

HIDROGÊNIO VERDE: PRODUÇÃO, TECNOLOGIAS, ARMAZENAMENTO, SEGURANÇA E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO

Tevin Simão¹
Mauro Garcia Sanda Avindo²
Sergio Servilha³

RESUMO

O hidrogênio verde tem se destacado como um vetor energético estratégico para a transição para sistemas de baixo carbono, principalmente por possibilitar o armazenamento e o transporte de energia produzida a partir de fontes renováveis. Este trabalho tem como objetivo apresentar os principais fundamentos relacionados à produção de hidrogênio verde, analisando as tecnologias de eletrólise, os sistemas auxiliares necessários ao processo, as possibilidades de integração com fontes renováveis, as alternativas de armazenamento e transporte, bem como os principais desafios ambientais, operacionais e de segurança. O estudo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e documental, com base em normas técnicas internacionais, documentos institucionais e literatura especializada sobre tecnologias de hidrogênio. Foram analisadas as tecnologias de Eletrólise Alcalina da Água (AWE), Eletrólise por Membrana de Troca de Prótons (PEMWE), Eletrólise por Membrana de Troca Aniônica (AEMWE) e Células de Eletrólise de Óxido Sólido (SOEC). A análise evidenciou que AWE e PEMWE apresentam maior maturidade tecnológica, enquanto AEMWE e SOEC ainda apresentam desafios relacionados à durabilidade, materiais e consolidação comercial. Verificou-se também que a sustentabilidade do hidrogênio verde depende não apenas do eletrolisador, mas da intensidade de carbono da eletricidade utilizada, do consumo de água, da eficiência global da planta, da infraestrutura de armazenamento e transporte e das condições de segurança. Conclui-se que o desenvolvimento do hidrogênio verde exige abordagem integrada, envolvendo eficiência energética, disponibilidade de fontes renováveis, gestão hídrica, infraestrutura adequada, análise de ciclo de vida e cumprimento rigoroso das normas de segurança. Apoio Financeiro: CNPq. Grande área do CNPq: Engenharias. Em que medida o meu trabalho contribui para “Diversidade, Inclusão e Transformação Social”? O tema da Semana Universitária ampliou a compreensão dos autores sobre o papel do hidrogênio verde na transição energética e no desenvolvimento sustentável. Além disso, fortaleceu o interesse dos autores pela pesquisa e pelo desenvolvimento de soluções tecnológicas sustentáveis.

Palavras-chave: hidrogênio verde; eletrólise; energias renováveis; armazenamento.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Auroras, Discente, tevin.samuel84@gmail.com¹
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Auroras, Discente, maurocrazy5@gmail.com²
Universidade da Integração Internac, Auroras, Docente, sservilha@unilab.edu.br³