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

REAPROVEITAMENTO DE "BITUCAS" DE CIGARRO PARA PRODUÇÃO DE COMPÓSITOS POLIMÉRICOS COM ACETATO DE CELULOSE

Rachel Maria Alencar da Silva[1]; Renan Vasconcelos Tavares[1]; Murilo Oliveira da Luz[2]; Paola Mendes Albino[2]; Manoela Chaves Gomes[2]; Emerson Cardoso Rodrigues[1]; Deibson Silva da Costa[1].

1.Universidade Federal do Pará; 2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Introdução

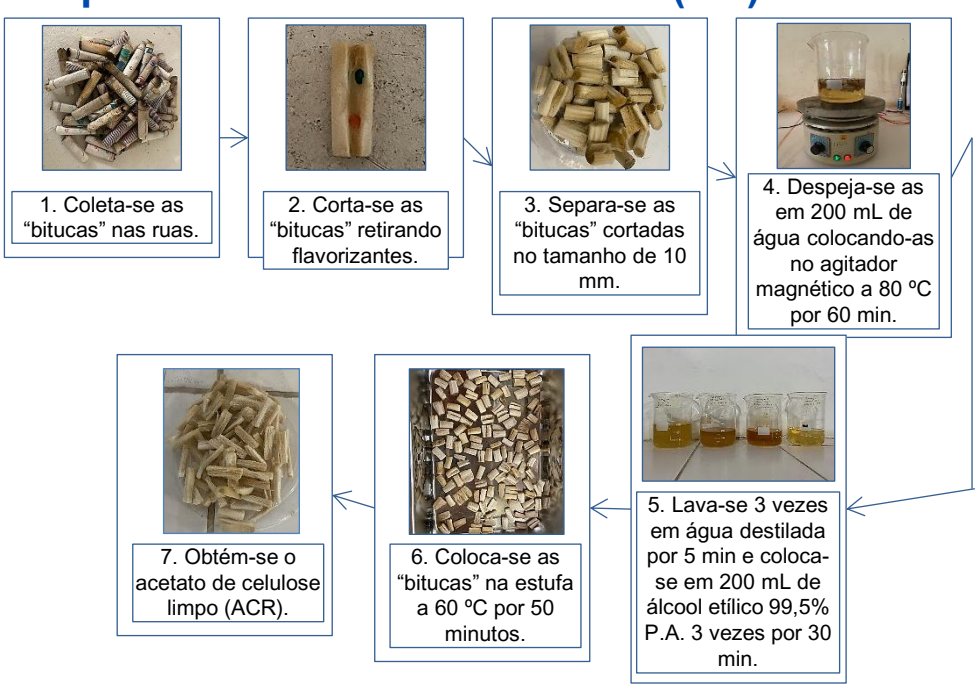
- 1,25 bilhão de usuários do tabaco (OMS, 2024);
- 12,6 % população de fumantes (INCA, 2019);
- 14 milhões de "bitucas" espalhadas por dia em SP (Recicla Simpla, 2021);
- Elementos filtrados: cádmio, selênio, arsênio, crômio, cobalto, chumbo e níquel (Smith e Novtny, 2011);
- Filtro de acetato de celulose: de 5 a 10 anos para se degradar (CONVALE, 2020);
- Inserção de AC recuperado em compósitos poliméricos para fabricação de novos materiais.

Objetivos

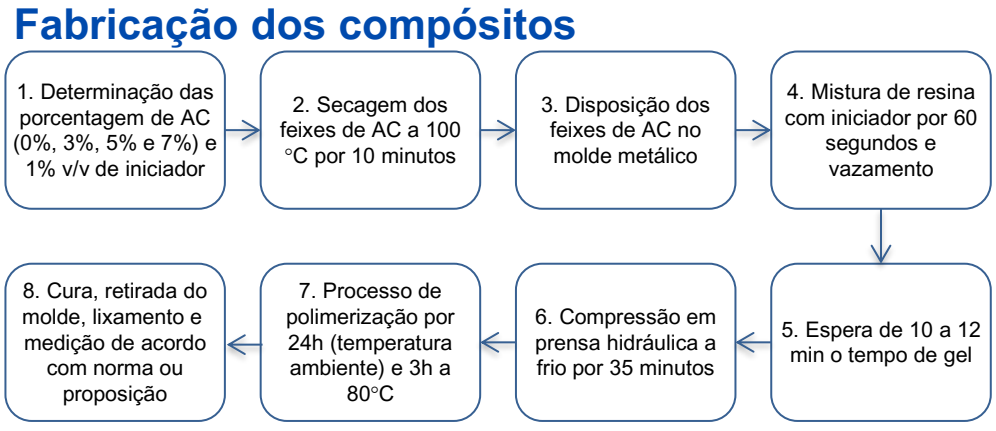
- Obter acetato de celulose e caracterizá-lo quanto à análises termogravimétricas, morfológicas e química, além de fabricar compósitos poliméricos para a determinação mecânica e fractográfica.

Metodologia

Limpeza do Acetato de Celulose (AC)

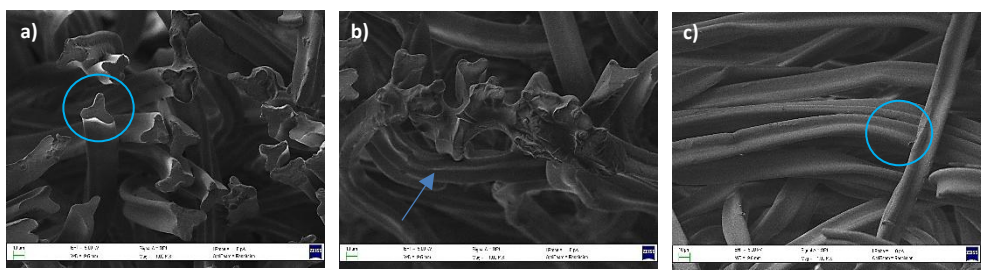


Fabricação dos compósitos



Resultados e Discussão

MEV: ACN (a), ACU (b) e ACR (c)



EDS: ACN (a), ACU (b) e ACR (c)

a)

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Conc.	Weight Conc.
6	C	Carbon	62.59	44.42
79	Au	Gold	2.48	28.81
8	O	Oxygen	14.57	13.77
5	B	Boron	20.36	13.01

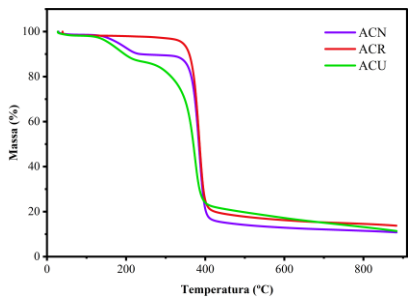
b)

Element Number	Element Symbol	Element Name	Atomic Conc.	Weight Conc.
6	C	Carbon	51.04	34.92
20	Ca	Calcium	9.08	20.72
8	O	Oxygen	18.33	16.71
79	Au	Gold	1.31	14.70
5	B	Boron	20.02	12.33
22	Ti	Titanium	0.22	0.61

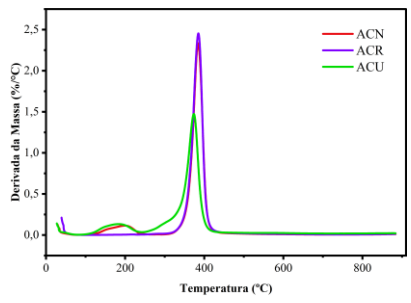
c)

El. Number	El. Symbol	El. Name	Atomic Conc.	Weight Conc.
6	C	Carbon	65.25	50.80
79	Au	Gold	1.71	21.80
5	B	Boron	20.43	14.32
8	O	Oxygen	12.61	13.08

TGA



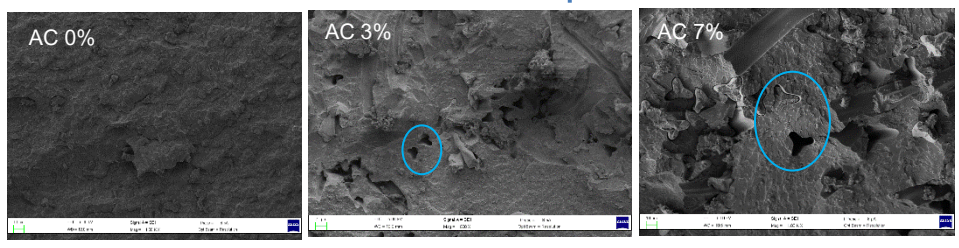
DTG



Tração

Composição	Limite de Resistência (MPa)	Módulo de Elasticidade (GPa)
AC 0%	34,66 ± 8,21	3,06 ± 0,06
AC 3%	48,29 ± 1,65	3,06 ± 0,31
AC 5%	24,67 ± 5,99	3,23 ± 0,25
AC 7%	10,78 ± 3,78	3,03 ± 0,58

Fractografia



Conclusões

- O tratamento recuperou o acetato de celulose, preservando suas características químicas, morfológicas e térmicas.
- Os compósitos apresentaram desempenho mecânico satisfatório, com destaque para o AC 3% na tração.
- As fractografias para as composições apresentaram fenômenos como: marcas de rios, trincas e, sobretudo, *pull out*;
- Portanto, a limpeza foi eficiente para a obtenção de acetato de celulose sem contaminantes e a fabricação dos compósitos foi viável.

Referências e Agradecimentos

ASTM D638, Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics, **ASTM International, West Conshohocken, P.A**, 2014.

CALLISTER JR., William. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução**. 9ª edição, LTC, Rio de Janeiro, 2016.

FENZO, Anna de; GIORDANO, Michele; SANSONE, Lucia. A Clean Process for Obtaining High-Quality Cellulose Acetate from Cigarette Butts. **Materials**, [S.L.], v. 13, n. 21, p. 4710, 22 out. 2020. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/ma13214710

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
GPMMAC
PROPESP Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação | UFPA
PROAES Pró-Reitoria de Assistência e Acessibilidade Estudantil | UFPA
UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
GCOMP GRUPO DE MATERIAIS COMPÓSITOS E NANOCOMPÓSITOS
LaPol Laboratório de Materiais Poliméricos
CMM BR-Sul