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

Desenvolvimento De Cermets de FeNbC com Adição de Ni por Metalurgia do Pó

Evandro Dematte[1], Eliana Franco[1], Cristiano da Silva[2], Jeferson Engemann[2], Júlio César Giubilei Milan[1], Cesar Edil da Costa[1]

1. Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; 2. Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC

Introdução

Os cermets são materiais compósitos constituídos por fases cerâmicas e metálicas. Esses materiais buscam combinar elevada dureza e elevada resistência ao desgaste (1). Entre os diferentes sistemas, os cermets à base de carbeto de nióbio (NbC) têm despertado interesse devido à elevada resistência ao desgaste e ao alto ponto de fusão do NbC (1,2). A adição de diferentes ligantes metálicos e a formação de fases intermetálicas podem modificar a microestrutura e as propriedades do material, ampliando seu potencial para aplicações sujeitas ao desgaste (1).

Objetivos

- Investigar a influência da moagem e do recozimento nas fases do FeNbC.
- Investigar o efeito da adição de ferro e níquel na sinterização dos cermets de FeNbC.
- Avaliar a densidade, a dureza e a microestrutura dos materiais sinterizados.
- Identificar a composição com maior potencial para o desenvolvimento de cermets de FeNbC.

Metodologia

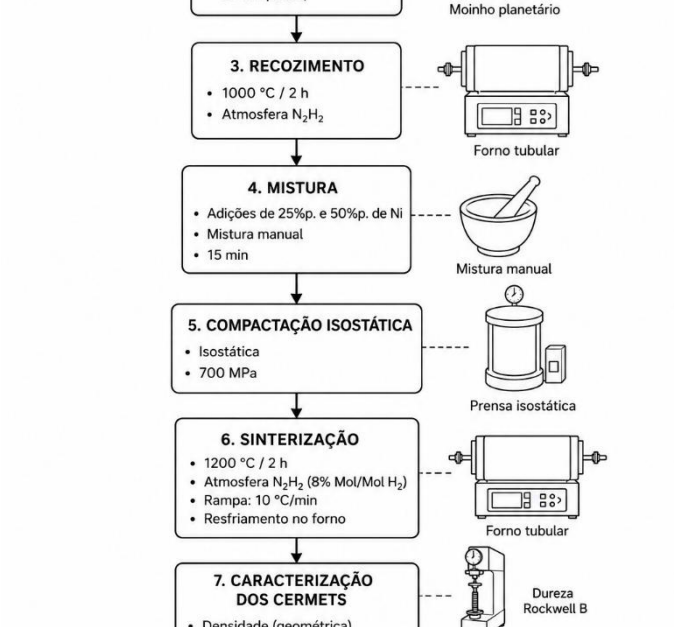

Figura 1. Materiais e Métodos

Resultados e Discussão

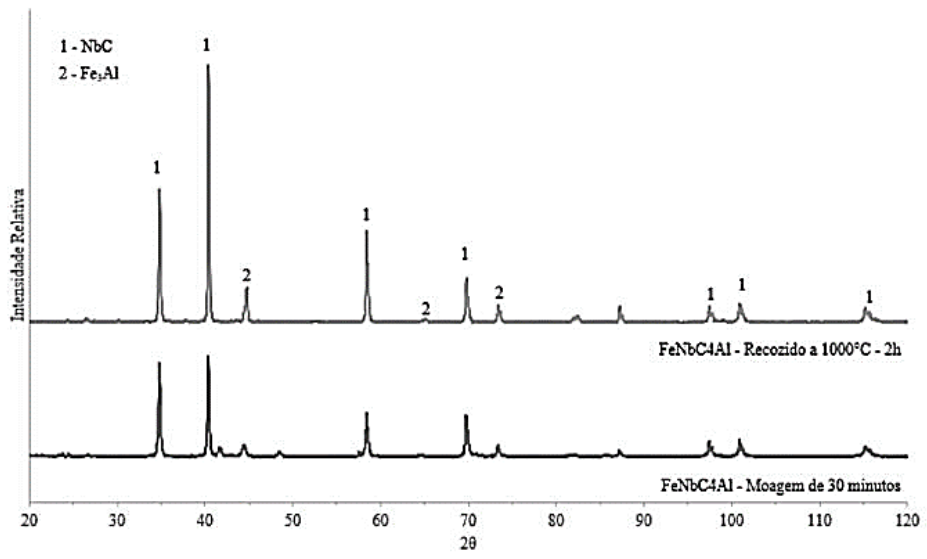

Figura 2. Análise de DRX para dos pós de FeNbC obtidos pelo processo de moagem e os recozidos

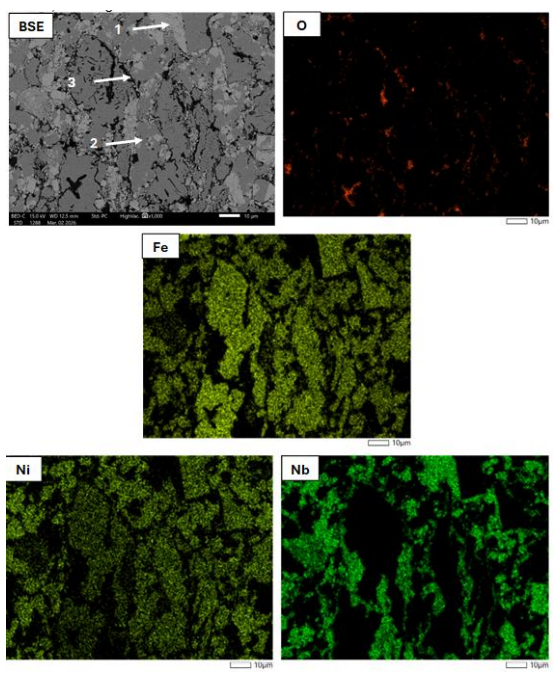

Figura 3. FeNbC-25Ni (%p.). 1 – NbC, 2 – Ni-Fe, 3 – Oxigênio.

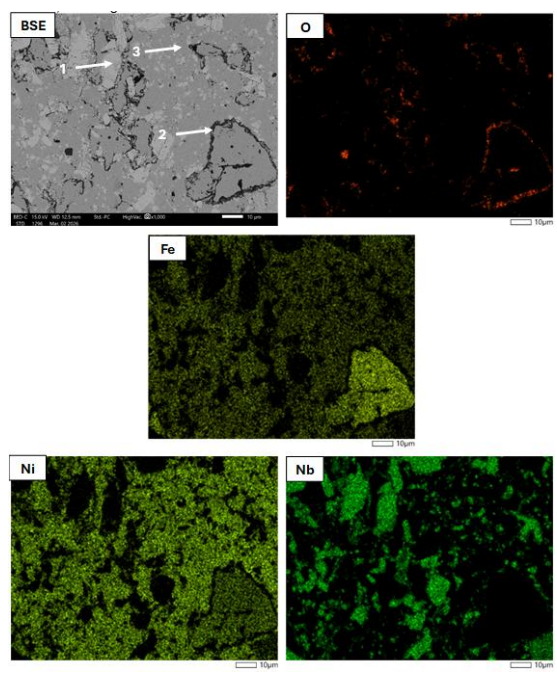

Figura 4. FeNbC-25Ni (%p.). 1 – NbC, 2 – Ni-Fe, 3 – Oxigênio.

Conclusões

- **Recozimento do FeNbC:** preservou as fases NbC e Fe_3Al, sem alterações estruturais significativas.
- **Adição de ferro:** não proporcionou sinterização satisfatória.
- **Adição de 25%p. de Ni:** resultou em densidade relativa de 70% e dureza média de 29,0 ± 5,1 HRB.
- **Adição de 50%p. de Ni:** elevou a densidade relativa para 80% e a dureza média para 41,2 ± 5,8 HRB.
- **Análise microestrutural:** confirmou a formação de matriz Fe-Ni em todos os cermets, devido à difusão do níquel durante a sinterização.
- **Maior teor de níquel:** favoreceu a formação de solução sólida, aumentou a densificação, melhorou a distribuição do NbC na matriz e contribuiu para o aumento da dureza e do desempenho mecânico.

Referências e Agradecimentos

1. Woydt, M., Mohrbacher, H., Vleugels, J. & Huang, S. Niobium carbide for wear protection – tailoring its properties by processing and stoichiometry. *Metal Powder Report* **71**, 265–272 (2016).
2. Franco, E., Bonetti, I., Tsipas, S. A., Odériz, E. G. & da Costa, C. E. Processing and analysis of FeNbC cermets. *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials* **62**, 29–36 (2017).

UDESC Universidade do Estado de Santa Catarina | Joinville Centro de Ciências Tecnológicas
PGCEM Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPES
CBMM
DEM Departamento de Engenharia Mecânica
fapesc Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina