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

Produção e Caracterização de Microesferas do Tipo IIA a Partir de Vidros Fabricados com Cinza Da Casca Do Arroz

Ingrid Machado Teixeira[1]; Juliano Pase Neto[1]; Luiz Enrique Gomez Armas[1]; Chiara Valsecchi[1]; Jacson Weber de Menezes[1]

1.Programa de Pós-Graduação em Engenharia (PPENG)

Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Campus Alegrete

Introdução

- Substituição de matérias-primas virgens;
- CCA;
- Microesferas de vidro;
- Sinalização viária.

Objetivos

Produzir e caracterizar microesferas de vidro do Tipo IIA fabricadas a partir do vidro produzido, utilizando como fonte de sílica, a CCA, comparadas com microesferas comerciais, avaliando a similaridade dos parâmetros físicos, químicos e ópticos, conforme a norma brasileira NBR 16184:2021.

Metodologia

A metodologia de trabalho está apresentada no fluxograma da Figura 1.

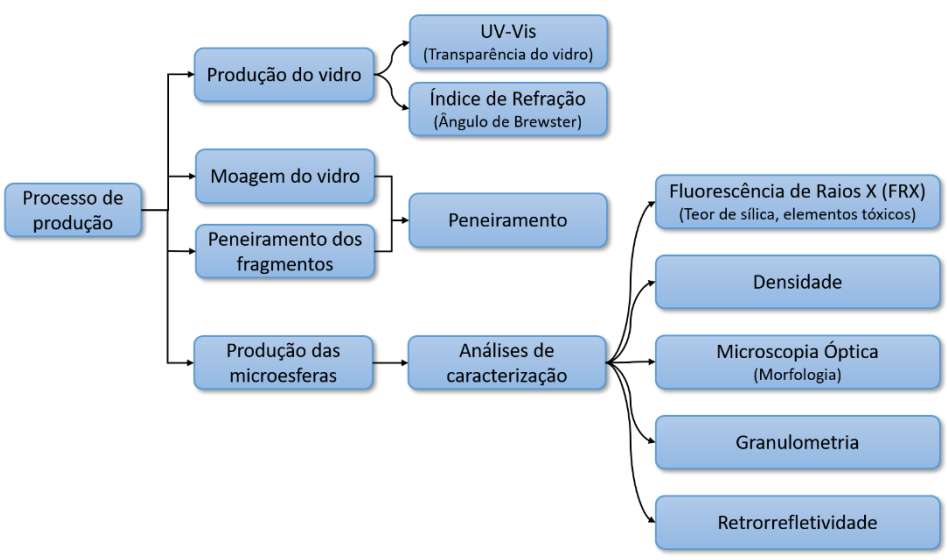


Figura 1. Fluxograma de metodologia

Resultados e Discussão



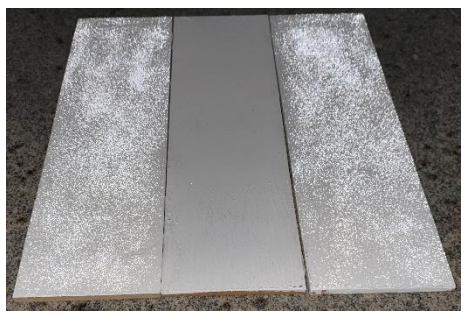


Figura 2. Placas com microesferas em situação diurna e situação noturna

Resultados e Discussão

Os resultados das análises das microesferas de CCA de acordo com a norma ABNT NBR 16184:2021 são apresentadas nas Figuras.

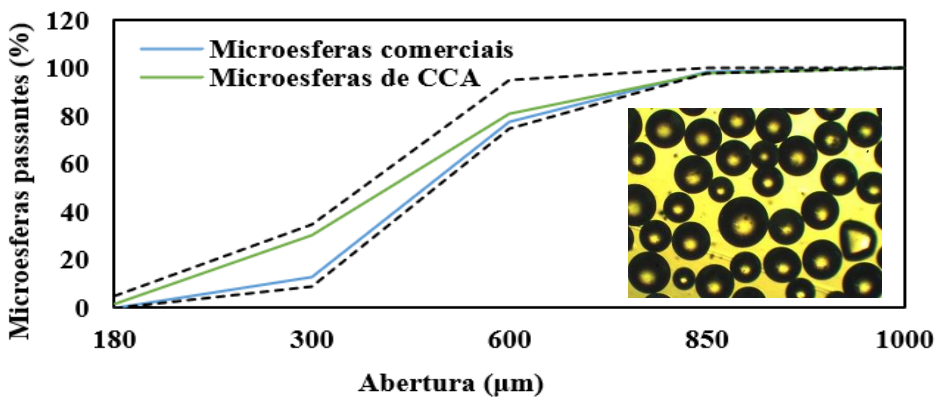


Figura 3. Resultado análise granulométrica

Parâmetro	NBR 16184	Resultado	
		CCA	Comerciais
Índice de Refração- n	≥ 1,5	1,52	1,50
Teor de sílica- SiO_2 (%)	≥ 65	72	76
Elementos Tóxicos (As, Sb, Pb)	≤0,02%	n.d	n.d
Densidade (g/cm³)	2,4 - 2,6	2,44	2,45
Retrorrefletividade (mcd/lux/m²)	-	165	112

n.d. - não determinado

Figura 4. Resultados análises químicas, físicas e óptica

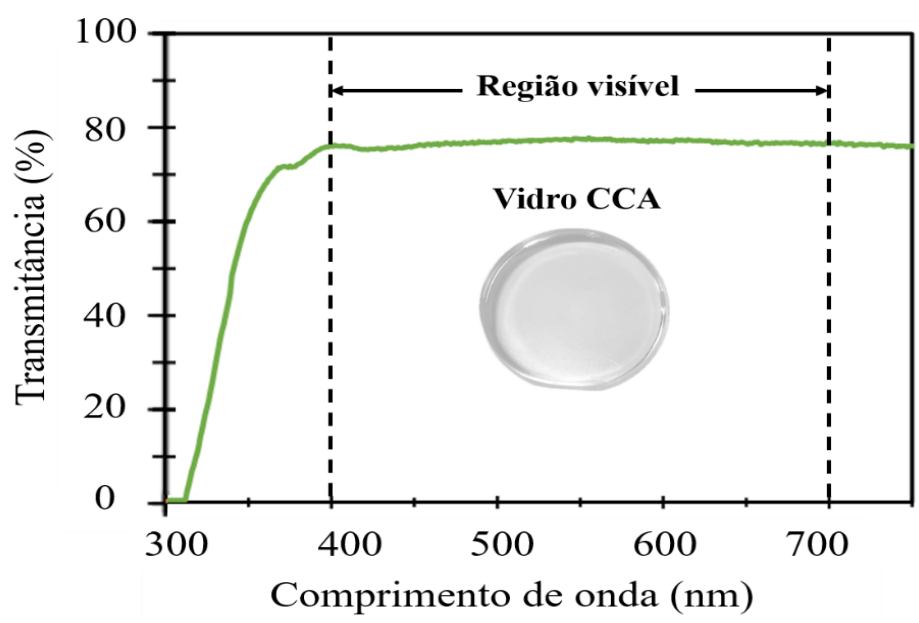


Figura 5. Espectro típico dos vidros fabricados

Conclusões

Os resultados se encontram de acordo com os parâmetros exigidos pela NBR 16184:2021. Dessa forma, os resultados demonstram o grande potencial de produção de microesferas do Tipo IIA produzidas com sílica de CCA, para aplicação em sinalização horizontal viária.

Referências e Agradecimentos

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16184: Sinalização horizontal viária – Tintas para demarcação viária à base de resina acrílica – Especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16307: Sinalização horizontal viária — Determinação do coeficiente de retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 30 m – Método de Ensaio. Rio de Janeiro, 2020.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14723: Sinalização horizontal viária — Medição de retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m: Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2020.

unipampa Universidade Federal do Pampa
PPEng Programa de Pós-Graduação em Engenharia
GIMNDI
CAPES
CNPq