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

Filmes de Nanocompósitos de Quitosana@ZIF-67(Co): Propriedades Mecânicas e Desempenho em Blindagem Eletromagnética

Bárbara A. Santos[1]; Elibe S. Souza[2]; E. Padrón-Hernández[1]
1.Universidade Federal de Pernambuco; 2.Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

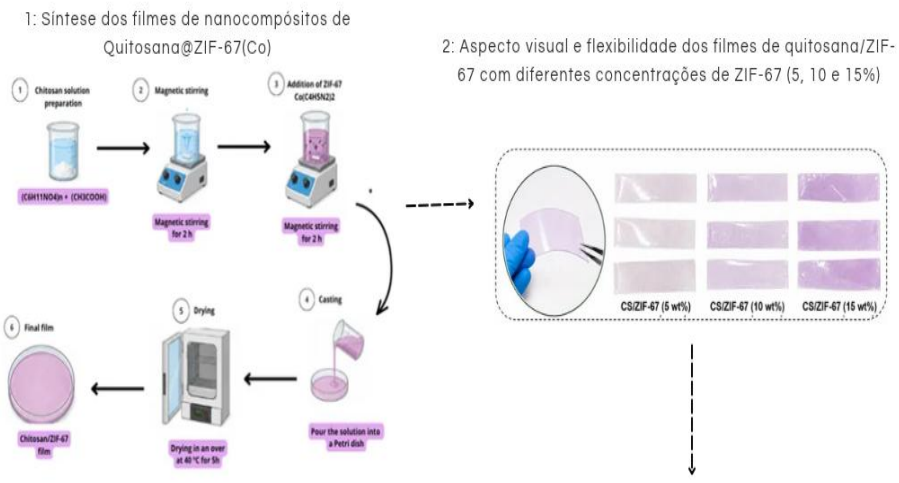
Introdução

A interferência eletromagnética (EMI), intensificada pela expansão dos dispositivos eletrônicos, pode comprometer equipamentos e serviços [1]. Os materiais convencionais de blindagem, geralmente metálicos, apresentam elevada densidade, suscetibilidade à corrosão e predominância da reflexão, favorecendo a poluição eletromagnética secundária. Nesse contexto, a quitosana (CS), matriz biodegradável, associada à ZIF-67, uma MOF porosa que pode favorecer perdas dielétricas, surge como alternativa sustentável para o desenvolvimento de materiais com blindagem por absorção [2,3].

Objetivos

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar filmes de nanocompósitos de CS@ZIF-67(Co) pela técnica de casting, investigando a influência da incorporação de diferentes concentrações da MOF (5, 10 e 15%) nas propriedades dos filmes e no desempenho de blindagem contra interferência eletromagnética na banda X.

Metodologia



Resultados e Discussão

As análises de FTIR evidenciaram grupos funcionais característicos da quitosana e da ZIF-67 no nanocompósito. Enquanto o DRX confirmou a estrutura cristalina da ZIF-67, com picos de difração em concordância com a ficha cristalográfica COD 7247762. Além disso, o MEV apresentou uma distribuição relativamente homogênea das nanopartículas na matriz polimérica. Os ensaios mecânicos indicaram melhor desempenho para a composição com 10% de ZIF-67. Na blindagem eletromagnética, os filmes apresentaram SET médio de até 21,5 dB e picos de 35 dB, com predominância da absorção sobre a reflexão.

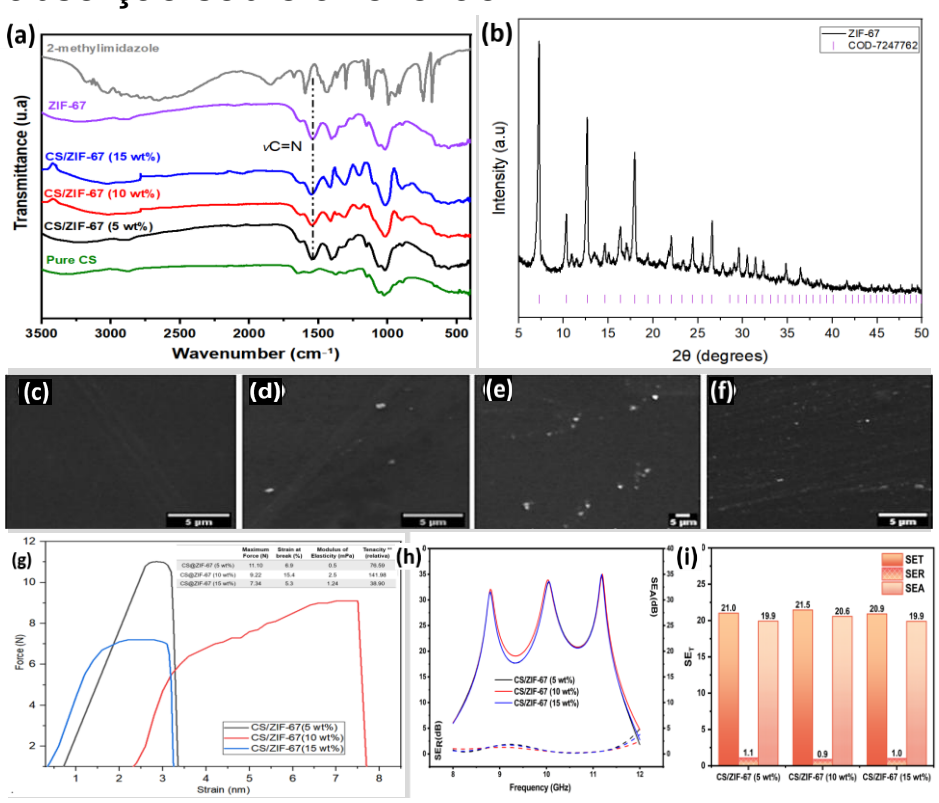


Figura 1. Caracterização dos filmes CS@ZIF-67: **(a)** FTIR da ZIF-67, CS e compósitos de CS@ZIF-67; **(b)** DRX da ZIF-67; **(c–f)** MEV da CS pura e dos compósitos contendo 5, 10 e 15% de ZIF-67, **(g)** propriedades mecânicas; **(h–i)** eficiência de blindagem eletromagnética por absorção (SEA), reflexão (SER) e blindagem total (SET).

Conclusões

A associação entre quitosana e ZIF-67 possibilitou obter nanocompósitos com propriedades mecânicas e eletromagnéticas moduláveis, destacando-se a composição com 10% de ZIF-67. A combinação dos constituintes e o desempenho em blindagem evidenciam o potencial desses materiais como alternativas sustentáveis para a proteção contra interferências eletromagnéticas.

Referências

[1]BHEEMA, R. K. et al. A review on recent progress in polymer composites for effective electromagnetic interference shielding properties – structures, process, and sustainability approaches. Nanoscale Advances, 2024. v. 6, n. 23, p. 5773–5802.
[2]SHIVANI et al. Sustainable approaches based on waste materials for developing electromagnetic radiation shielding systems. Next Materials, out. 2025. v. 9, p. 101285.
[3]VELAYUDHAN, P. et al. Exploring the Potential of Sustainable Biopolymers as a Shield against Electromagnetic Radiations. ACS Applied Bio Materials, 17 jun. 2024. v. 7, n. 6, p. 3568–3586.

Agradecimentos:

UFPE
CAPES