

Síntese de Catalisador a partir da Casca de Pequi (*Caryocar brasiliense*) Impregnada com Molibdênio para Produção de Biodiesel

Bernardo F. Pinto^{1*}, Wiury C. de Abreu², Carla V. R. de Moura¹, Edmilson M. de Moura¹

¹ Universidade Federal do Piauí, Departamento de Química, Teresina, Maranhão, Brasil, 64049-550.

² Instituto Federal do Maranhão, Campus Timon, Timon, Maranhão, Brasil, 65635-468.

*e-mail: bernardoferreira@ufpi.edu.br

O biodiesel tem se consolidado como alternativa renovável e sustentável aos combustíveis fósseis, reforçando a importância de pesquisas voltadas à otimização do processo produtivo¹. Nesse cenário, destaca-se o desenvolvimento dos biocatalisadores que podem ser obtidos dos resíduos da biomassa, representando uma alternativa promissora para a produção de biodiesel de forma mais sustentável². Frente a isso, o presente trabalho teve como objetivo a síntese de um catalisador a partir da casca de pequi (*Caryocar brasiliense*) impregnada 20% de molibdato de amônio em meio aquoso (denominado CpMo-20). Ao final, o sólido obtido foi seco em estufa a 105 °C por 4 horas e caracterizado por FTIR, TGA e MEV-EDS. As análises de FTIR dos materiais, apresentou para a casca de pequi crua bandas características de celulose, hemiceluloses e lignina. E após a impregnação do molibdênio foi observado o aparecimento de bandas na faixa de 1000 a 500 cm⁻¹, atribuídas às vibrações de estiramento Mo-O, indicativo da ancoragem do molibdênio na superfície da biomassa³. As análises termogravimétricas dos materiais revelaram três etapas de degradação: perda de umidade (50–150 °C), decomposição de hemicelulose e celulose (200–350 °C) e degradação da lignina acima de 400 °C, sendo que a presença do molibdênio aumentou a estabilidade térmica do material⁴. As imagens de MEV mostraram que a superfície originalmente formada por placas lisas e desordenadas da casca crua, apresentou ruptura parcial e a deposição de partículas com morfologia dispersas sobre a matriz, característico da impregnação de molibdênio. A análise elementar por EDS revelou que carbono e oxigênio foram os principais elementos em todas as amostras e o teor real de óxido de molibdênio no catalisador CpMo-20 foi de 16,31%, em conformidade com a quantidade de precursor utilizada. Os experimentos de transesterificação foram investigados através modelo Central Composite Design (CCD) da superfície de resposta Design-Expert 13 e conduzidos em um reator de aço inoxidável. Ao final dos testes foi encontrando o maior teor de ésteres metílicos de ácidos graxos (99,5%) quando utilizado condições reacionais de razão molar álcool/óleo de 45:1, 1,5% de catalisador, a 190 °C, durante 1,5 horas. Testes de reutilização mostraram excelente estabilidade do material até o 5º ciclo reacional e rendimento de 78% ao final do 10º ciclo. Com isso, esses resultados evidenciam o potencial do material CpMo-20, sintetizado a partir do resíduo da biomassa do pequi, como biocatalisador sustentável para a produção de biodiesel

Agradecimentos: FAPEPI, Capes e CNPq.

[1] Anekwe-Nwekeaku O. J., Aniagor C. O., Osuji L. C., Next Energy, 8, 2025, 100322.

[2] Ao S., Changmai B., Vanlalveni C., Chhandama M.V. L., Wheatley A. E. H., Rokhum S. L., Renewable Energy, 223, 2024, 120031.

[3] Silva C. A. A., Silva C. F., Matos J. M. E., Cerâmica, 64, 2018, 454.

[4] Călin C., Sîrbu E.E., Tănase M., György R., Popovici D. R., Banu, I., Ciências Aplicadas, 21, 2024, 9856.