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

Bionanocompósitos de borracha natural com MWCNT e partículas bioativas: uma abordagem para materiais estruturais com potencial bioativo

Raquel Laina Barbosa dos Santos[1], Ivan Carlos André[2], Michael Jones Silva[2],

1 Faculdade de Engenharia (FEIS-UNESP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, Brasil.

2 Faculdade de Engenharia e Ciências (FEC–UNESP), Universidade Estadual Paulista, Rosana 19274-000, SP, Brasil.

Introdução

A busca por materiais multifuncionais e de origem renovável tem impulsionado o desenvolvimento de compósitos capazes de combinar desempenho mecânico e funcionalidades específicas [1]. Nesse contexto, a borracha natural (BN) destaca-se como matriz elastomérica de interesse, enquanto a incorporação de MWCNT pode contribuir para o reforço estrutural e a modificação de suas propriedades [2].

A utilização de partículas bioativas como fase de reforço amplia esse potencial, permitindo associar as características elastoméricas e de reforço da BN/MWCNT a uma possível resposta bioativa [3]. Assim, este trabalho investiga bionanocompósitos BN/MWCNT contendo diferentes concentrações de 45S5, buscando compreender sua influência sobre as propriedades morfológicas, térmicas e mecânicas, visando aplicações que conciliem desempenho estrutural e potencial bioativo.

Objetivos

Desenvolver e caracterizar bionanocompósitos de borracha natural/MWCNT contendo diferentes concentrações de partículas 45S5, avaliando seus efeitos sobre as propriedades morfológicas, térmicas e mecânicas, visando materiais estruturais com potencial bioativo.

Metodologia



Resultados e Discussão

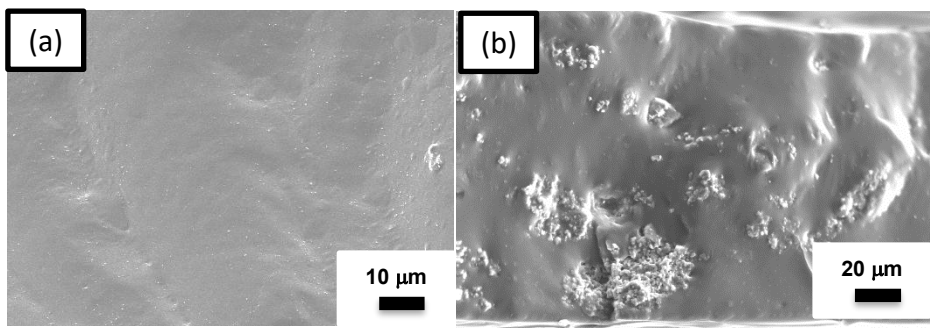


Figura 1. Análise morfológica da amostra (a) BN pura e (b) do bionanocompósito BN-MWCNT/BG com 10% em massa de 45S5.

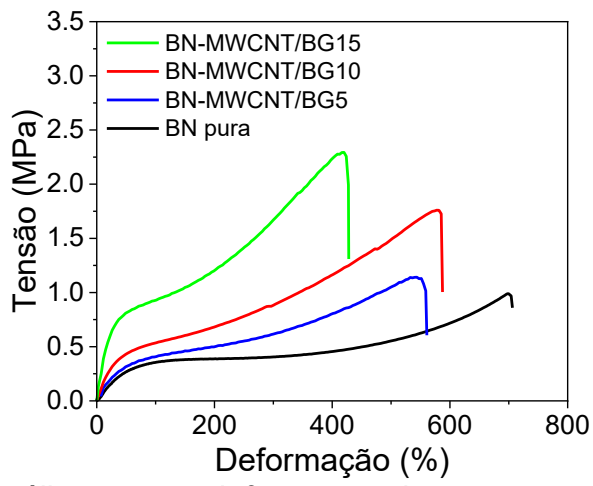


Figura 2. Análise tensão-deformação das amostras BN pura e dos bionanocompósito BN-MWCNT/45S5 com diferentes concentrações de 45S5.

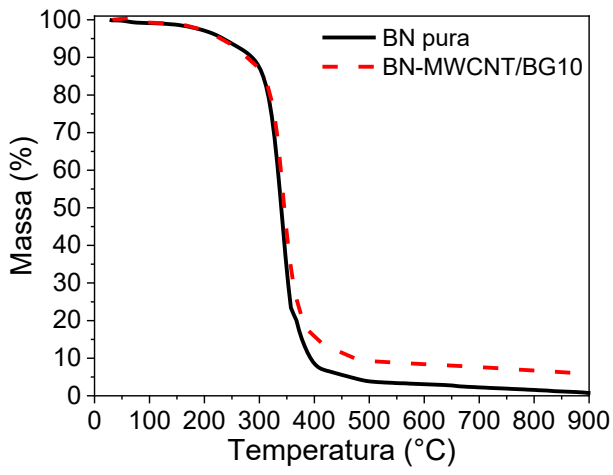


Figura 3. Análise termogravimétrica da amostra de BN puro e do bionanocompósito BN-MWCNT/BG com 10% em massa de 45S5.

Conclusões

Os bionanocompósitos BN/MWCNT/45S5 apresentaram boa integração entre os constituintes, com alterações morfológicas associadas ao aumento do teor de partículas.

A incorporação das fases reforçantes promoveu maior resistência mecânica e rigidez, sem comprometer o caráter elastomérico da matriz, enquanto a estabilidade térmica permaneceu semelhante entre as formulações.

Esses resultados indicam potencial para o desenvolvimento de materiais estruturais com propriedades mecânicas ajustáveis e potencial bioativo..

Referências e Agradecimentos

1. LIMA, L. R. M. et al. Sustainable Fibrous Biocomposites for Tissue Engineering From Renewable Polymers via Solution Blow Spinning. Polymer Engineering & Science, v. 66, n. 1, p. 497-512, 2026.
2. MELO, D. S. et al. Analyzing the reinforcement of multiwalled carbon nanotubes in vulcanized natural rubber nanocomposites using the Lorenz–Park method. Applied Sciences, v. 14, n. 19, p. 8973, 2024..
3. SILVA, M. J. et al. Study of thermal and mechanical properties of a biocomposite based on natural rubber and 45S5 Bioglass® particles. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, v. 131, n. 1, p. 735-742, 2018.

CNPq
unesp
FAPESP
N° 2024/09307-6