cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Filmes de PLGA Incorporados com Nanopartículas de Óxido de Zinco: Degradabilidade e Atividade Antimicrobiana

Marília G. Klauck[1], Luciano L. Silva[1]; Rubieli C. F. Zeferino[1]; Gustavo Lopes Colpani[1]; Márcio A. Fiori[2]; Juliana de Mello[3]; Silvia M. Martelli[4], Josiane M. M. de Mello[1].

1. Unochapecó; 2. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/Pato Branco. 3. Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS Erechim. 4. Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Introdução

A crescente resistência bacteriana aos antibióticos tem impulsionado o desenvolvimento de biomateriais com propriedades antimicrobianas.

Nesse contexto, o poli(ácido láctico-co-glicólico) (PLGA), um polímero biodegradável, destaca-se por seu potencial em aplicações biomédicas.

A incorporação de nanopartículas de óxido de zinco (NPs-ZnO) pode conferir atividade antimicrobiana a esses materiais, possibilitando a liberação de espécies ativas durante sua degradação.

Assim, filmes de PLGA/NPs-ZnO representam uma alternativa promissora para o desenvolvimento de dispositivos biomédicos com ação antimicrobiana.

Objetivos

Avaliar a degradabilidade e a atividade antibacteriana frente a *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus,* de filmes de PLGA incorporados com diferentes concentrações de NPs-ZnO, durante processos de degradação hidrolítica e oxidativa.

Metodologia

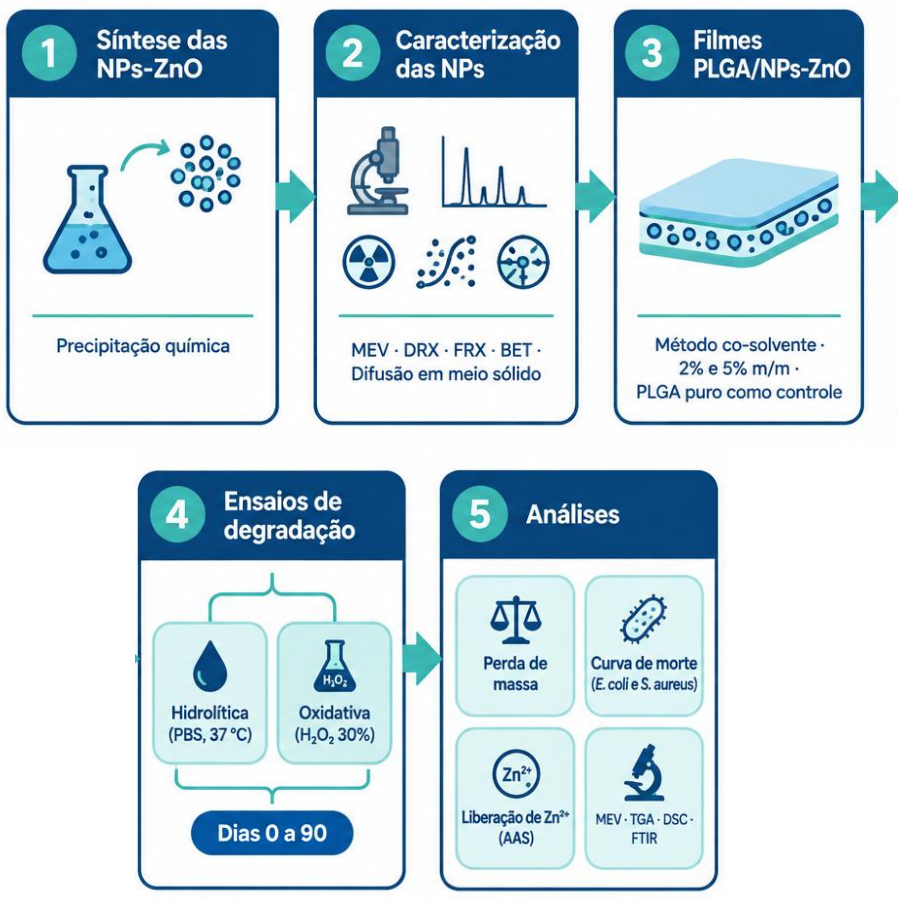


Figura 1 – Fluxograma das etapas metodológicas de produção, degradação e caracterização de filmes de PLGA/NPs-ZnO.

Resultados e Discussão

As NPs-ZnO inibiram ambas as cepas. Os filmes com 5% apresentaram maior eficiência antibacteriana durante a degradação, especialmente sob condições oxidativas, nas quais foi observada maior liberação de íons Zn^{2+} (8,5 mg/L).

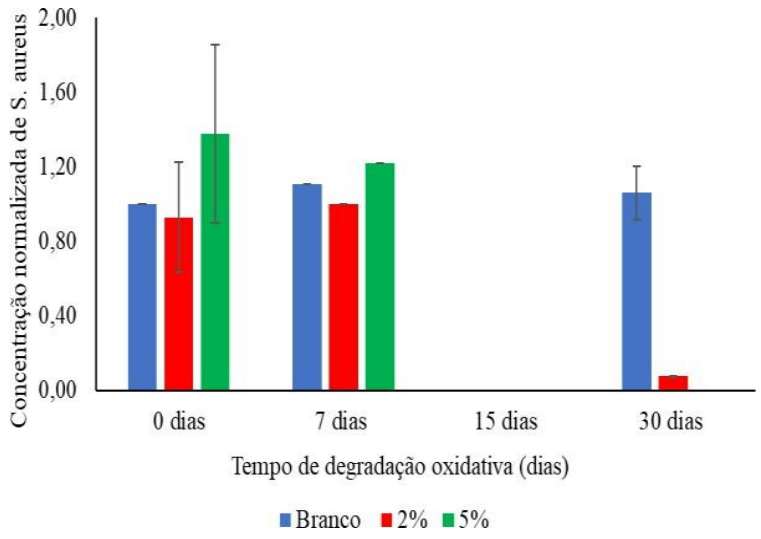


Figura 2. Atividade frente a *S. aureus* após degradação oxidativa (0–30 dias).

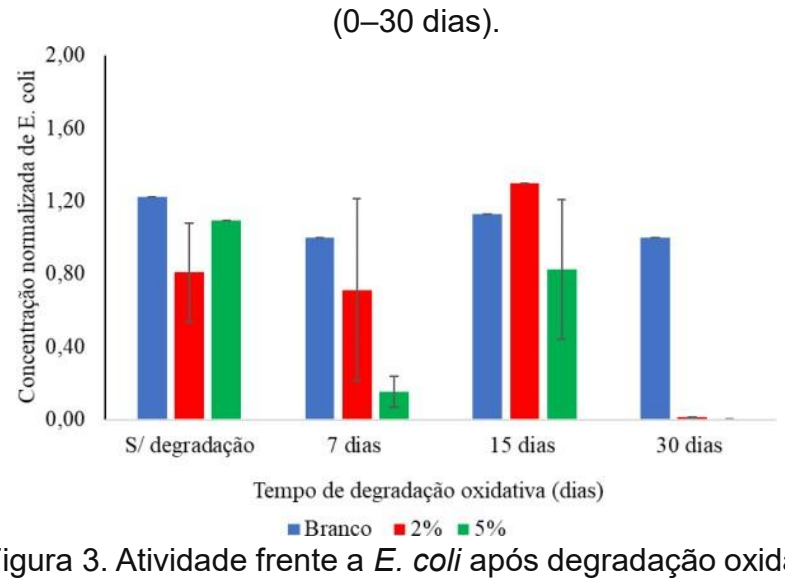


Figura 3. Atividade frente a *E. coli* após degradação oxidativa (0–30 dias).

As análises morfológicas e térmicas indicaram que a incorporação das nanopartículas acelerou a degradação do PLGA, sem comprometer a integridade estrutural dos filmes. Esses resultados sugerem que a degradação da matriz polimérica favoreceu a disponibilidade do agente ativo e a manutenção da atividade antimicrobiana.

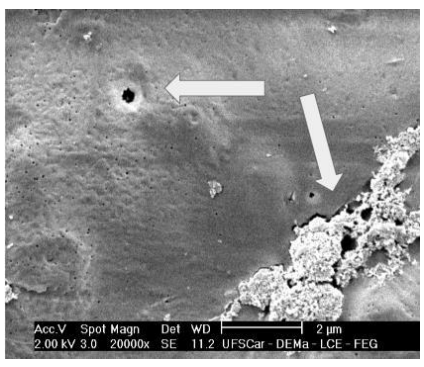


Figura 4. Filme com 5% de NPs-ZnO após 90 dias de degradação oxidativa (MEV).

Conclusões

Os filmes de PLGA/NPs-ZnO apresentaram atividade antimicrobiana durante a degradação, com destaque para a formulação com 5% de NPs-ZnO. Os resultados evidenciam o potencial desses materiais para o desenvolvimento de dispositivos biomédicos com propriedades antimicrobianas.

Referências e Agradecimentos

BAZGIR, M. *et al.* Degradation and characterization of electrospun polycaprolactone (PCL) and poly(lactic-co-glycolic acid) (PLGA) scaffolds for vascular tissue engineering. Materials, v. 14, n. 17, 4773, 2021. DOI: 10.3390/ma14174773.

BURMISTROV, D. E. *et al.* Bacteriostatic and cytotoxic properties of composite material based on ZnO nanoparticles in PLGA obtained by low temperature method. Polymers, v. 14, n. 1, 49, 2022. DOI: 10.3390/polym14010049.

GUDKOV, S. V. *et al.* A mini review of antibacterial properties of ZnO nanoparticles. Frontiers in Physics, v. 9, 641481, 2021. DOI: 10.3389/fphy.2021.641481.

Agradecimentos: CAPES e à Unochapecó pela concessão da bolsa de estudos; à FAPESC; e ao CeTAE/Unochapecó pelo suporte técnico.