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

Produção de Vidros Sodo-Cálcicos Sustentáveis a partir de Resíduos Agroindustriais

M.F.O. Santos[1], V.D.D. Cacho[1], D.C. Carvalho[2], G.F.B. Lenz e Silva[2]
1. Faculdade de Tecnologia de São Paulo, Fatec-SP; 2. Universidade de São Paulo, USP.

Introdução

A incorporação de resíduos agroindustriais na produção de vidros comerciais tem sido investigada como alternativa para reduzir a extração de matérias-primas não renováveis e os impactos ambientais associados ao descarte desses resíduos, contribuindo para a valorização de subprodutos e o avanço da economia circular [1–3].

Objetivos

Apresentar uma alternativa sustentável e inovadora para a fabricação de vidros sodo-cálcicos a partir da utilização de resíduos agroindustriais como a cinza da casca de arroz (CCA), a casca de ovo galináceo (COG), e a cinza da palha de soja (CPS).

Metodologia

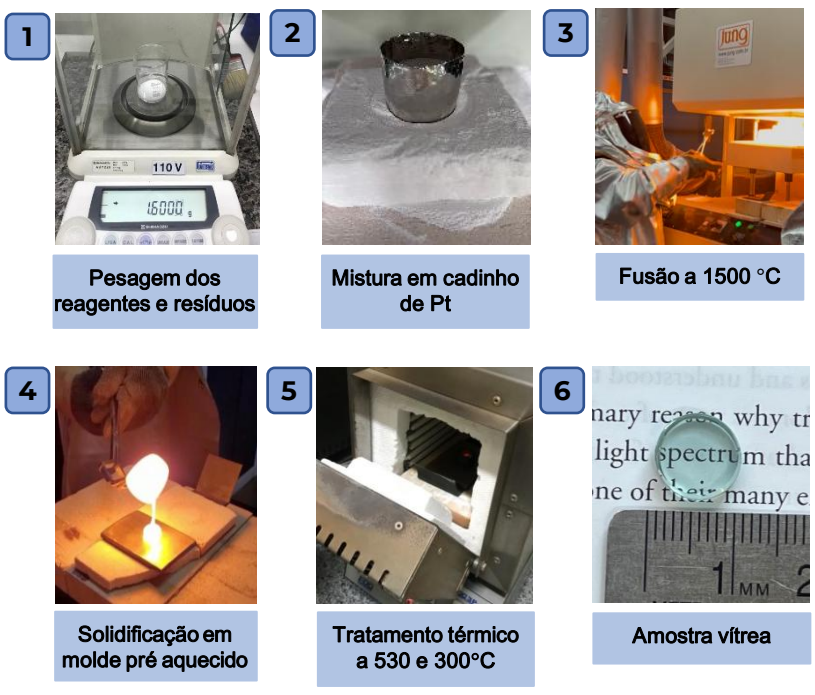


Figura 1 - Fluxograma do processo de fabricação das amostras a partir da incorporação de resíduos.

Tabela I: Matérias-primas e resíduos utilizados para a fabricação das amostras vítreas.

Amostras	Fonte SiO_2	Fonte CaO	Fonte Na_2O	Fonte K_2O	Trat. Térmico
Vidro 1	CCA/ CPS	COG/ CPS	Na_2CO_3	CPS	300°C
Vidro 2	Areia comercial	CaO	Na_2CO_3	CPS	300°C
Vidro 3	CCA/ CPS	COG/ CPS	Na_2CO_3	CPS	530°C

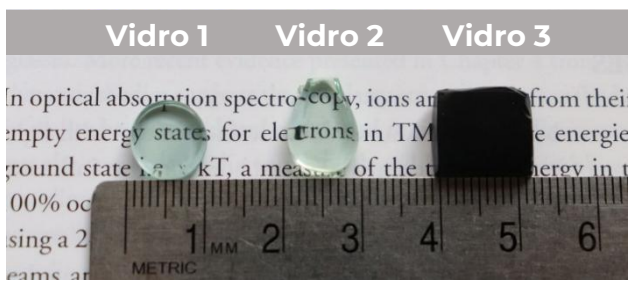


Figura 2 - Amostras vítreas produzidas a partir da CPS.

Resultados e Discussão

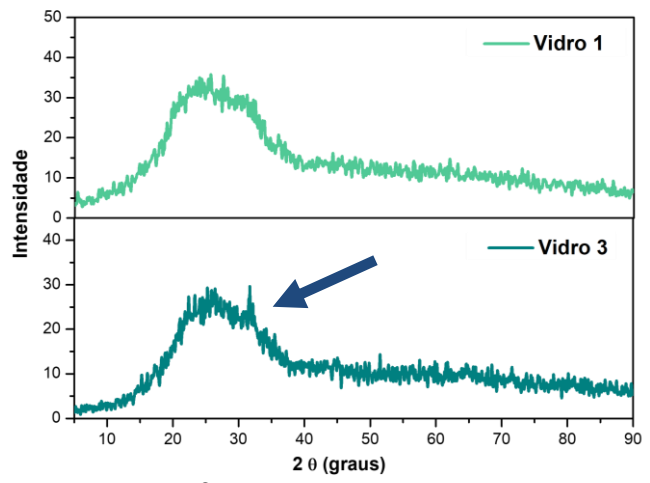


Figura 3 - Difratogramas de raios X dos vidros.

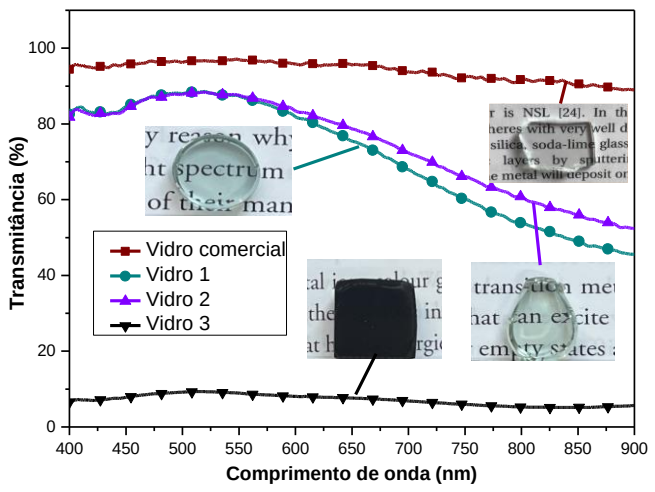


Figura 4 - Espectros de transmitância dos vidros.

Óxidos	Vidro 1	Vidro 2	Vidro 3
SiO_2	67,81	70,24	69,89
Al_2O_3	1,60	1,49	1,45
CaO	11,64	9,17	8,68
Na_2O	13,84	15,51	15,87
K_2O	3,99	2,36	2,98
MgO	1,38	1,17	1,49

Tabela II: Composição química dos vidros (% em peso) obtida por EDS.

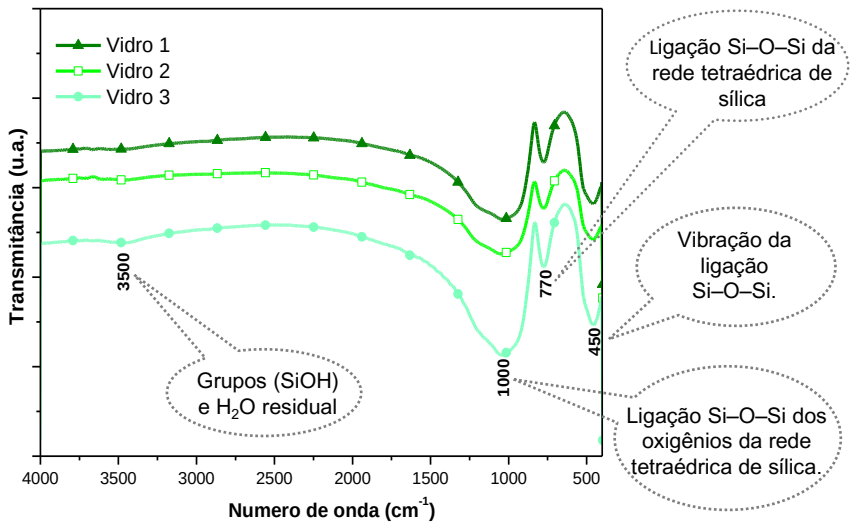


Figura 5 - Espectros de FTIR dos vidros produzidos.

Conclusões

Foram produzidos vidros sodo-cálcicos por meio da substituição de sílica, calcita e óxido de potássio por resíduos agroindustriais: CCA, COG e CPS. Os resultados confirmaram a viabilidade da incorporação de resíduos em materiais vítreos de maneira sustentável.

Referências

[1] CORNEJO, I.A., et al: American Ceramic Society Bulletin, v. 93, n. 6, 2014.
[2] SHARMA, G.; SINGH., K. Journal of Material Cycles and Waste Management, Punjab, vol. 9, 2019.
[3] ŠUPIĆ, S., et al: Materials, vol. 14, n. 4, 2021.

Agradecimentos

À Fatec-SP, ao LM²C² do PMT (Poli-USP) e CCTM do IPEN, pelos equipamentos disponíveis. Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.