

**FILAMENTOS POLIMÉRICOS DE PCL/QUITOSANA COM ALENDRONATO DE SÓDIO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO PARA TERAPIAS ÓSSEAS**

*Ester Costa De Almeida (estercosta@ufrj.br)*

*Luciara Da Silva (luciaraufrj@hotmail.com)*

*Tiago José Bandeira Sales (tiago\_bandeira@yahoo.com.br)*

*Cristiane Evelise Ribeiro Da Silva (cristiane.evelise@int.gov.br)*

*Sonia Letichevsky (sonia.letichevsky@newwavetech.com.br)*

*Roberta Helena Mendonça (rhmendonca.ufrj@gmail.com)*

No Brasil, cerca de 10 milhões de pessoas são afetadas pela osteoporose, resultando em elevados custos de tratamento no Sistema Único de Saúde (SUS), que em 2010 gastou aproximadamente R\$ 81 milhões com pacientes que sofreram quedas e fraturas decorrentes da doença. A osteoporose caracteriza-se pela redução da densidade mineral óssea e consequente fragilidade esquelética, atingindo especialmente mulheres pós-menopáusicas e idosos (1). Nesse cenário, filamentos de biomateriais têm se destacado como alternativa para a produção de sistemas implantáveis de liberação controlada de fármacos, com a impressão 3D sendo explorada para criar dispositivos personalizados e funcionais (2). A policaprolactona (PCL) é um polímero biodegradável e biocompatível de lenta degradação, adequado para aplicações de longa duração; a quitosana (QUI) é um biopolímero com propriedades

antimicrobianas e biocompatíveis, amplamente estudado em filmes, membranas e dispositivos de liberação controlada; já o alendronato de sódio (ALD), um bifosfonato que inibe a atividade dos osteoclastos, é amplamente empregado no tratamento da osteoporose (3). Assim, este trabalho teve como objetivo a produção de filamentos de PCL/QUI/ALD através da técnica de extrusão a quente (Hot Melt Extrusion – HME). Inicialmente, clorofórmio foi adicionado ao de PCL em sistema de aquecimento e agitação constantes; após completa solubilização, o ALD foi incorporado, seguido da adição de QUI. A mistura foi vertida em placas de Petri para evaporação do solvente e formação dos filmes, posteriormente cortados em pellets e extrudados. Os filamentos obtidos foram caracterizados por microscopia eletrônica de varredura (MEV), que revelou estrutura homogênea, uniforme e sem aglomeração visível do fármaco, com boa dispersão na matriz polimérica. A capacidade de liberação in vitro foi avaliada por espectroscopia UV-Vis, evidenciando liberação controlada equivalente a 1,04 mg/cm, correspondendo a 5,2 mg/g de filamento. Análises complementares por espalhamento de raios X a baixo ângulo (SAXS) demonstraram que a curva do PCL apresenta pico acentuado em Q baixo ( $Q < 0,05 \text{ \AA}^{-1}$ ), indicando regiões ordenadas, sendo que a adição de ALD suavizou essa ordenação e resultou em distribuição mais uniforme das estruturas. Já a difração de raios X (DRX) evidenciou preservação das características do fármaco e alteração parcial na cristalinidade do polímero, sem perda da estrutura básica do PCL, o que é positivo para sistemas aplicados à regeneração óssea. Em conjunto, os resultados confirmam que os filamentos de PCL/QUI/ALD obtidos por HME apresentam potencial para terapias ósseas personalizadas, aliando biocompatibilidade, estabilidade estrutural e funcionalidade terapêutica.

1. B. Stolnicki and L.G. Oliveira, "Para que a primeira fratura seja a última", *Revista Brasileira de Ortopedia* 2016 51: 121–126, doi:<https://doi.org/10.1016/j.rboe.2016.01.005>.

2. W. Jamróz, J. Szafraniec, M. Kurek, and R. Jachowicz, "3D Printing in Pharmaceutical and Medical Applications – Recent Achievements and Challenges", *Pharmaceutical Research* 2018 35 (9): 176, doi:[10.1007/s11095-018-2454-x](https://doi.org/10.1007/s11095-018-2454-x).

3. N. Paixão de Jesus Junior, L. da Silva, E. Costa de Almeida, Y. Garcia dos Anjos, C. Evelise Ribeiro da Silva, S. Letichevsky, G. Rezende de Alencastro Graça, and R. Helena Mendonça, "Polycaprolactone/ atorvastatin nanocomposite - A supplier for 3D printing and drug delivery systems", *Materials Letters* 2024 357: 135792, doi:10.1016/j.matlet.2023.135792.

Palavras-chave: impressão 3d; biomateriais; regeneração óssea.