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

INFLUÊNCIA DE NANOPARTÍCULAS DE $CaCO_3$ NO DESEMPENHO MECÂNICO E TÉRMICO DO PP COPOLÍMERO

I.Warnke1; A. M. C. Souza1*
1. Centro Universitário FEI, Departamento de Engenharia Mecânica
*amcsouza@fei.edu.br

Introdução

- ✓ Copolímeros heterofásicos de polipropileno (PP) têm potencial para aplicações de engenharia, mas podem exigir melhorias mecânicas e térmicas.
- ✓ O carbonato de cálcio ($CaCO_3$) pode aumentar a rigidez e a estabilidade dimensional.
- ✓ A incompatibilidade entre a matriz apolar e as partículas minerais demanda compatibilizantes, como o PP graftizado com anidrido maleico (PP-g-MA).
- ✓ Ainda são limitados os estudos sobre nanocompósitos de PP heterofásico/$CaCO_3$ compatibilizados com PP-g-MA.

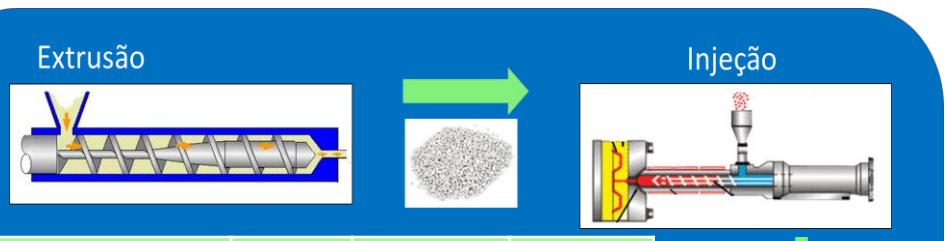
Objetivos

- ✓ Avaliar o efeito do nano-$CaCO_3$ nas propriedades mecânicas, térmicas e reológicas de nanocompósitos à base de copolímero heterofásico de polipropileno.

Metodologia

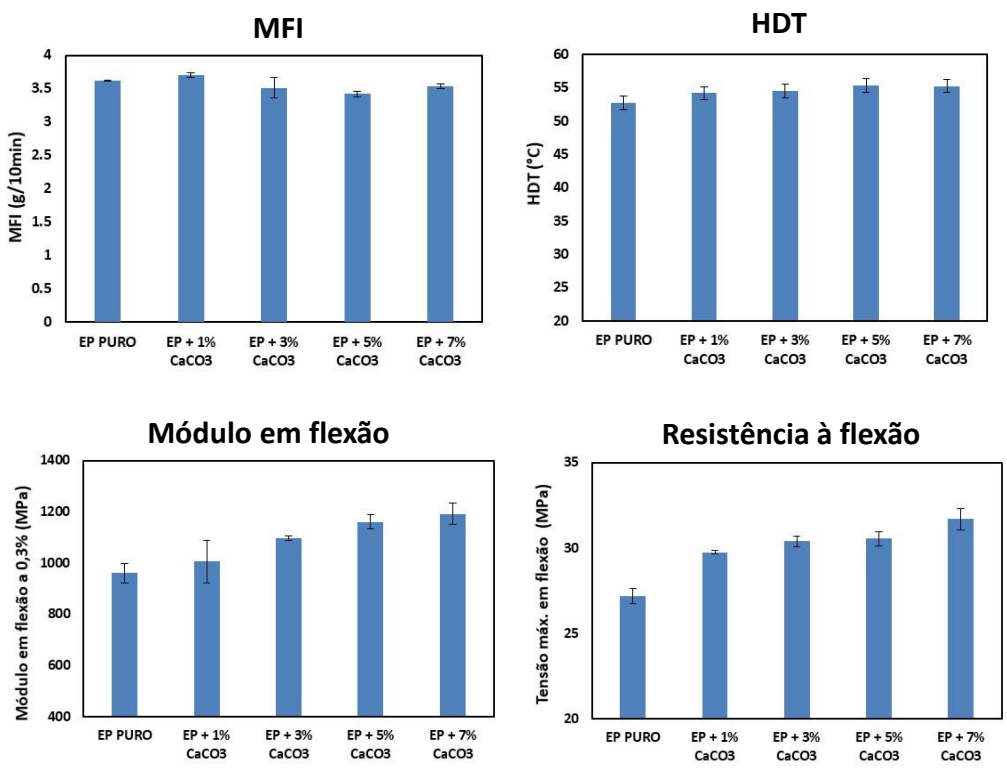
Materiais:

- ✓ Copolímero heterofásico de PP, EP200K (Braskem);
- ✓ Nano-$CaCO_3$ Socal 312, Imerys Carbonates.
- ✓ PP-g-MA Polybond 3200, Crompton-Uniroyal Chemical.



Código	EP (%)	Nano-$CaCO_3$ (%)	PP-g-MA (%)
EP puro	100	0	–
EP + 1% $CaCO_3$	99,0	1,0	0,1
EP + 3% $CaCO_3$	97,0	3,0	0,3
EP + 5% $CaCO_3$	95,0	5,0	0,5
EP + 7% $CaCO_3$	93,0	7,0	0,7

Resultados e Discussão



- ✓ **MFI e HDT:** sem alterações significativas com nano-$CaCO_3$ ($p > 0,05$).
- ✓ **Flexão:** aumento gradual do módulo (**+30%**) e da tensão máxima (**+18%**) com o teor de nano-$CaCO_3$, em relação ao PP puro.
- ✓ **Impacto Charpy: ≈13%** de ganho com 1% em massa de nano-$CaCO_3$, em relação ao PP puro, sem diferenças significativas em maiores concentrações.

Conclusões

- ✓ O nano-$CaCO_3$ em copolímero heterofásico de PP compatibilizado com PP-g-MA aumenta a rigidez e a tenacidade simultaneamente, sem alterar MFI e HDT.
- ✓ Os resultados indicam potencial para aplicações em engenharia.

Referências e Agradecimentos

CNPq (405522/2021-5)
PROAP Programa de Apoio à Pós-Graduação CAPES
FEI
IMERYS

PEREIRA, J. R. D. et al. Journal of Elastomers and Plastics, v. 53, p. 450, 2021. DOI: https://doi.org/10.1177/0095244320947765
MAHMOOD, N. Q.; HIKMAT, M.. Engineering and Technology Journal, v. 41, n. 12, p. 1497, 2023. DOI: https://doi.org/10.30684/etj.2023.142219.1523
FUAD, M. Y. A. et al. Polypropylene/calcium carbonate nanocomposites – effects of processing techniques and maleated polypropylene compatibilizer. Express Polymer Letters, v. 4, n. 10, p. 611, 2010. DOI: https://doi.org/10.3144/expresspolymlett.2010.76