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

Efeito de Múltiplos Ciclos de Reprocessamento nas Propriedades de Polipropileno Contendo Material Pós-Consumo (PCR)

E. C. R. Silva[1]; A. M. C. Souza[1]*
1. Centro Universitário FEI, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica
*amcsouza@fei.edu.br

Introdução

- ✓ A elevada produção, a baixa reciclagem e o descarte inadequado de plásticos são grandes desafios ambientais do século XXI.
- ✓ A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no Brasil, e as diretivas europeias incentivam o uso de materiais reciclados.
- ✓ A reciclagem mecânica:
  - ✓ é um dos métodos mais eficientes para a reciclagem de polímeros, pois requer menos recursos e energia.
  - ✓ pode degradar as propriedades dos polímeros.
- ✓ O Polipropileno (PP):
  - ✓ é muito utilizado e representa uma parcela significativa dos resíduos poliméricos urbanos e industriais.
  - ✓ compreender seu comportamento durante o processo de reciclagem é importante.

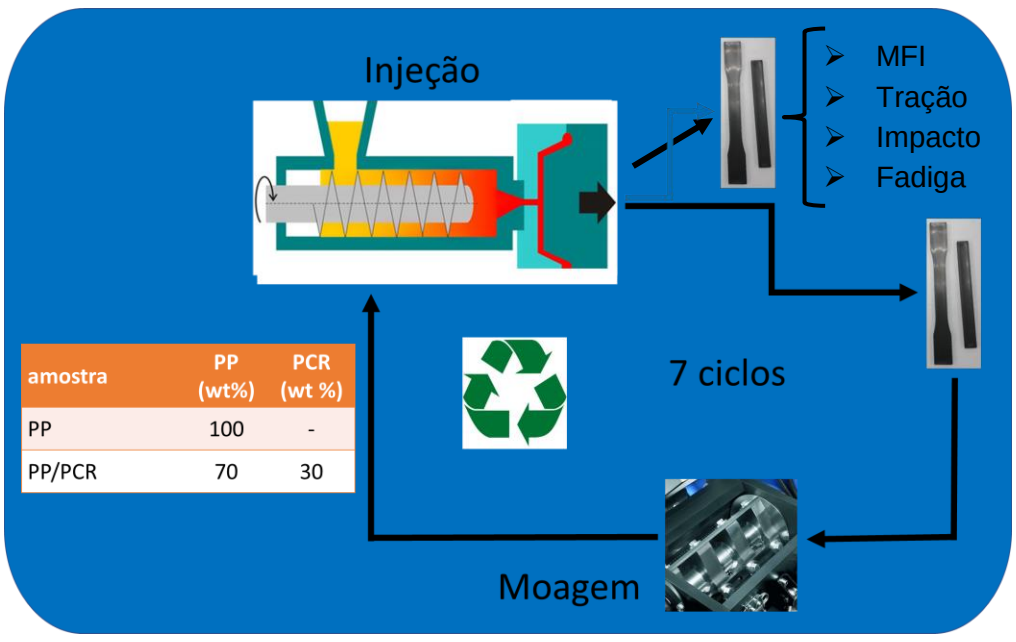
Objetivos

- ✓ Avaliar a reciclabilidade do PP, com e sem a incorporação de 30% em massa de PP pós-consumo (PCR), durante sete ciclos de processamento por injeção.

Metodologia

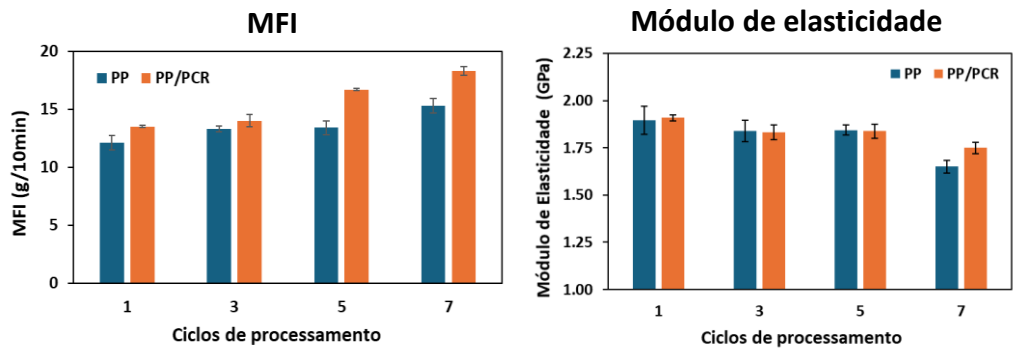
Materiais:

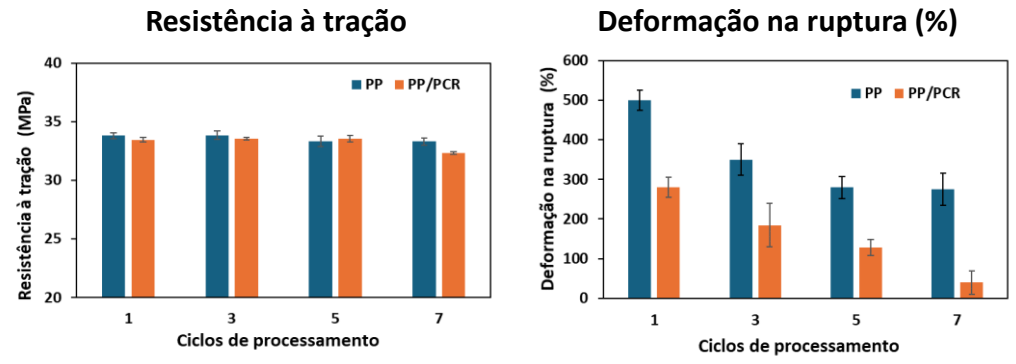
- ✓ Polipropileno (**PP**), H301, Braskem.
- ✓ Polipropileno pós-consumo (**PCR**), Raposo Plásticos.

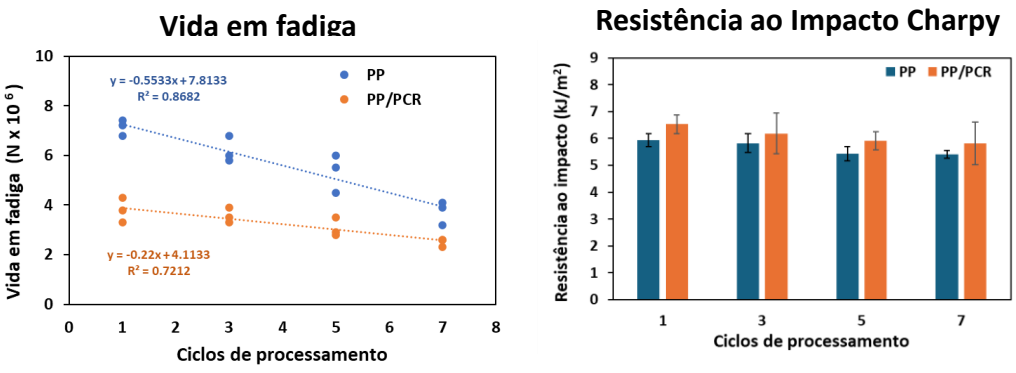


amostra	PP (wt%)	PCR (wt %)
PP	100	-
PP/PCR	70	30

Resultados e Discussão







- ✓ Comparação **PP | PP/PCR** (variação ciclo 1 ao 7)
  - ✓ ↑ MFI: +26% | +36%
  - ✓ ↓ Deformação na ruptura: −45% | −86%
  - ✓ ↓ Módulo: −13% | −7%
  - ✓ ≈ Tensão máxima: praticamente mantida (−2% | −3%)
  - ✓ ↓ Impacto Charpy: −9% | -11%
  - ✓ ↓ Vida em fadiga: −48% | −34%;
    - ➢ PP > PP/PCR em todos os ciclos
- ✓ → Cisão de cadeia a cada ciclo → ↓ massa molar → ↑ MFI e ↓ ductilidade;
- ✓ → PCR traz histórico de degradação → ↓ deformação e vida em fadiga

Conclusões

- ✓ Reprocessamento → ↑ MFI, ↓ ductilidade, ↓ vida em fadiga; ↓ rigidez e ↓ tenacidade
- ✓ 30% de PCR mantém rigidez, resistência à tração e ao impacto do PP virgem
- ✓ ⚠ Ductilidade e fadiga são as propriedades críticas para o uso de PP/PCR

Referências e Agradecimentos

CNPq (405522/2021-5) CAPES (8887.747002/2024-00) PROAP Programa de Apoio à Pós-Graduação CAPES FEI RAPOSO PLÁSTICOS

KOLLURU, S. et al. Polymer Bulletin, v. 81, p. 9569, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s00289-024-05195-z.
FREUDENTHALER, P. J. et al. Polymers, v. 14, art. 5232, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/polym14235232.
BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União. 2010.