

VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



FATORES QUE TORNAM O HIDROGENIO VERDE A ENERGIA IDEAL PARA SUBSTITUIR A MATRIZ ENERGETICA ATUAL, ENFATIZANDO O ESTADO DO CEARÁ

Maria Elenice Feitosa de Almeida¹, Anderson Fernandes Oliveira², Yonar Cavalcante da Silva³, Francisco Ayrton Juca da Silva⁴, Maria Ednágila de Sousa Oliveira⁵, Karolyne Gomes Silva⁶, Everson de Araújo Maia⁷, Lucas Diogo Martins Moreira⁸, Rodolfo José Sabiá⁹

Resumo: No cenário atual o planeta está entrando em uma crise ambiental em diversos fatores, e a maioria das fontes de energias são fósseis onde na sua produção e combustão não beneficiam a sustentabilidade. Diante deste aspecto o hidrogênio verde, torna-se uma boa implementação na matriz energética, visando a substituição das energias não renováveis, sendo produzido através de fontes renováveis a sua combustão gera apenas vapor de água. Este estudo viabiliza a apresentação do hidrogênio verde com destaque nos benefícios sustentáveis, a qual embora alguns obstáculos sejam encontrados na sua produção a comunidade acadêmica busca sanar. Desenvolvido sobre revisão de literatura, buscando selecionar os melhores trabalhos para compor a temática. O hidrogênio é uma energia limpa, a qual todo o Brasil tem potencial para produção e desta forma destaca-se o estado do Ceará por suas condições climáticas, geográficas, de pesquisas e investimentos. O hidrogênio verde traz benefícios sustentáveis, se tratando de que em sua combustão emitirá apenas água. No Ceará é crescente a utilização da energia solar e eólica devido a características locais, o que deixa ela em evidências para a aplicação e obtenção do hidrogênio verde.

Palavras-chave: Hidrogênio Verde. Energia. Sustentabilidade.

-
- 1 Universidade Regional do Cariri, email: elem.alm99@gmail.com
 - 2 Universidade Regional do Cariri, email: anderson.fernandes@urca.br
 - 3 Universidade Regional do Cariri, email: yonar.cavalcante@urca.br
 - 4 Universidade Regional do Cariri, email: francisco.ayrton@urca.br
 - 5 Universidade Regional do Cariri, email: ednagila.oliveira@urca.br
 - 6 Universidade Regional do Cariri, email: karolyne.gomes@urca.br
 - 7 Universidade Regional do Cariri, email: everson.maia@urca.br
 - 8 Universidade Federal do Cariri, email: lucasdiogo462@gmail.com
 - 9 Universidade Regional do Cariri, email: rodolfo.sabia@urca.br

VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



1. Introdução

As energias que utilizamos na maioria são decorrentes de fontes não renováveis e muito poluentes quando ocorre sua combustão, elas vêm sendo usadas de forma muito desequilibrada se tratando de fontes finitas, nesses termos se faz necessário aplicar uma energia a qual não prejudique o meio ambiente e que seja proveniente de fonte renovável, o hidrogênio verde surge como um recurso para este revés, ele é considerado sustentável pois sua produção é realizada através da separação do hidrogênio e oxigênio da água por meio da eletrolise feita com uma fonte de energia renovável obtidas a partir da água, vento, sol e biomassa, a qual sua combustão libera apenas vapor de água.

“O hidrogênio (H₂) é um vetor energético que pode ser obtido a partir de diversas fontes de matéria-prima e utilizado em diferentes aplicações energéticas e não energéticas. Existe nele um crescente interesse em todo o mundo, por se tratar de uma forma de energia que contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), quando produzido a partir de fontes renováveis de energia. Ademais, o H₂ pode ser armazenado por longos períodos e transportado a grandes distâncias com custos relativamente atrativos.” (Confederação Nacional da Indústria – CNI, 2022, p. 21)

Nesse aspecto, observamos nos últimos anos vários desequilíbrios ambientais, como os altíssimos índices de temperaturas registradas, e várias outras catástrofes que vem se desencadeando, devemos adotar medidas breves para minimizar esses efeitos adversos, o hidrogênio se torna viável para substituir as matrizes energéticas que não beneficiam o planeta em termos sustentáveis. O estado do Ceará, localizado no nordeste do Brasil, possui potencial para a produção em vários aspectos, muitas pesquisas em instituições de ensino sendo desenvolvidas, localização geográfica próximo a Europa, facilitando o transporte para exportação e com fatores internos benéficos para produção através da energia solar e eólica.

2. Objetivo

Apresentar os fatores que tornam o hidrogênio verde a energia adequada para compor a nova matriz energética em virtude das atuais em maioria serem de fontes fósseis e altamente poluentes, e valorizar o estado do Ceará, estado com benefícios favoráveis para a produção.

Objetivando especificamente detalhar as fontes de energias não renováveis e os prejuízos que geram. Detalhar o hidrogênio verde, produção e benefícios. Enfatizar os benefícios das pesquisas e produções acadêmicas para aprimoramento nas adversidades encontradas na produção do hidrogênio verde e apresentar os fatores que tornam o Ceará um potencial para produção de hidrogênio.

3. Metodologia

Este estudo foi desenvolvido através de revisão bibliográfica, através de teses, dissertações, artigos de confederações, artigos científicos e manuais, presentes nas plataformas de pesquisa como, Biblioteca Digital Brasileira de

VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: “INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC’S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO”



Teses e Dissertações – BDTD, scribid, google acadêmico e Scielo. Após coleta dos arquivos, foram analisados e definidos os mais relevantes e similares aos temas definidos a serem abordados neste estudo. Desta forma foi possível filtrar os pertinentes ao conteúdo aqui apresentado e gerar as informações, resultados e conclusões adequadas.

4. Resultados

As fontes de energias não renováveis, aquelas provenientes de fontes fósseis, como o carvão mineral, petróleo, energia nuclear e gás natural, devido ao uso excessivo e não serem fontes que se renovam, ou seja, são finitas, lançam uma quantidade muito elevada de poluição a atmosfera, segundo Santana,

“A importância do tema pode ser vista ao se considerar um âmbito global, o impacto no ambiente pode ser muito reduzido em relação ao que é atualmente, cujos impactos ocorrem em todas as etapas, desde a extração das matérias primas e até mesmo durante o processo, com a emissão dos gases e o prejuízo no ambiente terrestre principalmente. Deve conter os dados obtidos e estar amparada pela literatura utilizada no trabalho de pesquisa, indicando sua relevância, vantagens e possíveis limitações. Serão aceitos resumos com tabelas, gráficos, fotos.” (SANTANA et al. 2020, p. 106)

Diante do crescimento desordenado na produção utilizando energias não renováveis, vemos a importância de aplicar uma matriz de energia renovável, a qual, segundo Dupont, Grassi e Romitti: Um dos segmentos que mais tem recebido destaque e relevância no que tange a sustentabilidade é a questão energética mundial. A demanda por energia que os hábitos atuais impõe ao sistema de geração é cada vez maior.

Ele ainda diz que, é evidente que este crescimento não pode ser dissociado de preocupações ambientais, tendo em vista que toda essa energia precisou ser extraída e transformada a partir de recursos naturais. Assim, para acompanhar ritmos de crescimento como esses é essencial que exista uma preocupação com a capacidade de renovação dos recursos. (DUPONT, GRASSI E ROMITTI, 2015. p. 71)

“Segundo Capurso, “O hidrogênio é considerado um combustível limpo e pode ser produzido pelos processos de gaseificação, reforma a vapor do metano, biomassa e pela eletrólise da água. O gás hidrogênio pode ser empregado em diversas cadeias industriais, como no refino do petróleo, na produção de aço e fertilizantes, processamento de alimentos e nos transportes” (Apud PAIVA, 2022. p. 18)

O hidrogênio verde, assim chamado quando produzido com a utilização de fontes renováveis, é considerado a principal alternativa, já tendo mobilizado iniciativas em diversos países para o seu desenvolvimento. No entanto, há desafios a serem superados, principalmente, os relacionados ao custo de produção, ainda muito superior ao hidrogênio obtido de fontes fósseis, que emite gases de efeito estufa. (BEZERRA, 2021. p. 1)

VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: “INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC’S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO”



Para que essa transição seja bem sucedida, é fundamental abordar os desafios relacionados ao vazamento de hidrogênio. Os cientistas alertam que se o hidrogênio vazar para a atmosfera, os benefícios ambientais em relação aos combustíveis fósseis podem ser completamente eliminados. Estudos recentes destacaram que mesmo pequenas taxas de vazamento durante a produção, transporte, armazenamento ou uso do hidrogênio podem comprometer sua vantagem climática. A falta de dados e tecnologias para monitorar vazamentos de hidrogênio cria uma lacuna significativa na compreensão dos impactos líquidos no aquecimento global” (Souza; Silva, 2023. p. 19)

Dentre as iniciativas em prol do desenvolvimento da cadeia produtiva do hidrogênio no Brasil, cabe destacar a criação pelo Governo do Estado do Ceará do primeiro HUB de Hidrogênio Verde do país, em 19 de fevereiro de 2021. Essa iniciativa foi seguida pelos estados de Pernambuco, Rio de Janeiro, Bahia e Minas Gerais, que também anunciaram a criação de HUBs de hidrogênio verde, dando visibilidade às potencialidades desses estados, possibilitando a atração de investimentos. (BEZERRA, 2021. p. 1)

O Brasil, em geral, é considerado privilegiado para a produção de hidrogênio verde, sobretudo devido ao seu grande potencial de energia renovável (eólica, solar, entre outras). Além disso, o sistema elétrico integrado e de baixo carbono, junto com a posição geográfica favorável para alcançar a Europa, também é visto como ponto relevante. No que se refere ao Ceará, existem fatores que o tornam extremamente vantajoso para a implantação do HUB e para se tornar competitivo junto às outras nações na corrida do hidrogênio verde. Entre eles:

- Grande disponibilidade de energia renovável barata e próxima do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), sobretudo com alto potencial eólico e solar, devido à sua posição geográfica e a proposta de futuros parques eólicos offshore.
- Estrutura física e intelectual capacitada, advindas do CIPP, Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Estadual do Ceará (Uece), lugares onde se pode encontrar profissionais capacitados, com formação de pesquisadores e estudos no tema.
- Localização geográfica favorável, sendo o ponto do Brasil mais próximo da Europa, vantagem que é ainda mais amplificada com a parceria comercial entre o Porto de Pecém e o Porto de Roterdã, na Holanda — o maior porto marítimo da Europa —, que detém 30% de participação acionária no CIPP (BRASIL, ALECE, 2023)

5. Conclusão

Estamos no auge de buscarmos formas para reverter os efeitos de colapso no meio ambiente e o hidrogênio verde como energia, é uma fonte viável para substituir as que prejudicam o planeta e a vida nele, embora alguns obstáculos enfrentados para produção do mesmo, a comunidade científica e tecnológica busca soluções, incentivando ainda mais as pesquisas e estudos.

VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



Nos últimos anos as pesquisas e empresas despertam interesse para produção do hidrogênio, como sendo a energia do futuro, o Brasil apresenta características favoráveis para produzir e o Ceará tem investido muito na produção de hidrogênio verde e desenvolvimento de pesquisas sobre o tema, levando em consideração que se tem abundância em energia eólica e solar para produção.

6. Agradecimentos

Agradeço a Deus, tudo por ele. Agradeço ao meu orientador, Professor Rodolfo José Sabiá, por todas as oportunidades ofertadas e conhecimentos compartilhados. Agradeço a minha família que acredita em meu potencial e me incentiva nos estudos. Agradeço aos meus colegas de Laboratório, muito carinho por cada um. Agradeço a PROEX-FUNCAP, a qual sou bolsista com projeto sobre o hidrogênio verde, me possibilitando crescimento acadêmico e em geral ao Laboratório de Águas, Efluentes e Metais Pesados – LAEMP, onde o projeto é desenvolvido.

7. Referências

BEZERRA, F. D. Hidrogênio verde: nasce um gigante no setor de energia. Caderno setorial ETENE. 2021

Confederação Nacional da Indústria – CNI. Hidrogênio sustentável: Perspectivas e potencial para a indústria brasileira/ Brasília. 2022. p. 137

DUPONT, F. H; GRASSI, F; RPMITTI, L. Energias Renováveis: buscando por uma matriz energética sustentável. Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. Edição especial p. (70-81), Santa Maria, V.19. Agosto de 2015.

Hidrogênio verde: a energia do futuro. Cartilha. Agência de Notícias da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará - ALECE. Mai. De 2023 disponível em: <https://www.al.ce.gov.br/userfiles/files/cartilha.pdf>. Acesso em nov. de 2023.

PAIVA. S. S. M. Produção do hidrogênio verde ambientalmente sustentável. Tese (mestrado) Engenharia química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. p. 112. Fevereiro, 2022

SANTANA. J. C. S. Santana, et al. O USO E PRODUÇÃO DA ENERGIA LIMPA COMO MÉTODO DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL. *Epitaya E-Books*, 1(12) (2020).

SAUZA. J. L; SILVA, J. P. L. ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA AO HIDROGÊNIO VERDE E VAZAMENTO DE HIDROGÊNIO. Repositório Universitário da Ânima (RUNA), p. 22. Junho, 2023