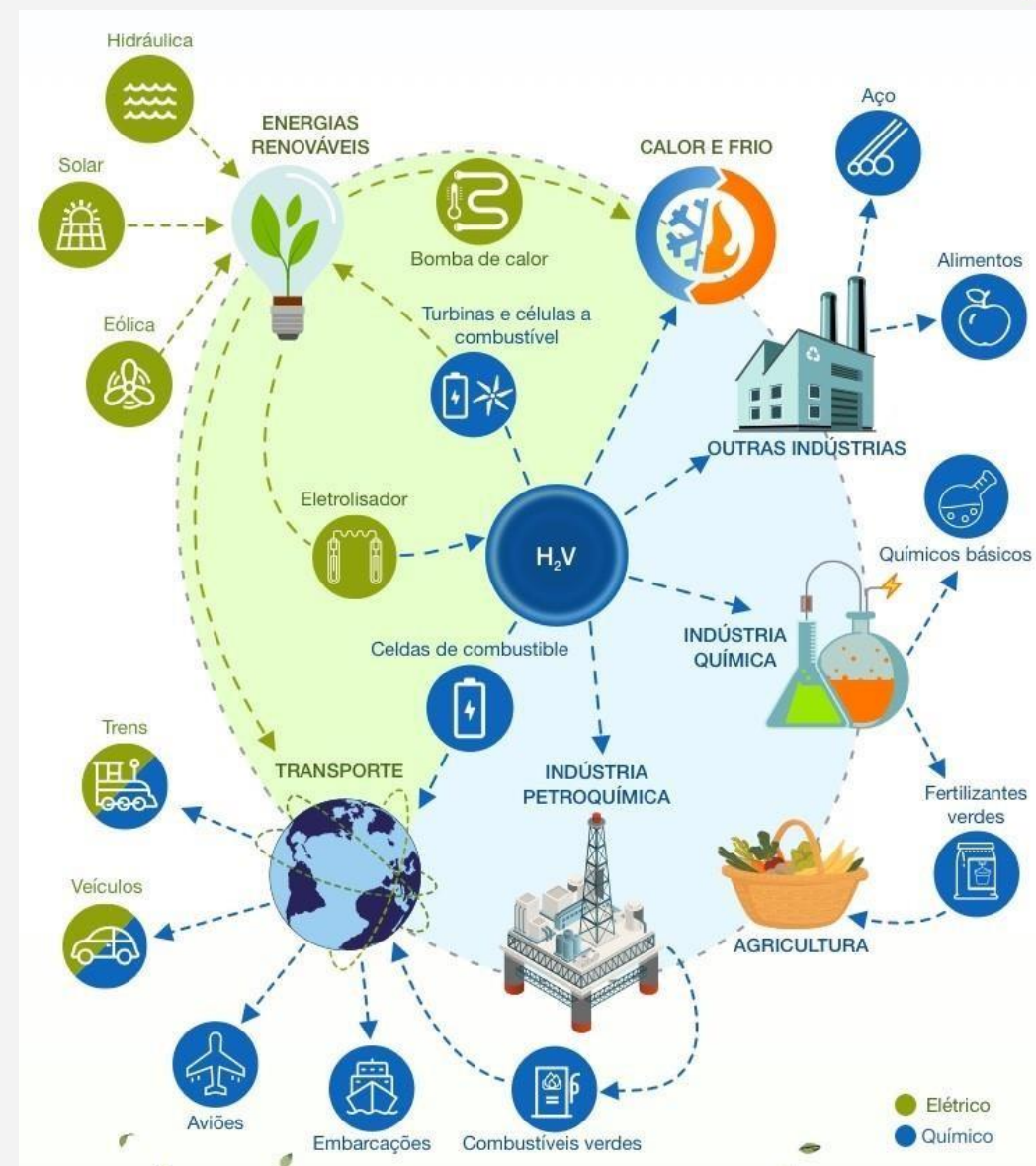
Temporalidade

Mesma hora (2030)

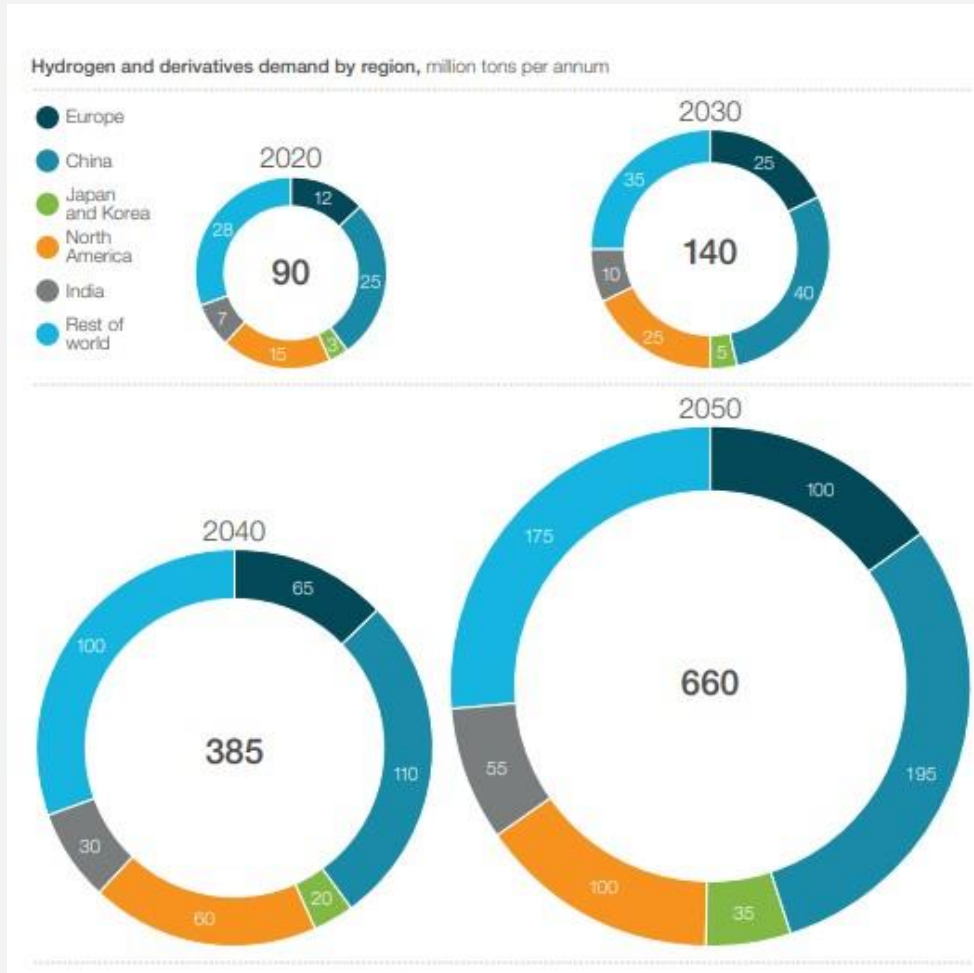
Localização

Mesma região

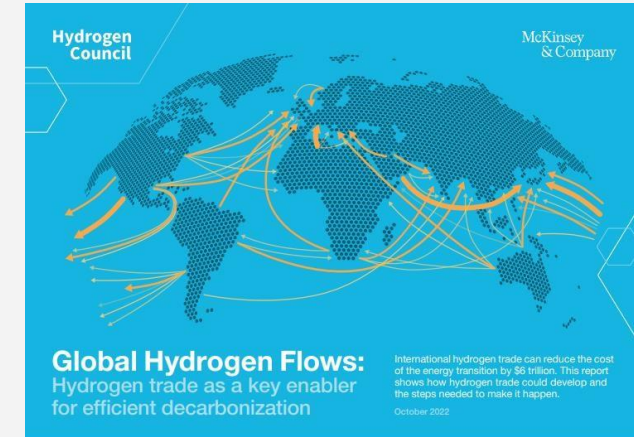
CO₂ Biogênico - Qualquer substância orgânica criada por seres vivos, como plantas ou animais, por meio da fotossíntese ou da respiração.



Demanda Global para Hidrogênio Verde



660 Milhões de Toneladas por Ano de Hidrogênio Verde em 2050 !



[Global-Hydrogen-Flows.pdf](https://www.hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2022/10/Global-Hydrogen-Flows.pdf)
([hydrogencouncil.com](https://www.hydrogencouncil.com))

- Relatório do *Hydrogen Council*, entidade que reúne CEOs de 132 empresas globais;
- Hidrogênio Verde responderá por 20% da demanda mundial de energia até 2050;
- Hidrogênio Verde tem o potencial de movimentar globalmente US\$ 5,0 trilhões até 2050;



THE MORE ONE COMMITS, THE MORE THE BENEFITS...

U.S. IRA HYDROGEN SUPPORT MECHANISM = UP TO 137 Bn USD

JAPAN 2023 UPDATED "GX" STRATEGY = 107 Bn USD for H₂/HN₃

CHINA 2022 HYDROGEN PLAN = 22 Bn USD

GERMANY 2023 FEDERAL UPDATED STRATEGY = 19.5 Bn USD

SOUTH AFRICA 2023 UPDATED STRATEGY = 16 Bn USD

FRANCE 2020 STRATEGY + 2021-2023 ADD-ONS = 15 Bn USD

BUILDING THE WORLD'S LARGEST GREEN HYDROGEN PLANT

3 equal joint venture partners with more than 80 years experience across ACWA Power, Air Products and NEOM

A total investment value of \$8.4 billion with \$6.1 billion non-recourse financing from 23 local, regional and international banks

Exclusive 30-year offtake agreement with Air Products

Located in NEOM

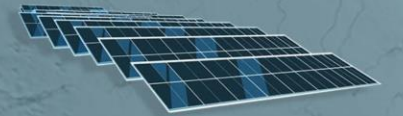
UP TO 1.2m TONNES
green ammonia exported annually from 2026

OVER 2.2 GW+ 4 GW
Solar - Wind
electrolysis package to generate H2 from water

OVER 300 KM² OF LAND IN NEOM



WIND GARDEN



SOLAR FARM



GREEN HYDROGEN PLANT

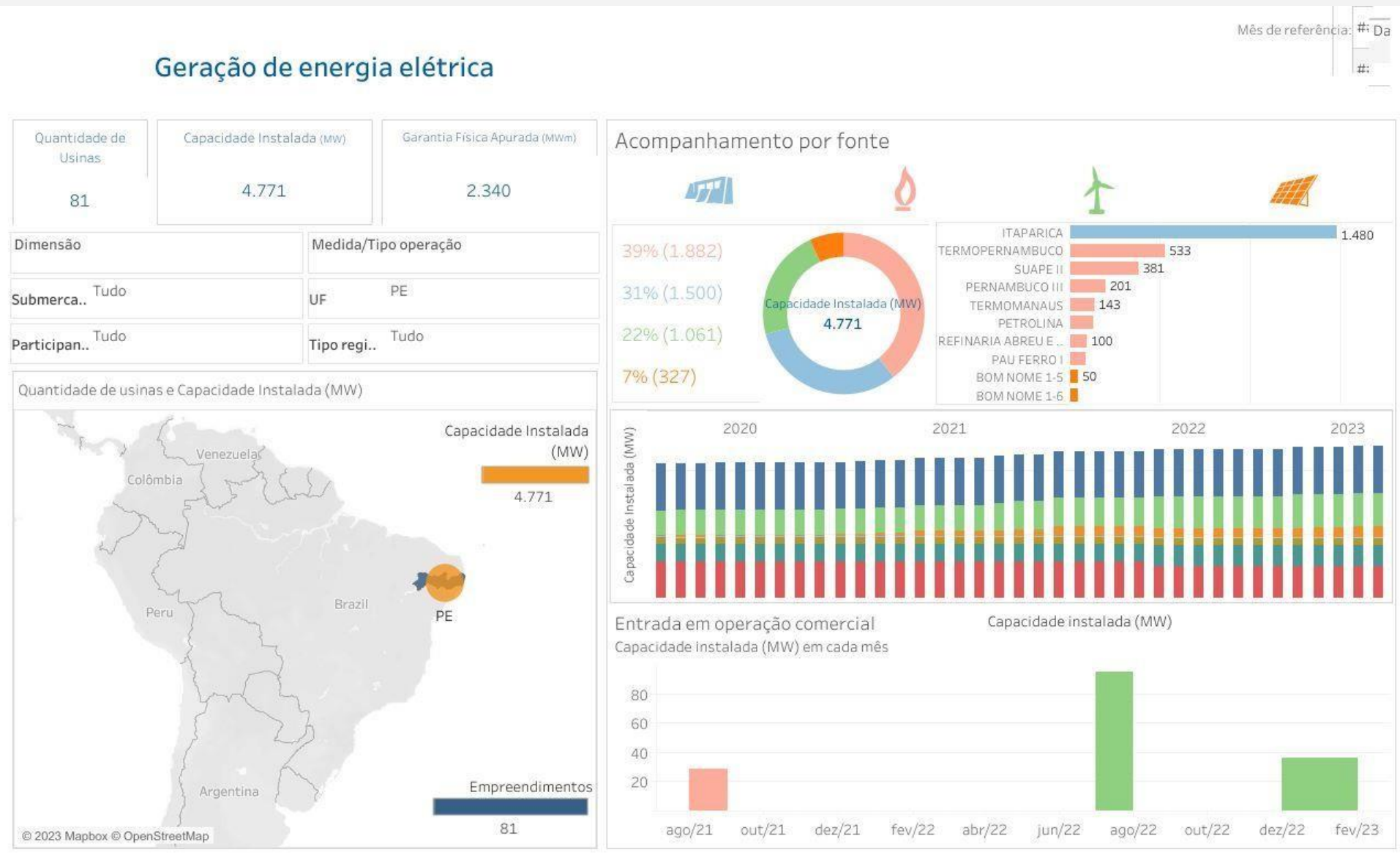


Geração de Energia Elétrica em PE

Principal fonte de energia de cada estado do Brasil



Geração de Energia Elétrica em PE



➤ Somente 7% da Geração Elétrica de PE vem da Fonte Solar !

➤ Muito pouco para um Estado abençoado com a luz do sol o ano inteiro !

Potencial de Geração Solar Flutuante nos Reservatórios da CHESF



| Usina Chesf | Estado | Área do Lago (km2) | Área da Planta (ha) (Considera 10% da área do lago)* | Potencial (MWp) | Potência de Inversor (MW) | FC (%) | Geração Anual** (MWh) | Garantia Física** (MW médios) |
|--------------------------|-----------|--------------------|--|-----------------|---------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------|
| Boa Esperança | PI | 352,20 | 3.522 | 3.231 | 2.810 | 25 | 6.153.315 | 702 |
| Curemas | PB | 50,44 | 504 | 463 | 402 | 25 | 881.241 | 101 |
| Funil | BA | 4,10 | 41 | 38 | 33 | 20 | 57.305 | 7 |
| Luiz Gonzaga | BA/PE | 828,00 | 8.280 | 7.596 | 6.606 | 22 | 12.730.128 | 1453 |
| Paulo Afonso I, II e III | BA | 4,80 | 48 | 44 | 38 | 22 | 73.798 | 8 |
| Apolônio Sales | BA | 98,00 | 980 | 899 | 782 | 22 | 1.506.706 | 172 |
| Paulo Afonso IV | BA | 12,90 | 129 | 118 | 103 | 22 | 198.332 | 23 |
| Pedra | BA | 101,00 | 1.010 | 927 | 806 | 20 | 1.411.663 | 161 |
| Sobradinho | BA | 4214,00 | 42.140 | 38.661 | 33.618 | 25 | 73.623.135 | 8404 |
| Xingó | AL/SE | 60,00 | 600 | 550 | 479 | 20 | 838.612 | 96 |
| Total | | | | 52.526,97 | 45.675,63 | | 97.474.235,66 | 11.127,20 |

- Destaque para a UHE Luiz Gonzaga em PE;
- Capacidade de 7.596 MWp de geração solar flutuante.

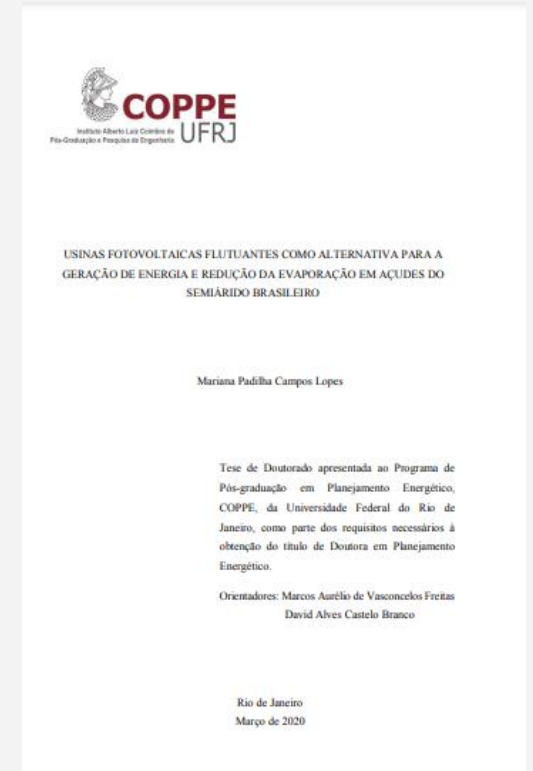
Estudo de Caso Comprovado

Doutorado da **COPPE-UFRJ** usou a bacia Apodi-Mossoró, no RN como estudo de caso, chegou aos seguintes resultados:

- 1) Cobertura da área ocupada pelo **volume morto**;
- 2) Cobertura de **50% da área total de açudes**;
- 3) Cobertura de **70% da área total de açudes**;

Resultados (dados anuais) :

- 1) Evitou a evaporação de **20,6 Milhões de m³ de água** por ano, gerando **2,3 TWh de Energia Elétrica**;
- 2) Evitou a evaporação de **83,3 Milhões de m³ de água** por ano, gerando **8,6 TWh de Energia Elétrica**;
- 3) Evitou a evaporação de **124,3 Milhões de m³ de água** por ano, gerando **12 TWh de Energia Elétrica**;



<http://www.ppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/teses-e-dissertacoes/2020/1532-usinas-fotovoltaicas-flutuantes-como-alternativa-para-a-geracao-de-energia-e-reducao-da-evaporacao-em-acudes-do-semiarido-brasileiro>

Mercado de Hidrogênio Verde em PE, passa pelo Porto de Suape



- 04 Píeres de Granéis Líquidos com grandes movimentações;
- Capacidade para movimentar Fertilizante e Produtos Siderúrgicos.
- Manufaturas que podem ser produzidas com Hidrogênio Verde com alto valor agregado na Europa, como o Aço Verde;

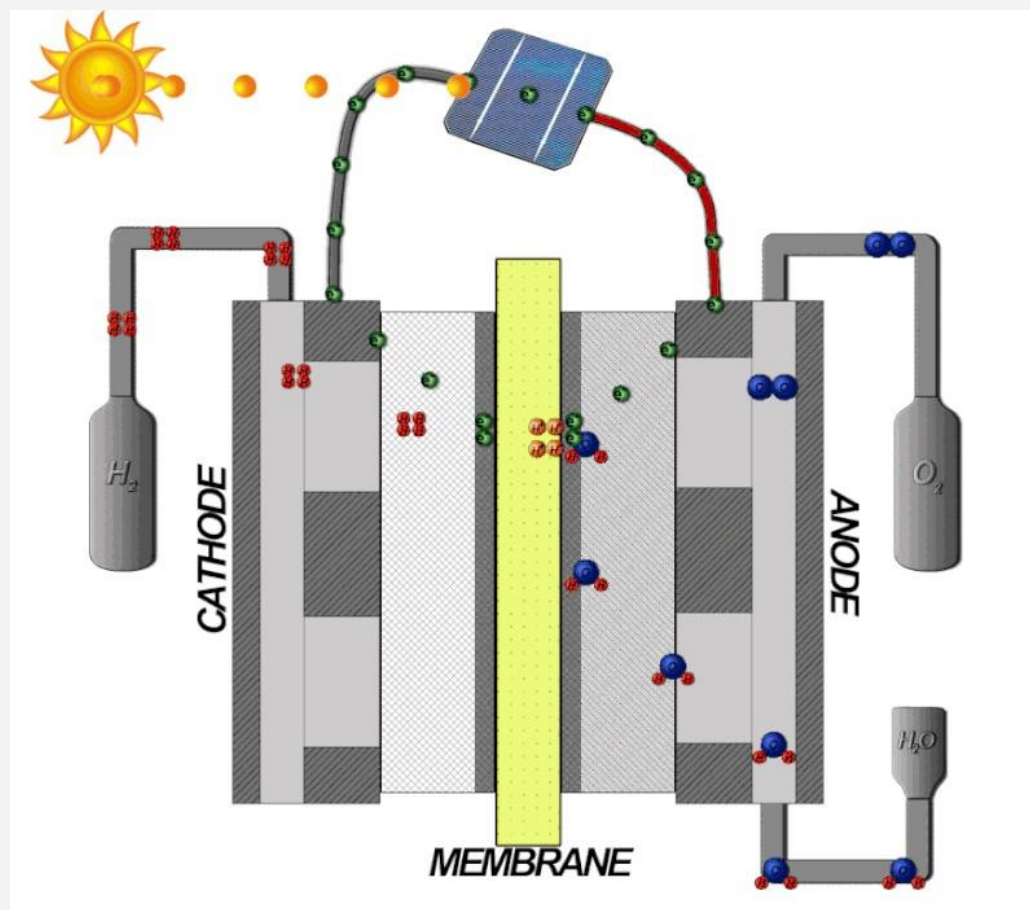
Potenciais Projetos em PE



- Hidrogênio Renovável por Eletrólise;
- Hidrogênio Renovável por Etanol & Biogás;
- Neo Industrialização Verde para o Porto de Suape



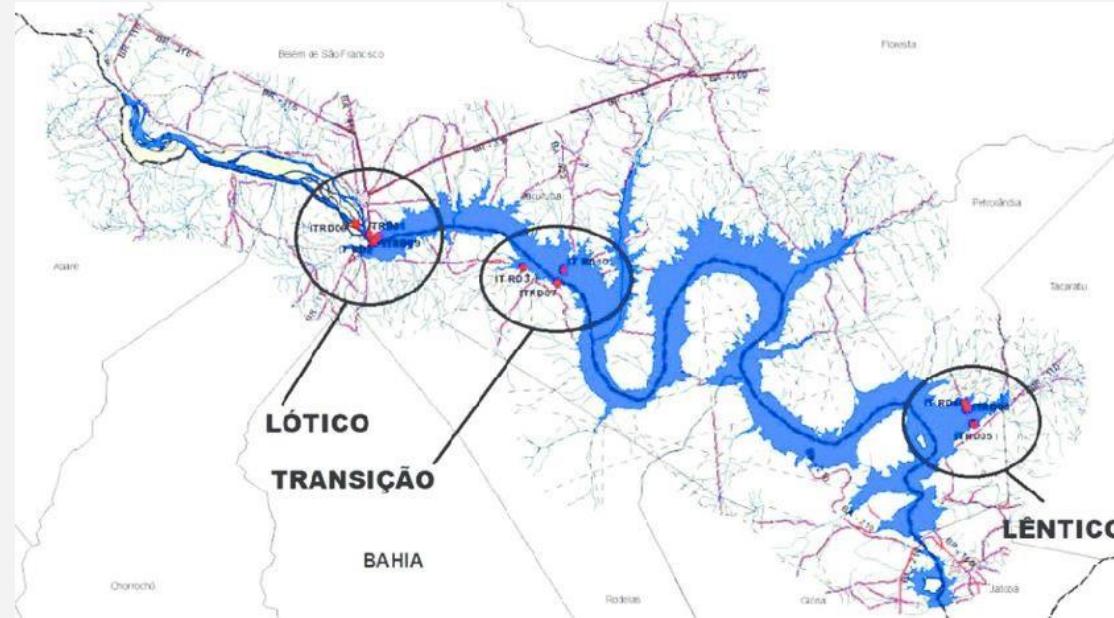
➤ Produção de Hidrogênio Renovável por ELETRÓLISE



Projeto Hidrogênio do Sertão



- Reservatório de Luiz Gonzaga pode abrigar Usinas Solares Flutuantes.
- É possível instalar, aproximadamente 7 GW de Potência de geração solar flutuante + 5 GW de Eletrolisadores



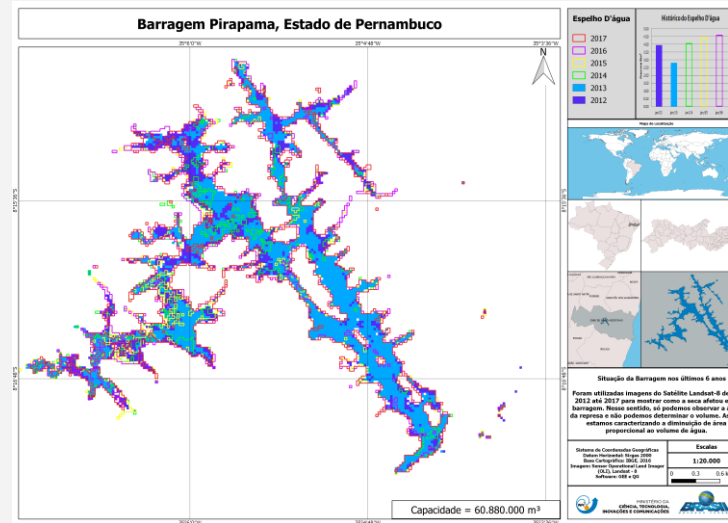
- Investimentos Estimados:
- Geração Solar Flutuante + Eletrolisadores
- R\$ 70 bilhões

- Com esta Energia é possível produzir 341.250 toneladas de Hidrogênio por ano;
- Aplicações: 1) Produção de Aço Verde(100.000 Toneladas de H2 Verde); 2) Produção de Methanol Verde; 3) Produção de amônia verde.

Projeto Hidrogênio em Suape



- Reservatório de Pirapama pode abrigar Usinas Solares Flutuantes.
- É possível instalar, aproximadamente 200 MW de Potência



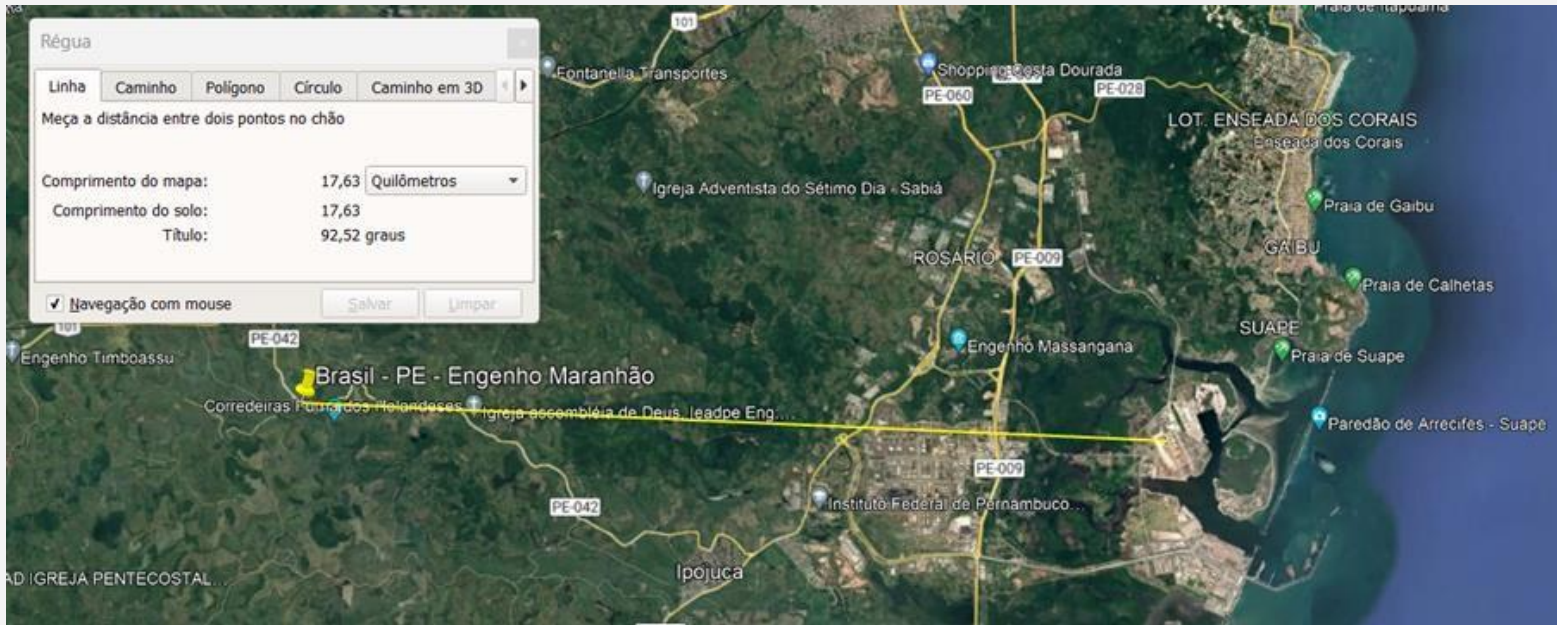
- Investimentos Estimados:
- Geração Solar Flutuante + Eletrolisadores
- R\$ 2,1 bilhões

- Com esta Energia é possível produzir 10.000 toneladas de Hidrogênio por ano.
- Aplicações: 1) Produção de Fertilizantes Verde; 2) Produção de Methanol Verde; 3) Produção de amônia verde.

Projeto Hidrogênio em Suape



- Barragem Engenho do Maranhão, em construção pela COMPESA pode abrigar Usinas Solares Flutuantes.
- É possível instalar, aproximadamente 200 MW de Potência



- Investimentos Estimados:
- Geração Solar Flutuante + Eletrolisadores
- R\$ 2,1 bilhões

- Com esta Energia é possível produzir 10.000 toneladas de Hidrogênio por ano.
- Aplicações: 1) Produção de Fertilizantes Verde; 2) Produção de Methanol Verde; 3) Produção de amônia verde.

Projeto Hidrogênio em Suape



PLANETA CAMPO

Pesquisar

NOTÍCIAS REPORTAGENS COLUNISTAS FÓRUM PRÊMIO COP RASTREABILIDADE

União Europeia investirá R\$ 10 bilhões na produção brasileira de hidrogênio verde

De acordo com Lula, além da parceria com a União Europeia, é preciso haver uma união entre os países para o desenvolvimento sustentável

POR DA REDAÇÃO
EM 13 DE JUNHO DE 2023 ÀS 11:25

amazônia Notícias política

A photograph showing two men shaking hands. On the left is Ursula von der Leyen, President of the European Union, wearing a light orange blazer. On the right is Luiz Inácio Lula da Silva, President of Brazil, wearing a light grey suit and a pink tie. Behind them are the Brazilian flag and the European Union flag.

- ✓ Produção de Hidrogênio por Eletrólise tem forte demanda na Europa;
- ✓ Porto de Suape será HUB para exportação

Potenciais Projetos em PE



➤ Produção de Hidrogênio Renovável por Etanol e outras Rotas

Biológicas

Governo lança planta-piloto de hidrogênio renovável a partir do etanol na USP

Governador Tarcísio de Freitas reforça compromisso da gestão estadual com pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de transição energética

Qui, 10/09/2023 - 18h53 | Do Portal do Governo

f FACEBOOK

🐦 TWITTER

ENVIAR POR E-MAIL



Foto: Fernando Nascimento / Governo do Estado de São Paulo



Solução Tecnológica Hytron,
empresa parceira da H2
Verde

Fuel Reformers

Product to Come – Ethanol
Ethanol



7.65 L / kg H₂

Water



30 L / kg H₂

Electricity



4.71 kWh / kg H₂



Hydrogen
up to 750 kg/day

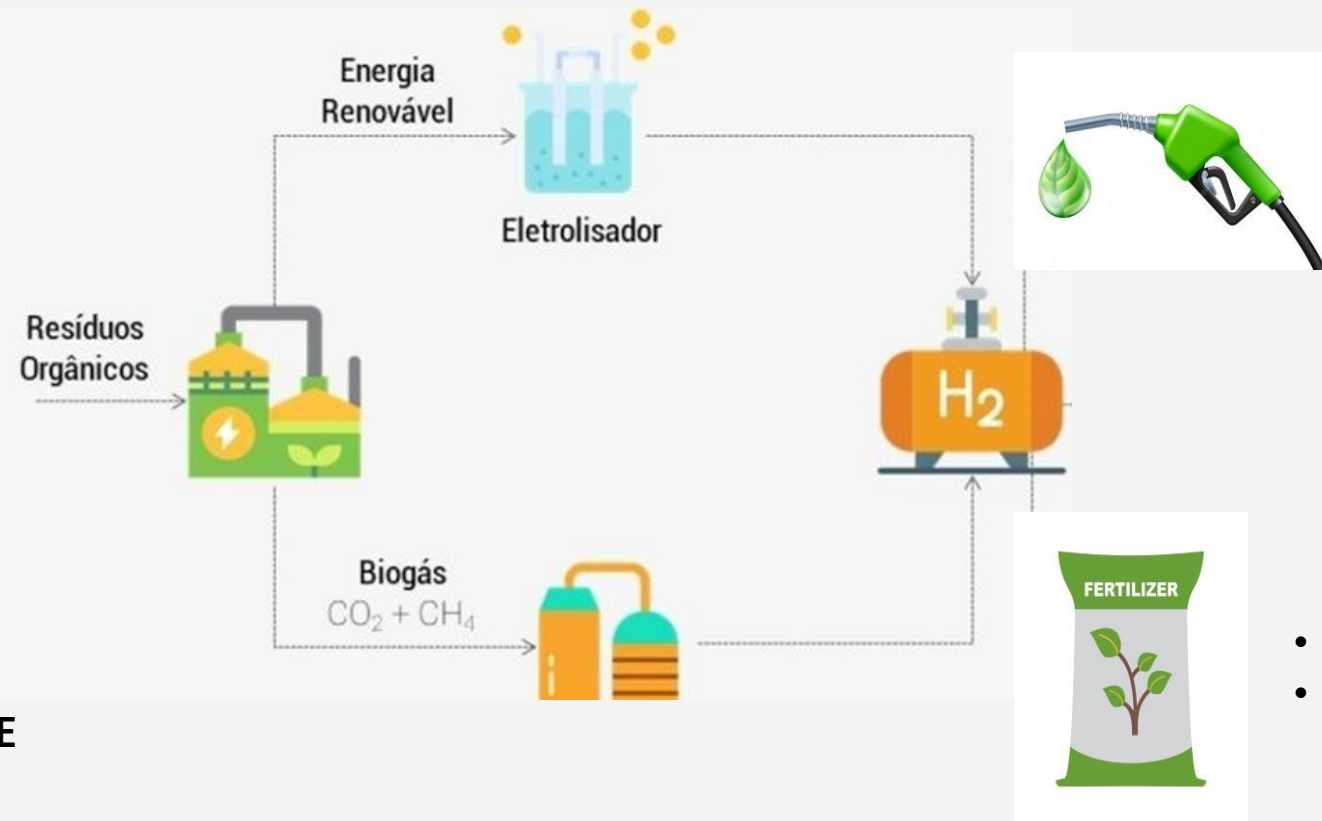
Process: Steam-Reforming
H₂ Purification: PSA (Pressure Swing Adsorption)
H₂ Purity: up to 99.9999% (SAE J2719 / DIN EN 17124 compliant)
H₂ Pressure: 10 bar_g (typical)

Potenciais Projetos em PE



Biorrefinaria: A Indústria do Futuro

- ✓ Economia Circular
- ✓ Destinação de Resíduos
- ✓ Energia Limpa e Sustentável



- Metanol Verde (CH₃OH)
- Dimetil éter (CH₃OCH₃)

- Amônia Verde (NH₃)
- Ureia Verde (CH₄N₂O)

Potencial de Biomassa em PE
(Fonte: Abiogás) – Bio Gás



Sucoenergético

392,7 milhões

Nm³/ano



Produção
Agrícola

10,6 milhões

Nm³/ano



Proteína Animal

293,1 milhões

Nm³/ano








Saneamento

86,9 milhões

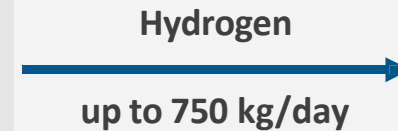
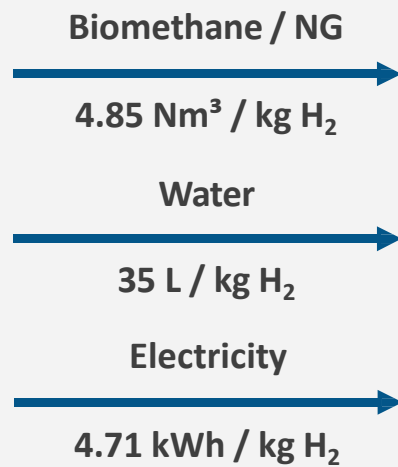
Nm³/ano



-  BIOMETANO (CH_4) → 30 - 70%
-  DIÓXIDO DE CARBONO (CO_2) → 25 - 50%
-  VAPOR DE ÁGUA (H_2O) → 1 - 5%
-  SULFETO DE HIDROGÊNIO (H_2S) → 0 - 3%
-  AMÔNIA (NH_3) → 0 - 2%
- TRAÇOS DE OUTROS GASES → 0 - 2%

Fuel Reformers

Product Performance – Biomethane



Process: Steam-Reforming
H₂ Purification: PSA (Pressure Swing Adsorption)
H₂ Purity: up to 99.9999% (SAE J2719 / DIN EN 17124 compliant)
H₂ Pressure: 10 bar_g (typical)

✓ Captura de CO2 no processo de fabricação do etanol

✓ 1 litro de etanol: resulta em 870 g de CO2 emitida;

| SAFRA | Nº UPs(*) | CANA(t) | AÇUCAR(t) | ANIDRO | HIDRATADO | TOTAL |
|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| 2022/2023 | 13 | 14.744.395 | 995.487 | 198.313 m3 | 164.848 m3 | 363.161 m3 |

Portanto 363.161m3 x 870g = 315.950.070.000g de CO2 ou 315.950 toneladas de CO2 biogênico.



- Methanol Verde (CH3OH)
- Dimetil éter (CH3OCH3)
- Combustível Sustentável de Aviação (C12H26-C15H32)



- Ureia Verde (CH4N2O)

Potenciais Projetos em PE



AGROADVANCE

Home Quem Somos Pós Graduação Cursos InCompany

Blog

Home > Nutrição de plantas > A dependên



A dependência brasileira da importação de fertilizantes: Desafios e alternativas

- ✓ Produção de Hidrogênio por Etanol e Biomassa atende demanda no Brasil;
- ✓ Produção de Fertilizantes Nitrogenados;
- ✓ Reduz dependência externa, garante estabilidade de preço e competitividade para o AGRO;

Aço Verde - Ponto de Atenção !!!



Onde está o ramal para o Porto de Suape em Pernambuco??



“Os interiores de Pernambuco, Bahia e Piauí possuem minério de ferro, hidrelétricas (Boa Esperança, Sobradinho e Luiz Gonzaga) e fatores de geração eólica e solar bastante relevantes.

Temos todas as condições para desenvolver grandes projetos de produção de hidrogênio verde e aço verde, porém, sem um ramal da Transnordestina que conecte o Porto de Suape em Pernambuco não será possível escoar o hidrogênio verde e o aço verde produzido no Estado.

Hoje (15.05.2023), a Frente Parlamentar em Defesa da Transnordestina reuniu-se com deputados estaduais, federais e senadores na Assembleia Legislativa de Pernambuco (Alepe) para debater a retomada do trecho pernambucano da ferrovia.”

Luiz Piauhyllino Filho, via LinkedIn

https://www.linkedin.com/posts/h2verde-brasil_hidrogenioverde-hidrogaeanioverde-combustaedvelfuturo-activity-7063952621002235904--zPP?utm_source=share&utm_medium=member_desktop



Encaminhamentos com o Governo de PE



- Ramal da ferrovia Salgueiro – Suape;
- Construção dos gasodutos: Salgueiro – Luiz Gonzaga – Suape;
- Construção da barragem do Engenho Maranhão;
- Licenciamentos ambientais dos projetos de geração solar flutuante, produção de hidrogênio verde e gasodutos para transporte exclusivo de hidrogênio – Petrolina – Salgueiro – Luiz Gonzaga - Suape;
- Ampliação das linhas de transmissão e subestações em Salgueiro e em Suape;
- Direito de captação d'água para produção de hidrogênio verde, podendo ser água de reuso tratada pela COMPESA.



Mensagem final:



“ Está nascendo um mercado que neste momento já tem vendas globais de 4 bilhões de dólares e deve atingir 332 bilhões de dólares em apenas uma década, com a exuberante taxa de crescimento anual de 55%”

Consultoria Indo-Canadense Precedence Research.

