

## DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DE UM GEL ANTIBACTERIANO COM NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINCO SINTETIZADAS BIOLÓGICAMENTE E ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

Natália Yukari Kashiwaqui (PIBITI/CNPq/Universidade Estadual de Londrina, n.y.kashiwaqui@uel.br, Gerson Nakazato, gnakazato@uel.br

Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Microbiologia

2.00.00.00-6 Ciências Biológicas; 2.12.00.00-9 Microbiologia

Palavras-Chave: Associação, nanocelulose bacteriana, queimaduras, biossíntese.

### Introdução

Neste trabalho, foi desenvolvido um gel de nanocelulose bacteriana, com nanopartículas de óxido de zinco biossintetizadas e óleo essencial de orégano, para atividade antibacteriana. A combinação de ambos melhora a ação antibacteriana, além de dificultar o desenvolvimento de resistência bacteriana.

### Problema

As queimaduras são consideradas um problema de saúde pública e a complicação mais comum são as infecções bacterianas, que levam de 42% a 65% dos pacientes queimados à óbito. As infecções podem ser causadas por bactérias multirresistentes, dificultando o tratamento. Se novos antibacterianos não forem desenvolvidos, as bactérias multirresistentes causarão 10 milhões de mortes por ano em 2050.

### Solução e Benefícios

Neste trabalho foi desenvolvido um gel de nanocelulose bacteriana (NB), cujos antibacterianos são as nanopartículas de óxido de zinco sintetizadas biologicamente (ZnONP) e o óleo essencial de orégano (OEO). A biossíntese das ZnONPs foi realizada a partir do extrato de folhas de abacate. As ZnONPs e o OEO tiveram suas concentrações mínimas inibitória (CIM) e bactericida (CBM) contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* determinadas. Para as ZnONPs, as CIMs obtidas foram entre 10 e 2,5 mM, já as CBMs foram de 10 a 5 mM. Para o OEO, as CIMs foram de 0,5 a 0,125% e as CBMs de 0,25%. Os dois antibacterianos foram testados em combinação, resultando em uma associação aditiva. Ambos foram incorporados em um hidrogel à base de NB, que se apresentou estável até em altas temperaturas.



Figura 1. Formulação de nanocelulose e ácido hialurônico com os ativos (OEO e ZnONP).

### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

As ZnONPs apresentam propriedades antibacterianas, baixa toxicidade e biocompatibilidade, podendo ser sintetizadas biologicamente. O OEO é um produto natural, com alta atividade antibacteriana. A base do gel, a NB, têm capacidade de reter umidade, absorver exsudatos do tecido lesado, acelerar a formação de tecido de granulação, ser não adesivo, reduzir o número de trocas de curativos, permitir a modulação do pH do leito da ferida, ser esterilizado facilmente por calor.

### Considerações Finais

O gel produzido apresenta atividade antibacteriana contra bactérias Gram-positiva e Gram-negativa. A combinação dos ativos dificulta o desenvolvimento de resistência bacteriana. Devido à síntese verde das ZnONPs, ao OEO e à NB, o gel é um produto de origem natural, tendo baixa toxicidade. O gel pode ser aplicado na prevenção ou tratamento de infecções bacterianas em queimaduras

### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

O nível de Maturidade/ Prontidão Tecnológica é TRL 4, no qual é feita a verificação funcional em ambiente laboratorial, visto que o produto ainda está sendo desenvolvido, sendo necessário mais testes

### Agradecimentos

Agradeço ao Laboratório de Bacteriologia Básica e Aplicada e à Universidade Estadual de Londrina pela possibilidade de desenvolver esse trabalho, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro.

### Contato Institucional

Universidade Estadual de Londrina  
Departamento de Microbiologia

[gnakazato@uel.br](mailto:gnakazato@uel.br)  
(43) 98846-0958

[n.y.kashiwaqui@uel.br](mailto:n.y.kashiwaqui@uel.br)  
(11) 97460-1137