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

Ligas à base de magnésio para o armazenamento de hidrogênio no estado sólido: produção e caracterização da liga MgNiNb

Josy K. L. Ribeiro[1]; William O. Júnior[1]; Ana M. P. Cabral[1]; Daniel F. Gonçalves[1]; Nathália da C. Silva[1]; Haroldo C. Pinto[2]; Erenilton P. da Silva[1].

1. Programa de Pós-graduação em Química/PPGQ, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/UFVJM, Janaúba-MG, Brasil (josy.ribeiro@ufvjm.edu.br);
2. Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, Brasil.

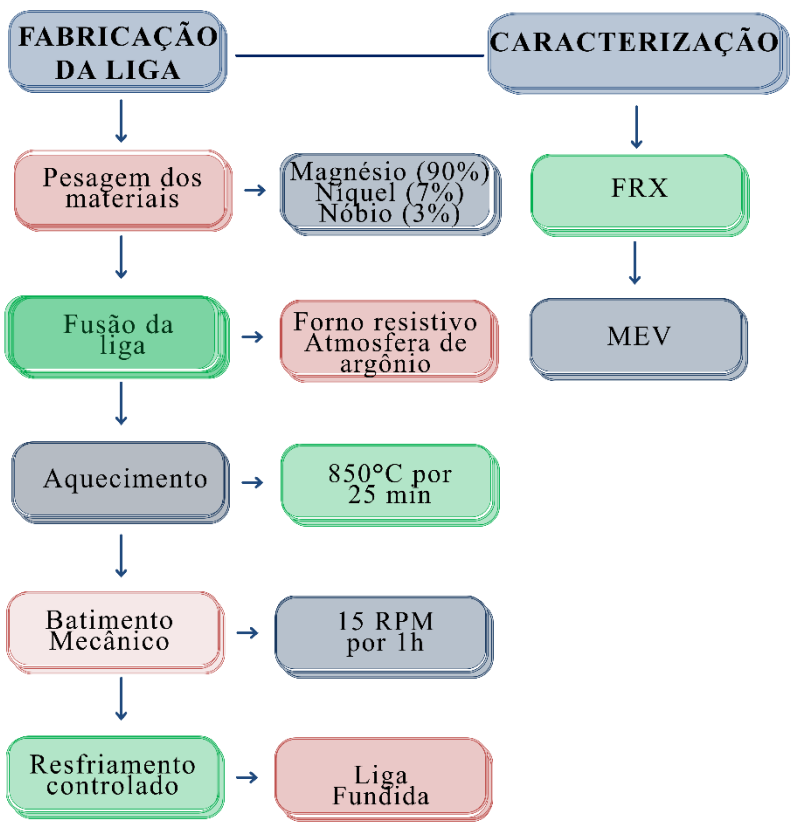
Introdução

A transição energética tem ampliado a demanda por materiais sustentáveis capazes de viabilizar o uso do hidrogênio como vetor energético limpo. Nesse contexto, os hidretos metálicos à base de magnésio destacam-se para o armazenamento de hidrogênio no estado sólido, devido à elevada capacidade gravimétrica (7,6 % em massa, teórica), à abundância e ao baixo custo [1,2]. Entretanto, as cinéticas lentas de absorção e dessorção ainda limitam sua aplicação prática, o que tem motivado a adoção de estratégias como a adição de catalisadores, a modificação microestrutural e o desenvolvimento de novas ligas como solução para a utilização dos hidretos metálicos em larga escala no armazenamento de hidrogênio no estado sólido [3].

Objetivos

Produzir, processar mecanicamente e caracterizar ligas do sistema $Mg_xX_yY_z$ destinadas ao armazenamento de hidrogênio no estado sólido, avaliando a viabilidade da rota de fusão em forno resistivo seguida de limagem mecânica.

Metodologia



Resultados e Discussão

Tabela 1. Composição química da liga obtida

Elemento	Composição (%)		
	Topo	Meio	Base
Mg	93,814	93,945	94,053
Ni	5,794	5,640	5,683
Nb	–	0,019	0,017

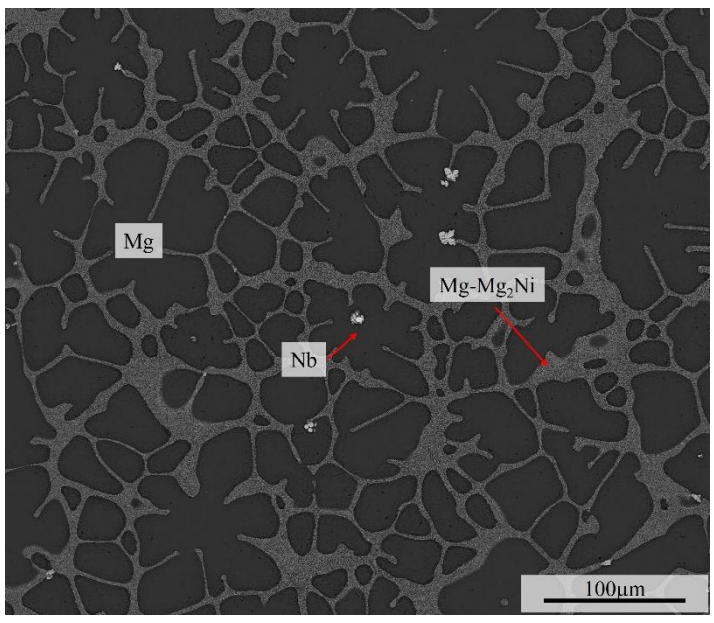


Figura 1. Microestrutura da liga MgNiNb.

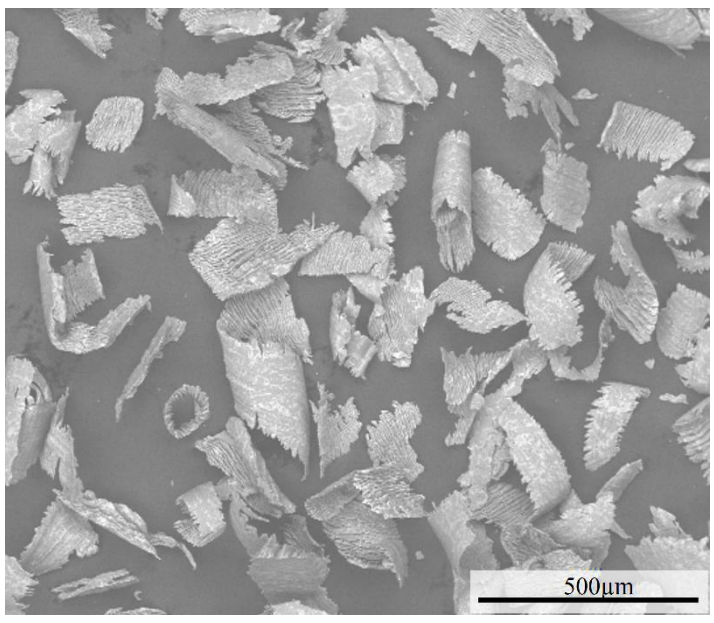


Figura 2. Imagem de MEV no modo BSE da liga após limagem.

Conclusões

- Neste estudo, foi realizada com sucesso a fusão da liga MgNiNb e a fabricação de cavacos por meio de limagem.
- A caracterização revelou uma microestrutura dendrítica com fases de Ni, incluindo a fase intermetálica Mg_2Ni, importante para a formação de hidretos com boa reversibilidade e cinética.

Agradecimentos

UFVJM Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
FAPEMIG
MgH Grupo de Pesquisa
EESC • USP

Referências

[1] NIVEDHITHA, K. S. et al. Advances in hydrogen storage with metal hydrides: Mechanisms, materials, and challenges. **International Journal of Hydrogen Energy,** v. 61, p. 1259–1273, 2024.

[2] SAKINTUNA, B.; LAMARI-DARKRIM, F.; HIRSCHER, M. Metal hydride materials for solid hydrogen storage: a review. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 32, n. 9, p. 1121-1140, 2007.

[3] CRIVELLO, J. C. et al. Mg-based compounds for hydrogen and energy storage. **Applied Physics A: Materials Science and Processing**, v. 122, n. 2, p. 1–17, 2016.