

descarbonização industrial e hidrogénio verde

A descarbonização industrial é um factor crítico para alcançar metas globais de mitigação das mudanças climáticas e promover uma transição para uma economia de baixo carbono principalmente quando falamos de indústria difícil de descarbonizar onde se incluem sectores como a siderurgia, o cimento, os produtos químicos e petroquímica, responsáveis por uma parcela significativa das emissões de dióxido de carbono (CO_2) globais.

Teresa Ponce de Leão

Presidente do LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia

Para enfrentar esses desafios, o hidrogénio verde surge como uma das soluções mais promissoras para reduzir drasticamente as emissões de carbono, enquanto oferece um caminho viável para a sustentabilidade e a independência energética. Neste artigo iremos analisar as principais características, desafios, avanços e implicações do uso do hidrogénio verde na descarbonização industrial.

O desafio da descarbonização industrial

Como sabemos, a indústria é responsável por cerca de 25% das emissões globais de CO_2 , em grande parte devido ao uso intensivo de combustíveis fósseis na geração de calor e energia. Os processos industriais pesados, como a produção de aço e cimento, utilizam fornos e métodos que exigem altas temperaturas, tradicionalmente com o calor produzido através de combustíveis fósseis. Além disso, a produção de produtos químicos, como amónia e metanol, emite grandes quantidades de CO_2 como subproduto de reacções químicas.

Os principais desafios que a descarbonização industrial enfrenta são: a Intensidade energética que muitos processos industriais requerem, normalmente com temperaturas acima de 1000 °C, o que torna a substituição de combustíveis fósseis um desafio técnico. O custo e consequentemente a viabilidade económica, as novas tecnologias muitas vezes ainda são economicamente inviáveis quando comparadas com os combustíveis fósseis, e a infraestrutura e adaptação, uma vez que transição de tecnologia pode exigir alterações significativas nas instalações e cadeias de abastecimento, obrigam a um planeamento detalhado, holístico e ao longo da cadeia de valor, isto para que seja possível analisar uma equação simples, se o custo das emissões de carbono no Comércio Europeu de Emissões (mercado CELE) mais os custos de produção permitem contrabalançar as receitas primárias e dos produtos secundários do processo.

O papel do hidrogénio na transição energética

O hidrogénio, devido à sua versatilidade e ao facto de que a sua combustão produz apenas vapor de água, é uma opção atraente como combustível para o consumo industrial. É importante diferenciar entre as diferentes formas de produção de hidrogénio que não iremos detalhar estamos apenas a falar de hidrogénio verde, o H_2 produzido por electrólise da água usando electricidade de fontes renováveis, ou quando muito associado a captura e armazenamento de carbono (CCS) para mitigar as emissões.

Ora o hidrogénio verde também enfrenta alguns desafios a ultrapassar. Como é sabido, a produção de hidrogénio verde resulta da electrólise da água, num processo onde uma corrente eléctrica separa as moléculas de água (H_2O) em hidrogénio (H_2) e oxigénio (O_2). Quando a electricidade utilizada provém de fontes renováveis, o processo é totalmente livre de emissões de carbono. No entanto, também aqui há necessidade de ultrapassar algumas dificuldades, a começar pelos custos de produção já que o hidrogénio verde é ainda caro e variam bastante, dependendo de factores tecnológicos, geográficos, económicos e regulatórios. A electricidade corresponde a 60-70% do custo total e depende do custo da energia renovável, e da capacidade de carga. É necessário garantir um fornecimento contínuo e confiável de electricidade, o custo da electrólise fica entre (15-25%) e do custo da água e purificação (5-10%), embora o consumo de água seja relativamente baixo, o custo de purificação pode ser relevante dependendo da qualidade da água disponível. Há ainda que considerar a infraestrutura de transporte e armazenamento.

O hidrogénio verde é leve e volátil, o que dificulta seu transporte e armazenamento. Há ainda custos adicionais com a forma de transporte, comprimido, liquefeito ou convertido em amónia ou metanol e Custos Regulamentares e Certificações.

Assim, a produção em larga escala requer investimentos significativos em infraestrutura de electrólise e em capacidade de geração de energia