Vantagens e desvantagens do hidrogênio verde

Esta fonte de energia tem pontos a favor e contra que devemos saber. Revisaremos alguns de seus **aspectos positivos** mais relevantes:

* **100 % sustentável:** o hidrogênio verde não emite gases poluentes nem durante a combustão nem durante o processo de produção.
* **Armazenável:** o hidrogênio é fácil de armazenar, o que permite sua utilização posterior em outros usos e em momentos diferentes ao de sua produção.
* **Versátil:** o hidrogênio verde pode ser transformado em eletricidade ou combustíveis sintéticos e ser utilizado com finalidades comerciais, industriais ou de mobilidade.

Apesar de tudo, o hidrogênio verde também tem **aspectos negativos** que convém ressaltar:

* **Custo mais alto:** a energia procedente de fontes renováveis, fundamentais para gerar hidrogênio verde através da eletrólise, é mais cara de gerar, o que, por sua vez, torna mais cara a obtenção do hidrogênio.
* **Maior gasto de energia:** a produção do hidrogênio em geral e do verde em particular requer mais energia que outros combustíveis.
* **Atenção com a segurança:** o hidrogênio é um elemento muito volátil e inflamável, exigindo requisitos de segurança elevados para evitar fugas e explosões.

Impacto do hidrogênio verde

O hidrogênio como combustível é uma realidade em países como Estados Unidos, Rússia, China, França ou Alemanha. Outros como o Japão inclusive vão mais além, pretendendo ser uma economia de hidrogênio. A seguir, explicamos qual será seu impacto no futuro:

HIDROGÊNIO “VERDE” – O MENOS POLUENTE O hidrogênio verde é aquele produzido a partir de energias renováveis como, por exemplo, através da energia solar ou eólica, sem produção de CO2 .   
  
O HIDROGÊNIO “AZUL” COMO UMA PONTE PARA A ERA DO HIDROGÊNIO Embora não verdadeiramente sustentável, o chamado hidrogênio azul também pode contribuir para a redução de CO2 emitido para atmosfera, pelo menos durante um período de transição. Este tipo de gás hidrogênio é produzido a partir de hidrocarbonetos (principalmente gás natural), processo, que também produz CO2 . O CO2 é capturado e armazenado no subsolo (também chamada de captura e armazenamento de carbono)

O hidrogênio azul é, portanto, neutro em relação ao CO2 , pois embora o CO2 seja produzido durante sua fabricação, ele não escapa para a atmosfera. Além disso, é uma tecnologia válida para atualidade, pois a produção de hidrogênio verde (livre de CO2 ) ainda é cara e são necessários altos investimentos para a conversão de muitos processos de produção industrial em plantas baseadas em hidrogênio.

HIDROGÊNIO MARROM E HIDROGÊNIO PRETO O hidrogênio marrom (feito de carvão marrom) e o hidrogênio preto (feito de carvão preto) são produzidos via processo de gaseificação. É um processo estabelecido, usado em muitas indústrias, que converte materiais ricos em carbono em hidrogênio e CO2 . Como resultado, a gaseificação libera esses subprodutos para a atmosfera. Entretanto, se a tecnologia acaba armazenando essas emissões, esse hidrogênio às vezes pode ser chamado de hidrogênio “azul”.  
  
SUBSTITUINDO O HIDROGÊNIO “CINZA” PELO HIDROGÊNIO “VERDE” NA INDÚSTRIA O hidrogênio “cinza” ( produzido a partir de fontes de energia fóssil como o gás natural) já é usado em grande escala, especialmente na indústria química, mas ao contrário do hidrogênio azul, não é neutro em CO2 . Os combustíveis fósseis são utilizados para a sua produção e o gás natural é dividido pelo calor em gás H2 e CO2 . Durante sua produção o CO2 não é capturado e armazenado como no hidrogênio azul, mas sim liberado na atmosfera onde aumenta o efeito estufa.

O HIDROGÊNIO “TURQUESA” PASSA SEM ARMAZENAMENTO SOB A TERRA O hidrogênio turquesa tem uma gênese diferente. O gás natural, também um combustível fóssil, é decomposto em gás hidrogênio e carbono sólido em um processo térmico. O processo chama-se de fissão térmica do metano (também chamada de “pirólise do metano”). Portanto, nenhum CO2 gasoso precisa ser armazenado no subsolo para a produção de hidrogênio turquesa.

APLICAÇÕES POTENCIAIS DO HIDROGÊNIO O hidrogênio é particularmente relevante em áreas onde a eletrificação não é possível num futuro próximo, ou seja, no transporte aéreo, de longa distância, de mercadorias pesadas e no transporte marítimo. Nesse sentido, a tecnologia “power-to-gas” é considerada a escolha certa em termos de economia de energia e de ecologia, se o excedente de eletricidade proveniente de energias renováveis, como por exemplo, a energia eólica ou solar, for utilizado para sua produção. O hidrogênio pode ser usado diretamente como transportador de energia final ou pode ser posteriormente convertido em metano, gás de síntese, combustíveis líquidos, eletricidade ou produtos químicos como, por exemplo, amônio ou metanol (THEMA; BAUER; STERNER, 2019). Sendo assim, a seguir são elucidadas algumas aplicações do gás hidrogênio.