

Um cenário de emergência que caminha para a irreversibilidade

Caroline Rocha | cgrocha@sfiec.org.br
Jornalista do Sistema FIEC

além de demais eventos climáticos considerados extremos.

Com a incidência cada vez mais intensa destes fenômenos, seu caráter atípico caminha para se transformar padrão. Se anos atrás os cientistas e ativistas alertavam que estávamos vivendo à beira de uma emergência climática, agora estamos bem em seu centro, numa posição que pode ser irreversível caso não sejam tomadas medidas drásticas.

2023 ainda não acabou, mas já detém a alcunha de um dos anos mais quentes vividos no planeta. O mês de julho bateu recorde e foi descrito pela NASA como o mais quente desde 1880 — dois séculos atrás. Em decorrência das altas históricas na temperatura, secas e queimadas se tornaram mais frequentes,

Em relatório divulgado em abril, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) alertou que a temperatura média do planeta em 2022 foi 1,15° C maior do que a registrada na era pré-industrial. Frente à meta global de 1,5° C estabelecida até o ano de 2030, o valor preocupa e demanda o engajamento dos diversos setores da sociedade com a pauta da descarbonização.

De acordo com o banco de dados de emissões para pesquisa atmosférica global (EDGAR), mantido pela Comissão Europeia, o Brasil está entre as nações que mais emitiram gases de efeito estufa no ano de 2022, ocupando o sexto lugar no ranking, que também traz China, Estados Unidos, Índia, União Europeia e Rússia.

O desmatamento figura como uma das principais causas das altas taxas de emissão de gás carbônico no Brasil, seguido pelos setores da agropecuária, energia e processos industriais. De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), iniciativa do Observatório do Clima, os setores de energia e processos industriais (PIUP) representaram, juntos, 22% das emissões brasileiras de 2021 — último ano medido pelo sistema. Ambos apresentaram aumento em suas emissões em relação ao ano anterior, com o segmento de processos industriais atingindo sua maior taxa em toda a série histórica, que engloba o período de 1970 a 2021.

Ainda de acordo com o SEEG, ao longo da última década, o Brasil falhou em mitigar as emissões de gases de efeito estufa, mantendo sua trajetória de emissões e seu perfil de poluição, fortemente marcado pelo desmatamento.

Oportunidade verde

Na busca global por ações de real impacto e mitigação das emissões antropogênicas, algumas possibilidades despontam como fomentadoras da transição para uma economia de baixo carbono, entre elas o hidrogênio verde. Obtido através da eletrólise da água, processo químico no qual as moléculas de hidrogênio e oxigênio são separadas por corrente elétrica, o hidrogênio verde é um composto universal, leve e extremamente reativo, que pode ter diversos usos relacionados à redução das emissões de carbono, como matéria prima para processos industriais e até mesmo como combustível.



GLADISON OLIVEIRA/COMPLEXO DO PECÉM

Entre as vantagens para a utilização do hidrogênio verde em grande escala, figuram o fato de ser uma fonte energética limpa, renovável e armazenável, o que lhe garante forte potencial de contribuição para a pauta de descarbonização do planeta.

“O eletrolisador é um processo centenário, já faz mais de 100 anos que se conhece esse processo, mas nunca foi utilizado em larga escala como estão as projeções agora. Então nesse hidrogênio produzido pela eletrólise, dois eletrodos separam o hidrogênio e o oxigênio da água. Você pode armazenar esse combustível, pode transportar por diversas vias e com esse hidrogênio você pode ter um transporte com emissões zero”, explica o consultor de energia da Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), Jurandir Picanço.

De acordo com Picanço, o hidrogênio verde permite ainda que seja criada toda uma cadeia ‘verde’ de produtos a partir de sua utilização. “Você pode produzir combustíveis sintéticos, pode misturar com combustíveis fósseis, pode produzir amônia — que é base para os fertilizantes nitrogenados — verde, o aço verde, em que você substitui o carvão pelo hidrogênio. Então são diversos processos que permitirão a descarbonização com o uso de energia renovável, permitido através da produção do mercado de hidrogênio”, conta.

O potencial do H2V já é algo reconhecido internacionalmente e, nos últimos anos, diversos países passaram a anunciar investimentos bilionários na produção de hidrogênio verde, em especial União Europeia e Estados Unidos. Segundo a vice-presidente de investimentos e hidrogênio verde da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), Camila Ramos, em todo o mundo já foram anunciados mais de mil projetos de H2V, número que mostra a crescente preocupação internacional com a descarbonização e a substituição dos combustíveis fósseis por fontes de energia limpas e renováveis.

VANTAGENS DO HIDROGÊNIO VERDE

- **Energia limpa:** emite apenas vapor de água e não deixa resíduos no ar
- **Energia renovável:** é oriundo de fontes que se regeneram, diferentemente do carvão e do petróleo
- **Armazenável:** pode ser comprimido e armazenado como gás, em tanques de alta pressão, e como líquido, em temperaturas criogênicas



Comissão especial do Hidrogênio Verde, representantes do governo e entidades visitam a planta de produção da empresa portuguesa EDP



GLADISON OLIVEIRA/COMPLEXO DO PECÉM

Na quebra da molécula de água, é necessária uma alta quantidade de energia que, para caracterizar o hidrogênio como verde, precisa vir de fontes renováveis — como a fotovoltaica e a eólica. Para possuir competitividade na produção do hidrogênio verde, condições propícias para a geração destas energias se faz fundamental.

Detentor de regiões com alta incidência de sol e de ventos, o Brasil desponta como destaque para a produção do hidrogênio verde competitivo, com ênfase para os estados do Nordeste, entre eles o Ceará, por possuir uma matriz elétrica fortemente marcada pelas energias renováveis.

“O potencial de energia renovável do Brasil é 17 vezes superior à demanda, enquanto países existem que não têm em seus territórios potencial de energia renovável suficiente para atender a sua demanda atual. E o Brasil já tem uma situação confortável diante do mundo. No setor elétrico predominam as hidrelétricas que são renováveis. Na mobilidade, nós temos o álcool que também é uma solução brasileira muito interessante. A matriz energética brasileira é 45% renovável, enquanto que a mundial é 14% renovável. Então todos os países estão buscando chegar aonde nós estamos. Se falarmos da matriz elétrica, a brasileira já é 83% renovável. E no ano passado, 92% da energia produzida no Brasil já foi energia renovável”, explica Jurandir Picanço.

Os potenciais de geração de energia solar e eólica no Brasil são consideráveis. De acordo com a ABSOLAR, o país tem a possibilidade de atingir mais de 28.500 GW de potência, unindo a geração já existente com regiões ainda não exploradas. Da mesma forma, o país pode chegar à faixa de 880

GW de energia eólica onshore, de acordo com pesquisa do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-Clima).

“Aqui na região Nordeste, nós temos uma irradiação maior do que a média do restante do mundo. Na energia eólica, temos um potencial offshore maior ainda, aproveitando a energia eólica do mar. E o detalhe importante é que a maior concentração de energia eólica onshore e offshore está aqui na região Nordeste. Então, se o mundo busca essa opção da energia renovável, nós aqui no Nordeste temos”, destaca Jurandir Picanço.

O consultor explica ainda que os custos das energias renováveis no Brasil devem ser reduzidos ao longo dos anos, a partir da exploração dessas fontes, o que torna a produção do hidrogênio verde mais estratégica no país. “Se inicialmente essas formas de energia [fotovoltaica e eólica] foram exploradas porque eram energias limpas e renováveis, hoje é porque elas são as duas formas de energia mais competitivas. E a projeção é que esse custo continue reduzindo e que seja bastante competitivo nos próximos anos. Então os estudos mostram que o Brasil é a bola da vez nesse momento da transição energética em que se busca a substituição das energias poluentes por energias renováveis”, conclui.

Outras vantagens competitivas do estado cearense incluem a localização geográfica, próxima aos principais mercados consumidores que sinalizam o interesse no hidrogênio verde, e a existência do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), que conta também com Zona de Processamento de Exportação (ZPE) e parceria junto ao Porto de Roterdã, o maior da Europa.

De acordo com o diretor-presidente do CIPP, Hugo Figueiredo, o equipamento tem condições de entregar os serviços necessários à produção do hidrogênio verde. “No Porto do Pecém, temos 80 mil empregos gerados, mais de 60 empresas atuando na região, e só crescemos a cada ano. Temos muito orgulho em mostrar que nosso estado está preparado para receber essas empresas, pois teremos mão de obra qualificada, e todo o sistema público, as universidades e o setor privado formam um tripé que passa segurança para esses investidores, principalmente no caso do hidrogênio verde”, destaca.

Eduardo Neves, presidente da ZPE Ceará, elenca as vantagens competitivas que a presença da free zone traz ao cenário cearense. “Estamos próximos, integrados ao Porto do Pecém. Nós temos uma infraestrutura básica toda montada aqui. Do lado da ZPE você tem uma subestação que tem a condição hoje de fornecer a energia necessária para o start do hidrogênio verde no estado do Ceará. Nós temos a questão da água que está interligada, os canais de água que vêm do Porto do Pecém passam pela área da ZPE, então as infraestruturas básicas necessárias para hidrogênio verde estão de fácil acesso, obviamente sendo necessárias adaptações, que estão sendo estudadas”, explica.

“Na questão tributária, a ZPE traz como vantagem principalmente a questão do CAPEX das empresas de hidrogênio que vêm se instalar aqui, ou seja, o ativo imobilizado está suspenso de todos os tributos estaduais e federais, o que significa uma redução entre 30% a 40% do valor do investimento, além dos insumos, que são suspensos dos tributos federais e estaduais, e de uma redução de ISS e IPTU do município de Caucaia”, acrescenta Eduardo Neves.

A relação entre indústria, governo e academia na articulação por uma cadeia de hidrogênio verde é ainda mais uma vantagem competitiva do Ceará, segundo Constantino Frate, coordenador do Núcleo de Energia da FIEC. “São essas diversas iniciativas que vão permitir que o Brasil tenha condições de almejar uma reindustrialização, um novo período de crescimento que seja alavancado pelo alto potencial de energias renováveis”, conta.

Investimentos no Complexo do Pecém

Durante a solenidade de retomada do Pacto pelo Pecém (realizada em 22 de agosto de 2023), programa que conta com a colaboração entre diversos atores ligados ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém, incluindo Governo do Ceará, CIPP S/A, Assembleia Legislativa do Ceará (Alece), Prefeituras de Caucaia e São Gonçalo do Amarante e Associação das Empresas do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (AECIPP), o governador Elmano de Freitas anunciou um investimento de aproximadamente R\$ 650 milhões no Porto do Pecém.

Na ocasião, ele também comemorou a aprovação do financiamento de US\$ 90 milhões para a Companhia de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP S/A) para as obras de infraestrutura que serão necessárias para receber o Hub de Hidrogênio Verde. A CIPP irá entrar com a contrapartida no valor de US\$ 10 milhões. O financiamento foi aprovado pela Comissão de Financiamentos Externos (Coflex), vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços.

As obras de infraestrutura para a cadeia produtiva da transição energética com foco no H2V, que estão no escopo do financiamento, incluem a implantação de infraestrutura básica para corredores de utilidades e acesso do setor produtivo de H2V no Complexo do Pecém; a expansão do Terminal de Múltiplas Utilidades (TMUT) do Porto do Pecém, que receberá um novo berço de atracação; e a expansão do Píer 2 do terminal portuário para H2V e seus derivados.

GLADISON OLIVEIRA/COMPLEXO DO PECÉM



Por que o Ceará?

- Alto potencial de produção de energia solar e eólica a preços competitivos.
- **Posição estratégica:** localizado na chamada “esquina do Oceano Atlântico”, o Ceará está posicionado próximo à Europa — Fortaleza é a capital brasileira mais próxima do continente europeu —, à África e aos Estados Unidos, atuando como a porta de entrada destas regiões no Brasil.
- **Complexo do Pecém:** formado por área industrial, porto e Zona de Processamento de Exportação (ZPE), a existência do complexo viabiliza o desenvolvimento de uma cadeia de produção, distribuição, armazenagem e transporte do hidrogênio verde.
- **Parceria com o Porto de Roterdã:** o Porto do Pecém conta com uma parceria com o Porto de Roterdã, considerado um dos principais hubs do hidrogênio verde na Europa. Um ‘Corredor de Hidrogênio Verde (Green Hydrogen Corridor)’ foi criado entre os dois portos, interligando o Ceará e a Holanda.
- **Zona de Processamento de Exportação:** primeira *free trade zone* a operar no Brasil, a ZPE atua integrada ao Porto do Pecém e oferece benefícios tributários às empresas nela instaladas.



Hub de Hidrogênio Verde do Ceará

Constatando o papel de destaque que o hidrogênio verde vem desempenhando no mercado internacional e o potencial de produção do estado, o Governo do Ceará lançou, em fevereiro de 2021, seu Hub de H2V, em parceria com o Complexo do Pecém, a Federação das Indústrias do Ceará e a Universidade Federal do Ceará (UFC).

A iniciativa visa transformar o território cearense em um fornecedor global do composto, atraindo investimentos para sua exploração no estado na região do Complexo do Pecém. Entre o período de lançamento do hub até outubro deste ano, 34 empresas sinalizaram interesse em produzir o hidrogênio verde no Ceará, assinando memorandos de entendimento (MoU) com o governo cearense, que funcionam como contratos preliminares. Quatro empresas já assinaram pré-contratos que, juntos, ultrapassam os U\$ 8 bilhões em investimento.

Em agosto deste ano, os primeiros Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da planta de produção de H2 verde da Fortescue Future Industries no Complexo do Pecém foram apresentados em audiência pública, como etapa do processo final para obtenção da Licença Prévia (LP) para o projeto. Em novembro, a licença foi concedida pelo Governo do Estado à empresa. Com isso, a Fortescue se tornou a primeira no Brasil a apresentar os estudos para o desenvolvimento de um projeto de H2V em larga escala e a primeira a receber a Licença Prévia para instalação no Ceará.

Para o governador Elmano de Freitas, o hub pode trazer impactos para toda a sociedade cearense, tendo em vista o aporte capital direcionado ao projeto. “Este é um momento único para aumentarmos a renda dos cearenses por meio da transformação energética que o mundo está prestes a passar. Estamos apresentando uma série de iniciativas que abrangem desde a priorização e agilidade até a promoção da expansão do mercado de hidrogênio verde no Ceará. Isso engloba tanto o consumo quanto os setores econômicos que receberão estímulos”, conta.

A opinião é reforçada pelo presidente da FIEC. “O Ceará desempenhará um papel fundamental na transição energética. Com seus ventos



THIAGO GADELHA/REPRODUÇÃO SVM

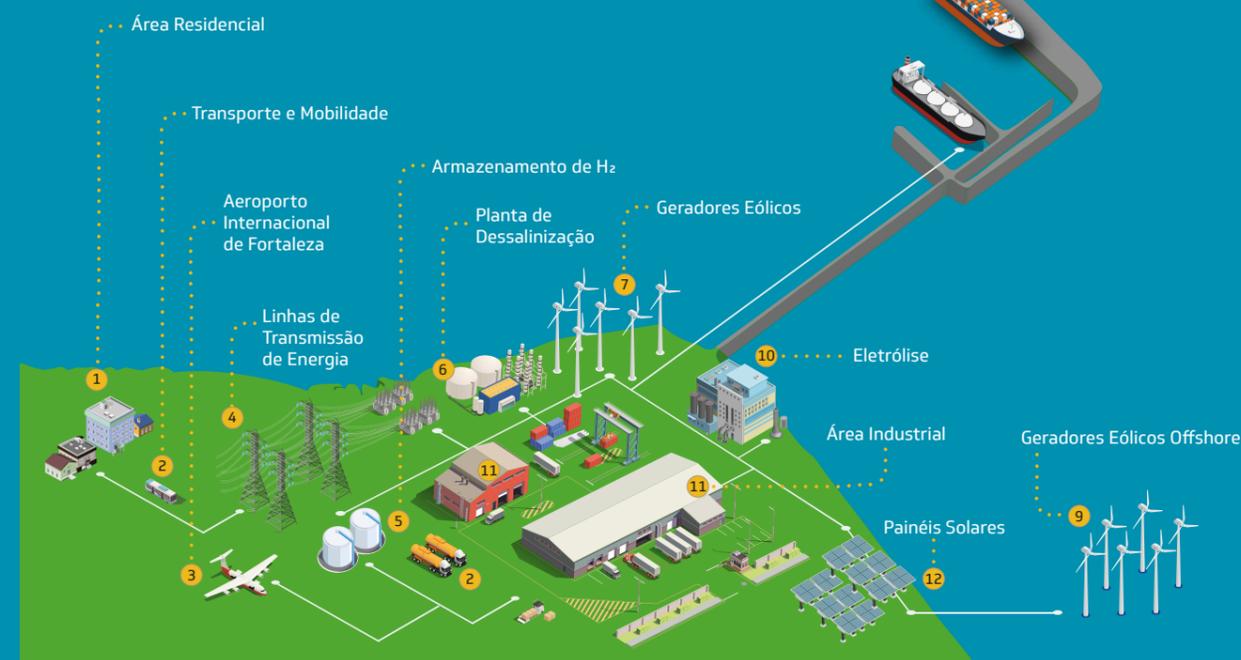
“**Acredito que o Ceará e o Nordeste como um todo podem ser grandes fomentadores da descarbonização do planeta**”

Ricardo Cavalcante, presidente da Fiec

abundantes, sol generoso e uma população empreendedora, o estado tem a oportunidade de liderar a transição energética global. O hidrogênio verde representa uma dessas oportunidades transformadoras, com o potencial de impactar positivamente a realidade de muitos cearenses. Acredito que o Ceará e o Nordeste como um todo podem ser grandes fomentadores da descarbonização do planeta”, afirma Ricardo Cavalcante.

Num estado marcado historicamente pelo fenômeno das secas, desempenhar um papel de destaque na descarbonização do planeta a partir da geração de energia mostra o quanto a realidade cearense evoluiu. “O Ceará que não tinha água e energia começa a enxergar um horizonte espetacular em seu futuro, e um futuro breve. Na grande mudança que estamos vendo no mundo da energia, em que o hidrogênio verde se apresenta como o petróleo do futuro, nós temos o Ceará como um player importante neste cenário. Os projetos estão avançando de forma muito rápida. O hidrogênio verde aqui produzido deverá estar entre os de menor custo no mundo, segundo agências internacionais. O futuro será aqui”, aponta Carlos Prado, 1º vice-presidente da FIEC.

HUB DE HIDROGÊNIO VERDE NO COMPLEXO DO PECÉM



Até outubro deste ano (2023), 34 empresas sinalizaram interesse em produzir o hidrogênio verde no Ceará, assinando memorandos de entendimento (MoU) com o governo cearense, que funcionam como contratos preliminares. São elas:

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|---|---|
| 1. Enegix Energy | 12. Linde | 23. Gold Wind | 29. Green Hydrogen Corridor, formado por Complexo do Pecém, AES Brasil, Casa dos Ventos, Comerc Eficiência, Porto de Rotterdam, Fortescue e EDP |
| 2. White Martins | 13. Total Eren | 24. Alupar | 30. Voltalia |
| 3. Qair | 14. AES Brasil | 25. Mingyang Smart Energy | 31. Lightsource bp |
| 4. Fortescue | 15. Cactus Energia Verde | 26. Spic | 32. EDF Renewables |
| 5. Eneva | 16. Casa dos Ventos | 27. Gansu Science & Technology Investment | 33. GoVerde |
| 6. Diferencial | 17. H2 Green Power | 28. Platform Zero, formado pelo Complexo do Pecém e 13 instituições de cinco países | 34. Hitachi Energy Brasil |
| 7. Hytron | 18. Nexway | | |
| 8. H2helium | 19. Enel Green Power | | |
| 9. Neoenergia | 20. HDF | | |
| 10. Engie | 21. Mitsui | | |
| 11. Transhydrogen Alliance | 22. BB | | |

Destas, quatro já assinaram pré-contratos para a produção do H2V no Ceará:



AES Brasil:
o projeto tem previsão de geração de pelo menos 1 GW de energia renovável e até 500 mil toneladas de amônia verde por ano.



Casa dos Ventos:
a planta terá produção estimada de 2,4 GW de energia, 960 toneladas de hidrogênio por dia e 2,2 milhões de toneladas de amônia por ano.



Fortescue:
o projeto prevê a instalação de uma planta com 1,2 GW de capacidade de eletrólise e potencial produtivo de 900 mil toneladas de amônia verde.



Cactus Energia Verde:
contará com uma unidade fabril de 1,12 GW de eletrólise de H2V, com capacidade de produzir 190 quilotons de hidrogênio renovável e mais de um milhão de toneladas de amônia por ano.

A produção das empresas deve iniciar entre 2026 e 2027.

Formação para a cadeia do futuro

Qualificar pessoas para atuar na cadeia do hidrogênio verde se faz necessário para que o Ceará se consolide, de fato, como um hub de H2V. Pensando nisso, iniciativas voltadas à qualificação de mão de obra para a transição energética já começaram a ser desenvolvidas pelas principais instituições de formação do estado.

No contexto dos investimentos no Hub de Hidrogênio Verde e em outras fontes de energia renovável, a indústria lançou o Centro de Excelência de Transição Energética, com o objetivo de aprimorar essa capacitação, preparando-a para atender às diversas demandas do setor energético estadual nos próximos anos. O projeto é uma parceria entre a FIEC, o SENAI Ceará, o Sesi Ceará e quatro empresas atuantes na área: Enel, Aeris Energy, Maersk Training e a Agência de Cooperação Alemã (GIZ).

“O Hub de Hidrogênio Verde do Ceará trará uma realidade nunca vista antes, que irá gerar emprego e renda para a população cearense, além de oportunidades de descarbonização da

indústria cearense. Sabemos da nossa missão de preparar os novos colaboradores e a indústria para esta empreitada e não vamos recuar dos nossos propósitos. Estamos centralizando todo esse ecossistema nas instalações do SENAI, com um foco especial no hidrogênio verde e nas energias renováveis. Teremos a capacidade de colaborar diretamente com as empresas parceiras, capacitando tanto os profissionais já contratados quanto o público em geral”, explica Paulo André Holanda, superintendente do Sesi Ceará e diretor regional do SENAI Ceará.

Também parte da FIEC, o Instituto Euvaldo Lodi (IEL Ceará) lançou, em parceria com o Centro Universitário Farias Brito (FB Uni), o seu MBA em Gestão em Energias Renováveis no intuito de qualificar os profissionais cearenses para as oportunidades atuais e futuras na área. O curso é atualizado às transformações do setor e às exigências das empresas, buscando garantir uma formação que prestigie o contato entre academia e mercado.

GLADISON OLIVEIRA/COMPLEXO DO PECÉM



A grade de disciplinas contempla conteúdos de ponta e aborda aspectos regulatórios, novas tecnologias, gestão de projetos, geração distribuída, eficiência energética, transição energética, mercado livre e cativo de energia, empreendedorismo, inovação, liderança, entre demais temáticas relevantes para a pauta, criando uma sólida interface entre os campos da energia e da gestão.

“Um dos grandes diferenciais do nosso MBA é que ele contempla e aprofunda a temática do hidrogênio verde, o que torna o nosso curso único no mercado. Esse olhar para o futuro, para novas formas de gerar energia e novas tecnologias é o que irá preparar profissionais para fazerem verdadeiramente a diferença no futuro”, ressalta a superintendente do IEL Ceará, Dana Nunes.

No cenário da academia, a Universidade Federal do Ceará inaugurou, em agosto, seu laboratório de Hidrogênio e Máquinas Térmicas, no qual será possível realizar testes práticos da utilização do combustível produzido pelo hidrogênio verde em carros. Vinculado ao Departamento de Engenharia Mecânica, o novo laboratório reúne docentes que já desenvolvem pesquisas sobre energias renováveis e máquinas térmicas e conta com ambientes para modelagem computacional, oficina de prototipagem e áreas para estudos relacionados a motores, obtenção de hidrogênio a partir de esgoto, energia eólica, energia solar, biomassa e biocombustível.

Na ocasião, o então reitor da Universidade Federal do Ceará enfatizou que o laboratório simboliza a prestação de serviço que a UFC tem oferecido à sociedade. “O nosso papel é oferecer soluções para o aumento da qualidade de vida das pessoas. E este laboratório traz o tema da transição energética, que representa um novo modelo de desenvolvimento, por criar novas tecnologias, por possibilitar condições para que o setor privado produza o hidrogênio verde”, disse Cândido Albuquerque.

As iniciativas reiteram o engajamento das instituições, do governo e da iniciativa privada cearense com a oportunidade única que o hidrogênio verde traz ao estado, assim como com a pauta da transição energética.

Regulamentação

Com o avanço dos projetos de produção de H2V, cresce também a urgência da elaboração de uma regulamentação no Brasil. Uma comissão especial sobre a temática foi criada pelo Senado Federal em 14 de março de 2023, com o objetivo de fomentar políticas públicas sobre o hidrogênio verde.

De acordo com o presidente da comissão, o senador cearense Cid Gomes, o Brasil possui um dos maiores potenciais do mundo para o desenvolvimento do hidrogênio verde, desde que seja capaz de estabelecer uma regulamentação adequada para aproveitar esse potencial. “Nosso objetivo é trabalhar para que a regulamentação adequada seja aprovada até 2024, posicionando o Brasil, e especialmente a região Nordeste, na vanguarda do desenvolvimento dessa nova tecnologia”, destaca.



Linha do tempo do hidrogênio verde no Ceará



1

Hub de Hidrogênio Verde é lançado no Ceará com parceria da FIEC

O Ceará deu o pontapé inicial para se tornar um importante hub de produção e exportação de hidrogênio verde em fevereiro de 2021, a partir de uma parceria entre FIEC, Governo do Estado e Universidade Federal do Ceará (UFC). O lançamento do Hub de Hidrogênio Verde do Ceará contou com a assinatura de um memorando de entendimento com a empresa australiana Energyx Energy para a construção de uma usina de H2V no Complexo Industrial e Portuário do Pecém. A empresa deverá aportar US\$ 5,4 bilhões no projeto ao longo dos próximos anos. Na ocasião, também foi assinado um decreto estadual criando um Grupo de Trabalho, do qual a FIEC e a UFC fazem parte, que irá conduzir a implantação do hub no estado.

2

Memorando de Entendimento entre Qair Brasil e Governo do Ceará para implementação de planta de H2V no estado é assinado

Em julho de 2021, a Qair Brasil e o Governo do Estado do Ceará assinaram um memorando de entendimento para a implantação de um parque de geração de energia eólica offshore e de uma planta de produção de hidrogênio verde no estado. O Complexo Eólico Offshore Dragão do Mar, projeto desenvolvido pela empresa para gerar energia elétrica para a planta de eletrólise, irá contemplar uma usina de geração eólica offshore com capacidade instalada de 1.216 GW, a ser localizada na plataforma continental da costa de Acaraú.

3

Novo setor da Zona de Processamento de Exportação do Ceará é inaugurado

O setor 2 da ZPE Ceará, única Zona de Processamento de Exportação em operação no Brasil, localizada no Complexo do Pecém, foi inaugurado em novembro de 2021. O novo setor, com 1.911 hectares de área, tem como foco receber novos investimentos e faz parte do projeto de expansão da free trade zone cearense, com ênfase para a flexibilização dos lotes, que poderão ser divididos em diversos tamanhos. Isso possibilita condições ideais para a instalação de pequenos, médios e grandes empreendimentos, com destaque para aqueles relacionados ao hidrogênio verde.

4

Programa H2 Brasil da GIZ, agência alemã de cooperação internacional, tem início junto ao SENAI Ceará

As atividades do Programa H2 Brasil junto ao SENAI Ceará tiveram início em março de 2023, com a visita de consultores técnicos da GIZ, agência alemã de cooperação internacional, ao Ceará. O programa, coordenado pelo governo alemão e pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), tem como objetivo fomentar o desenvolvimento de novos cursos de formação profissional em hidrogênio, que irão atender às demandas do Hub de Hidrogênio Verde do Ceará. O projeto prevê a aquisição de equipamentos para estruturação de novos laboratórios e a formação de docentes sobre a tecnologia do hidrogênio. O SENAI Barra do Ceará foi escolhido para participar do programa por seu destaque nacional na área de energias renováveis.

5

Nexway, do grupo Comec, e Energy Vault SA assinam memorandos de entendimento para instalação no Complexo do Pecém

Em abril de 2022, mais dois memorandos de entendimento foram assinados entre o Governo do Estado do Ceará e empresas interessadas em investir no Hub de Hidrogênio Verde cearense. A Empresa do grupo Comec, Nexway, e a empresa suíça Energy Vault SA foram as signatárias do acordo. A Nexway pretende realizar a produção de H2V com foco no armazenamento de amônia, no Porto do Pecém, e a Energy Vault atuará no fornecimento de tecnologia de armazenamento gravitacional de energia.

6

Fortescue assina pré-contrato com Governo do Ceará para implantação de usina de H2V no estado

A multinacional australiana Fortescue Metals Group sinalizou seu interesse em implantar uma usina de hidrogênio verde no Ceará em junho de 2022, com a assinatura de um pré-contrato junto ao Governo do Estado. Ao todo, estão previstos investimentos da ordem de 6 bilhões de dólares para a concretização do complexo energético. A expectativa é que a unidade gere 2.500 empregos na fase de construção e 800 durante a operação.

9



Primeira molécula de hidrogênio verde da América Latina é produzida no Ceará

Em momento histórico que reuniu as principais lideranças do estado, o lançamento da primeira molécula de hidrogênio verde produzida na América Latina aconteceu em São Gonçalo do Amarante, no Ceará, em 19 de janeiro de 2023. A empresa EDP Brasil, integrada ao Complexo Termelétrico do Pecém (UTE Pecém), foi a responsável pela produção da molécula.

10



Comissão do hidrogênio verde é instalada no Senado

A comissão especial, criada para avaliar políticas públicas e projetos envolvendo hidrogênio verde, foi instalada no Senado Federal em 12 de abril de 2023. Com sete titulares e três suplentes, os trabalhos da comissão devem ter duração de dois anos, com foco em debater políticas públicas sobre hidrogênio verde, de modo a fomentar o ganho em escala dessa tecnologia de geração de energia limpa.

7

FIEC Summit reúne especialistas e autoridades para discutir temáticas ligadas ao Hub de Hidrogênio Verde, com participantes de mais de 20 países

Em agosto de 2022, a FIEC promoveu um encontro internacional com foco na temática do hidrogênio verde: o FIEC Summit. A primeira edição do evento reuniu, no formato híbrido, especialistas, autoridades e participantes de vinte países, em palestras, exposições de cases nacionais e internacionais, debates, rodadas de negócios e visitas técnicas com foco no Hub de Hidrogênio Verde do estado.

8

Representantes do Governo do Estado, CIPP, UFC e FIEC se reúnem para consolidar roadmap do Hub de Hidrogênio Verde no Ceará

Com foco em criar uma visão prospectiva quanto ao futuro do Hub de H2V do Ceará, integrantes do grupo de trabalho do projeto, que envolve Governo do Estado, CIPP, UFC e FIEC, reuniram-se no Observatório da Indústria da FIEC para traçar o roadmap do hub em setembro de 2022. Os participantes debateram ações prioritárias de médio, curto e longo prazo, com foco em cadeia produtiva e cooperação internacional; abertura e crescimento de mercado (hub); abertura e crescimento de mercado (políticas públicas); arcabouço legal e regulatório-normativo; recursos humanos e fortalecimento das bases científico-tecnológicas, e planejamento energético.

11



Corredor de hidrogênio verde entre Ceará e Holanda é criado no Porto do Pecém

Fruto da parceria entre Porto do Pecém e Porto de Roterdã, o Corredor de Hidrogênio Verde (Green Hydrogen Corridor) foi criado no Ceará em 10 de maio de 2023, visando conectar a cadeia produtiva do Ceará à da Holanda. Na ocasião, também foi assinado o contrato da Parceria de Portos Verdes (Green Ports Partnership) entre o Governo do Ceará e os Países Baixos. Os projetos deverão criar um corredor de suprimentos para as indústrias do setor do hidrogênio verde, atendendo a demanda dos Países Baixos e de outras regiões da Europa a partir do Porto do Pecém.

12



Estudo de impacto ambiental do Hub de Hidrogênio Verde no Pecém é apresentado em audiência pública

Etapas necessárias para a obtenção do licenciamento para a instalação, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Hub de Hidrogênio Verde do Pecém foram apresentados em audiência pública realizada em 5 de junho de 2023. Os estudos, até então inéditos no Brasil, avaliaram a viabilidade do empreendimento e seus impactos.

13



Primeira reunião da Frente Parlamentar de Energias Renováveis do Ceará acontece na Assembleia Legislativa

Com o objetivo de debater pautas relacionadas ao desenvolvimento econômico do estado e ao mercado do hidrogênio verde, foi lançada a Frente Parlamentar de Energias Renováveis do Ceará, que teve sua primeira reunião em 4 de julho de 2023, na Assembleia Legislativa do Estado do Ceará.

17

Em evento na FIEC, Comissão Especial da Câmara dos Deputados anuncia entrega de projeto para regulamentação do hidrogênio verde no Brasil

Com a presença de empresários e autoridades, a FIEC recebeu, em outubro, a Comissão Especial de Transição Energética e Hidrogênio Verde da Câmara dos Deputados em seminário sobre energias renováveis no Brasil, em especial o H2V. Realizado na Casa da Indústria, o evento teve à frente o 1º Vice-Presidente da FIEC, Carlos Prado, e o Presidente da Comissão, Deputado Federal Arnaldo Jardim, que anunciou a entrega da minuta de um projeto de lei para regulamentar a produção de hidrogênio verde no país.

14



Estudos de Impacto Ambiental da produção de Hidrogênio Verde no Estado do Ceará pela Fortescue Future Industries são apresentados no Pecém

O projeto da Fortescue Future Industries para a produção de hidrogênio verde no Ceará deu mais um passo importante para sua instalação no Complexo do Pecém: no dia 2 de agosto de 2023, foram apresentados os Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da planta da Fortescue, uma etapa do processo do licenciamento. Com a ação, o projeto se tornou o mais avançado entre os existentes no Ceará.

18

Licença prévia do projeto de hidrogênio verde do Ceará é assinada durante o FIEC Summit 2023

FIEC, Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA) e Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace) assinaram, durante o primeiro dia do FIEC Summit 2023, a licença prévia do projeto de hidrogênio verde no Ceará. O documento é expedido na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos, além de indicar as exigências a serem atendidas nas próximas fases da sua implementação.

15



Mensagem de Lei que cria Comitê de Governança para o Hidrogênio Verde é assinada no Ceará

Buscando fomentar um Comitê de Governança para o Hidrogênio Verde (H2V), o governador do Ceará assinou, em 7 de agosto de 2023, uma Mensagem de Lei que estabelece sua criação. A política busca unir governo, sociedade civil e empresas interessadas em investir no setor para criar um ambiente favorável à produção de hidrogênio verde.

16



FIEC, FIESP, ABSOLAR e ABEEÓLICA assinam acordo de cooperação para promover a produção e uso do Hidrogênio Verde no Brasil

A Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC) e a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) assinaram acordo de cooperação com a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR) e com a Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias (ABEEÓLICA) com o objetivo de promover a produção e o uso do hidrogênio verde (H2V) no país. A assinatura do acordo aconteceu em 26 de setembro de 2023.



O que dizem as lideranças do país e do estado sobre o hidrogênio verde



“

Temos que descarbonizar, e o hidrogênio é o caminho. Nós precisamos regulamentar a legislação do hidrogênio verde. Um marco legal, com definição, regulação, certificação e tributação. Toda rota nova começa mais cara, depois ela cai. Lá atrás, quando começou a energia solar e a eólica, eram as mais caras, hoje são as mais baratas”

Geraldo Alckmin, vice-presidente da República



“

O mundo todo olha para o Brasil, que tem a maior matriz sustentável de produção de energia. E o Ceará partiu na frente, com 32 protocolos assinados com empresas que já vão iniciar investimento para produzir o combustível do futuro. Não tenho dúvidas de que todos nós precisamos nos unir e, no que depender do Governo, da Câmara e do Congresso, vamos transformar o Nordeste e o Ceará em um grande hub de hidrogênio verde”

Camilo Santana, ministro da Educação



“

O hidrogênio verde está seguindo um caminho semelhante ao de outras fontes de energias renováveis, evoluindo de uma ideia para uma realidade concreta. A produção de hidrogênio verde, através da eletrólise da água, usando energia renovável, pode desempenhar um papel crucial na redução das emissões de carbono e na descarbonização de setores-chave da economia. A colaboração entre os setores público e privado é fundamental para impulsionar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, como o hidrogênio verde, e garantir um futuro mais verde, resiliente e sustentável para o Brasil e o mundo”

Marcelo Dourado, diretor do Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços



“

Nós podemos ter uma ordem de investimentos muito acima de 30, 40, 50 bilhões no Ceará, algo inédito na história do nosso estado. E nós queremos fazer a produção de hidrogênio verde articulando e incluindo o povo mais simples, para a gente melhorar a vida da nossa população. É uma oportunidade que nós temos com o hidrogênio verde de grandes usinas solares, de energia eólica offshore e onshore, mas, ao mesmo tempo, de inserir os pequenos e os pobres no desenvolvimento do estado”

Elmano de Freitas, governador do Ceará



“

Nós temos todas essas vantagens comparativas que, por meio do investimento e da seriedade do Governo do Estado, junto ao setor industrial, à universidade e à sociedade, estamos trabalhando para transformar em vantagens competitivas. Queremos fornecer não apenas nossa localização privilegiada, mas também a infraestrutura para que esses investimentos aconteçam e nós tenhamos um desenvolvimento justo e inclusivo, que chegue também às pessoas mais simples do nosso estado”

Jade Romero, vice-governadora do Estado do Ceará



“

“Esse projeto envolve a maior oportunidade econômica da história do Brasil, com as vantagens competitivas que tem o nosso país na produção de energias renováveis e hidrogênio verde. É estratégico para o Brasil, o Nordeste e o Ceará, que tem um complexo industrial portuário com ZPE e está preparado pela força do setor público, do setor produtivo e das nossas universidades”

Salmito Filho, secretário Estadual de Desenvolvimento Econômico

O que dizem as empresas que escolheram investir no H2V cearense



“

O Ceará está muito bem posicionado e tem linhas de transmissão que têm uma capacidade já muito boa, mas é claro, algo nessa escala, principalmente se tivermos projetos além da Fortescue – que eu espero que venham –, a escala vai ser algo que não está na história, então você precisa de reforço de rede, de transmissão. A energia vem do Ceará e de todo o Nordeste, então você tem essa capacidade. E aqui há esse alinhamento entre governo, academia, FIEC, que é muito importante, porque mostra consistência, mostra políticas públicas, políticas de ajuda ao empresário para se estabelecer aqui”

Luis Viga, CEO da Fortescue no Brasil



“

As fontes de energia renovável e a produção de hidrogênio verde demonstram competitividade no cenário brasileiro, sendo aplicáveis tanto para suprir a demanda interna, quanto para explorar as diversas possibilidades industriais do país. Isso não apenas reforça a produção local, mas também agrega valor aos produtos exportados. Além disso, a capacitação de profissionais nesse setor é de extrema importância. Nossa meta é gerar a energia essencial para a produção de hidrogênio verde”

André Salgado, CEO do EDF Renewables Brasil



“

Nossa intenção é terminar o ano que vem produzindo Hidrogênio Verde no Ceará, numa planta de 5MW. A Qair enxerga o Brasil de uma forma muito própria. Temos muita área e um potencial solar e eólico diferenciado, então aqui conseguimos fazer plantas de muitos GW”

Gustavo Rodrigues, Diretor de Operações da Qair Brasil



“

Temos orgulho de afirmar que a EDP Brasil, no Ceará, foi a primeira empresa que produziu hidrogênio Verde na América Latina. Este é um estado que reúne todas as características para o processo de produção do hidrogênio verde no país, seja pelo potencial solar e eólico, fundamental para a produção do gás de maneira renovável, seja pela localização e oferta”

João Marques da Cruz, CEO da EDP no Brasil