

BACKGROUND DO MERCADO DO HIDROGÊNIO: BRASIL, EUROPA E ITÁLIA

A mudança do clima é um fator de risco chave que precisa ser enfrentado para reduzir a incerteza no cenário de desenvolvimento global, proteger as pessoas e o meio ambiente e garantir o acesso democrático e sustentável à energia. Nesse sentido, a Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima no Reino Unido, em 2021 (Conferência do Clima da Organização das Nações Unidas – COP 26) divulgou o “Pacto Climático de Glasgow”, nova peça fundamental para acelerar as ações em direção as metas do Acordo de Paris e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ainda, o documento “Sharm el-Sheikh Implementation Plan” – produzido no âmbito dos trabalhos da COP27 – reforça que “os impactos das mudanças climáticas serão muito menores com o aumento da temperatura de 1,5 °C em comparação com 2 °C, e resolve progredir com os esforços para limitar o aumento da temperatura até 1,5 °C”.

Diante desse cenário, a cooperação entre países para conceber, estruturar, desenvolver e implantar soluções inovadoras no mercado de energia é fundamental para atingir “net zero” até 2050. Como afirma a IEA (2021a)¹, sem cooperação internacional essa transição seria implantada em muito mais tempo.

Vale ressaltar que “a América Latina abriga uma grande indústria de hidrogênio que pode estar diante de uma transformação sem precedentes, impulsionada por metas ambiciosas de redução de emissões de Gases efeito Estufa (GEE) e desenvolvimentos tecnológicos, aproveitando os recursos abundantes e competitivos da região. A indústria do hidrogênio poderá passar por essa transformação em duas frentes: a substituição do atual suprimento de hidrogênio por tecnologias de produção de hidrogênio de baixo carbono e a expansão do uso do hidrogênio para novas aplicações (IEA 2021b)²”. O relatório da IEA (2021b) “Hydrogen in Latin America, from near term technologies to large scale” reafirma o papel fundamental da cooperação internacional no mercado de hidrogênio.

Nesse cenário, de acordo com a CNI (2022)³, “o Brasil detém características que o colocam em posição privilegiada para se inserir de forma competitiva na cadeia do hidrogênio sustentável. Do lado da oferta, o país dispõe de variados recursos renováveis (energia eólica, solar, etanol e hidráulica) para produção de hidrogênio via eletrólise e reforma a vapor de gás natural, podendo

¹ IEA, *Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector*, May, 2021a.

² IEA, *Hydrogen in Latin America from near-term opportunities to large-scale deployment*, 2021b.

³ Confederação Nacional da Indústria. *Hidrogênio sustentável: perspectivas e potencial para a indústria brasileira / Confederação Nacional da Indústria*. – Brasília: CNI, 2022. 137 p.: il.

ambas as rotas ser usadas para impulsionar seu desenvolvimento industrial. Ao lado da demanda, a posição geográfica e a dimensão continental do Brasil ampliam as possibilidades do hidrogênio ser explorado tanto no mercado interno – na cadeia industrial e de transporte – quanto no externo, por meio de exportações especialmente à Europa”.

Ademais, o Brasil possui abundantes recursos fósseis e resíduos de biomassa que, juntamente com o CCUS (*Carbon capture, utilisation and storage*), podem ser usados para produzir hidrogênio de baixo carbono e, no caso da biomassa, eventualmente com emissões negativas de carbono. Outra rota já identificada, mas inexplorada, que pode representar uma parcela significativa da cadeia do hidrogênio no futuro é a extração de hidrogênio natural no Brasil.

Segundo Castro et. al (2021)⁴, no futuro próximo, o Brasil tem todos os elementos para ser um produtor de hidrogênio para a demanda nacional e internacional (múltiplos usos finais), graças ao seu potencial de energias renováveis (mais de 1,3 milhão de MW de energia solar e eólica), baixos preços das energias renováveis, estrutura institucional e regulatória madura, processos licitatórios competitivos e extensão nacional do sistema elétrico. Além disso, segundo a Bloomberg NEF⁵, o Brasil tem potencial para produção de hidrogênio utilizando energias renováveis com um dos menores custos normalizados, em torno de \$1,5-3,37/kgH₂.

O Brasil já mostra importantes movimentos de mercado, com investimentos previstos na escala de bilhões de dólares em polos industriais, tais como aqueles localizados nos portos de Pecém, Açu e Suape, além da fábrica da Unigel em Camaçari, entre outros. A consolidação desse mercado trará benefícios socioeconômicos (ex. geração de emprego, atração de investimentos, estímulo da inovação e tecnologia) e ambientais (ex. redução de GEE em setores industriais “hard-to-abate”), além de poder consolidar o país como uma liderança global para a transição energética.

Nesse sentido, a produção de hidrogênio, de um lado, pode transformar o Brasil em um *player* estratégico no âmbito do mercado mundial dessa *commodity*, e de outro lado, pode favorecer o consumo interno com a consolidação de soluções tecnológicas que contribuem para a transição energética, como a expansão do transporte movido por hidrogênio.

A União Europeia (UE) e os países europeus podem ser parceiros estratégicos na consolidação desse mercado nascente. De acordo com CNI (2022) “a União Europeia está comprometida a promover a descarbonização gradual da economia até 2030 e atingir o “net zero”

⁴ CASTRO N., SANTOS V. e AQUINO T., *O Brasil e as estratégias da Alemanha para o Hidrogênio Verde*, Artigo publicado pelo Broadcast da Agência Estado de São Paulo em 16 de setembro de 2021, GESEL, Instituto de Economia UFRJ.
⁵ Bloomberg NEF, *Energy Transition Factbook Prepared for the 13th Clean Energy Ministerial*, 2022.



em 2050, conforme o recente *European Green Deal* (EC, 2021)⁶. A estratégia europeia aponta o hidrogênio como um dos pilares energéticos para se atingir as metas de descarbonização”.

Conforme destaca a Comissão Europeia (2020)⁷, na primeira fase da implantação da estratégia relativa ao hidrogênio (2020 – 2024), os principais objetivos são a instalação de pelo menos 6 GW de eletrolisadores de hidrogênio renovável na União Europeia e a produção de até 1 milhão de toneladas de hidrogênio renovável, a fim de descarbonizar a produção de hidrogênio existente. Na segunda fase, de 2025 a 2030, o hidrogênio deve tornar-se parte intrínseca de um sistema energético integrado, com o objetivo estratégico de instalar pelo menos 40 GW de eletrolisadores de hidrogênio renovável e a produção de até 10 milhões de toneladas de hidrogênio renovável na UE. Na terceira fase, de 2030 a 2050, as tecnologias de hidrogênio renovável devem atingir a maturidade e ser implantadas em larga escala para alcançar os setores de difícil descarbonização, nos quais soluções alternativas podem não ser viáveis ou ter custos mais altos.

Após a eclosão do conflito na Ucrânia, a União Europeia decidiu reduzir a dependência dos combustíveis fósseis russos por meio de diferentes ações que promovem a segurança energética, consolidadas na iniciativa “RepowerEU”. O hidrogênio adquiriu papel ainda mais estratégico, com a decisão europeia de duplicar a meta de produção de 10 para 20 milhões de toneladas até 2030, metade oriunda de produção interna e metade de importações⁸.

Em termos industriais e de negócios, a estratégia europeia para a inserção do hidrogênio acima descrita, pelo menos na primeira fase, terá como modelo industrial prevalente aquele do Vale do Hidrogênio (Hydrogen Valley)⁹, dentro de uma ótica de especialização inteligente. Esse modelo é uma forma descentralizada de produção, transformação, transporte e usos finais de hidrogênio, que fortalece um *cluster* local de hidrogênio, contribuindo para a sua penetração no mercado¹⁰. A segunda e a terceira fase preveem a industrialização e difusão em larga escala das tecnologias e o desenvolvimento do mercado global de hidrogênio.

6 European Commission – EC. *A European Green Deal*. 2021. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.

7 European Commission – EC. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe*, Brussels, 8.7.2020 COM (2020) 301 final.

8 Para obter maiores informações acessar o seguinte link: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en

9 De acordo com Weichenhain et al. (2021), existem quatro elementos-chave que um Vale de Hidrogênio deve possuir: 1) Grande em escala, ou seja investimento na escala de bilhões de euro; 2) Abrangência da cadeia de valor (produção, transformação, transporte e uso final); 3) Um território geográfico específico; 4) Fornecimento do hidrogênio para múltiplos usos finais. WEICHENHAIN UWE, MARKUS KAUFMANN, ANJA BENZ, GUILLERMO MATUTE GOMEZ, European Union (EU), *Hydrogen Valleys Insights into the emerging hydrogen economies around the world Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021 © FCH 2 JU, 2021*.

10 No entanto, para ampliar o mercado de hidrogênio deve ser promovido o crescimento do mercado, no qual haverá necessidade de mais investimentos em infraestrutura para passar de uma oferta descentralizada (Vale do Hidrogênio) para uma mais abrangente, ainda que tais modelos sejam complementares e possam ir em paralelo.

O Governo da Itália prevê para a próxima década, de acordo com o MISE (2021)¹¹, a aplicação do hidrogênio no setor dos transportes, especificamente transporte de carga (ex. caminhões de longo curso), ferrovias e na indústria, com referência específica aos segmentos em que o hidrogênio já é utilizado como insumo, por exemplo, no setor químico e refino de petróleo. Além disso, a mistura de hidrogênio na rede de gás pode ser utilizada para antecipar e estimular o crescimento do mercado de hidrogênio. Os “vales do hidrogênio”, ecossistemas que incluem tanto a produção quanto o consumo de hidrogênio, também poderão fornecer áreas para a difusão do hidrogênio até 2030, levando a uma possível aplicação do hidrogênio em outros setores. Finalmente, alguns projetos-piloto de pequena escala também são planejados em outros setores, como por exemplo, o transporte público local, biometano ou siderurgia.

Em termos de investimentos, de acordo com o MISE (2021), para iniciar a economia de hidrogênio de baixo carbono na Itália e atender à meta de demanda de penetração de hidrogênio no consumo energético final (2%), serão necessários até 10 bilhões de euros de investimentos entre 2020 e 2030, aos quais devem ser adicionados investimentos para a difusão de energias renováveis. O plano italiano de recuperação resiliente prevê o apoio financeiro de projetos de hidrogênio ao longo de toda a cadeia de valor no total de 3,64 bilhões, a ser implementado até 2026.

A cooperação entre Brasil e países da Europa, em particular a Itália, na indústria do hidrogênio, precisa acompanhar as evoluções do mercado, considerando as peculiaridades e vantagens competitivas dos países e estimulando a inovação e a sustentabilidade, levando em consideração vários elementos-chave:

- Abordagem integral e de cadeias de valores globais;
- Descarbonização das matrizes energéticas;
- Incentivo às seguranças energéticas nacionais;
- Padrões industriais globais;
- Disponibilidade da infraestrutura;
- Capacitação e emprego;
- Ecossistemas de inovação;
- Transferência e absorção de conhecimento;
- Instrumentos financeiros e finanças sustentáveis; e
- Arcabouço regulatório e legal.

¹¹ MISE, *Strategia Nazionale Idrogeno Linee Guida Preliminari*, Ministero dello Sviluppo Economico, 2021.



Finalmente, a cooperação entre Brasil e Itália pode constituir uma parceria estratégica para moldar um mercado proeminente e inovador – o mercado de hidrogênio – para ajudar a alcançar as metas de mudança do clima e manter a competitividade dos países ao longo do tempo.