

Magali Canton Casagrande<sup>1</sup>; Altair Sória Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Altas Pressões e Materiais Avançados (LAPMA) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## INTRODUÇÃO

Utilizando a técnica de altas pressões e altas temperaturas, busca-se identificar mudanças estruturais em diversos níveis de uma liga de alumínio comercial (Alumix). Relacionando a sinterização da liga em diferentes condições de processamento, o objetivo deste trabalho é realizar um estudo mecânico das fases obtidas. Há interesse, também, na produção de materiais com propriedades mecânicas distintas das usuais, obtendo estruturas com alto grau de deformação estrutural.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A técnica de altas pressões e altas temperaturas envolve o uso de câmaras do tipo toroidal (Fig. 1) em uma prensa hidráulica de 400 Tonf, que é aquecida por correntes de até ~1000 A. Neste sistema a prensa pode atingir pressões de até ~8 GPa e temperaturas de até 2000°C. A corrente passa por um forno de grafite, que faz parte da célula de processamento da amostra, também composta por uma cápsula de nitreto de boro hexagonal (h-BN) e por discos de pirofilite (Fig. 2).

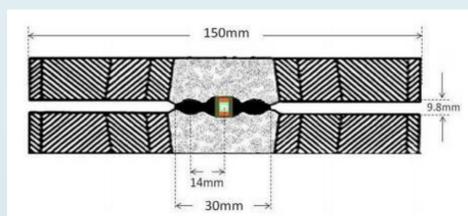


Figura 1 – Câmara toroidal.

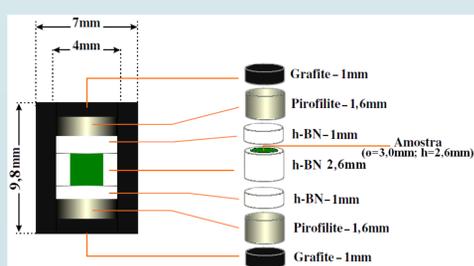


Figura 2 – Configuração de processamento.

Após o processamento, as amostras passam por polimento e são submetidas a ensaios de dureza utilizando o método Vickers, com uma carga de 200 gf e tempo de repouso da ponteira sobre a amostra de 15 s.

## RESULTADOS PRELIMINARES

Até o momento, foram avaliadas amostras processadas a 7,7 GPa, durante 15 minutos, em duas temperaturas: temperatura ambiente (Fig. 3) e 500°C (Fig. 4).

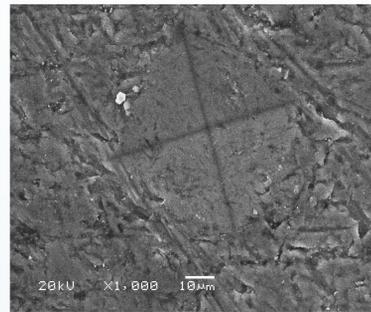


Figura 3 – Impressão de dureza Vickers em amostra processada à temperatura ambiente.

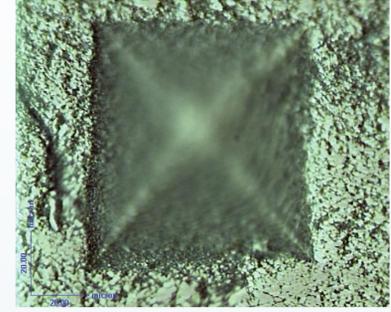


Figura 4 – Impressão de dureza Vickers em amostra processada a 500°C.

Para a amostra processada à temperatura ambiente foram realizadas cinco impressões de dureza Vickers, obtendo-se um valor de 87 GPa. Para a amostra processada a 500°C foram realizadas quatro impressões, nas quais observou-se uma redução do valor da dureza para aproximadamente 36 GPa. O valor obtido para a amostra processada à temperatura ambiente é bem maior do que o máximo valor encontrado para as amostras obtidas por sinterização convencional (feita em forno resistivo à pressão atmosférica), 40 GPa para amostras sinterizadas a 610°C (Fig. 5).

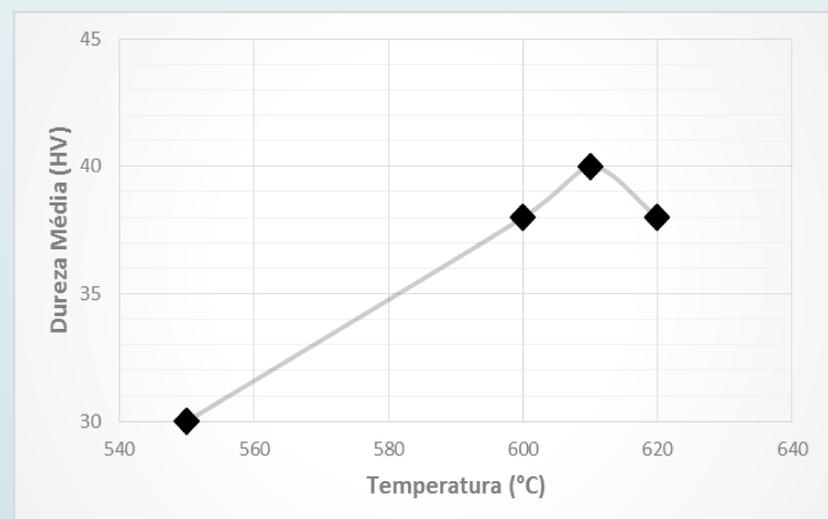


Figura 5 - Dureza como função da temperatura de sinterização em forno resistivo.

## CONCLUSÕES

O significativo amaciamento observado para a amostra processada a 7,7 GPa/500°C indica que a alta dureza da amostra processada à temperatura ambiente se deve, provavelmente, à relaxação das fortes deformações induzidas pela compressão inicial à frio.

Neste trabalho foi dominado o uso de uma técnica de processamento de materiais em condições extremas de pressão, o que permitiu a realização do mesmo. Na sequência, alterando-se os parâmetros de temperatura e intervalo de tempo aos quais a amostra é submetida, buscar-se-á determinar as condições de processamento para as quais a liga em questão terá suas propriedades mecânicas otimizadas.