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

Desenvolvimento e caracterização de filmes poliméricos de metilcelulose incorporados com AgNPs obtidas por síntese verde

Ana Júlia Giovanella Nunes[1]; Aline da Rosa Almeida[2]; Daiani Cristina Savi[1]; Daniela Becker[2]; Matheus Vinicius de Oliveira Brisola Maciel[1]
1.Faculdade de Saúde – Centro Universitário Católico de Santa Catarina – Joinville, SC, Brasil;
2.Laboratório de Plasmas, Filmes e Superfícies, Universidade do Estado de Santa (UDESC), Joinville, SC, Brasil

Introdução

A busca por alternativas sustentáveis tem impulsionado o desenvolvimento de embalagens ativas e biodegradáveis. Nesse contexto, a metilcelulose destaca-se por sua capacidade filmogênica e biodegradabilidade. A incorporação de nanopartículas de prata (AgNPs), obtidas por síntese verde, pode conferir atividade antimicrobiana aos filmes poliméricos, ampliando seu potencial de aplicação em embalagens ativas.

Objetivos

Desenvolver e caracterizar filmes poliméricos de metilcelulose incorporados com AgNPs, sintetizadas utilizando extrato hidroalcoólico de folhas de *Eugenia brasiliensis* (GR), visando à aplicação em embalagens ativas.

Metodologia

Figura 1. Síntese verde de AgNP utilizando extrato foliar de *Eugenia brasiliensis*.

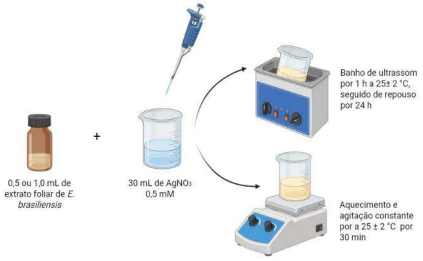
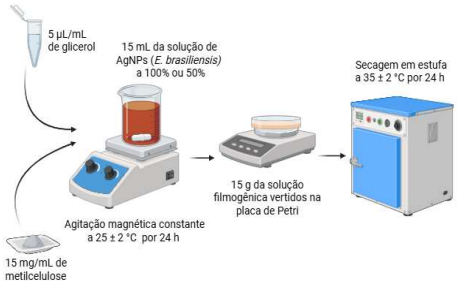


Figura 2. Preparação dos filmes poliméricos de metilcelulose incorporados com AgNPs.



Resultados e Discussão

Tabela 1. Caracterização físico-química das AgNPs por análise de tamanho hidrodinâmico, PDI e potencial zeta.

Amostra	Tamanho (nm)	PDI (%)	Zeta (mV)
GR UL 5	51,92	26,3	–28,5
GR UL 10	59,36	25,2	–26,0
GR AQ 5	99,71	29,4	–29,6
GR AQ 10	157,71	25,6	–29,5

Figura 3. Comprimento radicular médio de *Lactuca sativa* expostas a diferentes concentrações de AgNPs.

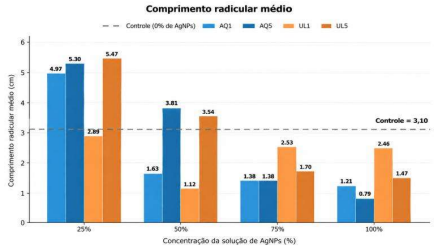
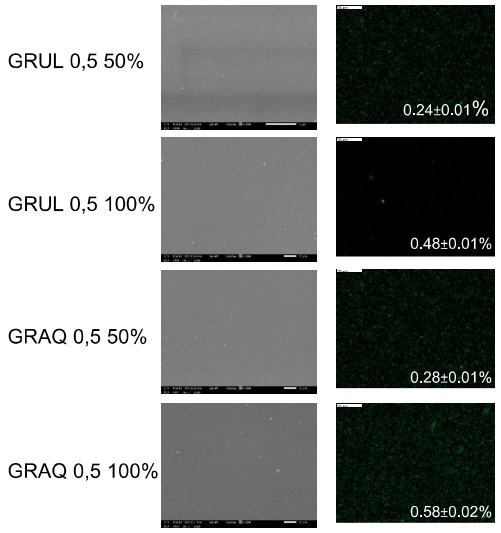


Tabela 2. Atividade antimicrobiana dos filmes poliméricos.

Bactéria	Amostra	0,5		1,0	
		50%	100%	50%	100%
S. aureus	GRUL	15,8±0,4	15,7±0,6	15,5±0,7	**17,7±0,6**
	GRAQ	15,0±0,0	14,8±0,8	16,0±1,0	14,5±0,7
E. coli	GRUL	14,0±1,7	15,7±0,8	15,0±0,5	**18,3±2,1**
	GRAQ	15,2±0,3	16,3±2,0	11,3±2,3	12,2±2,9
B. cereus	GRUL	13,3±0,3	14,3±0,4	14,7±1,0	**16,3±0,6**
	GRAQ	13,5±1,5	14,2±1,6	11,3±1,2	11,0±1,7

* Os valores são expressos em média (mm) seguido do desvio padrão

Figura 4. Micrografias obtidas por MEV e mapeamento da distribuição de Ag por espectroscopia de energia dispersiva (EDS) dos filmes poliméricos.



Conclusões

Os filmes desenvolvidos apresentaram atividade antimicrobiana e presença de prata na matriz polimérica. A caracterização das AgNPs permitiu avaliar suas propriedades, enquanto os ensaios de fitotoxicidade investigaram possíveis efeitos tóxicos sobre as plântulas. Os resultados reforçam a viabilidade da incorporação de AgNPs obtidas por síntese verde em filmes de metilcelulose para aplicação em embalagens ativas.

Referências e Agradecimentos

KRAŚNIEWSKA, K.; GALUS, S.; GNIEWOSZ, M. Biopolymer-based materials containing silver nanoparticles as active packaging for food applications – a review. International Journal of Molecular Sciences, Basel, v. 21, n. 3, p. 698, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms21030698.
NUNES, M. R. et al. Antioxidant and antimicrobial methylcellulose films containing Lippia alba extract and silver nanoparticles. Polímeros: Ciência e Tecnologia, São Carlos, v. 28, n. 3, p. 218–226, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/0104-1428.03117.
ISTIQOLA, A.; SYAFIUDDIN, A. A review of silver nanoparticles in food packaging technologies: regulation, methods, properties, migration, and future challenges. Journal of the Chinese Chemical Society, Taiwan, v. 67, n. 11, p. 1942–1956, 2020. DOI: https://doi.org/10.1002/jccs.202000180