



**REUTILIZAÇÃO DO CATALISADOR MoO<sub>3</sub>/MCM-41 NA REAÇÃO DE  
TRANSESTERIFICAÇÃO DO ÓLEO DE MILHO.**

Iure Ismael Fortaleza Santos<sup>1</sup>, Bianca Viana de Souza Barbosa<sup>2</sup>

**RESUMO**

A diminuição das reservas de combustíveis fósseis e os impactos ambientais associados às emissões de gases de efeito estufa têm incentivado o uso de fontes renováveis, como o biodiesel. Este trabalho avalia o desempenho do catalisador heterogêneo MoO<sub>3</sub>/MCM-41 na transesterificação metílica do óleo de milho, com foco na regeneração e reuso do catalisador, ao longo de quatro ciclos. A peneira molecular MCM-41 foi sintetizada por processo hidrotérmico e, em seguida, o MoO<sub>3</sub> foi incorporado por impregnação na peneira, formando o MoO<sub>3</sub>/MCM-41. As suas propriedades cristalinas foram avaliadas através de difração de raios X (DRX), as texturais pela fisssorção de nitrogênio (método BET) e as químicas com espectroscopia de fluorescência de raio-X por energia dispersiva (EDX). A força dos sítios ácidos no catalisador foi verificada por Dessorção Térmica Programada (TPD-NH<sub>3</sub>). O estudo comparou duas metodologias de regeneração: lavagem com n-hexano e calcinação. As técnicas de caracterização confirmaram a formação da peneira molecular MCM-41 e do catalisador. Os óleos obtidos nas reações de transesterificação não atingiram a conversão em ésteres mínima determinada pela Resolução ANP Nº 45 mas apresentaram densidade e viscosidade dentro da norma, no primeiro ciclo. Nas reações subsequentes, os parâmetros de viscosidade e densidade variaram consideravelmente, saindo da faixa permitida. O índice de acidez dos óleos transesterificados também excedeu o limite máximo permitível. Entre as duas metodologias de regeneração avaliadas, a lavagem com n-hexano demonstrou ser a mais eficaz em manter a atividade catalítica ao longo de cada reação.

**Palavras-chave:** biodiesel, regeneração, MoO<sub>3</sub>/MCM-41.

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Química, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: [iure.ismael@estudante.ufcg.edu.br](mailto:iure.ismael@estudante.ufcg.edu.br)

<sup>2</sup>Doutora, Professora orientadora, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: [biancavianaeq@gmail.com](mailto:biancavianaeq@gmail.com)



**REUSE OF  $\text{MoO}_3/\text{MCM-41}$  CATALYST IN THE TRANSESTERIFICATION REACTION OF CORN OIL.**

## ABSTRACT

The depletion of fossil fuel reserves and the environmental impacts associated with greenhouse gas emissions have encouraged the use of renewable sources, such as biodiesel. This work evaluates the performance of the heterogeneous catalyst  $\text{MoO}_3/\text{MCM-41}$  in the methyl transesterification of corn oil, focusing on the regeneration and reuse of the catalyst over four cycles. The MCM-41 molecular sieve was synthesized by a hydrothermal process, and then  $\text{MoO}_3$  was incorporated by impregnation into the sieve, forming the  $\text{MoO}_3/\text{MCM-41}$ . Its crystalline properties were evaluated through X-ray diffraction (XRD), textural properties by nitrogen physisorption (BET method), and chemical properties through energy-dispersive X-ray fluorescence spectroscopy (EDX). The strength of the acid sites on the catalyst was verified by Temperature-Programmed Desorption ( $\text{TPD-NH}_3$ ). The study compared two regeneration methodologies: n-hexane washing and calcination. The characterization techniques confirmed the formation of the MCM-41 molecular sieve and the catalyst. The oils obtained from the transesterification reactions did not reach the minimum ester conversion required by the ANP N° 45 Resolution but showed density and viscosity within the norm in the first cycle. In subsequent reactions, the viscosity and density parameters varied considerably, falling outside the permissible range. The acidity index of the transesterified oils also exceeded the maximum permissible limit. Among the two regeneration methodologies evaluated, n-hexane washing proved to be the most effective in maintaining catalytic activity throughout each reaction.

**Keywords:** biodiesel, regeneration,  $\text{MoO}_3/\text{MCM-41}$ .