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

Desenvolvimento de placas cerâmicas porosas obtidas a partir de espumas vítreas para aplicação em fachadas ventiladas

Juliana Aguiar[1]; Oscar Rubem Klegues Montedo[2]; Sabrina Arcaro[3]
1. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), 88806-000, Criciúma (SC), Brasil.

Introdução

A utilização de resíduos industriais como matérias-primas alternativas contribui para a redução de impactos ambientais e a valorização de subprodutos. O resíduo de vidro apresenta potencial de reaproveitamento, enquanto o mármore atua como agente porogênico na produção de espumas vítreas. Esses materiais possibilitam a obtenção de placas leves e porosas, com características favoráveis ao isolamento térmico. Esta pesquisa investigou o desenvolvimento de placas cerâmicas a partir de resíduos de vidro e mármore, visando à obtenção de materiais com baixa densidade e condutividade térmica para uso em sistemas de fachadas ventiladas.

Objetivos

- **Objetivo geral:**
  Desenvolver e avaliar placas cerâmicas porosas a partir de resíduos de vidro e mármore para aplicação em fachadas ventiladas.

- **Objetivos específicos:**
  - Caracterizar os resíduos de vidro e mármore;
  - Desenvolver diferentes composições de placas porosas;
  - Avaliar suas propriedades físicas, mecânicas e térmicas;
  - Selecionar a composição com melhor desempenho;
  - Analisar seu potencial de aplicação em fachadas ventiladas.

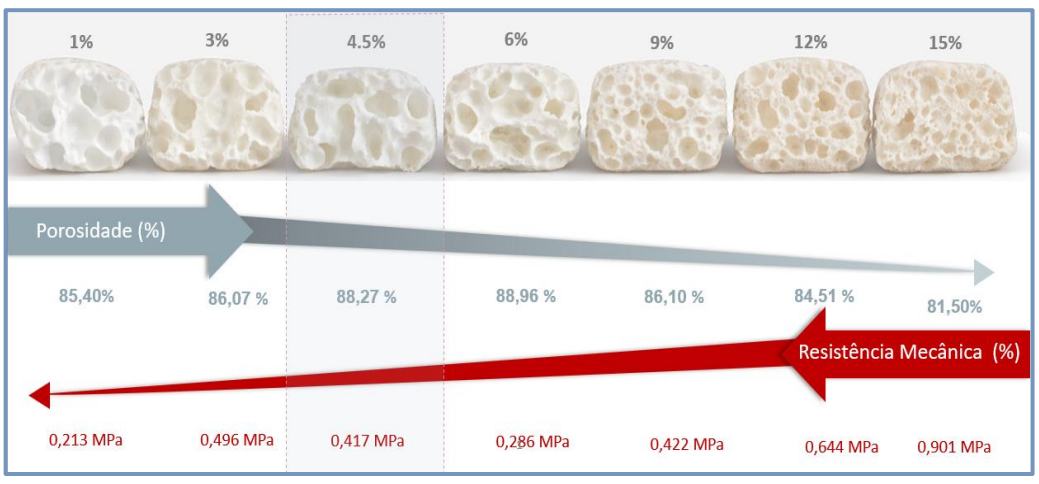
Metodologia

1. **Caracterização dos Resíduos (Mármore e Vidro)**
   → caracterização física, química e mineralógica.
2. **Composições**
   Mármore: 1–15% → moagem + 7% água.
3. **Conformação**
   Prensagem: 10 MPa.
4. **Sinterização**
   950 °C | 30 min → porosidade
5. **Caracterização das placas**
   • Porosidade • Densidade • Absorção de água
   • Resistência mecânica • Distribuição de poros.
6. **Desempenho térmico**
   Condutividade térmica → comparação com porcelanato.
7. **Seleção da melhor composição**
   Melhor equilíbrio entre propriedades.

Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram elevada porosidade (81,50–88,96%) e baixa densidade aparente (0,26–0,45 g/cm³), evidenciando uma estrutura leve e porosa. A resistência à compressão variou de 0,21 a 0,90 MPa, sendo influenciada pela porosidade. Entre as composições avaliadas, a de 4,5% de resíduo de mármore apresentou o melhor equilíbrio, com 88,27% de porosidade, 0,28 g/cm³ de densidade e 0,42 MPa de resistência.

Figura 1. Condição selecionada com 4,5% de resíduo de mármore, apresentando 88,27% de porosidade e 0,417 MPa de resistência à compressão.



Fonte: A autora (2026).

A placa selecionada apresentou condutividade térmica de 0,054 ± 0,001 W/m·K, inferior à do porcelanato (0,201 ± 0,011 W/m·K). Os resultados indicam potencial para aplicação como isolante térmico em fachadas ventiladas, associando o reaproveitamento de resíduos à obtenção de um material leve e de baixa condutividade térmica.

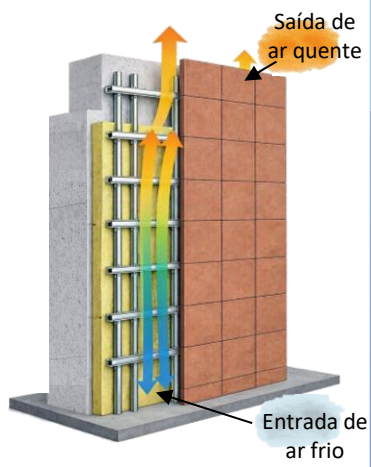


Figura 2. Fachada Ventilada.
Fonte: A autora (2025).

Conclusões

A pesquisa demonstrou a viabilidade do uso de resíduos de vidro e mármore na produção de placas cerâmicas porosas. A composição com 4,5% de resíduo de mármore apresentou o melhor equilíbrio, com 88,27% de porosidade, densidade de 0,28 g/cm³ e resistência à compressão de 0,42 MPa. A elevada porosidade resultou em alta absorção de água, indicando a necessidade de reduzir a porosidade aberta e aumentar a resistência à umidade. A placa apresentou baixa condutividade térmica (0,0537 ± 0,0001 W/m·K), inferior à do porcelanato avaliado (0,2013 ± 0,0110 W/m·K), demonstrando potencial para isolamento térmico. O material desenvolvido associa o reaproveitamento de resíduos industriais à obtenção de uma placa leve e porosa, cuja aplicação potencializa a eficiência térmica do sistema de fachada ventilada.

Referências e Agradecimentos

•**SCHEFFLER, M.; COLOMBO, P.** *Cellular Ceramics: Structure, Manufacturing, Properties and Applications*. Wiley-VCH, 2005.
•**PIZZATTO, F. O. et al.** *Análise de desempenho de placas cerâmicas porosas obtidas com resíduo de vidro e lama de cal para aplicação em fachadas ventiladas*. **Cerâmica**, v. 67, n. 384, p. 388–398, 2021.
•**TRAMONTIN SOUZA, M. et al.** *Sustainable glass foams produced with stone waste as a pore-forming agent: Assessing the role of heating rate in foamability and glass foams recyclability*. **Journal of Cleaner Production**, v. 338, p. 130596, 2022

Agradecimentos: FAPESC, Projeto nº 3003/2021 ,UNESC, PPGCEM.