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

DESENVOLVIMENTO CONTROLADO DE MICRO E NANOPLÁSTICOS DE POLICLORETO DE VINILA (PVC) A PARTIR DE PRODUTOS COMERCIAIS SUBMETIDOS A ENVELHECIMENTO ACELERADO E MOAGEM

Laura Gandolfi Lanzini[1] (laura.lzn2@gmail.com); Cristhiane Alvim Valente[2]; Luiza Aparecida Mrozinski Leindecker[2]; Maria Rosa Alves da Silva[2] e Ricardo Meurer Papaléo[2]
1.Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2.Centro interdisciplinar de Nanociências e Micro-nanotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

A degradação de resíduos plásticos é a principal fonte de **microplásticos (MPs)** (partículas ≤ 5 mm) e **nanoplásticos (NPs)** (partículas ≤ 1000 nm) no ambiente, poluente potencialmente tóxico e bioacumulador em diversos organismos.

PVC

- Segundo polímero mais comum em resíduos sólidos domésticos → **fonte substancial** de MPs e NPs
- Liberação de **aditivos químicos** durante sua degradação → maior toxicidade

OBJETIVO

Otimização de um **processo top-down para produção de MPs e NPs de PVC** a partir de produtos comerciais submetidos a envelhecimento e moagem, mimetizando a degradação por radiação solar e abrasão

- Aplicação em ensaios de eco- e citotoxicidade

METODOLOGIA

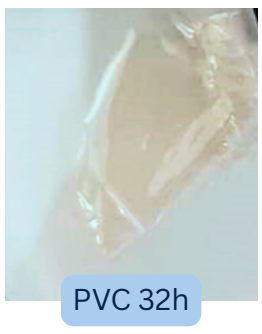
EXPOSIÇÃO DE FILME PVC EM CÂMARA UV-C (80h)
↓
CARACTERIZAÇÃO POR FTIR E REGISTRO FOTOGRÁFICO
↓
MOAGEM EM MOINHO DE BOLAS (30h E 80h)
↓
DISPERSÃO EM ÁGUA ULTRAPURA E CARACTERIZAÇÃO POR DLS

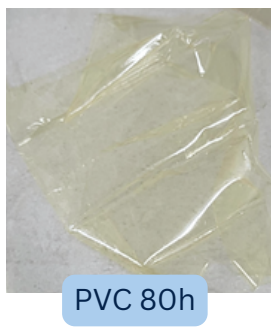
RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. ASPECTO VISUAL

Amarelamento do material a partir de 32h de exposição ao UV-C

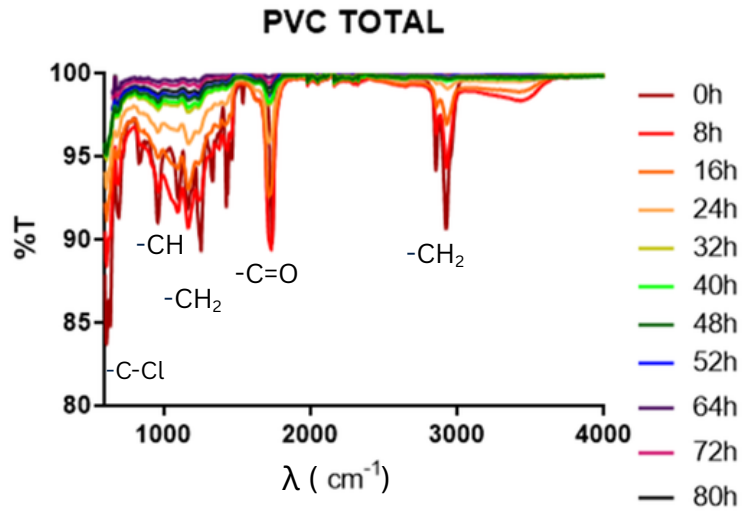

PVC 0h


PVC 32h


PVC 80h

2. FTIR

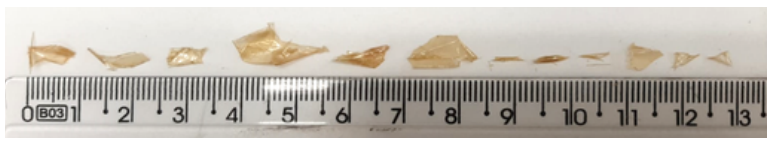
Indica mudança estrutural gradual do material (diminuição de diversas ligações carbônicas).



3. MOAGEM E DLS

MOAGEM 30h

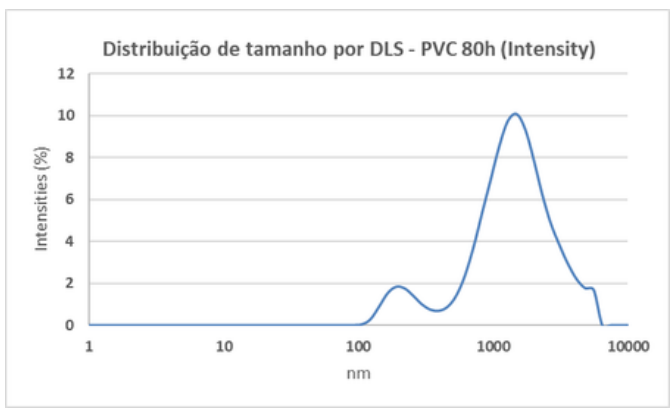
- Fragmentos maiores: 1,8 - 0,5 cm
- Fragmentos menores:
  - Dhm = 446±94 nm; PdI = 0,526±0,046; Pz = -26,3±1,31 mV



Partículas maiores

MOAGEM 80h

- Amostra sem grandes fragmentos
- Fragmentos menores:
  - Dhm = 1114±306 nm; PdI = 0,415±0,116; Pz = -41,1±0,38 mV



CONCLUSÕES

- As técnicas utilizadas possibilitam a produção de MPs e NPs de PVC
- Produto **polidisperso e com alto grau de oxidação**.
- Estudos adicionais estão sendo implementados envolvendo exposições com radiação UV-A e UV-B, bem como outras condições de moagem.

REFERÊNCIAS E AGRADECIMENTOS

- CAMPISI, L.; LA MOTTA, C. & NAPIERSKA, D. "*Polyvinyl chloride (PVC), its additives, microplastic and human health: Unresolved and emerging issues*" **Science of the Total Environment**, v. 960, n. 178276, 2025.
- DE SOUZA, M.L.; CORIO, P.; TEMPERINI, M.L.A & TEMPERINI, J.A. "*Aplicação de Espectroscopias Raman e Infravermelho na Identificação e Quantificação de Plastificantes em Filmes Comerciais de PVC Esticável*" **Química Nova**, v.32, n.6, 2009
- YOUSIF, E. et al. "*The effect of high UV radiation exposure environment on the novel PVC polymers*" **Environmental Science and Pollution Research**, v.26, p. 9945-9954, 2019

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PUCRS Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
NANO PUCRS