

## Síntese de óxidos metálicos Zn/TiO<sub>2</sub> e Cu/TiO<sub>2</sub> e análise de atividade antibacteriana

**Caroline S. Ferraz\* (IC), Carlos Tenório (IC), Jeferson P. Souza (IC), Stefani P. Silva (IC), Thamyres R. Alves (IC) Lilian C. Alecrim de Oliveira (TC), Dirlei D. Kieling (PQ) e Leda Maria S. Colpini (PQ) \***[caroline.ferraz@ufpr.br](mailto:caroline.ferraz@ufpr.br)

*Universidade Federal do Paraná - Campus Avançado Jandaia do Sul, Jandaia do Sul - Paraná, Brasil*

Palavras Chave: Óxidos mistos, Nanopartículas, Antimicrobiano.

### Introdução

O uso de produtos convencionais com ação desinfectante pode afetar a saúde humana e da natureza. Devido à atividade biocida, alguns metais, tóxicos para bactérias em concentrações extremamente baixas, têm sido uma alternativa como agentes antimicrobianos em diversas aplicações<sup>1</sup>.

Este estudo visa a síntese de óxidos metálicos mistos pelo método de impregnação, utilizando TiO<sub>2</sub> como suporte, além da análise microbiológica de sua ação frente a *Escherichia coli* (ATCC25922). Os metais selecionados foram zinco e cobre, ambos abundantes e de fácil manipulação.

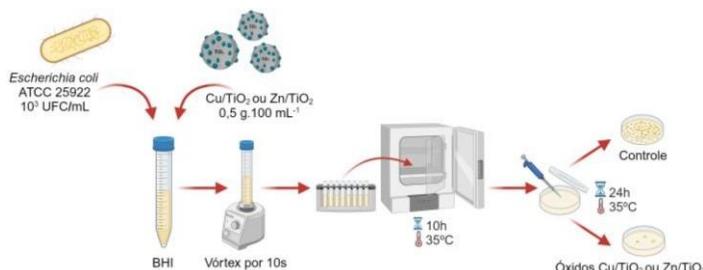
### Resultados e discussão

A primeira fase consistiu na síntese de óxidos metálicos mistos, utilizando óxido de titânio como suporte e sais de cobre (CuCl<sub>2</sub>) ou de zinco (ZnCl<sub>2</sub>) como precursores em proporção de 10%<sup>2</sup>, conforme esquema:



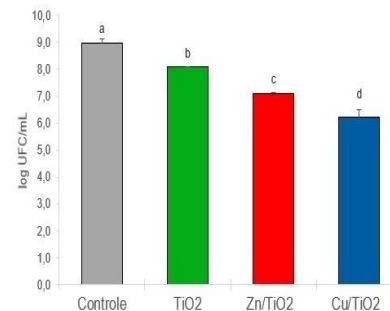
**Figura 1.** Fluxo descritivo da síntese dos óxidos metálicos.

Após, iniciou-se as análises microbiológicas<sup>3</sup>, esquema abaixo:



**Figura 2.** Esquema para avaliação de atividade antibacteriana.

A contagem de bactérias viáveis foi realizada em placas tanto no controle (sem nanopartículas) quanto no tratamento com nanopartículas. Os resultados foram expressos em log UFC/mL, figura 3.



**Figura 3.** Concentração de *E. coli* no caldo BHI após 10 h de incubação a 35°C ± 1°C. Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Portanto, verificou-se um efeito de inibição das nanopartículas frente ao crescimento de *E. coli* em caldo BHI, com concentrações bacterianas significativamente inferiores ao controle após 10 horas de incubação.

### Conclusões

Os dados sugerem que estes óxidos metálicos possuem um bom potencial como agentes antibacterianos, sendo o óxido misto de cobre relativamente mais potente em relação a inibição do crescimento bacteriano. Assim, estes óxidos podem ser considerados como alternativas promissoras para aplicações em desinfecção e controle microbiológico.

### Agradecimentos

Agradecemos à UFPR e ao CNPQ.

### Referências

- (1) ABDU-REDA, U., MAHMOUD, Z. H., ALAZIZ, K. M. A., ALID, M. L., YASIN, Y., ALI, F. K., FAISAL, A. N., ABD, A. N., & KIANFAR, E.. Antimicrobial finishing of textiles using nanomaterials. *Brazilian Journal of Biology*, 84, e264947 (2024).
- (2) CASTRO, L.; MEIRA, A.; ALMEIDA, L.; GONÇALVES LENZI, G.; COLPINI, L.; Experimental design and optimization of textile dye photodiscoloration using Zn/TiO<sub>2</sub> catalysts. *Desalination and Water Treatment*, 266, 173-185, 2022.
- (3) SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.; SILVEIRA, N.; TANIWAKI, M.; GOMES, R.; OKAZAKI, M. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Blucher, 2018.