

## **O PAPEL DO VALOR DO CARBONO CAPTURADO NA COMPETITIVIDADE DO HIDROGÊNIO AZUL E NAS CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS**

Nathalia Lisboa de Aguiar, Universidade de São Paulo (USP), Telefone: (73) 99193-4372, E-mail: [nathaliaaguiar@usp.br](mailto:nathaliaaguiar@usp.br), Edmilson Moutinho dos Santos, Professor Associado no PPGE/USP e Coordenador PRH 33.1ANP/FINEP, São Paulo - SP, Brasil, e-mail: [edsantos@iee.usp.br](mailto:edsantos@iee.usp.br) e Marilin Mariano dos Santos, Grupo de Energia-IEE-USP, engenheira e pós doutoranda do IEE, [marilinsantos@usp.br](mailto:marilinsantos@usp.br).

### **Overview**

Este artigo explora o papel crucial do valor do carbono capturado na competitividade do hidrogênio azul e suas implicações ambientais. Produzido a partir do gás natural com tecnologia de captura e armazenamento de carbono (CAC), o hidrogênio azul surge como alternativa promissora aos combustíveis fósseis. No entanto, sua viabilidade econômica é uma preocupação ainda em pauta. Atribuir valor econômico às emissões de carbono capturadas e armazenadas geologicamente pode tornar o hidrogênio azul economicamente viável, incentivando o investimento em tecnologias de captura e armazenamento. Além disso, os benefícios ambientais da captura de carbono, como a redução das emissões de CO<sub>2</sub> e a mitigação das mudanças climáticas, destacam a importância de integrar o valor do carbono capturado nas políticas energéticas. Este artigo examina as implicações econômicas e ambientais da produção de hidrogênio azul, enfatizando sua relevância na promoção de uma transição energética sustentável.

### **Métodos**

O método utilizado para a análise do objeto deste artigo é a abordagem de revisão bibliográfica, analisando pesquisas existentes e estudos de caso para elucidar a interação entre tecnologia de captura de carbono, produção de hidrogênio e dinâmica de mercado.

### **Discussão**

A transição para uma matriz energética mais sustentável tem aumentado o interesse no uso do hidrogênio como uma alternativa viável. Reconhecido por sua versatilidade e aplicabilidade em diversos setores, o hidrogênio desempenha um papel fundamental nesse processo global.

Atualmente, os custos de produção são cruciais para a viabilidade econômica do hidrogênio. Embora o hidrogênio verde seja considerado uma opção amigável ao meio ambiente, seus custos elevados e desafios relacionados à disponibilidade e qualidade da água têm limitado sua competitividade.

Por outro lado, o hidrogênio azul, obtido a partir do gás natural com tecnologia de captura e armazenamento de carbono (CAC), emerge como uma alternativa atraente. Além de aproveitar a infraestrutura existente do gás natural, a produção de hidrogênio azul reduz consideravelmente as emissões de CO<sub>2</sub>, tornando-o uma opção mais sustentável em comparação com o hidrogênio cinza.

A valoração do gás natural por meio da produção de hidrogênio azul tem potencial para transformar a dinâmica do mercado energético. Ao integrar a captura e armazenamento de carbono na produção de hidrogênio, o valor do gás natural pode ser maximizado, fornecendo uma fonte de energia mais limpa e sustentável (Figueiredo, Silva & Ortiz, 2023).

Para que isso aconteça, é crucial atribuir um valor ao carbono capturado, o que pode equilibrar os custos entre o hidrogênio azul e outras fontes de energia com baixas emissões de carbono. Esse valor monetário incentiva o investimento em tecnologias de captura e armazenamento de carbono, tornando o hidrogênio azul economicamente viável (IEA, 2020).

Diversos países têm implementado sistemas de precificação de carbono, como taxas, cap-and-trade e mecanismos de compensação, para internalizar os custos das emissões de carbono na economia (Durakovic et al., 2023). Esses sistemas refletem as políticas climáticas, regulamentações governamentais e condições econômicas, variando de acordo com cada região. Por exemplo, a União Europeia opera o maior mercado de carbono do mundo, o EU ETS, estabelecendo limites de emissões e permitindo a negociação de créditos de carbono. Outros países, como Canadá e China, estão desenvolvendo seus próprios sistemas de precificação de carbono para enfrentar as mudanças climáticas e promover o desenvolvimento sustentável. Essa discussão sobre os valores de mercado do carbono está em constante evolução, à medida que governos, empresas e sociedade civil buscam formas eficazes de precificar o carbono e promover a descarbonização global.

## **Conclusões**

Em suma, é crucial reconhecer o valor do carbono capturado para impulsionar a competitividade do hidrogênio azul em relação a outros combustíveis com baixas emissões de carbono. Esse reconhecimento e incentivo são essenciais para acelerar a transição rumo a uma matriz energética sustentável e mitigar os efeitos adversos das mudanças climáticas. Além disso, os aspectos econômicos relacionados à produção de hidrogênio a partir do gás natural e à implementação de tecnologias de captura de carbono desempenham um papel fundamental na manutenção da competitividade do hidrogênio azul no mercado de energia. Ao valorizar o carbono capturado, não só se promove a sustentabilidade ambiental, mas também se estimula a inovação e o desenvolvimento de uma economia com baixas emissões de carbono.

## **Referências**

Durakovic, G., Del Granado, P. C., & Tomasgard, A. (2023). Are green and blue hydrogen competitive or complementary? Insights from a decarbonized European power system analysis. *Energy*, 282(4), 128282. DOI: 10.1016/j.energy.2023.128282. Acesso em 06/03/24.

International Energy Agency (IEA). (2020). *Tracking Clean Energy Progress 2020*.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). *Paris Agreement*.