

SELEÇÃO DE MATERIAIS PARA IMOBILIZAÇÃO ENZIMÁTICA

José Roberto De Matos Filho¹
Juliana De França Serpa²
Gisele Rocha Aguiar³
José Cleiton Sousa Dos Santos⁴
Maria Cristiane Martins De Souza⁵

RESUMO

O presente estudo aborda metodologias científicas avançadas visando transformar processos industriais na síntese de produtos sustentáveis e de alto valor agregado, como a imobilização de enzimas em suportes naturais e economicamente mais viáveis que os sintéticos, contribuindo para a redução dos custos dos biocatalisadores enzimáticos e facilitando sua implementação em escala industrial. Inspirados pelos avanços em inteligência artificial aplicada à química - reconhecidos no Prêmio Nobel de Química de 2024 concedido a David Baker, Demis Hassabis e John M. Jumper - esta pesquisa alinha-se à integração de tecnologias de ponta na ciência dos materiais e aos princípios da química verde. Catalisadores na química verde, como os biocatalisadores enzimáticos, destacam-se por sua alta seletividade e condições operacionais mais econômicas. A escolha estratégica de suportes sólidos é fundamental para garantir a estabilidade e a reutilização dos biocatalisadores, influenciando diretamente os processos de separação e recuperação para uso em diferentes meios reacionais. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi sintetizar e caracterizar um material compósito híbrido magnético à base de buriti por um método simples e eficiente, e avaliar sua aplicação como suporte para imobilização enzimática para obtenção de produtos de valor agregado. Nesse contexto, a combinação de nanopartículas magnéticas com polímeros naturais pode funcionar como um suporte mais interessante para imobilizar enzimas, uma vez que facilitam a recuperação por campo magnético, além do uso de suportes ecológicos como a *Mauritia flexuosa* (biomassa de buriti), promovendo o aproveitamento de resíduos e reforçando o compromisso com a responsabilidade ambiental. A metodologia envolveu a preparação e caracterização de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro combinadas com *Mauritia flexuosa* + (Fe₃O₄), utilizando sonicação ultrassônica e funcionalização por aminopropiltrietoxissilano (APTS), seguido de ativação com glutaraldeído para a imobilização da lipase. A atividade enzimática foi avaliada usando p-nitrofenolbutirato como substrato. Os resultados demonstraram que a imobilização em nanopartículas magnéticas proporciona alta eficiência catalítica, oferece capacidade de reutilização do material, boa biocompatibilidade, não toxicidade e possibilidade de superparamagnetismo, superando significativamente outros suportes sólidos. Este material apresenta um enorme potencial para aplicações industriais na produção de ésteres, como biodiesel e compostos aromáticos, alinhando-se com as tendências globais de inovação de tecnologia verde. A seleção estratégica de materiais revela-se essencial para otimizar a biocatálise heterogênea, e o uso de nanopartículas magnéticas aliado a suportes sustentáveis oferece vantagens ambientais e para aplicações industriais deste material. Este trabalho reflete a sinergia entre avanços científicos e aplicações práticas da química moderna.

Palavras-chave: Nanomateriais; Química Verde; Biocatálise Heterogênea; Buriti.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, 1, Discente, juniorm.albano@gmail.com¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, 2, Discente, jufraserpa@gmail.com²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, 3, Discente, giselerocha88@gmail.com³

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, 4, Docente, jcs@unilab.edu.br⁴

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, 5, Docente, mariacristiane@unilab.edu.br⁵