

## Complexo Portuário do Pecém, H2 verde e estratégias de descarbonização <sup>(1)</sup>

Juliano R. Pappalardo <sup>(2)</sup>

O Brasil dispõe de uma matriz elétrica de origem predominantemente renovável (84.8%), com destaque para a fonte hídrica que responde por 65,2% da oferta interna [1]. Em 2020, nos países Europeus membros da OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development), 65% da geração de energia elétrica deu-se a partir de fontes renováveis ou nuclear; em países não-membros da OCDE da Ásia, esta participação foi de apenas 26% [2].

A matriz elétrica renovável Brasileira tende a aumentar com os investimentos realizados em energia eólica e solar e tecnologias capazes de armazenar tais energias, como geração de hidrogênio verde e sistemas de armazenamento; avanços legais contribuem para o menor risco fiscal de tais empreendimentos. Por exemplo, a Comissão de Infraestrutura (CI) aprovou em agosto de 2022 o projeto do marco regulatório (PL 576/2021) para a exploração de energia – seja eólica, solar ou das marés – em alto-mar no Brasil. Outro exemplo, a Câmara dos Deputados aprovou este ano a proposta que prevê subsídio à energia solar até 2046. Grande parte do potencial solar e eólico estão situados no Nordeste brasileiro, no Ceará a irradiação solar média é notável (Figura 1).

O Estado do Ceará apresenta uma outra vantagem de natureza geográfica, seu litoral é oportunamente próximo aos Estados Unidos, à Europa e ao Norte da África. O Complexo Industrial e Portuário do Pecém, localizado no município de São Gonçalo do Amarante - CE, é composto por área industrial, porto e Zona de Processamento de Exportação (ZPE), três áreas que se complementam.

Da confluência destas vantagens energético-econômicas, em fevereiro de 2021 o HUB de Hidrogênio Verde (H2V) foi lançado pelo Complexo do Pecém, Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC) e Universidade Federal do Ceará (UFC). Mais recentemente, o Instituto Avançado de Tecnologia e Inovação (IATI), o Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL) e a Usina Termoelétrica (UTE) Pecém do Grupo EDP se uniram para efetivamente desenvolverem planos de negócios e tecnologias voltadas ao armazenamento e uso do hidrogênio verde obtido a partir da energia elétrica solar fotovoltaica e eletrólise da água via célula eletrolítica PEM.

O Hidrogênio verde no contexto do Complexo do Pecém não apenas é útil para a própria UTE Pecém no curto, médio e longo prazo, como também contribuirá para que outras indústrias da região possam desenvolver tecnologias de descarbonização.

A UTE Pecém é uma geradora emergencial e portanto economiza seus insumos combustíveis com a melhoria da eficiência de seu processo. Tecnologias de coqueima de H<sub>2</sub> em quantidades controladas podem aumentar a eficiência de combustão de óleo diesel usado nas fases de aquecimento da caldeira ou até de carvão mineral, durante a operação normal pós-aquecimento. No médio e longo prazo a Usina poderá exportar parte de sua produção de H<sub>2</sub>, atualmente 250 Nm<sup>3</sup>/h e prevista para crescer. A Alemanha é o maior investidor em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de conversão de H<sub>2</sub> e desponta como o possível maior cliente do H<sub>2</sub> brasileiro.

Indústrias vizinhas à UTE Pecém também podem se beneficiar do H<sub>2</sub> verde produzido pela empresa, sobretudo ao adotarem estratégias para descarbonização.

A indústria de fertilizantes utiliza considerável quantidade de amônia a qual pode ser produzida utilizando hidrogênio verde ao invés de hidrogênio cinza oriundo da reforma catalítica do gás metano, um combustível fóssil.

A indústria cimenteira pode usar H<sub>2</sub> como combustível ou O<sub>2</sub> como comburente, (ambos provenientes da eletrólise da água) no forno de calcinação, assim, o hidrogênio proporciona economia dos combustíveis tradicionais, geralmente fósseis, e o oxigênio incorre em menores volumes de gases de exaustão o que aumenta a viabilidade econômica de projetos de sequestro de carbono, cujo custo CAPEX está associado geralmente aos volumes de gás tratados.

Por fim, a indústria siderúrgica pode utilizar H<sub>2</sub> na redução direta do minério de ferro ao invés de usar carvão mineral ou coque. Importante frisar: há uma indústria de cada ramo citado no Complexo do Pecém: a Tortuga, indústria de fertilizantes, a Cimento Apodi, cimenteira e a CSP, Companhia Siderúrgica Pecém.

Tais indústrias podem aliar H<sub>2</sub> verde ao seu processo produtivo visando descarbonização e por declararem imposto pelo lucro real, podem financiar projetos de Pesquisa & Desenvolvimento para o desenvolvimento de tecnologias associadas à descarbonização por meio da “Lei do Bem” (Lei 11.196/05). O IATI, tem papel fundamental na criação de tecnologias disruptivas e na proposição de projetos de pesquisa e desenvolvimento, incluindo aqueles relacionados à descarbonização.

## Referências

1. Balanço Energético Nacional (BEN) 2021 - Empresa de Pesquisa Energética (EPE) Brasil

2. International Energy Outlook Electricity HYPERLINK  
“<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/electricity/sub-topic-01.php>” HYPERLINK  
“<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/electricity/sub-topic-01.php>” HYPERLINK  
“<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/electricity/sub-topic-01.php>” 2021  
HYPERLINK “<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/electricity/sub-topic-01.php>” HYPERLINK  
“<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/electricity/sub-topic-01.php>” HYPERLINK  
“<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/electricity/sub-topic-01.php>” - U.S. Energy Information Administration (EIA)

(1) Artigo publicado na Agência CanalEnergia. Disponível em:  
<https://www.canalenergia.com.br/artigos/53227576/complexo-portuario-do-pecem-h2-verde-e-estrategias-de-descarbonizacao>. Acesso em 24 de outubro de 2022.

(2) Juliano R. Pappalardo é pesquisador do Instituto Avançado de Tecnologia e Inovação - Iati.