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

Pó de vidro residual como substituto parcial do cimento Portland em concretos estruturais

Leticia de Souza Cassimiro Lima[1]; Rubens Silveira Meichtry[1]; Chiara Valsecchi[1]
1. Programa de Pós-Graduação em Engenharia (PPEng)
Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Campus Alegrete

Introdução

Resíduos de **vidro sodo-cálcico de embalagens**, frequentemente destinados a aterros, apresentam elevado teor de sílica amorfa e, quando finamente moídos, podem apresentar **atividade pozolânica**. Sua utilização como substituto parcial do cimento Portland representa uma alternativa para **minimizar as emissões de CO_2** associadas à produção do cimento e promover o **reaproveitamento de resíduos**, contribuindo para a sustentabilidade da construção civil.

Objetivos

Avaliar a atividade pozolânica do resíduo de vidro moído (RVM) na condição *in natura* e seu efeito nas propriedades de concretos estruturais.

Metodologia

1 Resíduo de vidro e preparação

Trituração → Moagem → Peneiramento → Vidro moído < 75 µm, ρ = 2,43 g/cm³





2 Concretos produzidos / Substituições

Traço unitário: 1:1,64:2,86 | a/c = 0,36

REF	RVM-08	RVM-16
0% RVM	8% RVM	16% RVM

3 Ensaios experimentais

- **Atividade pozolânica:** NBR 5752:2014
- **Compressão axial:** NBR 5739:2018
- **Absorção de água por capilaridade:** NBR 9779:2012
- **Tração por compressão diametral:** NBR 7222:2011

Amostragem e estatística:

n = 3 por traço/condição;
Teste t de Student, α = 5%.

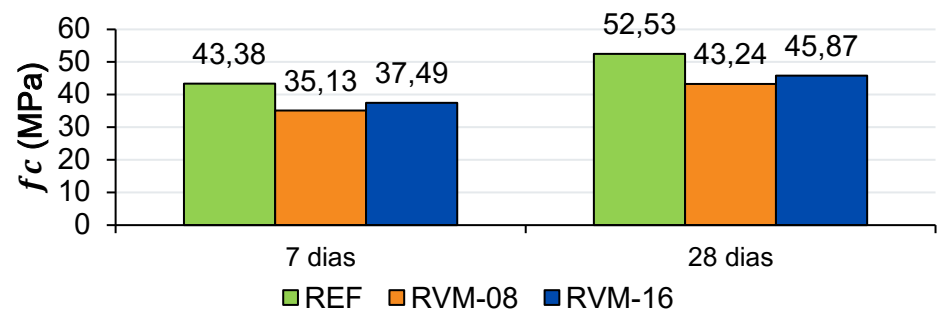
Resultados e Discussão

Atividade pozolânica

57% (Critério: 90%)

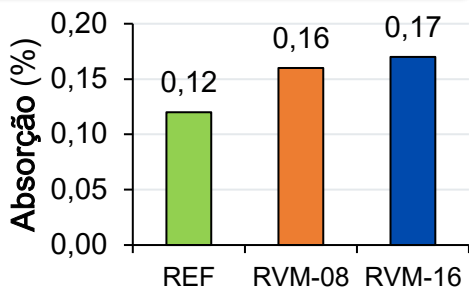
O resíduo não apresentou atividade pozolânica suficiente na condição estudada. A utilização sem limpeza e a presença de materiais não vítreos podem ter diminuído a reatividade.

Resistência à compressão axial

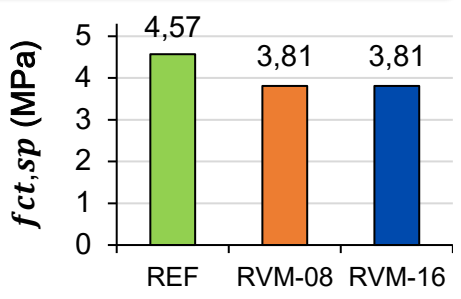


Reduções na resistência de **19,0%** e **13,6%** aos 7 dias e de **17,7%** e **12,7%** aos 28 dias, para os teores de **8%** e **16%**, respectivamente, coerente com a substituição de parte do cimento por um material sem reatividade pozolânica. **Não apresentaram diferenças significativas estatisticamente.**

Absorção de água por capilaridade – 72 h



Resistência à tração por compressão diametral



A absorção aumentou **35,8%** (**RVM-08**) e **39,5%** (**RVM-16**) em relação ao REF, indicando ausência de refinamento da microestrutura pelo vidro não purificado. **Apresentaram diferenças significativas estatisticamente.**

RVM-08 e **RVM-16** obtiveram resistências à tração **16,6%** inferiores à do **REF**, sem evidência de contribuição pozolânica do resíduo para a resistência à tração. **Não apresentaram diferenças significativas estatisticamente.**

Conclusões

- Baixa atividade pozolânica do pó de vidro.
- Substituições de até 16% não comprometeram a resistência mecânica dos concretos significativamente.
- A absorção por capilaridade aumentou significativamente, o que exige cautela quando a durabilidade for prioritária.
- O material apresenta potencial para reaproveitamento, mas requer melhorias no processamento, como purificação, para elevar sua reatividade.
- A utilização pode contribuir para reduzir o consumo de cimento Portland e promover a sustentabilidade na construção civil.

Referências e Agradecimentos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro (RJ), ABNT, 2018.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5752: Materiais pozolânicos – Determinação do índice de desempenho com cimento Portland aos 28 dias. Rio de Janeiro (RJ), ABNT, 2014.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7222: Concreto e argamassa – Determinação da resistência à tração por compressão diametral. Rio de Janeiro (RJ), ABNT, 2011.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9779: Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção de água por capilaridade. Rio de Janeiro (RJ), ABNT, 2012.

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