

**XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica**

**28<sup>o</sup>**

Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20<sup>o</sup>**

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16<sup>a</sup>**

Jornada de Iniciação Científica da UFF



**UIII Congresso Fluminense de Pós-Graduação**

**23<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Uso do Ligante Alternativo Fe-36%Ni-15%Nb-49% para a Criação de um Novo Material de Alta Dureza

*Vitória Buqueroni, Carolina Araujo, Rafael Lugon, Suellen Rangel, Marcello Filgueira*

O metal duro é um material feito de partículas duras, finamente distribuídas, de carbeto de metais refratários, como o WC, sinterizados com metais do grupo do ferro que atuam como ligante. O ligante convencional é o Co, porém, devido a problemas como sua toxicidade e escassez no mercado, desenvolveram-se pesquisas estudando a sua substituição por um ligante alternativo. Resultados de pesquisas anteriores mostraram que o ligante alternativo Fe-36%Ni-15%Nb-49% apresentou um desempenho semelhante ao Co na sinterização do WC via SPS (Sinterização por plasma pulsado). A metodologia iniciou-se com a preparação dos pós, que foi realizada a úmido com o ciclo-hexano no moinho de bolas de alta energia (MAE) SPEX 8000, visando garantir a obtenção da solução sólida do ligante alternativo e a homogeneização da liga WC-(Fe-36%Ni-15%Nb-49). Com o intuito de estudar a melhor temperatura de sinterização, pós da liga WC-(Fe-36%Ni-15%Nb) foram homogeneizados e sinterizados via SPS, em sinterizadora Dr. Sintering Inc., Japan. a uma variação de temperatura entre 1100 - 1400 °C, com tempo de espera de 5 min, sob pressão de 40 Mpa. As amostras sinterizadas passaram por lavagem em agitação ultrassônica iniciando assim a preparação metalográfica, que seguiu de acordo com os procedimentos: lixamento em pedra abrasiva para Vídea, embutimento a quente utilizando resina baquelite, lixamento com lixas d'água de carbeto de silício entre 100-360 grana, lixamento em lixa diamantada de 15 µm e 10 µm. polimento utilizando pastas diamantadas de 6, 3 e 1 µm. As amostras sinterizadas a 1300°C apresentaram melhores resultados ao realizar as análises de densificação, DRX, dureza, tamanho médio de cristalino, microdeformação, compressão e microscopia confocal a laser.

*Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF*

*Eixo temático: Metal Duro, Ligante Alternativo, Metalurgia do Pó*

*Fomento da bolsa (quando aplicável): CNPq*

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



**XU** Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

**28<sup>o</sup>**

Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20<sup>o</sup>**

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16<sup>a</sup>**

Jornada de Iniciação Científica da UFF



**U III** Congresso Fluminense de Pós-Graduação

**23<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Use of Alternative Fe-36%Ni-15%Nb-49% Binder to Create a New High-Hardness Material

*Vitória Buqueroni, Carolina Araujo, Rafael Lugon, Suellen Rangel, Marcello Filgueira*

Hard metal is a material made of hard particles, finely distributed, of carbides of refractory metals, such as WC, sintered with metals of the iron group that act as binder. The conventional binder is Co, but due to problems such as its toxicity and scarcity in the market, research has been developed studying its replacement by an alternative binder. Previous research results showed that the alternative Fe-36%Ni-15%Nb-49% binder showed similar performance to Co in WC sintering via SPS (Pulsed Plasma Sintering). The methodology started with the preparation of the powders, which was performed wet with cyclohexane in a high-energy ball mill (MAE) SPEX 8000, aiming to ensure the obtainment of the solid solution of the alternative binder and the homogenization of the WC-(Fe-36%Ni-15%Nb-49%) alloy. In order to study the best sintering temperature, WC-(Fe-36%Ni-15%Nb) powders were homogenized and sintered via SPS in a Dr. Sintering Inc., Japan. sinter machine at a temperature range of 1100 - 1400 °C, with a dwell time of 5 min, under 40 Mpa pressure. The sintered specimens were washed with ultrasonic agitation and the metallographic preparation was started, following the procedures: grinding with abrasive stone for Video, hot mounting using bakelite resin, grinding with silicon carbide water sandpaper between 100-360 grit, diamond grinding with 15 µm and 10 µm. polishing using diamond pastes of 6, 3 and 1 µm. The samples sintered at 1300°C showed better results when performing densification, XRD, hardness, mean crystalline size, microdeformation, compression and laser confocal microscopy analyses.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

