

Potenciais do Estado do Ceará para Produção de Hidrogênio Verde



UFC

FIEC

Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria do Desenvolvimento
Econômico e Trabalho



O Potencial do H2V no Ceará

Temas:

- Vídeo apresentação ao Ceará
- Apresentação do Grupo de Trabalho Ceará H2V
- Contribuições de cada instituição para o projeto
- Potencial de energias renováveis no Ceará
- Complexo do Pecém
- Objetivos Vale do Hidrogênio



Grupo de Trabalho Ceará H2V

- Foi instituído um grupo de trabalho multidisciplinar que tem como objetivo a coordenação das ações dentro do Estado para a implantação de um HUB de Hidrogênio Verde no Ceará;
- O Grupo de Trabalho é composto pelas entidades abaixo:
 - **Governo do Estado do Ceará;**
 - **Federação das Indústrias do Estado do Ceará – FIEC**
 - **Universidade Federal do Ceará – UFC; e,**
 - **Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP**
- Cada entidade se compromete a direcionar suas potencialidades para o alcance do objetivo e, este Grupo de Trabalho estabelece a governança da iniciativa dentro do Estado.



UFC



Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria do Desenvolvimento
Econômico e Trabalho

Contribuições das Entidades do Grupo de Trabalho – Hidrogênio Verde Ceará

Governo do Estado do Ceará

- Articulação política estadual e federal;
- Estudos para a possibilidade de concessão de incentivos fiscais;
- Disponibilizar educação básica, capacitação e apoio tecnológico;
- Esforços institucionais para a viabilização do licenciamento ambiental do projeto, seja ele de competência federal, estadual ou municipal;
- Disponibilização de infraestrutura necessária para o projeto;
- Apoio técnico através da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP e a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME;
- Colaborar nas tratativas com Companhia de Gás do Ceará – CEGÁS.

Contribuições das Entidades do Grupo de Trabalho – Hidrogênio Verde Ceará

Federação das Indústrias do Estado do Ceará – FIEC

- Dispor de suas instituições, setores, sindicatos e núcleos citados abaixo para dar suporte e desenvolver o ambiente necessário ao desenvolvimento da iniciativa de Hidrogênio Verde no Ceará:
 - Observatório da Indústria
 - Centro Internacional de Negócios (CIN)
 - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)
 - Instituto Euvaldo Lodi (IEL)
 - Serviço Social da Indústria (SESI)
 - Sindicato das Indústrias de Energia e de Serviços do Setor Elétrico do Estado do Ceará (Sindienergia)
 - Núcleo de Energia
 - Núcleo de Infraestrutura
 - Núcleo de Meio Ambiente
 - Núcleo de Acesso ao Crédito – NAC

Contribuições das Entidades do Grupo de Trabalho – Hidrogênio Verde Ceará

UFC

- Disponibilizar o quadro funcional de docentes e de pesquisadores nas áreas inerentes à tecnologia do Hidrogênio Verde.
- Disponibilizar os Laboratórios para pesquisa e ensino na UFC nos centros de Tecnologia, de Ciências , de Ciências Agrárias e o Labomar, totalizando 249 laboratórios.
- Atuar de forma proativa nas pesquisas atualmente já em desenvolvimento, como: i) Departamento de Engenharia Química: Tecnologias de de Hidrogênio; Purificação de Hidrogênio; Armazenamento de Hidrogênio e ii) Departamento de Engenharia Mecânica: Produção de hidrogênio com auxílio das energias renováveis; Implementação por meios de técnicas físicas e químicas de processo de baixo custo capaz de gerar a reciclagem da água utilizada no processo da eletrólise; Estudo de turbina hidrodinâmica submersa para geração de energia pela maré; Avaliação do potencial energético de biomassas residuais para geração de energia.
- Disponibilizar o Parque Tecnológico da UFC no intuito de aproximar a comunidade acadêmica das empresas de base tecnológica de alta qualificação, estimular a produção de conhecimento científico e tecnológico que valorizem o Desenvolvimento Sustentável e apoiar parcerias entre a UFC e as organizações públicas e privadas envolvidas com as pesquisas e inovações tecnológicas.

Contribuições das Entidades do Grupo de Trabalho – Hidrogênio Verde Ceará

Complexo do Pecém

- Terminal Portuário do Pecém como local estratégico para exportação do HV;
- Estimular a transição energética na área industrial do Complexo;
- Infraestrutura: rede elétrica robusta e estável e rede de distribuição de gás;
- Áreas disponíveis em Zona de Processamento de Exportação;
- Parceria com o Porto de Roterdã que pretende se transformar em um “Hub” internacional de produção, importação, aplicação e transporte de hidrogênio para a Europa;
- Viabilizar e/ou facilitar possíveis parcerias com os projetos de parques eólicos offshore que serão instalados no Complexo do Pecém.

Vale de Hidrogênio Verde no Pecém

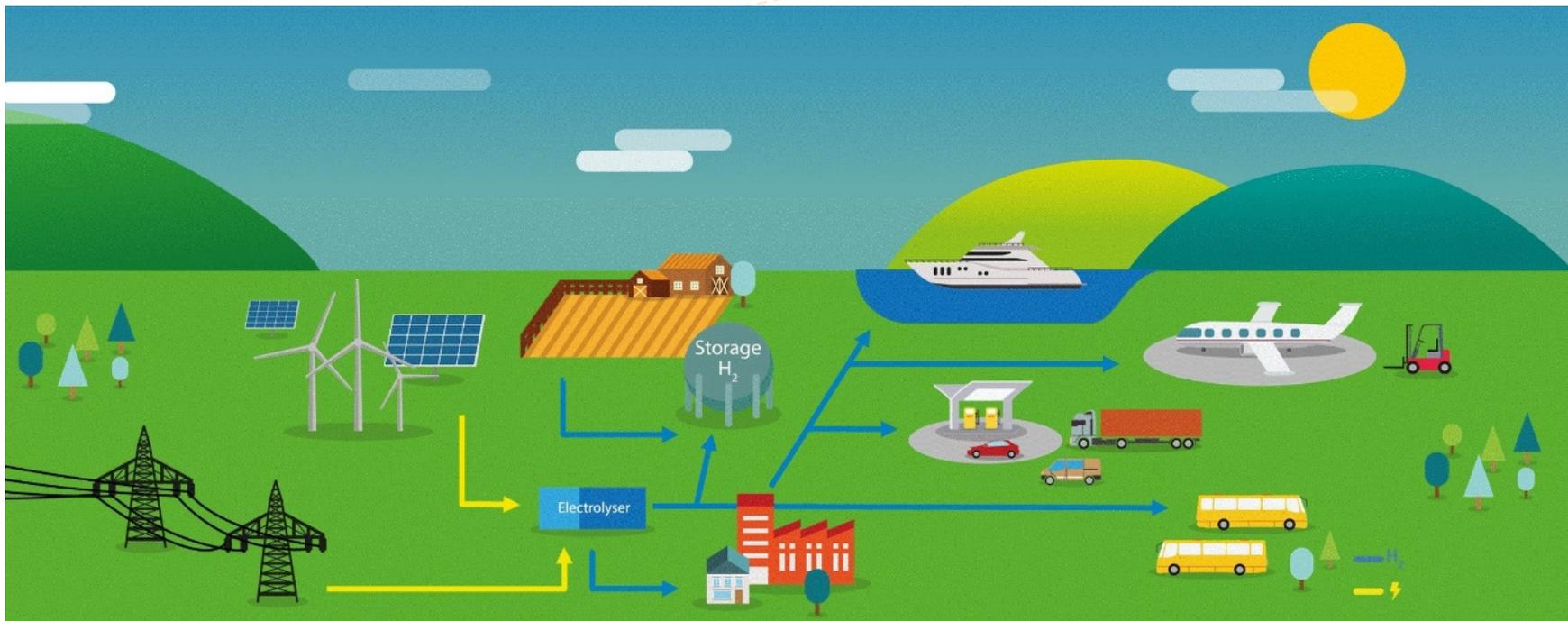


Imagem: Hydrogen Europe

A nova fronteira energética mundial

A ambição do Ceará é de atrair uma combinação da produção de hidrogênio verde, a sua exportação bem como a distribuição e uso em diversos setores da economia como a indústria e o transporte

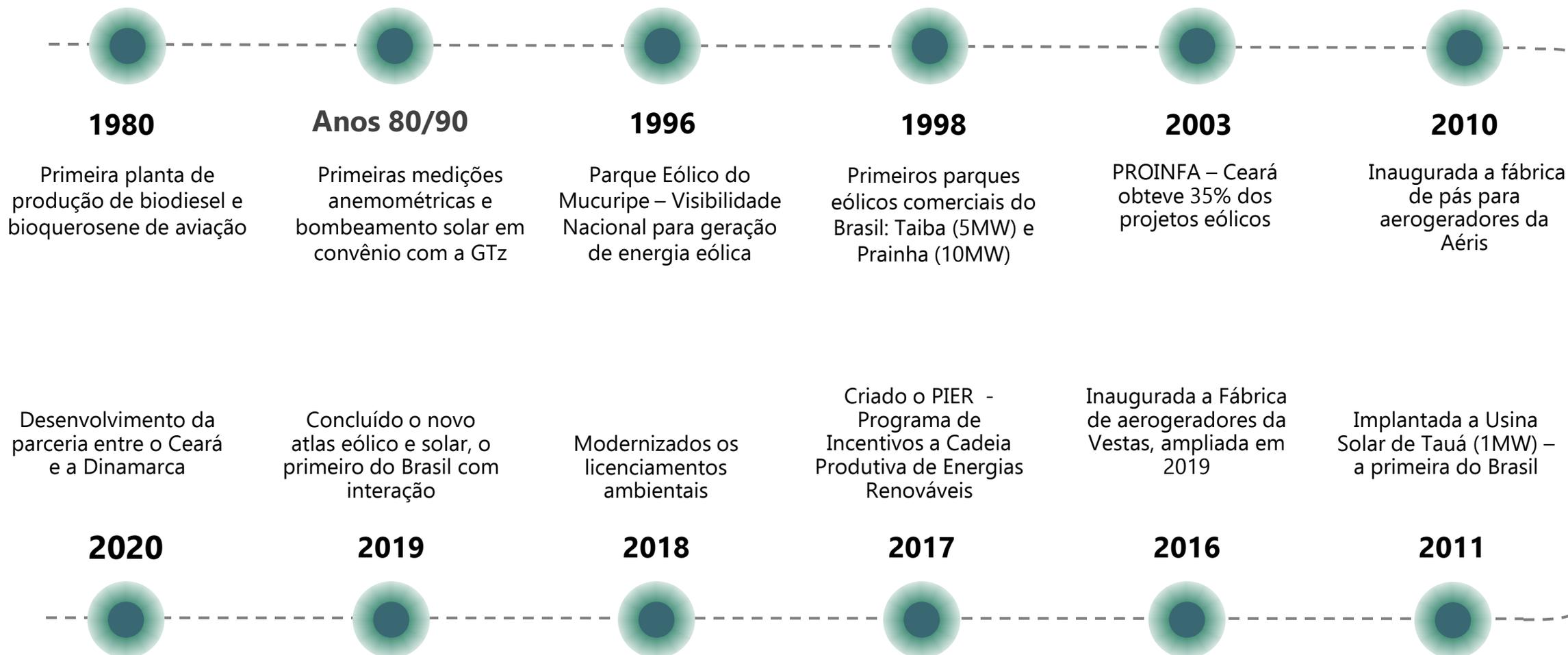




CEARÁ

Energias Renováveis

Ceará é o Berço das Energias Renováveis no Brasil

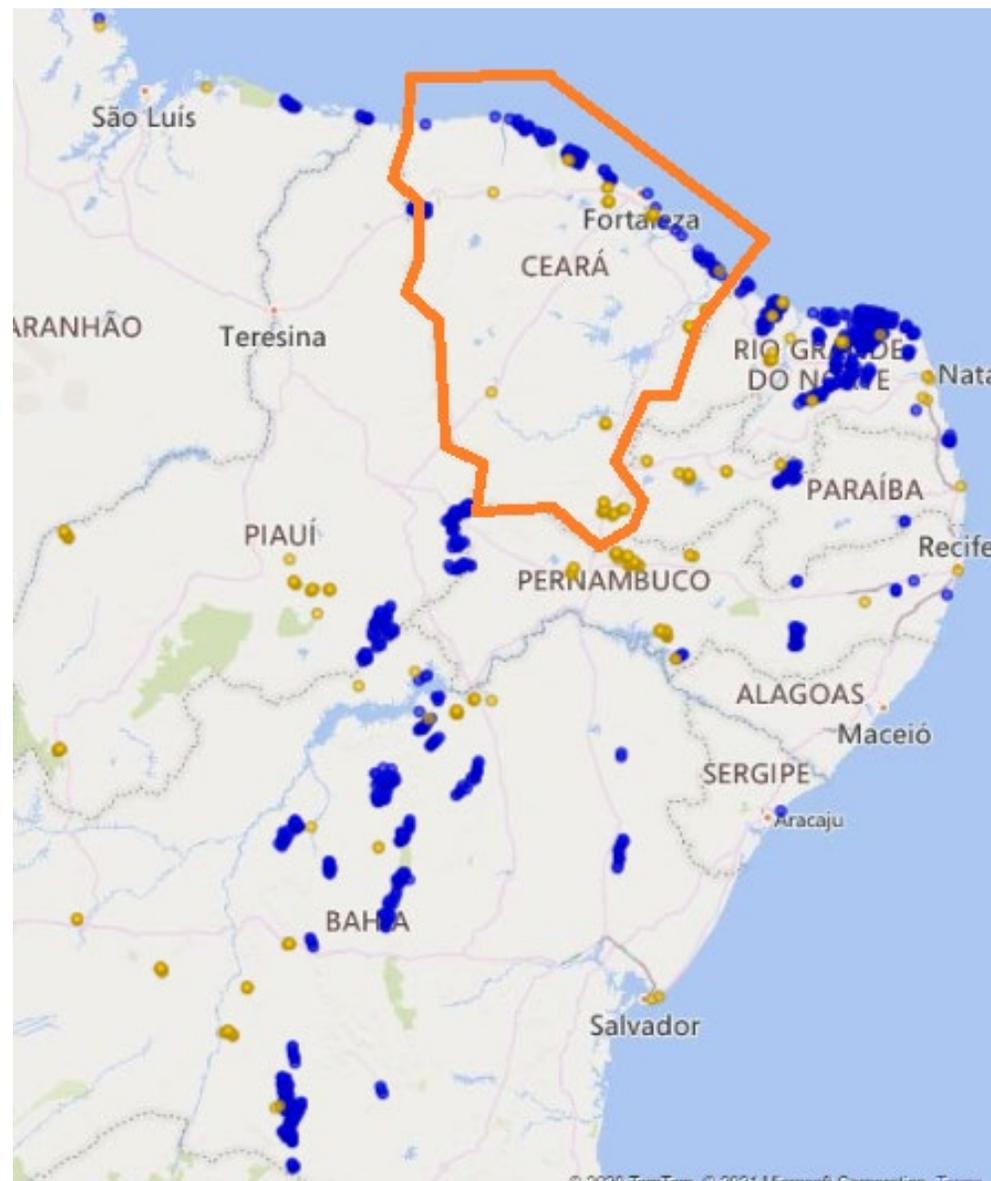


Ceará - Centro de Gravidade das Energias Renováveis

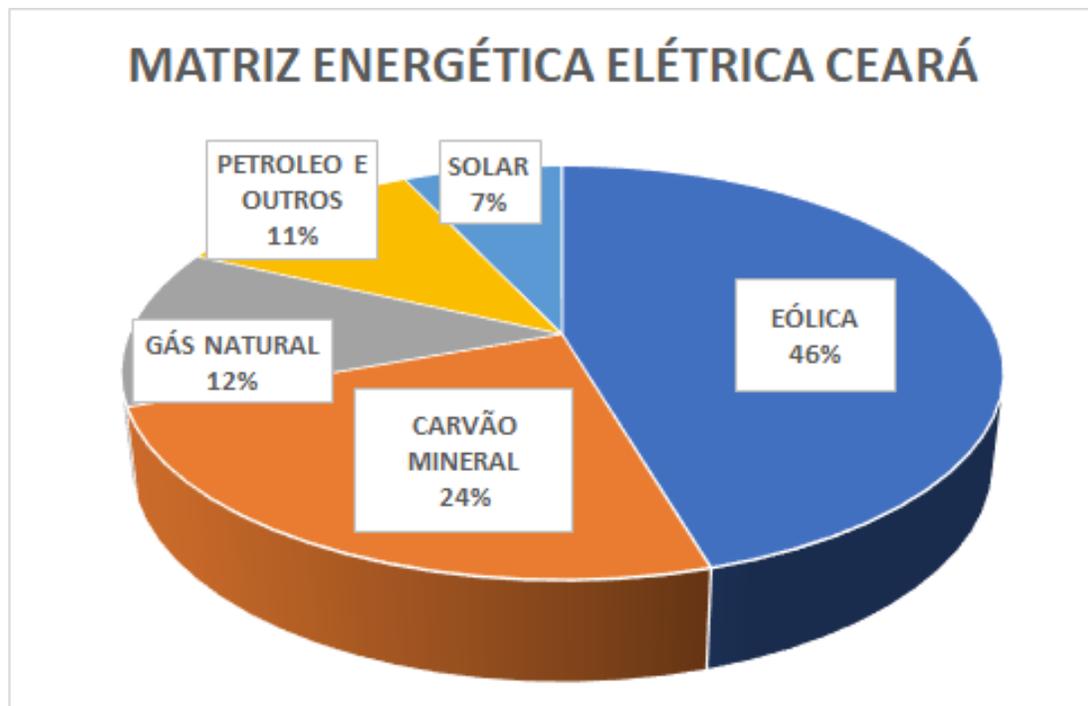
O Nordeste Brasileiro detém os maiores potenciais de energia eólica e solar

Hoje 88% da potência instaladas de Usinas Eólicas e Solares estão no Nordeste

O Ceará se encontra em posição estratégica com relação a esse potencial.



Ceará - Matriz de Energia Elétrica



FONTE	POTÊNCIA (MW)	%
EÓLICA	2.055	45,5%
CARVÃO MINERAL	1.085	24,0%
GÁS NATURAL	562	12,4%
PETROLEO E OUTROS	504	11,2%
SOLAR	314	6,9%
HIDRELÉTRICA	1	0,0%
	4.521	

Matriz de Energia Elétrica predominantemente limpa, composta por 53% de Energias Renováveis

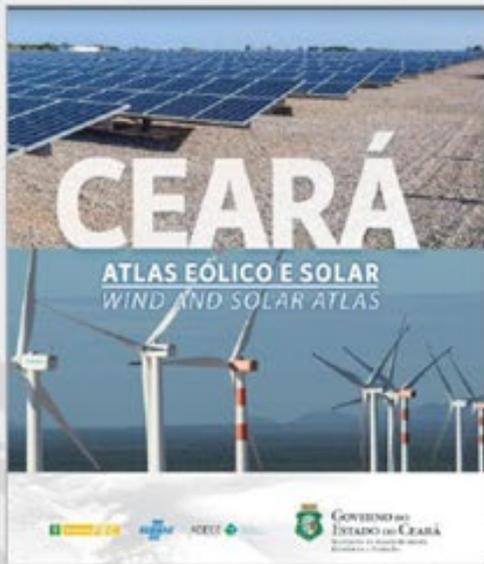
Fonte: ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico / FIEC (junho/2020)



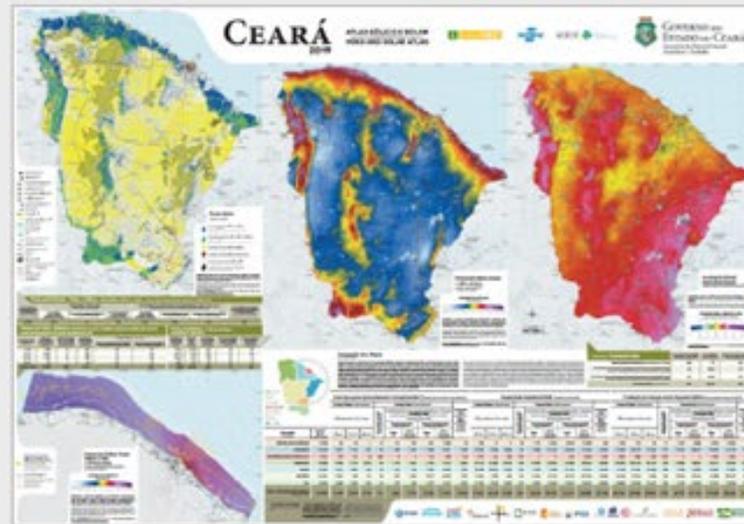
Vanguarda: Atlas solar e eólico do Ceará



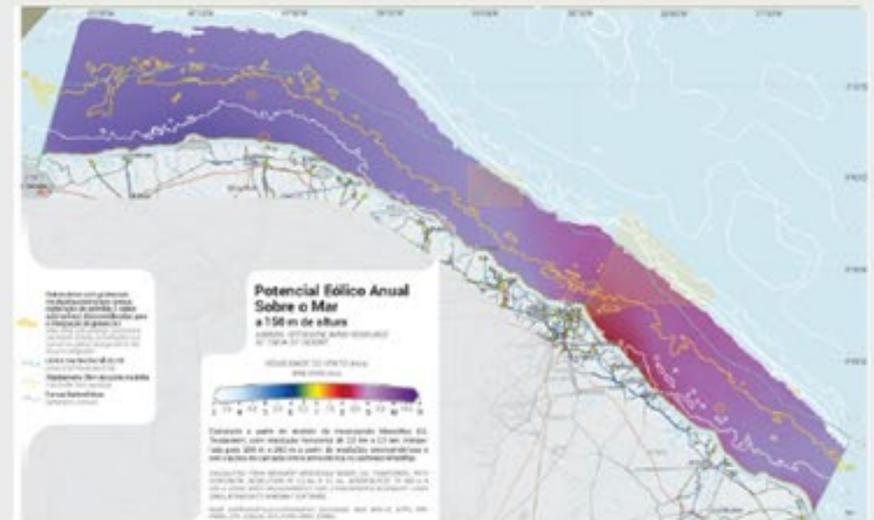
Edição impressa e pdf



Mapa de parede



Potencial Offshore



<http://atlas.adece.ce.gov.br>



Atlas Eólico e Solar do Ceará - Vanguarda no Brasil



A mais moderna ferramenta de prospecção para energias renováveis no Brasil

De forma simples, o interessado pode fazer uma verificação preliminar

Latitude: -3.7324°
Longitude: -38.5278°
Altitude média: 31 m

Temperatura da superfície: 26.7° C
Densidade do Ar: 1.16 kg/m³

Endereço: Av. Duque de Caxias, 394 - Centro, Fortaleza - CE, 60035-110, Brasil
Área: 1 km²

DISTÂNCIAS APROXIMADAS

Subestação mais próxima: 1.1 km	Rede de Média Tensão (13,8 kV): 0.0 km
Subestação de transmissão mais próxima: 6.5 km	Rede de Alta Tensão - Distribuição (69 kV): 0.3 km
	Rede de Alta Tensão - Transmissão (230 e 500kV): 11.1 km

CONSULTA SIMULADOR | **EÓLICO** | **SOLAR**

Consumo Mensal

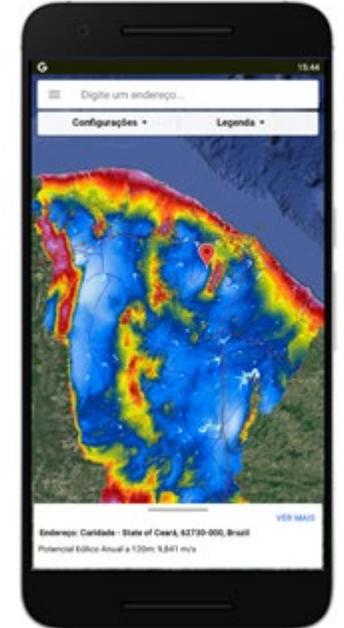
20.7 kWp	Capacidade do sistema (Potência)	165 m²	Área aproximada de painéis
2.480 kg	Peso aproximado	1.452 kWh/kWp/ano	Produtividade fotovoltaica
30.000 kWh / ano	Consumo anual		

Cálculo Avançado

Consumo médio mensal de energia: **2500 kWh**

BAIXAR DADOS

App p/ smartphone



<http://atlas.adece.ce.gov.br/>



Energias renováveis

Atlas de energias renováveis: facilitando tomada de decisão

Potencial de Geração fotovoltaica

643 GW (Total)



Potencial de Geração Eólica

ONSHORE 94 GW
OFFSHORE 117 GW



Potencial Híbrido

137 GW

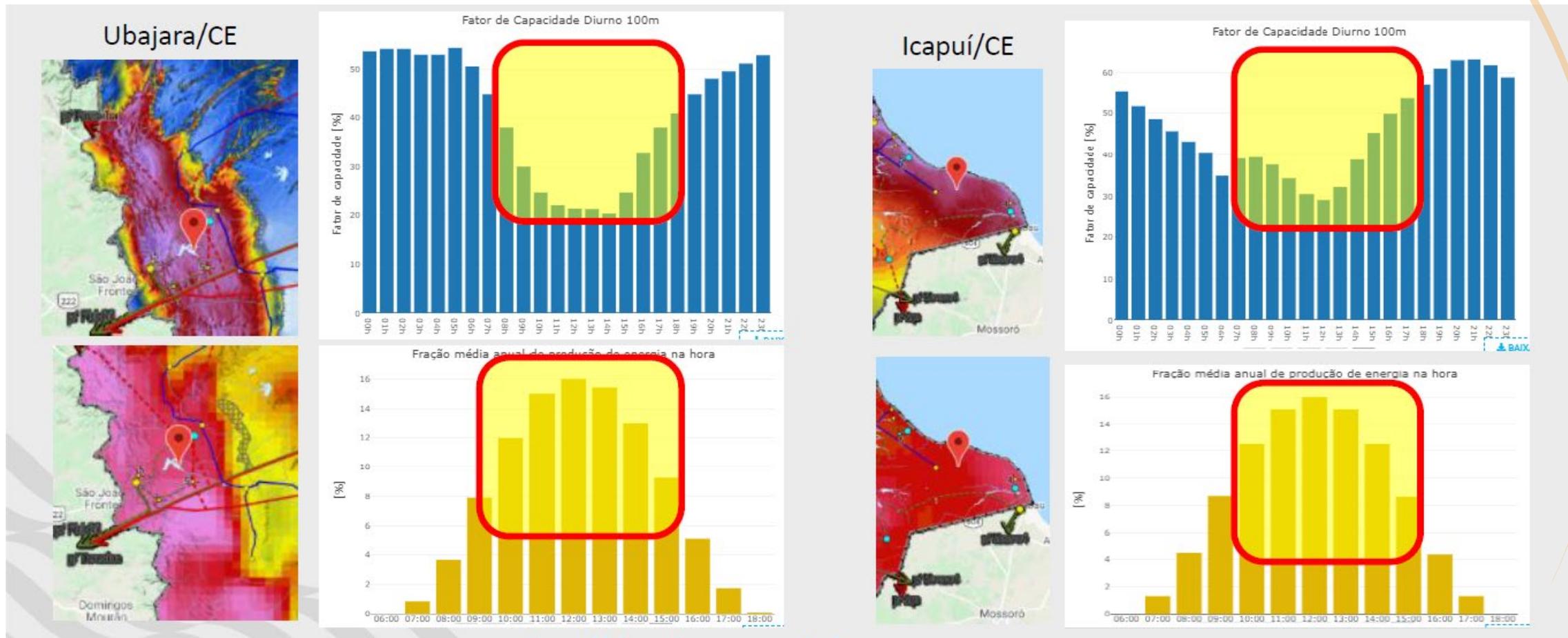


FONTE: Atlas Solar, 2019.

“Suficiente para suprir em mais de duas vezes a demanda atual de energia elétrica do Brasil.”



Ceará: Complementaridade diária – eólica e solar



<http://atlas.adece.ce.gov.br>





ENERGIA EÓLICA – GRANDES EMPRESAS - MANUFATURAS



MingYang
(offshore)

Em avançada
negociação

Vestas

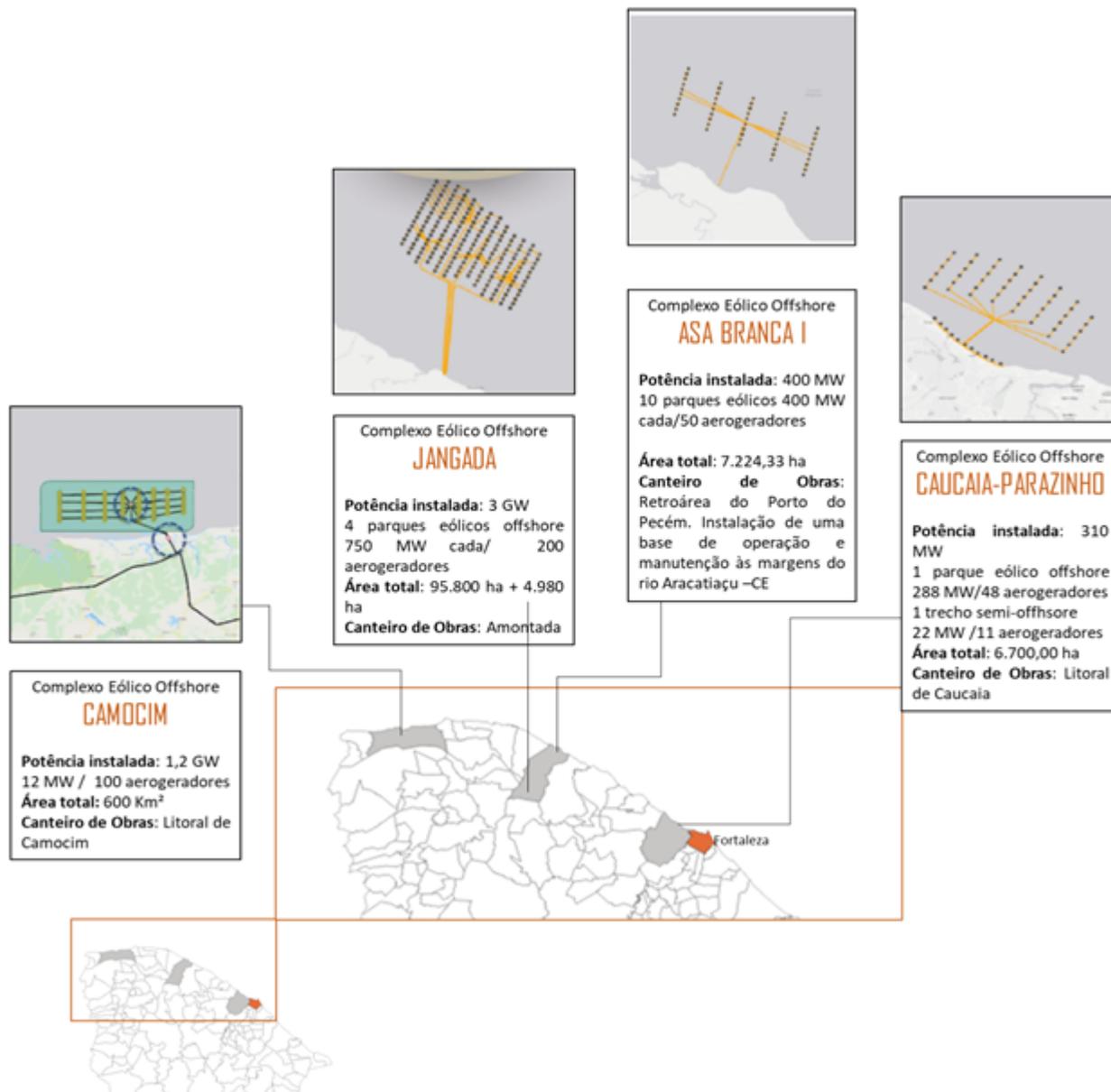
Vestas



Aeris



O Ceará na dianteira em projetos eólicos offshore



PROJETOS EÓLICOS OFFSHORE



MINGYANG WIND POWER
明阳风电
地蕴天成，能动无限



Hidrogênio Verde no Complexo do Pecém



Estrutura Organizacional

Acionistas

- O Estado do Ceará oferece orientação estratégica e alinhamento com as ambições econômicas estaduais, enquanto o Porto de Roterdã traz expertise.

Gestão

- O Complexo do Pecém gerencia e desenvolve o Porto do Pecém e a Zona Industrial, enquanto a zona de livre comércio é administrada pela ZPE Ceará – subsidiária integral do Complexo do Pecém.

O Complexo do Pecém pretende se tornar o principal polo industrial, portuário e logístico do Brasil até 2050, gerando valor agregado para clientes com foco em inovação, sustentabilidade e eficiência operacional.



Características Portuárias

- O Complexo Industrial e Portuário do Pecém é composto por instalações portuárias, zona de livre comércio e uma zona industrial de mais de 13 mil hectares.
- Primeiro Porto Brasileiro a conceder descontos para navios sustentáveis.
- Porto do Pecém ocupa atualmente a 5ª posição no índice de desempenho Ambiental da ANTAQ.

Porto



Zona Livre

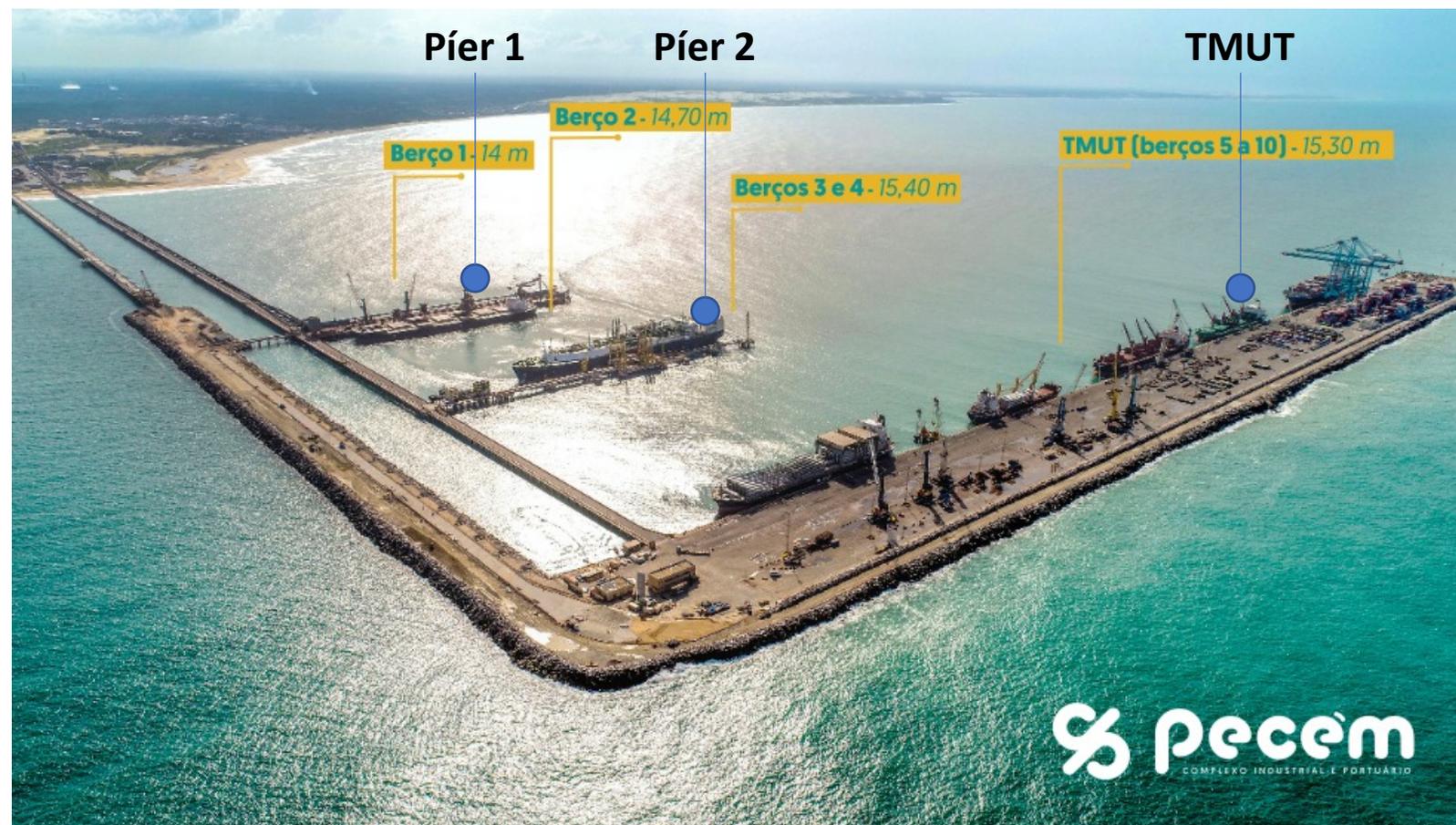


Zona Industrial



Berços

- Píer 1: granel sólido
- Píer 2: granel líquido
- TMUT = contêineres e carga solta



Zona de Processamento de Exportação



- ✓ Primeira Zona de Processamento de Exportação no Brasil
- ✓ 6.182 hectares
- ✓ Localizada a 6 km do Porto do Pecém
- ✓ Incentivos tributários, cambiais e administrativos
- ✓ Segurança Jurídica

Características de ZPE

- A ZPE promove o aumento da competitividade da **atividade industrial** (definido como “qualquer operação que modifique a natureza, o funcionamento, o acabamento, a apresentação ou a finalidade do produto, ou o aperfeiçoe para consumo”);
- Os benefícios concedidos às empresas instaladas em ZPE são assegurados pelo prazo de até **20 (vinte) anos**, com possibilidade de prorrogação, por igual período;
- O requisito a atender para a empresa instalada em ZPE é **exportar 80%** ou mais da receita bruta anual. O **PL 5957/2013** em tramitação na Câmara dos Deputados (em regime de prioridade) propõe alterar o compromisso exportador para 60%;
- As empresas gozam de “**Liberdade cambial**” (podem manter no exterior, permanentemente, 100% das divisas obtidas nas suas exportações; fora das ZPEs, essa faculdade não é garantida em lei, dependendo de resolução do Conselho Monetário Nacional).

ZPE CEARÁ – Benefícios Tributários

FEDERAL

- Incidentes na aquisição de bens, insumos e serviços oriundos do **Mercado Nacional**:
 - Suspensão de:
 - IPI;
 - COFINS;
 - PIS/PASEP

- Incidentes na aquisição de bens, insumos e serviços oriundos do **Mercado Externo**:
 - Suspensão de:
 - II;
 - AFRMM;
 - IPI;
 - COFINS Importação;
 - PIS/PASEP Importação

REGIONAL

- Redução de até 75% do IRPJ (SUDENE)

ESTADUAL

- Isenção do ICMS incidente nos bens e mercadorias para utilização em processo de industrialização de produtos a serem exportados;
- Isenção do ICMS incidente na prestação de serviço de transporte intermunicipal e interestadual;
- Isenção do ICMS no diferencial de alíquotas nas aquisições interestaduais de bens destinados ao ativo imobilizado.

MUNICIPAL

- Possibilidade de redução do ISS para até 2%



Investimentos Atuais na ZPE Ceará

Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP)

- Fase I: 3 milhões ton de placas de aço por ano
- Fase II: 6 milhões ton de placas de aço por ano
- Investimento total: USD 5,3 bilhões
- Operacional desde agosto de 2016

Vale Pecém

- Investimento: R\$ 96,7 milhões

Praxair White Martins

- Investimento: R\$ 111,3 milhões

Phoenix Pecém

- Investimento: R\$ 86 milhões



Clusters no Complexo do Pecém (1/3)

1 Energia



- 2 termelétricas a carvão
 - Pecém I – EDP (720 MW)
 - Pecém II – Eneva (365 MW)
- 2 termelétricas a gás
 - Termo Ceará Petrobrás (220 MW)
 - Termelétrica Fortaleza Enel (326,6 MW)



2 Eólico



- 2 fábricas de pás eólicas
- Projetos eólicos offshore



Clusters no Complexo do Pecém (2/3)

3 Metalurgia



- 1 siderúrgica integrada (placas de aço)
 - 1 planta de recuperação de materiais metálicos (escória)
 - 1 planta de fabricação de gases industriais
- 1 siderúrgica de laminados planos/longos de aço
- 2 fábricas de tubos de aço com costura



4 Produtos de Minerais Não-Metálicos



- 2 fábricas de cimento
- 1 fábrica de pré-moldados de concreto



Clusters no Complexo do Pecém (3/3)

5 Alimentos para animais



- 2 fábricas de alimentos para animais



6 Serviços Logísticos



- 4 empresas oferecendo serviços logísticos em área não alfandegada
 - Armazenagem
 - Cross-docking
 - Pre-Trip Inspection
- Truck-center (em construção)



Segmentos prioritários no Complexo do Pecém

CLUSTER DE ENERGIA EÓLICA

- Desenvolvimento da cadeia produtiva
- Projetos eólicos offshore na costa do Pecém



HUB DE CONTÊINER

- Conectividade marítima de longo curso e de cabotagem
- Armazenamento e distribuição
- Centro de caminhões para serviço de pré-gate em desenvolvimento.



GRANEL SÓLIDO

- Novo terminal ferroviário (Transnordestina)
- Potencial para exportação de commodities de minério de ferro e grãos agrícolas



ZONA de PROCESSAMENTO de EXPORTAÇÃO

- 5 principais mercados alvo: alimentos, mármore e granito, fabricação de energia renovável, aço a jusante, equipamentos médicos
- Obra de expansão da zona livre em andamento (fase 1:23 ha)



ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

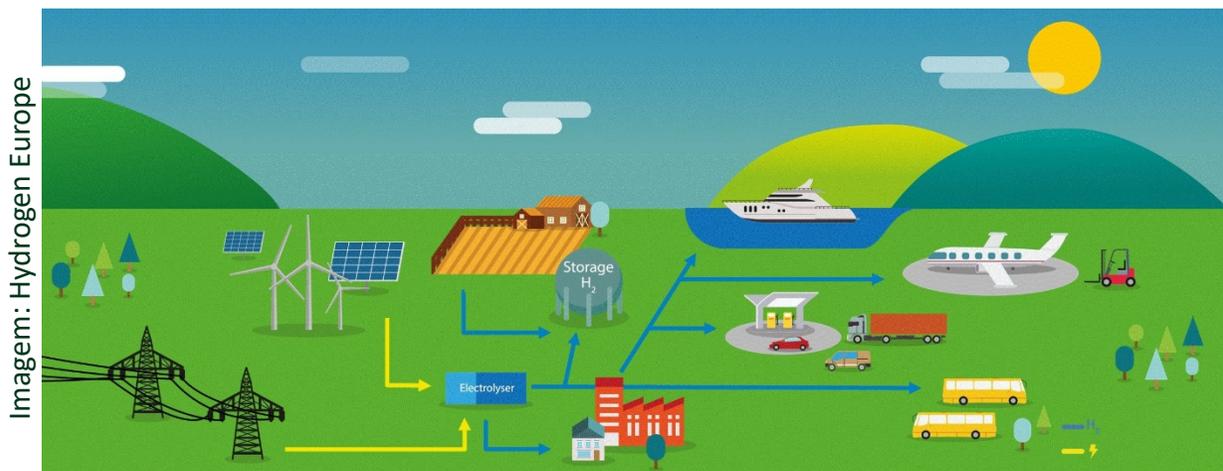
- Projeto de Parque de Tancagem
- Fluxos de importação de GNL para produção de energia
- GNL em pequena escala



VALE DE HIDROGÊNIO VERDE PECÉM

- Produção de H2 a partir de Energia Renovável
- Distribuição de H2 Verde para empresas no Complexo Industrial do Pecém
- Exportação de H2 Verde para o Porto de Roterdã

Pecém como Vale de Hidrogênio Verde



- Alto potencial para **energia eólica** onshore (94 GW) e offshore (117 GW);
- Alto potencial para **energia solar** (643 GW);
- De acordo com o Anuário Estatístico da Eletricidade 2019, desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Ceará tem um **excedente energético** com a capacidade atual, portanto o uso de energia renovável não competirá com o consumo local

- Perfeitas condições no **Porto** do Pecém para sediar um Vale de H2 Verde:
 - Localização geográfica ideal para produção de H2 verde a partir de energia renovável
 - Parque industrial instalado com empresas do mercado consumidor de hidrogênio
 - Parceria com o Porto de Roterdã, que está se tornando o principal Hub de H2 na Europa
- **Estado com condições fiscais e administrativas confiáveis** para o estabelecimento de parcerias com instituições públicas ou privadas;
- Existência de **Universidades** e Institutos Tecnológicos de reconhecida credibilidade;
- Qualidade do trabalho disciplinado, produtivo e criativo;
- Rede de ensino médio e superior apta a atender a demanda da nova cadeia produtiva.

Cadeia de Valor Hidrogênio Verde / Complexo Industrial Pecém

 Que podem ser instaladas no Porto do Pecém

*LOHC: liquid organic hydrogen carrier



Atividades

Parque Solar	Água	Armazenamento	Amônia	Complexo Industrial Pecém
Eólica Onshore	Planta de Desalinização	Distribuição para Mercado local	LOHC*	Exportação de H2 Verde
Eólica Offshore	Planta de Eletrólise	Logística	H2 Líquido	



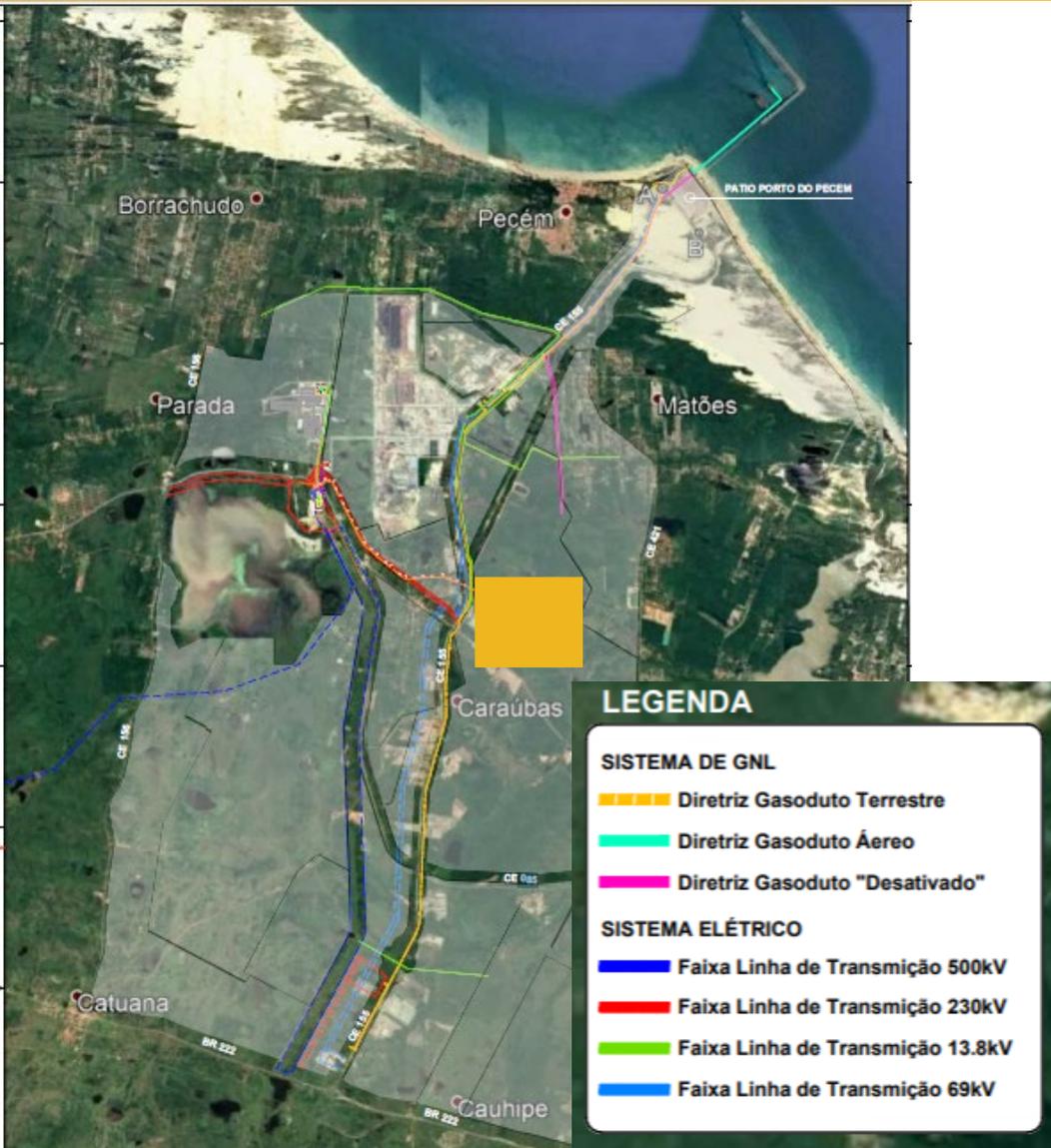
O complexo Industrial Pecém tem todos os potenciais consumidores de H2 Verde: aço, fertilizantes, cimento, mineração e petroquímica:

- Companhia Siderúrgica do Pecém
- ENEL
- Phoenix White Martins
- Votorantim
- Cimento Apodi
- EDP
- Eneva

- Companhia Sulamericana de Cerâmica
- TermoCeará
- Aeris Energy
- Gerdau
- Cimento Mizu
- Ceará Apicultura
- DSM
- Terminal Multimodal de Cargas (TMC)

- Companhia Magnesita
- Jota Dois
- Ourofertil
- Hidrostec
- Termaco
- Daniel Transportes

Disponibilidade de infraestrutura adequada para o desenvolvimento de H2 verde



1. **Infraestrutura portuária** com pier de granéis líquidos com 15,4m de profundidade;
2. **Rede elétrica** robusta com infraestrutura de linhas de transmissão compatível com as demandas das usinas de eletrólise;
3. **Rede de distribuição de gás** que conecta todo o complexo, desde o terminal portuário (pier 2) até as áreas industriais, que pode ser utilizada para o transporte de H2 verde entre áreas de produção e consumo industrial;
4. **Empresas industriais instaladas** potenciais consumidoras de hidrogênio verde;
5. Mais de 3.600 ha de área industrial disponíveis, incluindo **Zona de Processamento de Exportação** com incentivos fiscais especiais.



Área já identificada com mais de 200 há com potencial para produção de H2, devido à proximidade do porto, ser área de ZPE e proximidade com o sistema centralizado de reservação de água bruta bem como posição favorável para conexões com o Sistema Elétrico de extra-alta tensão (500kv)



Porto de Roterdã – O Maior Porto de Energia da Europa

HYDROGEN ECONOMY IN ROTTERDAM STARTS WITH BACKBONE

Hydrogen system
The port of Rotterdam will have a hydrogen system that combines production and use, particularly in industry. The system will consist of a network of hydrogen pipelines that will connect Rotterdam to other parts of the Netherlands and Europe. The Port Authority and Cosine are working on an initiative to form a backbone for hydrogen energy through the port as early as 2023.

This main transport pipeline will supply companies with hydrogen produced at conversion park in the port. The backbone will be connected to Cosine's national infrastructure throughout the Netherlands and to companies using industrial gases in Chemelum, Unifery, and North Rhine-Westphalia. In time, there are also plans for a network to facilitate imports of hydrogen.

Earning power
This will give Rotterdam a leading advantage in the field of hydrogen that will stimulate market development. In addition to making an important contribution to the national climate target, a hydrogen system of this kind will also boost the earning power of the port complex, while positioning the port as a key player for the Dutch economy in the future.

Part of Rotterdam

KEY HYDROGEN PROJECTS

Backbone
Access to this main transport pipeline through the port will be open for suppliers and purchasers of hydrogen. The backbone will transport both green and blue hydrogen. It is expected to go into operation in 2023.

Conversion park
The first conversion park for hydrogen production will open on the Huisdijkwal in 2023. Hydrogen is produced centrally here and transported to companies through the backbone. It is expected to be operational by 2030.

Import terminal
The Port Authority has teamed up with a range of partners to launch a research project for the establishment of a hydrogen terminal in the port. The terminal is expected to be operational by 2030.

Grey, blue and green
Hydrogen has to be produced. This is already being done in the port of Rotterdam on the basis of natural gas. However, CO₂ is released during the production of this grey hydrogen. Low-carbon production can be achieved by capturing and storing the CO₂ before the natural gas is used to produce hydrogen. CO₂ can also be used in greenhouses as a growth accelerator. This is known as blue hydrogen. A third option is carbon-free green hydrogen, which is produced by electrolysis using green power, for example from offshore wind farms. No CO₂ is released and production does not emit any greenhouse gases either.

Key role
Hydrogen will play a key role in the new energy system. In addition to its increasing role in the process industry as a substitute for natural gas to generate high temperatures, hydrogen is becoming a major factor in the sustainable chemical industry and the production of bio and synthetic fuels.

Upscaling of electrolyzers
Hydrogen is produced with electrolyzers at the conversion park. Shell is planning to start operations with a 150-250 MW electrolyzer here in 2023. Neuvion, BP and the Port of Rotterdam Authority are working together in the H2F project on the development of a 250 MW electrolyzer for 2025.

Blue hydrogen
The Huisdijkwal is developing solutions for the large-scale production of blue hydrogen in the electricity sector and as a substitute for natural gas in the petrochemical industry. The CO₂ released during production is stored and/or used in greenhouses.

Transport
A consortium is being set up with the aim of having 500 hydrogen-powered trucks by 2025. Under the name H2MILE, several parties are collaborating on a climate-neutral transport corridor between Rotterdam and Gronau based on hydrogen.

Hydrogen is also developing into an important energy carrier in oil and gas transport, and in heavy road freight. It will also find its way into local supply for greenhouses and homes, stored and/or used in greenhouses.

INTERNATIONAL HUB

Packing and unpacking
In order to supply industry and other sectors with adequate volumes of green hydrogen, a large amount of electricity from wind farms is required, as well as a major increase in electrolyser capacity. A number of projects have been launched to realize the development required in these areas. Blue hydrogen is a possibility in the short term and it is seen as leading the way for green hydrogen. Given the very demand for electrolyser, support will initially be needed from the Middle East, North Africa and Southern Europe. Hydrogen can be liquefied on site in these areas or 'packaged' in other substances and transported to Rotterdam by tanker. Upon arrival at the port of Rotterdam, the hydrogen is 'unpacked' and it can be used on feedstock or fuel. Last year, the International Energy Agency called for ports with available industrial parks to be developed into the new energy centers for hydrogen. The robust supply and transit facilities, in combination with large-scale use, can further market development.

Also in and Southern Europe. Hydrogen can be liquefied on site in these areas or 'packaged' in other substances and transported to Rotterdam by tanker. Upon arrival at the port of Rotterdam, the hydrogen is 'unpacked' and it can be used on feedstock or fuel. Last year, the International Energy Agency called for ports with available industrial parks to be developed into the new energy centers for hydrogen. The robust supply and transit facilities, in combination with large-scale use, can further market development.

Connection to the hinterland
The backbone through the port of Rotterdam will be connected to Cosine's national infrastructure throughout the Netherlands and, through corridors, to inland areas in Chemelum (Limburg) and North Rhine-Westphalia. With its facilities for import, production, application, handling and breakdown, Rotterdam is being transformed into an international hub for hydrogen. A hydrogen hub of this kind in Rotterdam delivers all kinds of benefits. The large-scale use of hydrogen in industry can significantly reduce carbon emissions. With a hydrogen system of this kind, the port will also maintain its position as an international leader and the driver of the national economy.

Connection to inland
The backbone through the port of Rotterdam will be connected to Cosine's national infrastructure throughout the Netherlands and, through corridors, to inland areas in Chemelum (Limburg) and North Rhine-Westphalia. With its facilities for import, production, application, handling and breakdown, Rotterdam is being transformed into an international hub for hydrogen. A hydrogen hub of this kind in Rotterdam delivers all kinds of benefits. The large-scale use of hydrogen in industry can significantly reduce carbon emissions. With a hydrogen system of this kind, the port will also maintain its position as an international leader and the driver of the national economy.

THE ENERGY PORT OF NORTHWEST EUROPE

Rotterdam hub
About five times the total energy consumption of the Netherlands is delivered in Rotterdam every year. That equates to 32 percent of the European Union's total energy needs. At present, this is mostly crude oil. Most of it is transported to Germany and the rest of Europe. The remainder is processed by industry in Rotterdam, mainly into feedstock for the chemical industry and fuels for the Dutch and international markets.

As a result, the flow of hydrogen, with Rotterdam as the hub, could be as high as 20 Mt by 2050. That is an increase of the Rotterdam port. So imports of hydrogen will be needed. The Dutch sector of the North Sea area has 1 GW of wind energy. This could rise to 60-70 GW by 2050. That is a major increase. 200 GW of installed wind capacity would be needed. Most of the hydrogen flow through Rotterdam will therefore have to come from imports.

3x
DUTCH ENERGY CONSUMPTION FLOWS THROUGH THE PORT OF ROTTERDAM

20 Mt
TOTAL HYDROGEN FLOW IN ROTTERDAM IN 2050

200 GW
WIND POWER NEEDED TO REPLACE 30% OF GREEN HYDROGEN INCREASE IN HYDROGEN FLOW THROUGH ROTTERDAM

5,000%
INCREASE IN HYDROGEN FLOW THROUGH ROTTERDAM

Strong growth in hydrogen flow through Rotterdam due to imports
The country's demand will see the use of blue and green hydrogen in order to meet national and international demand. The chart shows what comes from import in 2050.

- Green hydrogen
- Blue hydrogen
- Imported hydrogen

- No Porto de Roterdã será implementado um sistema que combina a produção e consumo de H2 verde e infraestrutura para distribuir para os demais países da Europa. Os dutos irão até a Bélgica e a Alemanha. Esse Sistema estará operando até 2023.

- Principais atividades até 2023:
- Dutos
- Parque de produção
- Terminal de importação
- Eletrolizadores de 150 a 250 MW instalados pela Shell
- Transporte: 500 caminhões a H2 até 2025

- Cooperação internacional para garantir uma cadeia de valor bem sucedida de importação/
- Exportação.

O Porto de Roterdã quer se tornar o maior Porto de Energia da Europa:

- 3X mais fluxo de Energia.
- 20 Mt de fluxo de Hidrogênio verde até 2050.
- 200 GW de eólica para a produção dos 20 Mt de H2 verde.
- 5.000% de crescimento do fluxo de H2 no Porto.

Porto de Roterdã – Porto do Pecém



**O Porto do Pecém será a Porta de Saída
para o H2 Verde produzido no Brasil
e o Porto de Roterdã será a Porta de Entrada na Europa.**

**Obrigada pela
atenção!**



UFC

FIEC

Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria do Desenvolvimento
Econômico e Trabalho

