

O desenvolvimento da cadeia produtiva do hidrogênio e as oportunidades para o mercado de trabalho no Brasil

Nivalde de Castro¹
Luiza Masseno Leal²
Bruno Elizeu³

Os impactos negativos das mudanças climáticas no mundo se tornam cada vez mais agressivos, determinando de forma crescente perdas materiais, danos ambientais e sociais. Neste contexto, o processo de transição energética ganha relevância na pauta de discussões internacionais e representa oportunidades à construção de novas cadeias produtivas e à obtenção de benefícios econômicos.

A partir deste novo paradigma energético renovável, uma das preocupações de países em desenvolvimento, como o Brasil, se refere ao aproveitamento das oportunidades para ampliação das oportunidades de emprego e de trabalho e geração de renda.

Segundo o relatório “*Renewable Energy and Jobs 2022*”, da Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA, na sigla em inglês), o emprego mundial em energia renovável cresceu 12 milhões, em 2021 em relação ao ano anterior. No computo total, segundo o mesmo estudo, a Ásia detém quase dois terços de todos os empregos, sendo que a China, sozinha, responde por 42% do total global. Em seguida, a União Europeia e o Brasil possuem uma participação de 10% cada, enquanto os Estados Unidos e a Índia detêm, respectivamente, 7% cada.

Além disso, as perspectivas do relatório indicam que, até 2030, em um cenário ambicioso de transição energética com investimentos antecipados, o número de empregos no setor de energia renovável pode aumentar para 139 milhões, incluindo mais de 74 milhões em eficiência energética, veículos elétricos, sistemas

¹ Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Coordenador do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL).

² Pesquisadora do GESEL e da Instituição de Ciência, Tecnologia e Inovação Rede de Estudos do Setor Elétrico (ICT RESEL).

³ Pesquisador Júnior do GESEL.

de energia/flexibilidade e hidrogênio (H2). No entanto, o grande desafio é que a transição para fontes de energia renovável requer a qualificação e requalificação da mão-de-obra para que os trabalhadores possam se adaptar às mudanças das cadeias produtivas, incluindo o setor de H2.

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar o panorama geral dos principais eixos e ações para a promoção do desenvolvimento do mercado de trabalho para a economia do H2 verde no Brasil.

Um ponto de partida estratégico, é que o Brasil possui vantagens competitivas para o desenvolvimento das cadeias produtivas de hidrogênio verde (H2V) e, por isso, se encontra em uma posição privilegiada para aproveitar as oportunidades de crescimento que surgem no mercado de trabalho para esta indústria nascente.

De acordo com o relatório “Hidrogênio Verde: Oportunidades para o Brasil”, elaborado pela Fundação Heinrich Böll Brasil, algumas das oportunidades de trabalho na cadeia produtiva do H2 no país estão relacionadas à criação de projetos para a produção de H2V. Esses projetos envolvem construção, produção e operação de plantas geradoras de energia elétrica renovável, bem como a produção, distribuição e comercialização de H2V. O relatório também aponta que a cadeia produtiva do H2V pode criar empregos em várias regiões do país, contribuindo para a descentralização econômica e redução das desigualdades regionais.

Em outro estudo relevante, “Mercado de Hidrogênio Verde e *Power-to-X*: Demanda por Capacitações Profissionais”, elaborado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), ressalta-se que o Brasil possui um enorme potencial para se destacar como um dos principais produtores e exportadores de H2V do mundo. Para atuar nesse mercado global, todavia, é fundamental que o conjunto de profissionais desta indústria nascente, possuam conhecimentos amplos sobre a estrutura geral do setor energético, seu mercado e arcabouço regulatório, as ferramentas computacionais e a capacidade analítica de dados.

Ademais, é essencial que os profissionais adquiriram habilidades e competências específicas, tais como conhecimentos em tecnologias de eletrólise e combustão de H2, segurança em operações e gerenciamento de projetos de infraestrutura de H2.

A questão central é a urgência no processo de qualificação de novos profissionais na área, de forma a possibilitar o planejamento geral para o atendimento da demanda das empresas deste novo e promissor mercado. Assim, a capacitação de recursos humanos é uma parte fundamental e estratégica para o desenvolvimento do mercado de H2V, especialmente para o Brasil que tem

condições de liderar esta indústria nascente, precisando assim tornar-se protagonista no processo de qualificação.

As políticas públicas em desenvolvimento no Brasil, firmadas no Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050), Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2032) e o Plano Nacional de Hidrogênio (PNH2) objetivam fomentar o uso do H2 como vetor energético, com o intuito de aumentar a competitividade do país no mercado nacional e global de bens e serviços. Neste sentido, o PNE 2050, por exemplo, reconhece a ampliação da matriz energética do país com fontes renováveis como uma oportunidade para o desenvolvimento tecnológico e econômico, incluindo a produção de H2V, recurso energético que irá gradativamente substituir o petróleo com principal *commodity* energética mundial.

O PNH2, por sua vez, inclui ações para o desenvolvimento da capacitação em todas as etapas da cadeia produtiva do H2, desde sua produção até seu uso final, por meio da criação de programas de formação técnica e profissional em parceria com instituições de ensino. Além disso, o plano prevê o estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento de novas tecnologias e à promoção de investimentos em infraestrutura, com o objetivo de aumentar a eficiência e a competitividade do setor de H2V no país. No setor dos transportes, o Programa Rota 2030 incentiva a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes e menos poluentes, incluindo o uso de H2 de baixo carbono como combustível para veículos de carga.

Deste modo, a capacitação emerge como um meio relevante para impulsionar a inserção do Brasil no novo e promissor mercado energético do H2V. As ações na área são amplas e incluem a capacitação técnica e profissional, a criação de disciplinas e unidades curriculares, a produção de patentes, livros e publicações científicas, além de capacitação no setor público e a promoção de intercâmbio entre o setor público, o setor privado e a Academia no âmbito nacional e internacional.

Nestes termos, e a título de conclusão, a transição para uma economia mundial baseada em H2 de baixo carbono, em especial para o H2V, é uma grande oportunidade para o desenvolvimento tecnológico e econômico do Brasil, firmando as bases para uma economia sustentável. Deste modo, em paralelo às políticas de incentivo e regulação para a produção e utilização de H2V, é imprescindível que o Brasil priorize a formação e qualificação de profissionais em diferentes níveis e segmentos para garantir o efetivo desenvolvimento da cadeia produtiva do H2V.