

A Guerra Contra o Irã e a Ascensão do Hidrogênio de Baixo Carbono¹

Nivalde de Castro²

Fernando de Lima Caneppele³

O conturbado cenário geopolítico derivado da guerra de EUA e Israel contra o Irã impôs ao mercado global de energia uma realidade que, embora prevista em modelos teóricos, atropelou as estratégias corporativas por sua velocidade, difusão, incertezas e riscos. A instabilidade sistêmica no Oriente Médio, centrada na vulnerabilidade do Estreito de Ormuz, pressionou o preço das commodities fósseis e expôs a fragilidade logística de uma economia global dependente de artérias geográficas específicas, por onde flui parte da energia que move o mundo.

Merece ser referido que choques de oferta do petróleo, iniciados a partir de 1973, induziram investimentos na busca de insumos energéticos substitutos, com o duplo objetivo de garantir segurança energética e custos mais previsíveis. Exemplos concretos dessa dinâmica são o desenvolvimento de cadeias produtivas do etanol e das energias nuclear, eólica e, mais recentemente, solar.

No atual contexto de instabilidade, a busca por bens substitutos saiu do campo da discussão estritamente técnica e migrou para o campo das decisões estratégicas de gestão de portfólio de riscos.

A crise energética associada à Guerra do Irã abre novamente possibilidades para o desenvolvimento de cadeias produtivas capazes de substituir insumos fósseis, como é o caso do hidrogênio de baixo carbono, foco analítico deste artigo. Trata-se de uma alternativa em estágio avançado de maturação tecnológica, capaz de reduzir gradativamente a exposição de setores industriais

¹ Artigo publicado pelo Broadcast Energia. Disponível em:

<https://energia.aebroadcast.com.br/tabs/news/747/55809901> Acesso em: 24.04.2026

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e Coordenador-Geral do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (Gesel-UFRJ). Escreve quinzenalmente para a Broadcast..

³ Professor da USP e pesquisador associado do GESEL-UFRJ.

à volatilidade de preços e aos riscos de desabastecimento de petróleo e seus derivados.

O hidrogênio de baixo carbono, antes tratado como uma aposta de longo prazo, tem condições efetivas de se consolidar como um ativo de arbitragem para prover maior segurança energética. A base e fundamentação dessa transformação está na escala industrial de sua produção via eletrólise, que já se consolidou como uma rota tecnológica com custos de capital em trajetória decrescente.

Nessa direção, constata-se um diferencial competitivo entre os eletrolisadores produzidos na China e os fabricados na Europa e nos Estados Unidos. Estes últimos operam com custos que oscilam entre US\$ 1.200 e US\$ 1.400 por kilowatt (kW), enquanto a indústria chinesa já opera em um patamar disruptivo de US\$ 300/kW. Essa diferença de quase quatro vezes não decorre apenas de disparidades nos custos de mão de obra, mas de uma transição profunda em investimentos, inovação e escala de produção.

A China logrou transformar o eletrolisador em um produto de prateleira, padronizado e fabricado em linhas de montagem em escala de gigawatts. Por outro lado, o Ocidente ainda trata essas unidades, em grande medida, como projetos de engenharia civil customizados e de alta complexidade. Para tomadores de decisão em infraestrutura, essa métrica é o fiel da balança: o custo desse bem de capital, núcleo duro da produção de hidrogênio de baixo carbono, tornou-se o principal motor de viabilidade para projetos de descarbonização em larga escala.

Nesse sentido, a dinâmica de redução de preços é alimentada por uma superoferta de capacidade produtiva. Atualmente, estima-se que a capacidade global de fabricação de eletrolisadores seja de 52 gigawatts (GW), volume que supera a demanda real, ainda situada no entorno de 5 GW. Esse desequilíbrio entre oferta e demanda gerou uma guerra de preços agressiva e uma busca incessante por ganhos de eficiência, aceleradas pela containerização das soluções de plantas de eletrólise. Além disso, a evolução para sistemas pré-fabricados e modulares reduziu os custos de implantação, mitigou riscos de execução e encurtou drasticamente o tempo necessário para que uma planta entre em operação comercial.

Para o Brasil, a reconfiguração da geopolítica energética mundial representa uma oportunidade de reposicionamento estratégico para o setor elétrico. A instabilidade no Golfo Pérsico coloca o Brasil - país de dimensão continental, tropical, detentor de uma matriz elétrica majoritariamente limpa e com vasta disponibilidade de áreas para expansão das fontes eólica e solar - como destino lógico para investimentos energéticos, que exigem segurança e previsibilidade por serem intensivos em capital e de longo prazo de maturação.

Além disso, a queda no custo dos eletrolisadores mostra-se um catalisador para transformar o potencial teórico brasileiro de desenvolvimento da indústria do hidrogênio de baixo carbono em vantagem competitiva real. Considerando que a redução de custo dos eletrolisadores chineses ocorre de forma acelerada, as variáveis determinantes para o custo nivelado do hidrogênio passam a ser o fator de capacidade e o custo da energia renovável, sendo esta a variável de incerteza em razão dos subsídios e encargos que fazem o preço final da energia elétrica se descolar de seus custos efetivos.

Portanto, por conseguir oferecer energia limpa de maneira estável e a baixo custo, o Brasil tem grande potencial para se transformar em hub de hidrogênio, sem apresentar riscos logísticos e geopolíticos, que são cada vez mais presentes no mercado global de petróleo em função da estratégia dos EUA, maior produtor mundial de petróleo e gás natural, de dominar ainda mais os mercados dessas commodities.

O novo cenário geopolítico energético mundial requer uma visão que vá além da volatilidade diária do preço do barril de petróleo e seus derivados. A instabilidade gerada pelos conflitos na Ucrânia, na Venezuela e no Golfo Pérsico, que expressam, acima de tudo, os interesses geopolíticos e energéticos dos EUA, não é mais um fenômeno passageiro. A transição energética que prioriza tecnologias e cadeias produtivas verdes, substitutas principalmente do petróleo e de seus derivados, é irreversível em função da busca crescente e acelerada por segurança energética.

O hidrogênio de baixo carbono, impulsionado por um capex que se reduz à medida que a escala industrial avança, oferece um caminho para mitigar, gradativamente, os riscos para o comércio e a economia mundial diante das incertezas geopolíticas. As empresas que conseguirem capturar os ganhos dessa curva de aprendizado, usando a queda nos preços dos eletrolisadores para travar contratos de suprimento de longo prazo em regiões seguras, como o Brasil, estarão na vanguarda da nova economia global.

Em suma, a evolução das cadeias produtivas do hidrogênio de baixo carbono e os recentes conflitos geopolíticos energéticos indicam, claramente, que a era da energia como recurso extraído está cedendo lugar à era da energia renovável, sendo o eletrolisador a tecnologia que colabora nessa transição energética. Com a convergência global de preços no horizonte e a superação dos desafios de escala, o hidrogênio de baixo carbono deixa de ser uma promessa para se tornar a base de uma nova infraestrutura industrial sustentável.

A soberania e a segurança energética dos países no século XXI não serão medidas por barris de petróleo de reserva, mas por gigawatts de capacidade instalada de energias renováveis e de eletrólise. O Brasil, diante desse complexo tabuleiro de xadrez, e não de damas, tem condições de ser um *player* importante, desde que saiba navegar entre a eficiência de custos da nova

tecnologia e realize a exploração inteligente de seus ativos naturais - água, vento, sol e terra - para que se traduzam em custos competitivos.