

## ESTRUTURAS POROSAS BASEADAS EM BIOMATERIAIS NATURAIS: GOMA DO CHICHÁ, HIDROXIAPATITA E ÓLEO DE COPAÍBA

### POROUS STRUCTURES BASED ON NATURAL BIOMATERIALS: CHICHÁ GUM, HYDROXYAPATITE, AND COPAIBA OIL

Jurandy do N. Silva<sup>1</sup>, Maria C. G. e Silva<sup>1</sup>, José R. S. Farias<sup>1</sup>, Vitória H. C. de Freitas<sup>1</sup>,  
Aluska do N. S. Braga<sup>2</sup>, José E. S. Filho<sup>3</sup>, Josy A. Osajima<sup>1</sup>, Edson C. da S. Filho<sup>1</sup>

1 - Laboratório Interdisciplinar de Materiais Avançados (LIMAV), Universidade Federal do Piauí  
(UFPI). Teresina, PI, Brasil.

2 - Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Campina Grande  
(UFCG). Campina Grande, PB, Brasil.

3 - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil.

[jurandy@ufpi.edu.br](mailto:jurandy@ufpi.edu.br)

#### RESUMO

*A união entre materiais naturais e tecnologia tem impulsionado a criação de scaffolds bioativos voltados para aplicações biomédicas. Dentro dessa perspectiva os polissacarídeos vegetais e fosfatos de cálcio destacam-se pela biocompatibilidade e propriedades estruturais, enquanto óleos essenciais vêm sendo explorados como bioativos promissores. Em especial, o óleo de copaíba apresenta reconhecida atividade anti-inflamatória, antimicrobiana e cicatrizante, sendo uma alternativa sustentável e acessível. A combinação dessas propriedades em scaffolds representa uma abordagem inovadora, capaz de proporcionar suporte físico à regeneração tecidual ao mesmo tempo em que oferece estímulos terapêuticos. Diante disso, este trabalho propôs a síntese de scaffolds compostos por goma de chichá (*Sterculia striata*), hidroxiapatita (HAp) e óleo destilado de copaíba (*Copaifera officinalis*) nas concentrações de 10% e 15% (m/m). As amostras foram caracterizadas por Difração de Raios X (DRX), Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e bioensaio toxicológico com náuplios de *Artemia salina*. Os padrões de DRX confirmaram a presença da fase de HAp nas matrizes, enquanto as curvas DSC obtidas revelaram transições térmicas associadas à degradação do biopolímero e à interação entre os componentes. A análise morfológica evidenciou porosidade e estrutura aglomerada. O bioensaio indicou baixa toxicidade nas duas concentrações, com a formulação contendo 10% de óleo apresentando menor letalidade. Os resultados reforçam o potencial desses scaffolds no desenvolvimento de biomateriais avançados com aplicação biomédica.*

**Palavras-chave:** Liberação Controlada; Regeneração Tecidual; Compostos Bioativos.

## ABSTRACT

*The integration of natural materials and technology has driven the development of bioactive scaffolds for biomedical applications. In this context, plant-derived polysaccharides and calcium phosphates stand out due to their biocompatibility and structural properties, while essential oils have been explored as promising bioactive agents. Specifically, copaiba oil exhibits well-documented anti-inflammatory, antimicrobial, and wound-healing activities, making it a sustainable and accessible alternative. The combination of these properties within scaffolds represents an innovative approach capable of providing physical support for tissue regeneration while simultaneously offering therapeutic stimuli. In this regard, the present study proposed the synthesis of scaffolds composed of chichá gum (*Sterculia striata*), hydroxyapatite (HAp), and distilled copaiba oil (*Copaifera officinalis*) at concentrations of 10% and 15% (w/w). The samples were characterized by X-ray Diffraction (XRD), Differential Scanning Calorimetry (DSC), Scanning Electron Microscopy (SEM), and a toxicological bioassay using *Artemia salina* nauplii. XRD patterns confirmed the presence of the HAp phase in the matrices, while the DSC curves revealed thermal transitions associated with biopolymer degradation and component interactions. Morphological analysis revealed porosity and an agglomerated structure. The bioassay indicated low toxicity at both concentrations, with the 10% oil formulation exhibiting lower lethality. The results reinforce the potential of these scaffolds for the development of advanced biomaterials for biomedical applications.*

**Keywords:** *Controlled Release; Tissue Regeneration; Bioactive Compounds.*

## REFERÊNCIAS

- [1] Lima, L. R.; Andrade, F. K.; Alves, D. R.; Morais, S. M.; Vieira, R. S. Anti-acetylcholinesterase and toxicity against *Artemia salina* of chitosan microparticles loaded with essential oils of *Cymbopogon flexuosus*, *Pelargonium x ssp* and *Copaifera officinalis*. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 167, p. 1361-1370, 2021.
- [2] Braz, E. M. A.; Silva, S. C. C. C.; Brito, C. A. R. S.; Carvalho, F. A. A.; Alves, M. M. M.; Barreto, H. M.; Silva, D. A.; Magalhães, R.; Oliveira, A. L.; Silva-Filho, E. C. Modified chicha gum by acetylation for antimicrobial and antiparasitic applications: Characterization and biological properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 160, p.1177-1188, 2020.
- [3] Ferreira, M. O. G.; Ribeiro, A. B.; Rizzo, M. S.; Oliveira, A. C de Jesus.; Osajima, J. A.; Estevinho, L. M.; Silva-Filho, E. C. Potential Wound Healing Effect of Gel Based on Chicha Gum, Chitosan, and *Mauritia flexuosa* Oil. *Biomedicines*, v. 10, n. 4, 2022.