



UTILIZAÇÃO DE BAGAÇO DE CANA COMO CATALISADOR VERDE PARA A PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO

Maurício Quintas Salamba¹
Jacob Antônio Tchiyeke Kanjila²
José Cleiton Sousa Dos Santos³

RESUMO

A busca por fontes de energia limpas é urgente frente à crise climática. O hidrogênio surge como uma alternativa promissora, mas sua produção sustentável e de baixo custo ainda é um desafio. Este trabalho investigou uma rota verde para produção de hidrogênio a partir da hidrólise do borohidreto de sódio (NaBH_4), utilizando um catalisador inovador desenvolvido a partir de bagaço de cana-de-açúcar impregnado com Níquel, visando valorizar um resíduo agrícola abundante. O objetivo principal foi desenvolver e otimizar um processo catalítico eficiente e sustentável para geração de hidrogênio, empregando o Bagaço de Cana como suporte metálico. Os objetivos específicos incluíram a síntese e caracterização do catalisador, a avaliação de sua eficiência em reação e a análise estatística dos fatores que influenciam a produção. O catalisador (Ni-DSCG) foi sintetizado através de tratamentos físico-químicos do Bagaço (lavagem, secagem, moagem, pré-tratamento alcalino com H_2O_2 e ácido com H_3PO_4), seguidos de impregnação com sulfato de níquel e redução química com NaBH_4 . A produção de hidrogênio foi avaliada em um reator, seguindo um planejamento experimental Taguchi L9, que analisou a influência de quatro fatores: tempo de reação (25-45 min), massa de NaBH_4 (250-750 mg), massa de catalisador (100-300 mg) e temperatura (40-60 °C). O volume de gás produzido foi medido e os dados foram tratados com análise de variância (ANOVA) para identificar as condições ótimas. Os ensaios demonstraram que a produção de hidrogênio é viável e eficiente com o catalisador desenvolvido. O volume máximo de 1166 mL foi obtido nas condições de 25 minutos, 750 mg de NaBH_4 , 300 mg de catalisador e 60 °C. A análise estatística revelou que a concentração de NaBH_4 (53,23%) e a temperatura (41,30%) são os fatores mais significativos no processo, enquanto a massa de catalisador teve influência moderada (5,46%) e o tempo de reação foi irrelevante. As superfícies de resposta confirmaram que a maior produção é alcançada nas condições de alta concentração de reagente e alta temperatura. Assim, a utilização de bagaço de cana como suporte para níquel é uma estratégia técnica e economicamente viável para produção sustentável de hidrogênio. O processo otimizado contribui para a economia circular, ao transformar um resíduo agrícola em um material de alto valor agregado para geração de energia limpa. O trabalho atingiu plenamente seus objetivos, demonstrando o potencial de catalisadores verdes e sublinhando o compromisso com a pesquisa aplicada e a inovação tecnológica na universidade. Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa intitulada Utilização de Bagaço de Cana como Catalisador Verde para a Produção de Hidrogênio e executada entre 01/09/2024 e 31/08/2025, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e Tecnológica (Pibiti), da Unilab.

Palavras-chave: Bagaço de Cana; Catalisador Verde; Produção de Hidrogênio.

UNILAB, Campus das Auroras, Discente, mauriciosalamba23@gmail.com¹

UNILAB, IEDS, Discente, jacobkanjila@gmail.com²

UNILAB, IEDS, Docente, jcs@unilab.edu.br³