

Área: INO

## Membranas de quitosana funcionalizadas com nanopartículas porosas de ZnO para remoção de íons metálicos.

Raphaella W. Fleck (IC),<sup>1\*</sup> Taiane L. Dlugoviet (PG),<sup>1</sup> Julia O. Primo (PQ),<sup>1</sup> Fauze J. Anaissi (PQ),<sup>1</sup>

raphawolf57@gmail.com; anaissi@unicentro.br

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste, Campus Cedeteg, Programa de Pós-Graduação em Química, R. Simeão Varela de Sá, 03 – Vila Carli, Guarapuava –PR, 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil.

Palavras-Chave: Óxido de zinco (ZnO), Remoção de metais, Tratamento de água, Membranas híbridas.

### Highlights

Chitosan membranes functionalized with porous ZnO nanoparticles for metal ion removal. The membranes demonstrated efficiency exceeding 70% in removing Cu<sup>2+</sup>. Characterization by FTIR, SEM and EDS confirmed the successful incorporation of ZnO and the strong interactions between functional groups and metal ions, highlighting the membrane's potential as a sustainable, low-cost, and efficient material for wastewater treatment.

### Resumo/Abstract

A contaminação de sistemas aquáticos por metais tóxicos, como cobre, chumbo e cromo, representa um grave problema ambiental devido à sua persistência e elevada toxicidade.<sup>[1,3]</sup> Neste trabalho, foram desenvolvidas membranas híbridas de quitosana funcionalizadas com nanopartículas de óxido de zinco (ZnO), sintetizadas pelo método *freeze-thawing* utilizando ácido cítrico como agente reticulante. As membranas foram caracterizadas por FTIR, MEV e EDS, e aplicadas na remoção de íons Cu<sup>2+</sup> por sistema de filtração a vácuo. Os espectros de FTIR confirmaram a interação entre grupos funcionais da quitosana e íons metálicos, enquanto as análises de MEV e EDS evidenciaram modificações morfológicas e deposição de cobre na superfície da membrana. Os testes de adsorção mostraram remoção superior a 70% na primeira filtração, com redução gradual nas etapas seguintes em razão da saturação dos sítios ativos. Esses resultados demonstram o potencial das membranas quitosana-ZnO como materiais sustentáveis, de baixo custo e alta eficiência para o tratamento de águas contaminadas por metais tóxicos.

Tabela 1 – Resultado dos cálculos da porcentagem de remoção de cobre nas diferentes etapas de filtração.

Membrana	Porcentagem (%) de remoção dos íons cobre (Cu <sup>2+</sup> ) nas diferentes etapas de filtração			
	Inicial	1º Filtração	2 Filtração	3º Filtração
M1	200 mg/L <sup>-1</sup>	77,5%	40,0%	55,56%
M2	199 mg/L <sup>-1</sup>	73,37%	30,19%	78,38%

#### Referências:

- SOUZA, José Everton Soares De et al. Membranas de nanocompósitos poliméricos com óxido de zinco para o tratamento de efluentes: Revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e46510817402, 16 jul. 2021.
- SONG, Qingping et al. Synthesis of cross-linking chitosan-PVA composite hydrogel and adsorption of Cu (II) ions. **Water Science and Technology**, v. 81, n. 5, p. 1063–1070, 1 mar. 2020.
- HIDAYAT, Endar et al. A Carbonized Zeolite/Chitosan Composite as an Adsorbent for Copper (II) and Chromium (VI) Removal from Water. **Materials**, v. 16, n. 6, p. 2532, 22 mar. 2023.

### Agradecimentos/Acknowledgments

À Capes, CNPq, Finep, Fundação Araucária.