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

Desenvolvimento de Moldes Cerâmicos Alternativos de Baixo Custo para Fundição de Ligas Não Ferrosas

Roberto Krauze R. da Silva [1]; Luís G. Cordiolli Russi [2]; Clara S. Lemos [2]; Talita Vida [2]; Rômulo Miranda [1];Crystopher Brito [2]
1. FEG/Unesp; 2. FESJ/Unesp

Introdução

A realização de experimentos de fundição em laboratórios universitários constitui uma etapa fundamental para o desenvolvimento de pesquisas e para a formação prática de estudantes, especialmente em contextos de limitações de infraestrutura. Nesse ambiente, a produção de lingotes e tarugos possibilita o estudo de fenômenos relacionados à transferência de calor, solidificação e processamento de materiais, além de viabilizar a obtenção de amostras para pesquisas experimentais (BALDAM; VIEIRA, 2014).

Objetivos

Desenvolver e avaliar moldes refratários alternativos, produzidos com materiais de fácil aquisição no comércio local, para viabilizar, em laboratório universitário, a fabricação de lingotes e tarugos de ligas metálicas não ferrosas com temperaturas de fusão de até 800 °C, com ênfase nas ligas Al-Co e Al-Co-Si.

Metodologia

Os experimentos foram realizados com equipamentos de fusão, de pesagem e de preparação de amostras. Foram inicialmente avaliados moldes de areia de bentonita e, posteriormente, desenvolvidas formulações alternativas de moldes refratários à base de gesso e de materiais comercialmente acessíveis. Os moldes foram submetidos a ciclos térmicos de secagem e cura até 800 °C, visando à remoção de umidade e eliminação de modelos em PLA. As formulações selecionadas foram aplicadas na fundição de ligas metálicas de baixa temperatura de fusão, avaliando-se a integridade dos moldes e a qualidade dos fundidos obtidos.

Resultados e Discussão

A mistura com gesso comercial apresentou desempenho satisfatório, sem evidências de interações indesejáveis durante a fundição, permitindo a obtenção de fundidos com boa geometria, sem rebarbas aparentes e com reprodução da textura superficial do molde de PLA. A comparação com moldes industriais mostrou menor capacidade dimensional dos sistemas, porém com menor dependência de materiais específicos para moldes, e apresentou baixo custo e maior acessibilidade para aplicações de ensino e extensão.



Figura 1 – Imagens do processo de fabricação: (a) preparação dos moldes; (b) peça fundida e macho de molde em PLA.

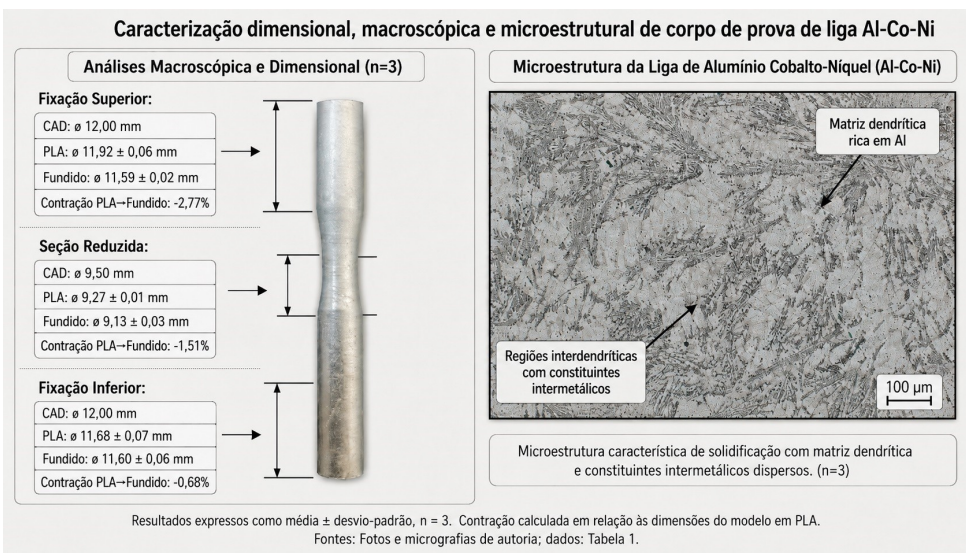


Figura 2 – Avaliação dimensional e caracterização microestrutural do corpo de prova fundido em liga Al-Co-Ni.

Conclusões

Este trabalho demonstrou que limitações de infraestrutura e acesso restrito a moldes industriais não impedem a produção de ligas metálicas de baixa temperatura em laboratórios universitários. Soluções alternativas com materiais acessíveis com destaque ao uso de gesso comercial, sem evidências de degradação ou interações indesejáveis durante a fundição. Os fundidos apresentaram boa reprodução geométrica, ausência aparente de rebarbas e acabamento superficial. Os resultados asseguram a continuidade das etapas experimentais e o desenvolvimento futuro de moldes para maiores volumes.

Referências

BALDAM, Roquemar; VIEIRA, Estefano. Fundição: processos eecnologias correlatas. São Paulo: Érica, 2014. 380 p.
TÂMEGA, Fábio. Fundição. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017. 200 p.
DURGUN, M. Y. Experimental research on gypsum-based mixtures containing recycled roofing tile powder at ambient and high temperatures. Construction and Building Materials, v. 285, p. 122956, 2021.