

O Brasil e as estratégias da Alemanha para o Hidrogênio Verde¹

Nivalde de Castro²

Vitor Santos³

Thereza Aquino⁴

Em um futuro bem próximo, o Brasil possui plenas condições de se tornar um grande produtor de hidrogênio verde (H2V) para atender a demanda internacional e abastecer o mercado interno da indústria eletro intensiva e de transporte pesado, em função da dimensão expressiva dos desafios, cada vez mais rigorosos, relacionados à redução das emissões de CO2 em escala mundial e nacional.

Esta assertiva deve-se à conjugação de quatro vetores centrais do Setor Elétrico Brasileiro (SEB), que irão garantir a competitividade da produção nacional de H2V em comparação ao resto do mundo, sendo eles:

- i. O potencial de recursos energéticos renováveis, superior a 1,3 milhão de MW de energias eólica e solar;
- ii. O modelo de contratação de novas plantas de geração e de linhas de transmissão, através de leilões competitivos;
- iii. Os preços baixos da energia renovável contratada nos últimos leilões; e
- iv. O Sistema Interligado Nacional, que permite a transmissão de energia elétrica dentro do espaço continental do Brasil, literalmente do Oiapoque ao Chuí.

Em relação à demanda interna de H2V brasileira, destacam-se, entre outros, a produção de amônia, de metanol, a redução direta de minério de ferro e o refino de produtos petrolíferos. Estas atividades associadas à descarbonização industrial tendem a fomentar a criação de um *cluster* industrial direcionado à produção de hidrogênio, abrindo possibilidades concretas de inovações tecnológicas necessárias à conversão energética dos processos produtivos.

¹ Artigo publicado pelo Broadcast da Agência Estado de São Paulo em 16 de setembro de 2021.

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do GESEL- Grupo de Estudos do Setor Elétrico

³ Professor do ISEG- Instituto Superior de Economia e Gestão – da Universidade de Lisboa e Pesquisador Associado do GESEL-UFRJ

⁴ Professora da Escola de Engenharia da UFRJ e Pesquisadora Associada do GESEL-UFRJ

Nestes termos, a criação e o desenvolvimento da cadeia produtiva brasileira do hidrogênio irá permitir e viabilizar a substituição progressiva dos fornecimentos atuais de hidrogênio de base fóssil e de outros recursos energéticos de origem fóssil por H2V. Deste modo, novos produtos “verdes”, quando devidamente certificados, irão consolidar a formação de um *cluster* associado ao hidrogênio, com atividades geradoras de elevado valor agregado.

Estes condicionantes indicam a capacidade competitiva da produção de hidrogênio para exportação, em especial para grande parte dos países europeus, com destaque para a Alemanha, que possui uma dupla vantagem no estabelecimento de parcerias com o Brasil. Por um lado, a Alemanha é uma liderança no desenvolvimento tecnológico da cadeia produtiva do hidrogênio. Por outro, é um país crescentemente dependente da importação de hidrogênio verde, recurso energético renovável capaz de garantir o cumprimento das metas do processo de descarbonização até 2050.

A Alemanha constitui um exemplo interessante em relação à explicitação de uma dimensão internacional das estratégias nacionais para o hidrogênio, tendo como objetivo maior a criação de novas cadeias de valor para a economia nacional e, dentro desta estratégia, fomentar a cooperação em políticas de energia em nível internacional. Neste contexto, merece ser destacado que a Alemanha detém uma posição de liderança tecnológica nos diferentes segmentos da cadeia de valor do hidrogênio, possui um potencial de procura interna deste vetor energético muito elevada, em função das metas de descarbonização, e não dispõe de uma vantagem competitiva de custos na produção de eletricidade de base renovável própria.

Estes fatores determinam que a Alemanha não apresenta condições de firmar uma estratégia autocentrada no âmbito nacional, mas está em excelente posição para ter um papel decisivo na liderança da cadeia de valor global do hidrogênio, em razão do domínio tecnológico e de ter uma alta dependência externa para o atendimento do consumo interno de H2V.

Neste sentido, a Alemanha estima que a procura nacional de hidrogênio se situará no intervalo entre 90 TWh e 110 TWh, em 2030. Como prevê instalar 5 GW de capacidade, o país apenas terá a capacidade para produzir 14 TWh de hidrogênio verde em 2030, impondo a necessidade de importar entre 76 TWh e 96 TWh nesse ano, o que corresponde a cerca de 85% do total da demanda interna.

Assim, em decorrência dos compromissos de descarbonização assumidos pela Alemanha, foi apresentada recentemente uma iniciativa ambiciosa e positiva para a criação de um mecanismo competitivo, com a finalidade de viabilizar

trocas internacionais de hidrogênio, muito adequado às circunstâncias atuais e ao grau de maturidade deste vetor energético no país.

No intuito de se criar as bases do mercado de hidrogênio verde no país, em abril de 2021, foi constituído o fundo de investimento H2Global, com uma dotação de € 2 bilhões, para suportar e financiar dois leilões complementares (*Double auction model*)

O primeiro leilão é direcionado à compra e importação de hidrogênio (ou derivados) verde ou de baixo carbono, configurando um mecanismo competitivo que pretende estabelecer preços eficientes de importação e firmar contratos de longo prazo de fornecimento (incluindo o transporte) de hidrogênio, exclusivamente direcionados ao mercado interno alemão. O segundo leilão realizará vendas anuais de H2V para suprir o mercado interno, de modo a garantir a celebração de contratos de curto prazo de fornecimento de hidrogênio, para diferentes tipos de consumidores na Alemanha.

Com a finalidade de concretizar estes leilões, foi criada uma entidade privada, o HINT.CO, que terá a função de atuar na intermediação entre os contratos de compra internacional e venda nacional de hidrogênio. Nota-se que esta intermediação é necessária não só pelos ajustes de prazos e quantidades, mas também pela diferença de custos entre o hidrogênio verde, mais caro por ser ainda uma indústria nascente, e o hidrogênio de base fóssil, mais barato por se uma indústria madura.

Deste modo, para que o H2V possa ser consumido de maneira competitiva e contribuir para o processo de descarbonização, o diferencial de preços entre os contratos de importação e os contratos de venda aos consumidores alemães será coberto por uma compensação financiada através dos € 2 bilhões do H2Global.

Trata-se, assim, de exemplo consistente de política pública propositiva do governo alemão, com o objetivo, gradual, porém inexorável, de converter o consumo do hidrogênio de base fóssil para o H2V, reduzindo, ao longo do tempo, a diferença de preços entre os contratos de curto e de longo prazo, em razão dos ganhos de escala da produção.

O governo alemão demonstra, portanto, a intensão de criar condições propícias à convergência de custos entre o H2V e o hidrogênio fóssil, a partir da promoção de políticas públicas que onerem, de forma crescente, o preço dos combustíveis fósseis (reformas em curso no mercado europeu de direitos de emissão) e que incentivem a utilização deste novo recurso energético, através da fixação de quotas de utilização de hidrogênio verde ou de baixo carbono, assim como da fixação de metas de emissões de CO2 mais exigentes.

Destaca-se que uma das preocupações centrais dos investimentos em H2V é garantir a “bancabilidade” de projetos que ainda apresentam um risco

expressivo. Este aspecto possui uma grande relevância, dado que a opção de financiamento passa necessariamente pela modelagem do *project finance* tão conhecida e adotada no SEB graças ao BNDES. Esta modelagem financeira tem, naturalmente, diferentes componentes de risco, mas uma das ponderações mais importantes para atrair potenciais financiadores será determinada pelas características dos contratos de exportação a serem firmados com agentes econômicos, visando atender a demanda internacional/nacional.

Neste sentido, Rachel Crouch afirma que “*the gold standard for project financing is a long-term, fixed-price offtake contract with a utility or other public or quasi-public purchaser*”⁵. Na Alemanha, os contratos de longo prazo para compra e importação de hidrogênio vão contribuir para reduzir substancialmente o risco dos exportadores e, por isso, servirão certamente de modelo para outros países importadores de H2V.

Ao nível mais geral, os futuros acordos de parceria deverão abordar o cofinanciamento do investimento, a cooperação em pesquisa e desenvolvimento e uma visão holística que não está confinada à produção do hidrogênio. Esta, entende-se, será expandida às cadeias de valor dos setores econômicos que deverão substituir os recursos energéticos não renováveis pelo H2V, por imposição vinculadas às metas de descarbonização. Dentre tais setores, destacam-se a indústria química e petroquímica, ferro e aço, transportes rodoviários pesados, aviação, transportes marítimos e, obviamente, o próprio setor elétrico.

Neste contexto de transformação energética mundial, no qual o hidrogênio irá assumir uma posição ímpar como uma nova *commodity* no mercado mundial, abre-se uma possibilidade para os países emergentes de reposicionamento nas cadeias de valor dos setores de consumo de H2V de maior valor agregado, onde o Brasil, como examinado anteriormente, possui condições competitivas muito favoráveis.

Assim, a título de conclusão, os países com elevado potencial de recursos energéticos renováveis, como o Brasil, podem se tornar exportadores de hidrogênio verde, porém não existe, ainda, um mercado global deste recurso. O atual momento está na fase da negociação de acordos de parceria bilaterais e de definição de mecanismos de mercado pelos países com um perfil importador. Os países da União Europeia, em particular a Alemanha, já demonstraram, pela sua capacidade de iniciativa, necessidade e de liderança, ser uma escolha adequada de parcerias estratégicas face à capacidade do setor elétrico brasileiro e do seu perfil competitivo.

⁵ Sobre este assunto, ver “Financing hydrogen projects brings unique challenges, Norton Rose Fulbright”. Disponível em: <https://www.nortonrosefulbright.com/en-gb/knowledge/publications/cd725de6/financing-hydrogen-projects-brings-unique-challenges>.

