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

Estudo comparativo entre escória de forno cubilô e aditivos comerciais no controle de veiamento e penetração metálica em núcleos cold box

Mariane da Silva Lepinski[1]; Athos Henrique Plaine[1]
[1] Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais
Universidade do Estado de Santa Catarina

Introdução

A transformação do quartzo α→β a 573 °C provoca a expansão da areia de sílica e é a principal causa do veiamento em núcleos de fundição. Cromita e bauxita sinterizada reduzem esse defeito, mas têm custo elevado e são importadas. A escória de forno cubilô, resíduo da própria fundição, pode ser uma alternativa usada como aditivo, mas faltam comparações sob as mesmas condições.

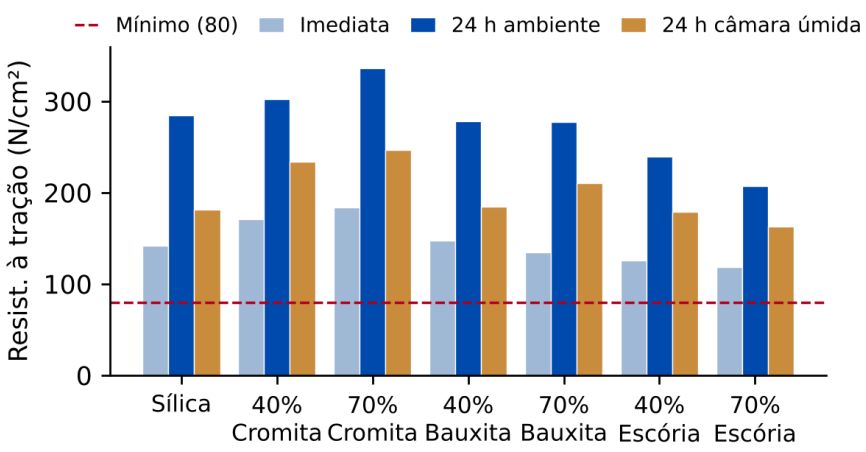
Objetivos

Comparar a escória de forno cubilô com as areias de cromita e de bauxita sinterizada, em teores de 40% e 70%, quanto à resistência mecânica, à estabilidade térmica e à formação de veiamento e penetração metálica em núcleos cold box.

Metodologia

A escória foi seca (120 °C, 48 h), cominuída em moinho de bolas por 15 min e peneirada (MF = 45,1 AFS). Núcleos de areia de sílica com 40% e 70% de cada aditivo foram aglomerados com 1,5% de resina fenólica uretânica (cold box) e avaliados por ensaios de resistência à tração e distorção a quente e pelo teste de fundição 2x2 com ferro fundido cinzento a 1453 °C, incluindo núcleos com escória revestidos com tinta refratária.

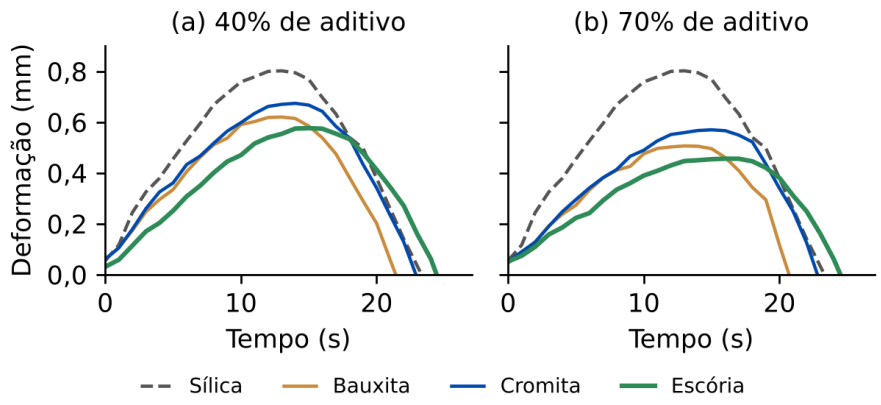
Figura 1. Resistência à tração das misturas.



Resultados e Discussão

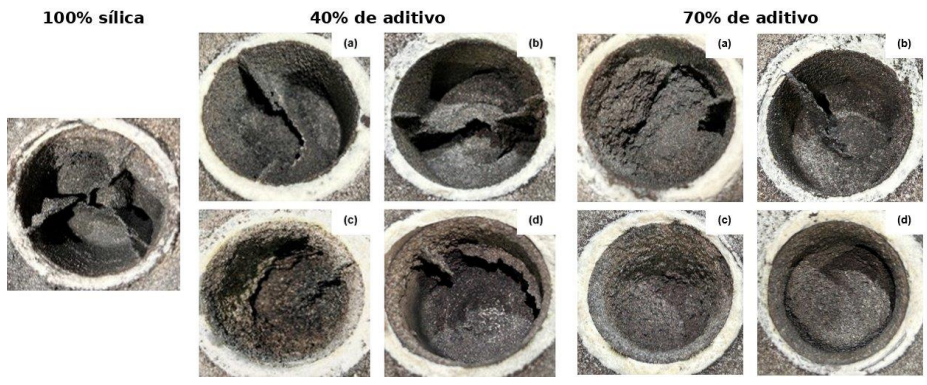
A escória teve as menores resistências à tração (207,4 N/cm² com 70%, após 24 h), ainda acima do mínimo de 80 N/cm² (Figura 1), devido à fratura adesiva na superfície vítrea dos grãos. Por outro lado, teve a menor deformação a quente: com 70%, a taxa de deformação caiu 56% (Figura 2).

Figura 2. Curvas de distorção a quente.



No teste 2x2 (Figura 3), 70% de escória eliminou o veiamento (índice 0 contra 5 da sílica), mas gerou penetração metálica intensa, ligada à ampla granulometria e aos óxidos fundentes. A tinta refratária reduziu a penetração de 5 para 3.

Figura 3. Núcleos após o teste 2x2: (a) bauxita; (b) cromita; (c) escória; (d) escória com tinta.



Conclusões

A escória foi o aditivo mais eficaz contra o veiamento, com estabilidade térmica igual ou superior à dos aditivos comerciais. Para uso industrial, requer controle granulométrico e tinta com maior carga refratária contra a penetração metálica. A cromita manteve o melhor desempenho mecânico e de acabamento.

Referências e Agradecimentos

1. SVIDRÓ, J. et al. The role of purity level in foundry silica sand on its thermal properties. J. Phys.: Conf. Ser., doi.org/10.1088/1742-6596/1527/1/012039. 2. PRIBULOVÁ, A. et al. Utilization of slags from foundry process. J. Cast. Mater. Eng., doi.org/10.7494/jcme.2017.1.4.103. 3. SERTUCHA, J.; LACAZE, J. Casting defects in sand-mold cast irons. Metals, doi.org/10.3390/met12030504.
Os autores agradecem à UDESC e à Tupy S.A. pela infraestrutura e pelo suporte na realização dos ensaios.