

## SINTERIZAÇÃO ULTRARRÁPIDA DE ALTA TEMPERATURA DE NIÓBIO

A sinterização ultrarrápida de alta temperatura (Ultra-fast High-temperature Sintering - UHS) é uma técnica inovadora que tem emergido como uma alternativa promissora para a sinterização de materiais de alta temperatura de fusão, como as ligas metálicas refratárias e a maioria dos materiais cerâmicos. UHS permite uma significativa redução no tempo de processo e no consumo de energia. Este método utiliza altas taxas de aquecimento (entre 100 e 1000°C/s), através da aplicação de uma corrente elétrica através do efeito Joule permitindo densificar metais e cerâmicas em segundos. O aquecimento é gerado através de um invólucro resistivo, composto por feltro de carbono. Recentemente, demonstrou-se que essa tecnologia pode ser adaptada para a sinterização de ligas metálicas, sendo especialmente atraente para a sinterização de ligas refratárias que requerem alta temperatura para sinterização, como as de nióbio. Neste estudo, explorou-se a influência dos parâmetros de sinterização, como a corrente elétrica, e tempo de permanência no UHS. Para tal, 12 amostras de 10 mm de diâmetro e 2,75 em média de altura foram produzidas a partir da compactação de pó de nióbio comercialmente puro com granulometria  $D_{10} = 47,7 \mu\text{m}$ ,  $D_{50} = 109,7 \mu\text{m}$ ,  $D_{90} = 180,7 \mu\text{m}$ . Essas amostras foram sinterizadas no dispositivo de UHS desenvolvido na UFSM utilizando correntes de 30A, 40A e 46A e 50A e tempo de permanência variando de 21 a 360 segundos. As amostras foram caracterizadas quanto a sua retração volumétrica, porosidade através do método de flotação usando o princípio de Arquimedes, microestrutura utilizando microscopia eletrônica de varredura e a dureza através de ensaios de microdureza Vickers. Os resultados obtidos até o momento demonstram que através do UHS é possível sinterizar nióbio em poucos segundos, indicando que UHS é uma técnica promissora para o desenvolvimento de ligas metálicas refratárias. Observou-se que com o aumento da corrente e do tempo de permanência a porosidade das amostras diminui, sendo que a diminuição máxima das amostras até o momento foi de 0,8% em volume, ao passo que as amostras sinterizadas por 50 A e 360 segundos obtiveram um densificação de 93,86%. Para aumentar os valores de densificação, valores maiores de corrente serão investigados como continuação deste estudo.

**Palavras chave:** Sinterização ultrarrápida, Ligas de nióbio, Alta temperatura, Microestrutura, Comportamento mecânico.