

# Qual é a melhor opção para Portugal: hidrogénio verde ou azul?

António M. Bento , 6 Agosto, 2020

Foi recentemente aprovada a resolução de conselho de ministros que consagra a [Estratégia Nacional para o Hidrogénio \(EN-H2\)](#). Esta estratégia promove a introdução gradual do hidrogénio que, tal como discutimos na nossa opinião publicada no jornal [Expresso](#), é essencial para Portugal assumir o objetivo da neutralidade carbónica em 2050. Esta estratégia poderá ser alcançada [quer com hidrogénio verde ou hidrogénio azul](#), daí ambas as opções merecem escrutínio e discussão pública.

Existem vários processos de produção de hidrogénio, entre os quais: [verde, azul e cinzento](#). O hidrogénio verde é produzido a partir da eletrólise da água, separando-a em hidrogénio e oxigénio, através da aplicação de uma corrente elétrica. Este processo não gera emissões de carbono quando as fontes de energia elétrica utilizadas são renováveis. A produção de hidrogénio cinzento utiliza um processo denominado de “conversão por vapor” que usa gás natural como matéria-prima. Este é o processo mais utilizado hoje em dia para produzir hidrogénio devido aos seus baixos custos, mas gera emissões de carbono.

O hidrogénio azul é produzido através do mesmo processo industrial que o cinzento, no entanto utilizam-se técnicas de captura e armazenamento de carbono para reduzir as emissões.

No recente [manifesto anti-hidrogénio – “Os erros da Estratégia Nacional para o Hidrogénio \(EN-H2\)”](#), bem como na [opinião de Mira Amaral](#) e na [sua entrevista na SIC notícias](#), esse grupo recomenda adiar o investimento no hidrogénio verde, devido à sua “imaturidade tecnológica”, e apresenta como alternativa para descarbonização o uso do hidrogénio azul.

**Na nossa opinião, essa opção não é sensata pelas seguintes razões:**

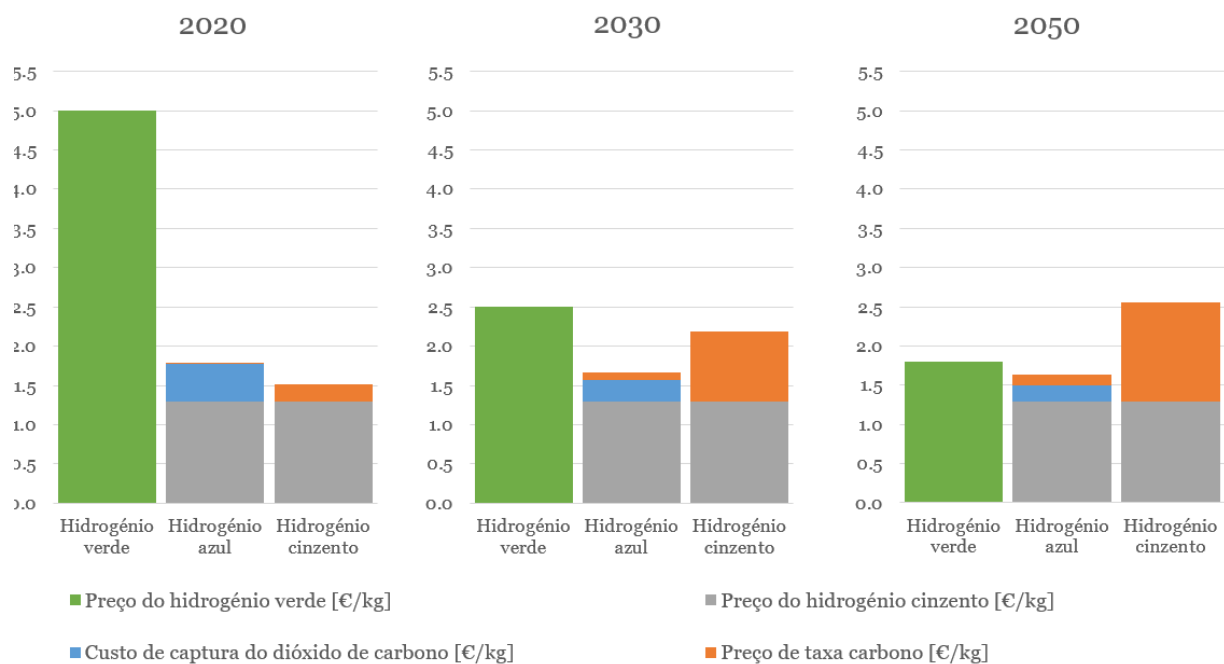
1. Continuar a perpetuar a produção de hidrogénio cinzento significa aceitar de forma passiva um [futuro pagamento de taxas de carbono](#) cada vez mais elevadas, e adiar a transição para uma economia verde ancorada nas energias renováveis. As figuras abaixo mostram a evolução do preços de hidrogénio verde, azul e cinzento, entre 2020 e 2050, e a contribuição da taxa de carbono para o seus preços. Em 2030, já no caso pessimista, existe paridade de preço entre o hidrogénio cinzento e o azul. Ao mesmo tempo, a diferença entre o preço do hidrogénio cinzento e verde é pouco substancial.
2. Apesar de os custos base de produção de hidrogénio azul, aos dias de hoje, poderem ser mais baixos do que o hidrogénio verde, estes ignoram elevados riscos ambientais e de saúde pública (como é documentado neste [estudo](#)) que Portugal deverá evitar. Existem ainda dois custos de oportunidade que devemos considerar: primeiro, a [queda futura do preço de hidrogénio verde](#) que só é permitida através da inovação tecnológica, experiência de *learning-by-doing*, e economias de escala; segundo, perder a oportunidade de ser um dos primeiros países a investir no hidrogénio verde, e a possibilidade de criar um *hub* tecnológico que possa criar emprego verde e exportações.

3. **Não existem quaisquer vantagens para a aposta de Portugal no hidrogénio azul. Portugal não é um produtor de gás natural, não faz sentido prolongar a vida deste setor.** Aliás, existem ganhos geopolíticos, para além de ambientais, em reduzir a nossa dependência energética externa de gás natural. Ao mesmo tempo não é óbvio como e onde se faria o armazenamento do CO<sub>2</sub> capturado. Existem dois métodos principais de armazenamento: primeiro, armazenamento em oceanos, que se baseia na injeção de CO<sub>2</sub> em profundidades de 1.000 m ou mais. Este método tem impactos ambientais já bem conhecidos, tais como o aumento da acidez dos oceanos devido à reação de produção de ácido carbónico. Segundo, armazenamento geológico, que consiste em armazenar o CO<sub>2</sub> em poços correspondentes a reservas esgotadas da exploração de petróleo e gás natural, ou em cavidades salinas, como por exemplo as utilizadas para armazenamento de gás natural nas [cavernas do Carriço, no concelho de Pombal](#). Uma vez que Portugal não produz petróleo nem gás natural, o CO<sub>2</sub> teria de ser transportado para países que têm esses poços esgotados, implicando ainda mais custos. Alternativamente poder-se-iam criar mais cavernas como as do Carriço, mas haverá sempre limitações no espaço e o processo de dissolução da salgema implica deitar ao mar a salmoura resultante, [tendo este processo já sido associado a impactos negativos no desenvolvimento da fauna marinha](#). Poderá também existir um risco de libertação súbita do CO<sub>2</sub>, o que seria catastrófico para todos os seres vivos nas imediações, à semelhança do que aconteceu no [desastre natural do Lake Nyos nos Camarões, em 1986](#). Tal como o armazenamento nos oceanos, o processo de acidificação dos aquíferos também poderá ocorrer, o que provoca a corrosão das rochas, aumentando o risco de fuga. Além disso, Portugal é um país com moderado risco sísmico, o que torna fugas de CO<sub>2</sub> possíveis, fazendo esta técnica menos atrativa a longo prazo

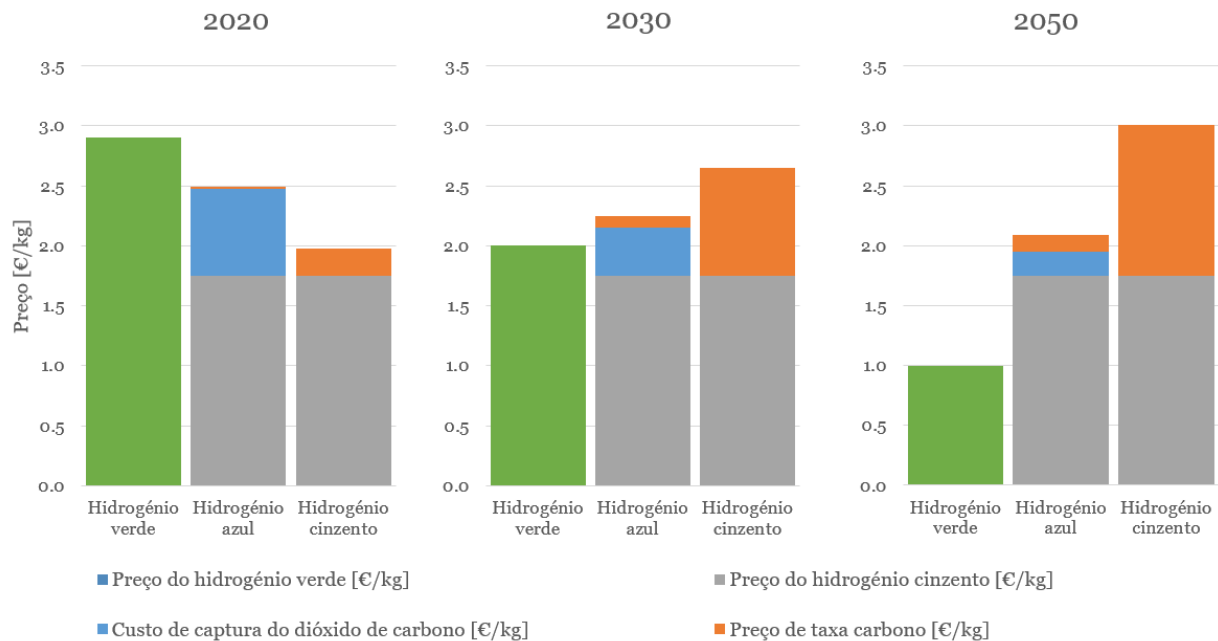
(escalas geológicas), invalidando o propósito do investimento realizado.

Tal como explicamos na nossa opinião anterior, os proponentes do manifesto anti-hidrogénio ignoraram o valor da taxa de carbono no cálculo do preço de gás natural e hidrogénio cinzento. Fica agora claro, que ao proporem hidrogénio azul, também não contabilizaram os custos ambientais e de saúde pública associados com falhas no processo de armazenamento do dióxido de carbono. A literatura mostra que estes custos e riscos são elevados. Portanto a questão é simples: Estão dispostos a aceitar os riscos associados à produção de hidrogénio azul ou preferem avançar para uma economia verde?

## Caso pessimista



## Caso otimista



### Legenda das figuras:

As figuras apresentam a evolução do preço do hidrogénio verde, cinzento e azul até 2050, mostrando que o hidrogénio verde ficará competitivo em comparação com o azul e cinzento, em alguns casos já em 2030. Note-se que os custos de hidrogénio azul ignoram riscos e custos ambientais e de saúde pública associados ao armazenamento de CO<sub>2</sub>.

Em ambos os cenários assumimos que os custos de captura e armazenamento do carbono diminuem, devido inovação e economias de escala, tal como assumido para o hidrogénio verde.

### Este artigo foi escrito em colaboração com:

**Gonçalo Aguiar**, Engenheiro; *Spacecraft Power System Engineer, OHB System*

**Luís Lopes**, Gestor, *frequenta atualmente o Mestrado de Gestão da NOVA SBE*