

## TRATAMENTOS TÉRMICOS DE ENVELHECIMENTO APLICADOS A LIGAS Ti-Nb-Fe: PROPRIEDADES MECÂNICAS

Rubens Caram (PQ), Fernando H. Costa (PG), Arthur Resende (IC)

### Resumo

O presente trabalho consiste na otimização de propriedades mecânicas da liga Ti-30Nb-3Fe (% em peso) por meio de tratamentos térmicos de envelhecimento. Inicialmente, a temperatura  $\beta$ -transus dessa liga foi determinada experimentalmente e se encontra no intervalo entre 585°C e 593°C. Na sequência, procedeu-se a otimização da temperatura de tratamento térmico. Testes de envelhecimento foram efetuados a 500°C e 550°C. Os resultados indicam que a 500°C, a precipitação de fase  $\alpha$  é maior que a 550°C. A liga foi então tratada a 500 °C por 30 minutos, 1, 2, 4, 8 e 16 horas com o objetivo de avaliar a evolução microestrutural da liga e suas propriedades mecânicas. Os resultados mostram uma tendência de aumento da dureza da liga Ti-30Nb-3Fe.

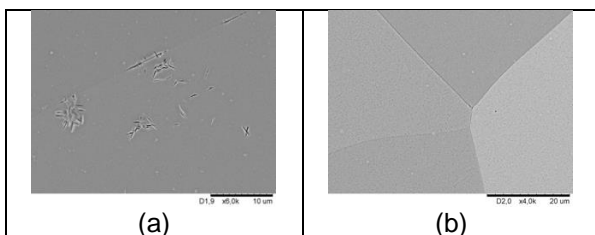
*Ligas de Ti, Microestrutura, Propriedades Mecânicas*

### Introdução

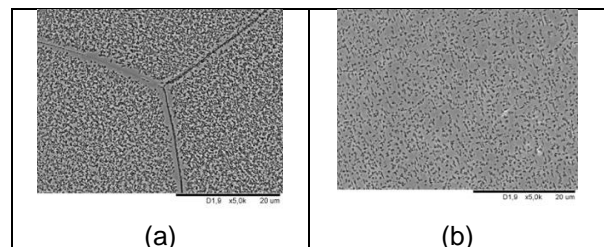
Ligas de Ti do tipo  $\beta$  metaestável possuem grande potencial de aplicação como biomateriais graças à leveza do titânio, sua elevada resistência mecânica e sua alta biocompatibilidade. As ligas do sistema Ti-Nb-Fe são do tipo  $\beta$  metaestável e podem ter seu comportamento mecânico otimizado por meio de tratamentos térmicos de envelhecimento. O objetivo deste trabalho foi estabelecer relações entre condições de tratamento térmico de envelhecimento, microestrutura e propriedades mecânicas da liga Ti-30Nb-3Fe (% em peso).

### Resultados e Discussão

A temperatura  $\beta$ -transus foi obtida experimentalmente e encontra-se entre 585°C e 593°C, como mostram as micrografias mostradas na Figura 1. As microestruturas resultantes dos testes de temperatura de envelhecimento são mostradas na Figura 2 e os resultados de dureza são mostrados na Tabela 1. As microestruturas e propriedades mecânicas das amostras envelhecidas por 30 min, 1, 2, 4, 8 e 16 horas são mostradas na Tabela 2.



**Figura 1.** Microestruturas resultantes de testes realizados em (a) 585°C e (b) 593°C.



**Figura 2.** Microestruturas obtidas após envelhecimentos realizados em (a) 500°C e (b) 550°C.

**Tabela 1.** Medidas de dureza Vickers de amostras tratadas termicamente por 2 h.

	500°C	550°C
<b>Dureza Média (HV)</b>	263,0	249,3
<b>Desvio Padrão (HV)</b>	10,7	10,4
<b>Dureza Máxima (HV)</b>	277,4	264,6
<b>Dureza Mínima (HV)</b>	253,0	236,4

**Tabela 2.** Medidas de dureza Vickers de amostras envelhecidas por 30 minutos, 1, 2, 4, 8 e 16 horas.

	30 min	1 h	2 h	4 h	8 h	16 h
<b>Dureza (HV)</b>	238	243	238	243	244	247
<b>Desvio Padrão (HV)</b>	4	9	4	4	34	7

### Conclusões

Verificou-se uma tendência de aumento na dureza das amostras com o tempo de envelhecimento.

### Agradecimentos

Agradeço Rubens Caram e Fernando Henrique da Costa pelo apoio e ao CNPq pelo suporte financeiro.

LOPES, E.S.N. - Transformações de fases e relação entre microestrutura e propriedades mecânicas de ligas Ti-Nb-Fe para aplicações biomédicas. Tese de Doutorado, UNICAMP, 2013.