cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC
PPGEQ
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

Desenvolvimento de Ligas do Sistema Al-Ni para Condutores Elétricos: Caracterização da Liga 1350 Modificada com Teores de 1%, 2%, 3% e 4% de Níquel

Yan Christian Silva de Araújo[1]; Jennifer Ferreira Fernandes[1]; Emerson Rodrigues Prazeres[2]; Amanda Lucena de Medeiros[2]; Ana Áurea Barreto Maia[2]; Deibson Silva da Costa[2].
1. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Pará;
2. Docente da Universidade Federal do Pará

Introdução

• O crescimento contínuo do consumo elétrico exige cabos condutores aéreos com maior eficiência energética e confiabilidade mecânica;
• A Liga 1350 apresenta ≈ 61%IACS, porém possui baixa resistência à tração quando comparada com outras ligas de Al do setor elétrico;
• A Liga 6201 detem solutos de Mg e Si em solução sólida na sua composição, penalizando a condutividade elétrica em prol de uma maior resistência à tração;
• O níquel apresenta solubilidade sólida baixíssima no alumínio, precipitando como intermetálicos estáveis de Al_3Ni.

Objetivos

Comparar as propriedades mecânicas e elétricas da liga 1350 com 1, 2, 3 e 4% de Ni e identificar a composição com o melhor equilíbrio entre condutividade elétrica e resistência mecânica.

Metodologia

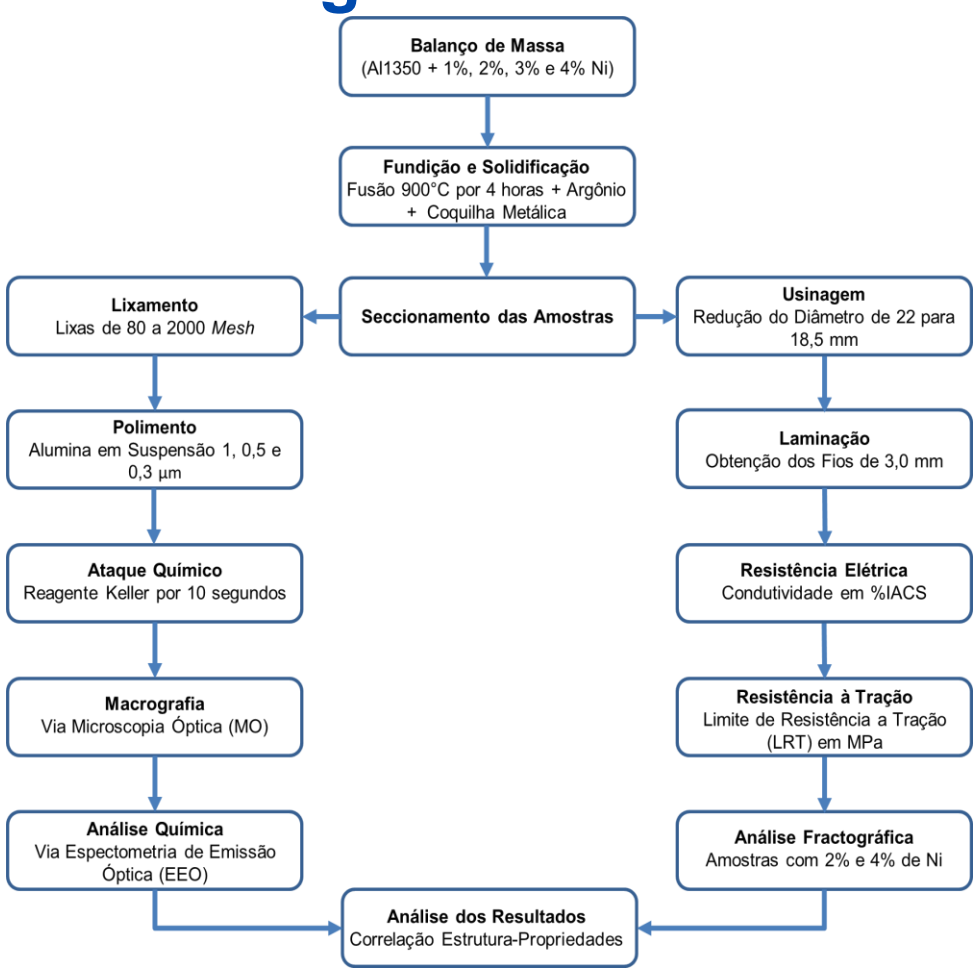


Figura 1. Fluxograma da metodologia apresentada no trabalho

Resultados e Discussão

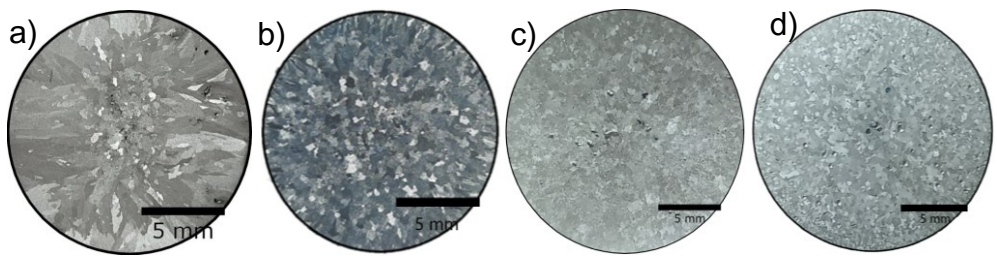


Figura 2. a) Al-1%Ni, b) Al-2%Ni, c) Al-3%Ni e d) Al-4%Ni

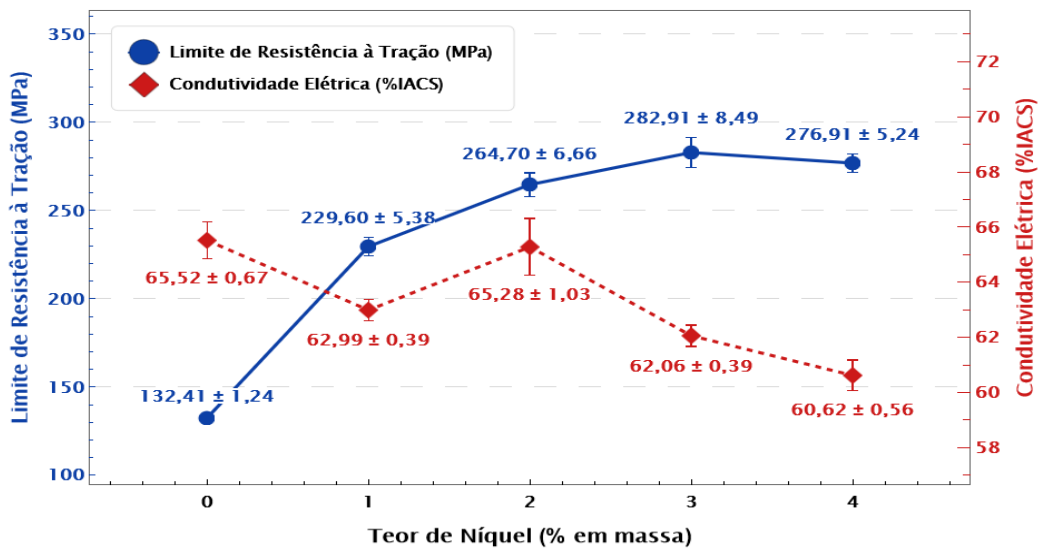


Figura 3. Gráfico do LRT x Condutividade Elétrica x Teor de Ni

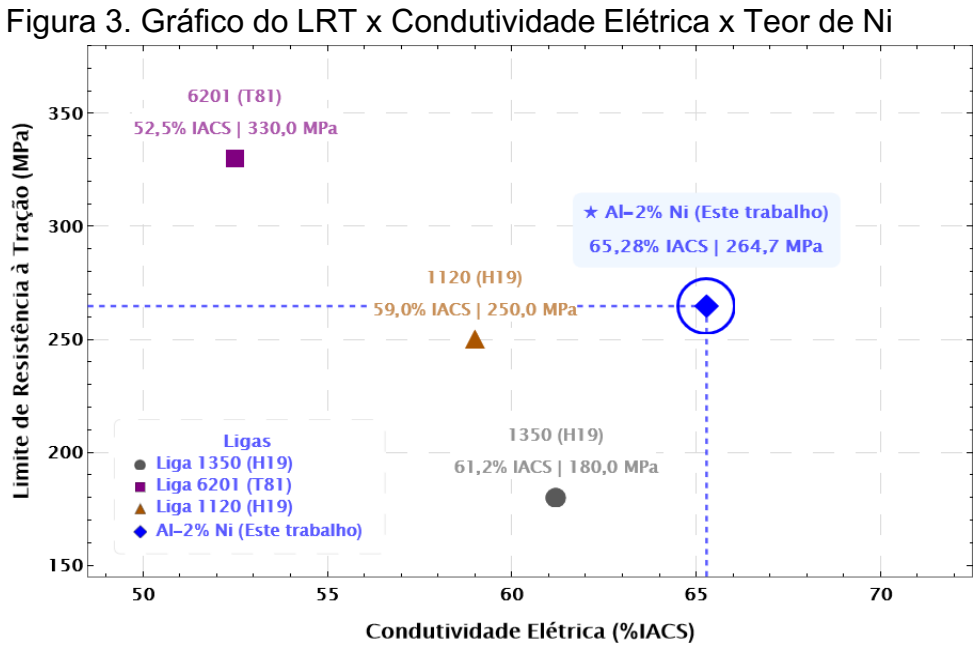


Figura 4. Comparação entre ligas comerciais e o melhor resultado

LIGAS	ELEMENTOS DE LIGA				
	Al (%)	Si (%)	Fe (%)	Cu (%)	Ni (%)
Al-EC	≥ 99,50	≤ 0,10	≤0,40	≤ 0,05	—
2% Ni	~98,00	0,084	0,309	0,003	1,52

Tabela 1. Resultado da EEO da liga Al-2%Ni

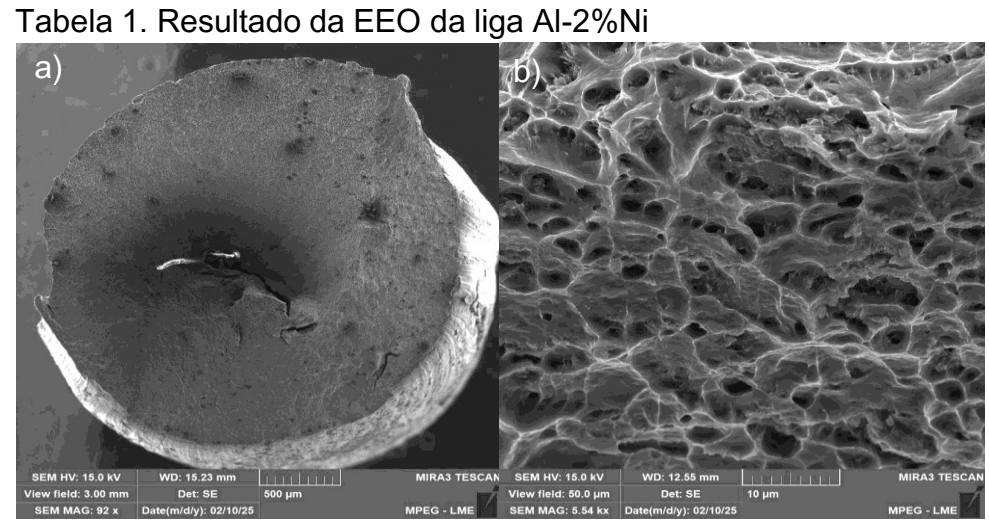


Figura 5. a) Fractografia da liga Al-2%Ni b) *Dimples* da liga Al-2%Ni

Conclusões

• A adição de Níquel refinou a estrutura da Al 1350;
• A liga 2%Ni demonstrou o melhor equilíbrio das propriedades tanto no estudo quando comparada com as ligas comerciais;
• A composição química da liga Al-2%Ni está dentro dos limites normativos;
• A análise fractografica evidenciou uma fratura dúctil da liga Al-2%Ni, indicando alta plasticidade.

Referências e Agradecimentos

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM E8/E8M-22: Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials. West Conshohocken: ASTM International, 2022.

ASM INTERNATIONAL. ASM Handbook: properties and selection: nonferrous alloys and special-purpose materials. v. 2. Materials Park: ASM International, 1990.

CALLISTER JR., W. D.; RETHWISCH, D. G. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

CAPES
GPMMAC