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

EFEITO DA INCORPORAÇÃO DA LÃ CANINA E DO POLIPROPILENO ENXERTADO COM ANIDRIDO MALEICO NAS PROPRIEDADES DE COMPÓSITOS DE POLIPROPILENO

Aline Bernal Alves[1], **Mario Oliveira Teixeira[1]***, Alícia Starck Ramalho[2], Débora Noma Okamoto[2], Francisco Claudivan da Silva[3], Cristiane Reis Martins[1]
1. Departamento de Engenharia Química, UNIFESP; 2. Departamento de Ciências Farmacêuticas, UNIFESP; 3. Departamento de Engenharia Mecânica, UFRN.
***mario.teixeira@unifesp.br**

INTRODUÇÃO

Resíduos de lã canina (LC), ricos em queratina, apresentam potencial como reforço em matrizes poliméricas. Este estudo avalia a **influência de diferentes concentrações de LC** nas propriedades mecânicas de **compósitos de polipropileno**, avaliando o efeito da incorporação de polipropileno grafitizado com anidrido maleico (PP-g-MA) como **agente de compatibilização interfacial** (AC).

METODOLOGIA

A PREPARAÇÃO DAS FIBRAS DE LÃ CANINA



*Foram realizados ensaios antimicrobianos

B FABRICAÇÃO DOS COMPÓSITOS

Matriz: cPP (Polipropileno copolímero, RP 225M)

Carga (fase dispersa): LC - Lã canina moída

Agente acoplante: AC - PP-g-MA (Polipropileno graftizado com anidrido maleico, OREVAC® CA100/CA100N)



Reômetro de torque HAAKE Rheomix 600 OS (ThermoScientific)

160 °C por 5 min a 80 rpm

Tabela 1 – Proporções e designações dos compósitos

Formulação	% m/m cPP	LC	AC
3LC	97	3	-
6LC	94	6	-
9LC	91	9	-
3LC-AC	94	3	3
6LC-AC	91	6	3
9LC-AC	88	9	3

C INJEÇÃO



Injetora de bancada HAAKE MiniJet Pro (ThermoScientific)

600 bar por 7 s → 550 bar por 10 s
Temperatura cilindro: 160 °C | Temperatura molde: 50 °C



Figura 1- Corpos de prova de cPP e compósitos cPP/LC obtidos por moldagem por injeção

D CARACTERIZAÇÃO COMPÓSITOS

- Ensaio mecânico de tração – ASTM D638-22 Tipo V
  - 10 mm/min; célula de carga: 1 kN
- Microscopia eletrônica de varredura
  - Análise morfológica das superfícies fraturadas criogenicamente

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PROPRIEDADES MECÂNICAS DE TRAÇÃO

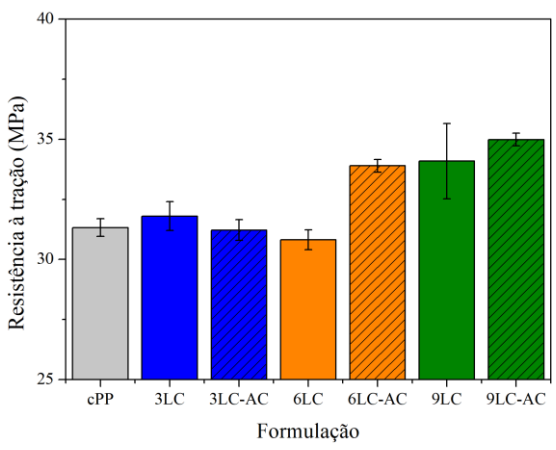


Figura 2 – Resistência à tração do cPP e dos compósitos com e sem a adição do agente acoplante

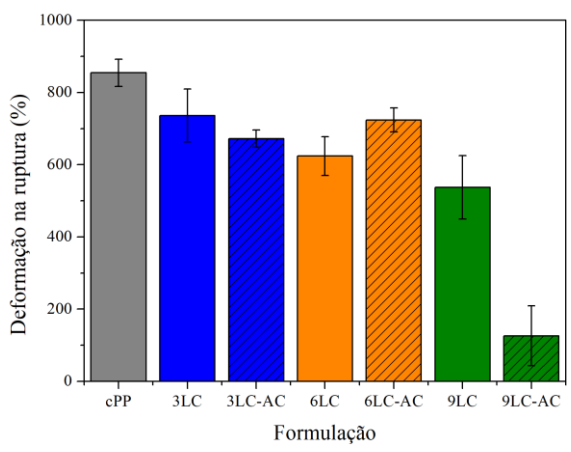


Figura 3 – Deformação na ruptura do cPP e dos compósitos com e sem a adição do agente acoplante

MORFOLOGIA

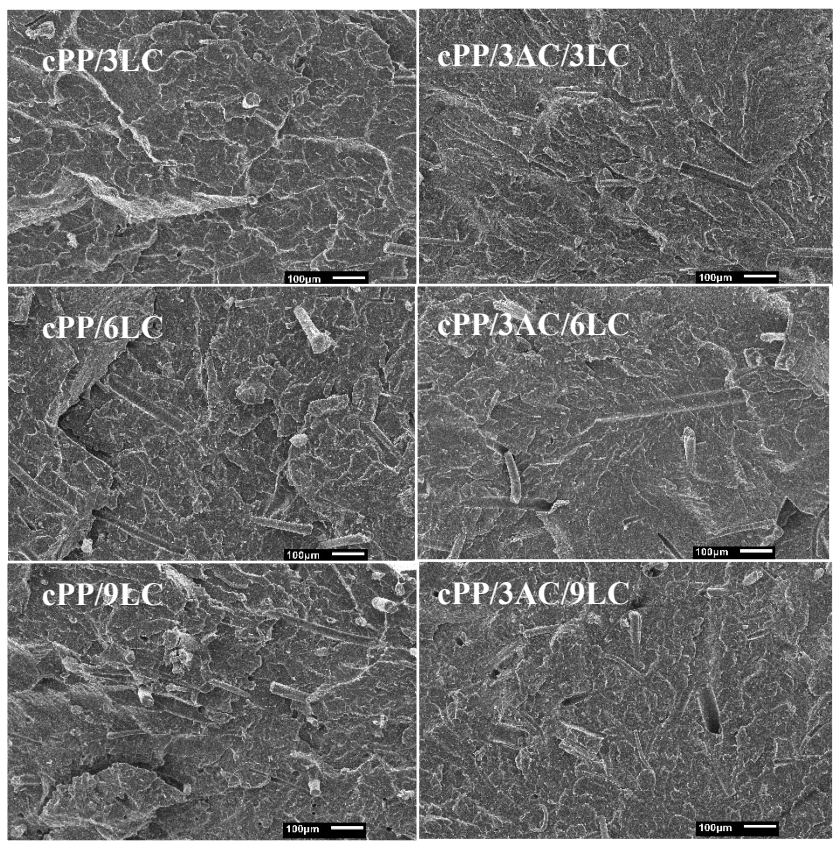
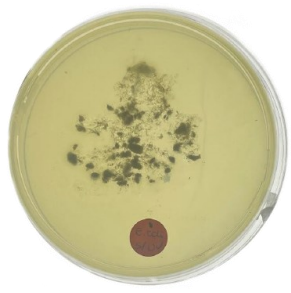
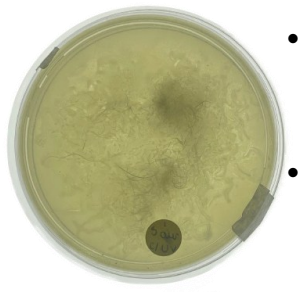


Figura 4 – Micrografias das superfícies fraturadas criogenicamente

ENSAIOS ANTIMICROBIANOS



Escherichia coli



Staphylococcus aureus

- Ausência de inibição do crescimento das bactérias E. Coli e S. aureus
- Nas condições avaliadas, não foi detectada contaminação adicional de E. coli e S. aureus em relação ao controle.

CONCLUSÕES

1. Potencial como reforço: lã canina como reforço em compósitos de PP;
2. Compatibilização interfacial: PP-g-MA promoveu melhorias na resistência mecânica dos compósitos;
3. Valorização de resíduos: Potencial de aplicação de resíduos queratinosos no desenvolvimento de compósitos poliméricos sustentáveis.

REFERÊNCIAS

Mihankhah, P. et al. Mechanical and morphological properties of hybrid polypropylene composites reinforced with a synergy of natural animal fibers and glass fiber. **Polymer Bulletin**, v. 82, n. 18, p. 12683–12706, 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/s00289-025-06019-4.

Murillo, M. et al. Use of animal fiber-reinforcement in construction materials: a review. **Case Studies in Construction Materials**, v. 20, e02812, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e02812

AGRADECIMENTOS
Cão & Cia Pet Shop e Clínica Veterinária
Finep Inovação e Pesquisa
CNPq
EACH Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo