

UNICAMP



EFEITOS DE TRATAMENTOS TÉRMICOS DE ENVELHECIMENTO NA MICROESTRUTURA E PROPRIEDADES DE LIGAS Típico

Juliana Yumi Mano¹, Rubens Caram Junior

Departamento de Engenharia de Materiais, Faculdade de Engenharia Mecânica - UNICAMP

¹juliana.yummi@gmail.com

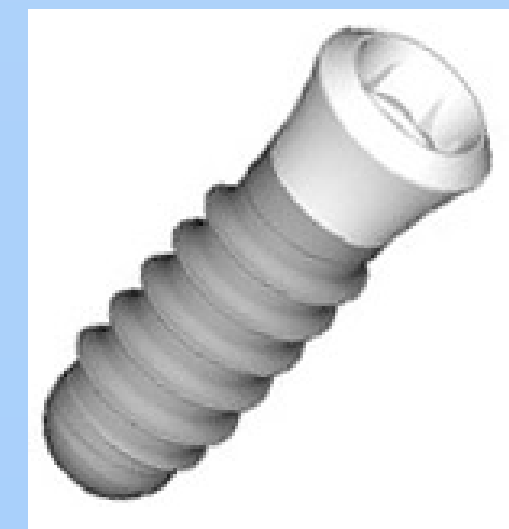
Introdução

A escolha de materiais para serem utilizados em implantes cirúrgicos necessita satisfazer uma série de requisitos, como compatibilidades físicas e mecânicas do tecido a ser substituído ou reparado. Dentre os diversos materiais e ligas metálicas que podem ser utilizados para este fim, encontram-se ligas do sistema Ti-Cu.



Objetivo

O objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito de tratamentos térmicos de envelhecimento na microestrutura e propriedades mecânicas de ligas Ti-Cu.



Metodologia

Lingotes da liga Ti-Cu (1 e 2% em peso) foram preparados em forno a arco voltaico em atmosfera de argônio e conformados plasticamente por forjamento rotativo;

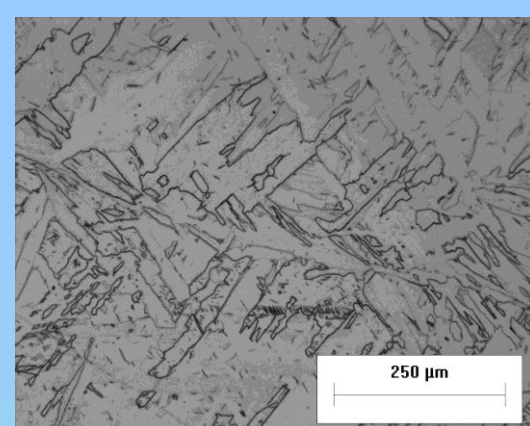
Foram obtidas amostras de 12 mm de diâmetro e 4,5 mm espessura;

Todas as amostras foram tratadas termicamente no campo α por duas horas a 850°C e resfriadas em água;

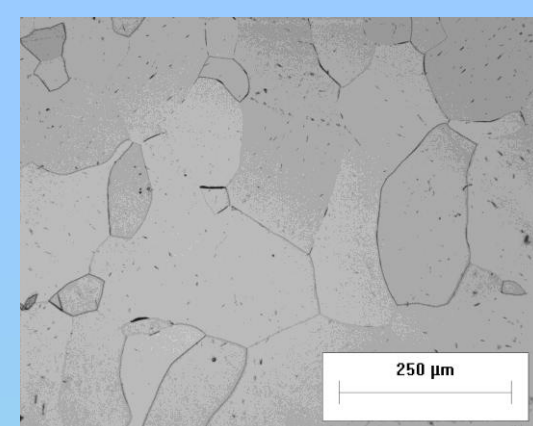
Após a solubilização as amostras foram tratadas termicamente a 400°C, 550°C e 700°C por 1 h, 2 h e 4 h;

As amostras foram caracterizadas por microscopia, difração de raios-X, medidas de módulo de elasticidade e dureza Vickers.

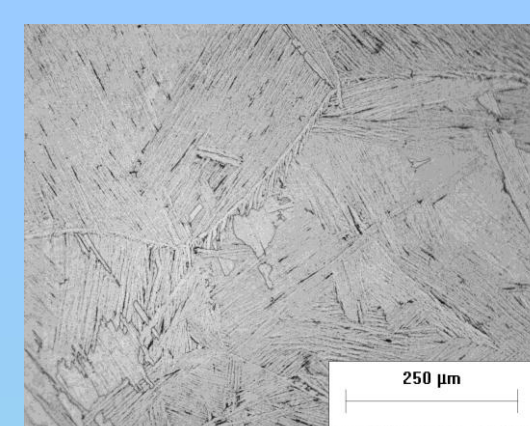
Resultados e Conclusões



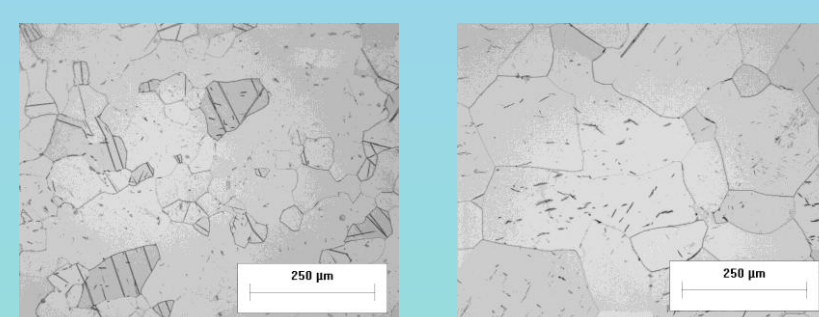
Microestrutura de amostras de Ti-1Cu após forjamento rotativo e solubilização a 850°C por 2h.



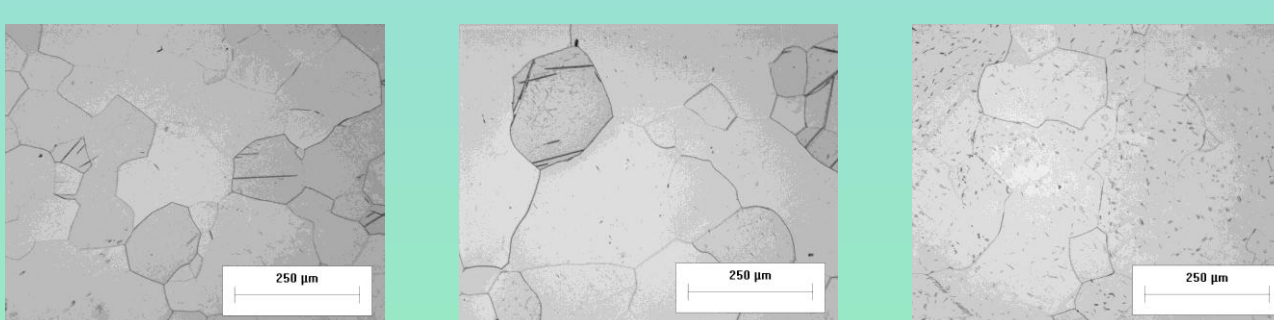
Microestrutura de amostras de Ti-2Cu após forjamento rotativo e solubilização a 850°C por 2h.



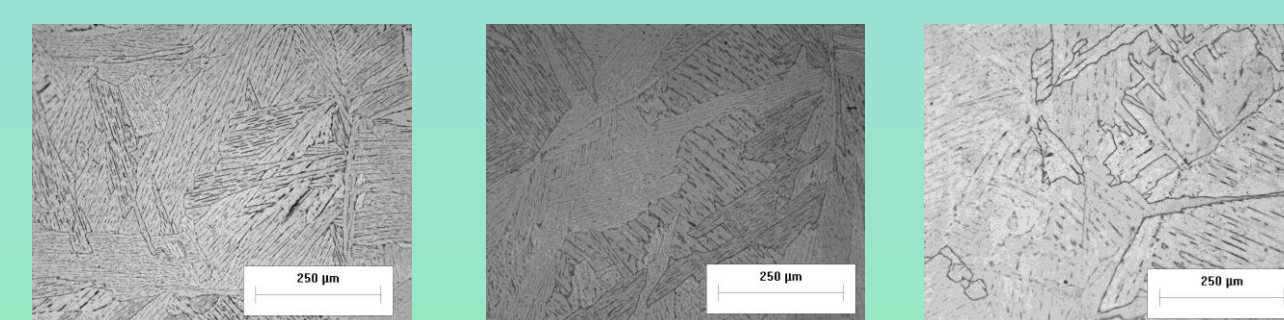
Microestrutura de amostras de Ti-1Cu envelhecidas a 400°C por 1 h, 2 h e 4 h.



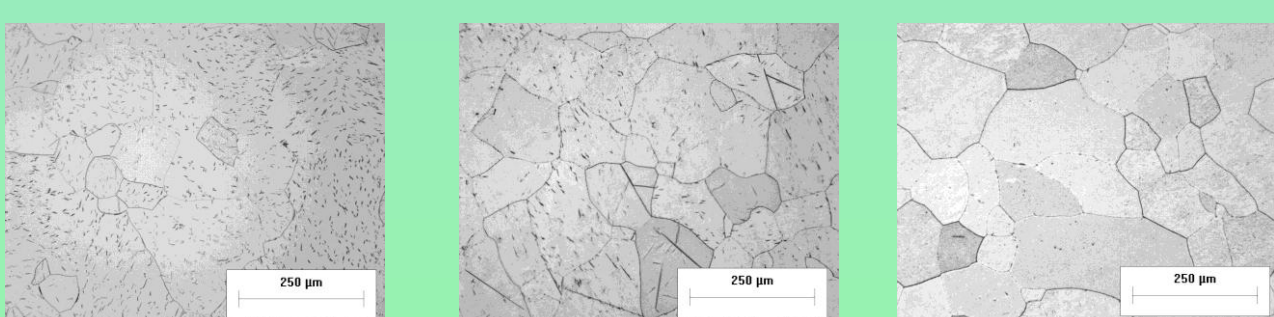
Microestrutura de amostras de Ti-2Cu envelhecidas a 400°C por 1 h, 2 h e 4 h.



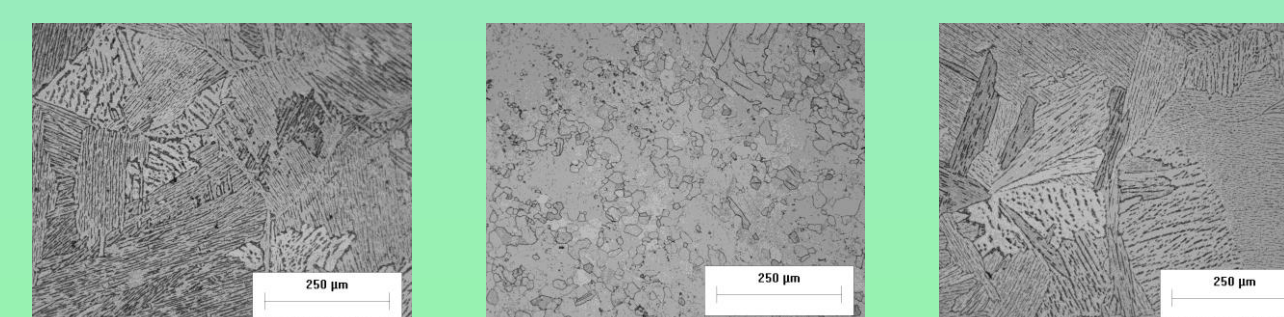
Microestrutura de amostras de Ti-1Cu envelhecidas a 550°C por 1 h, 2 h e 4 h.



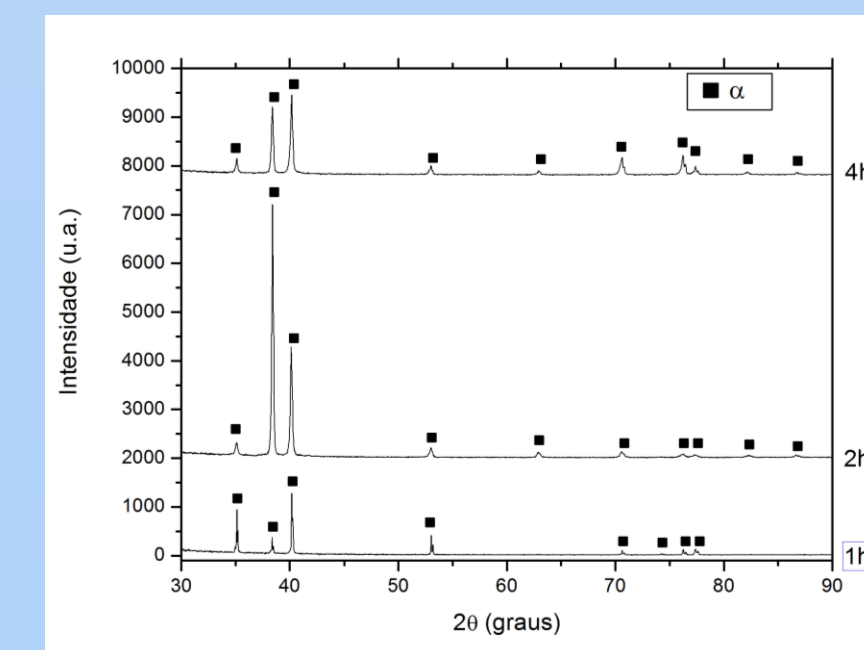
Microestrutura de amostras de Ti-2Cu envelhecidas a 550°C por 1 h, 2 h e 4 h.



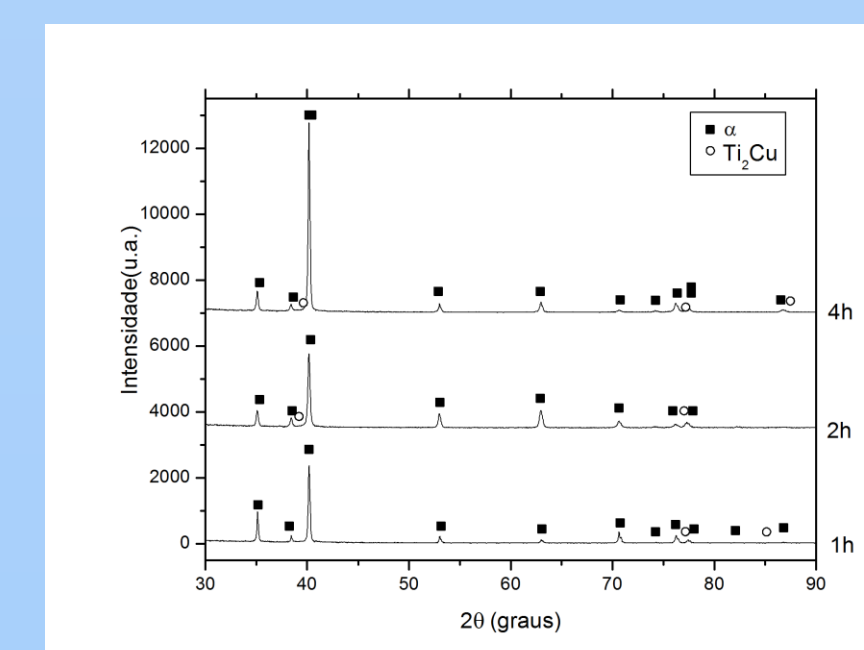
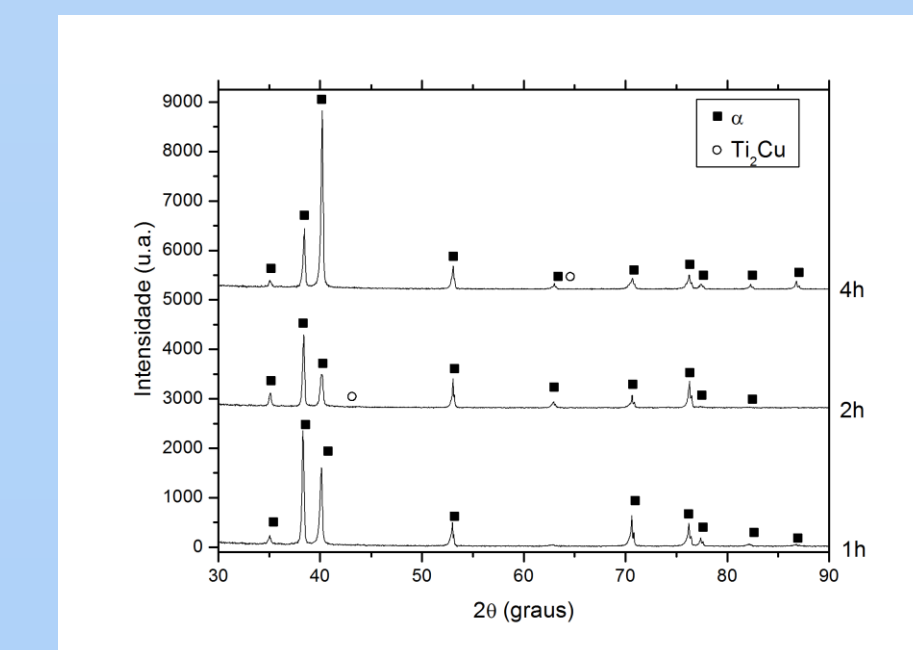
Microestrutura de amostras de Ti-1Cu envelhecidas a 700°C por 1 h, 2 h e 4 h.



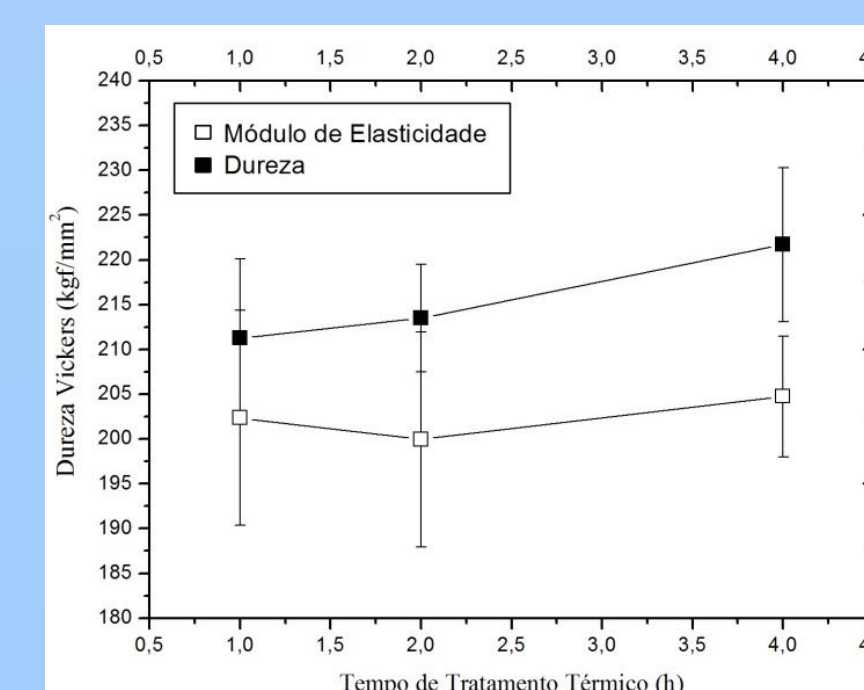
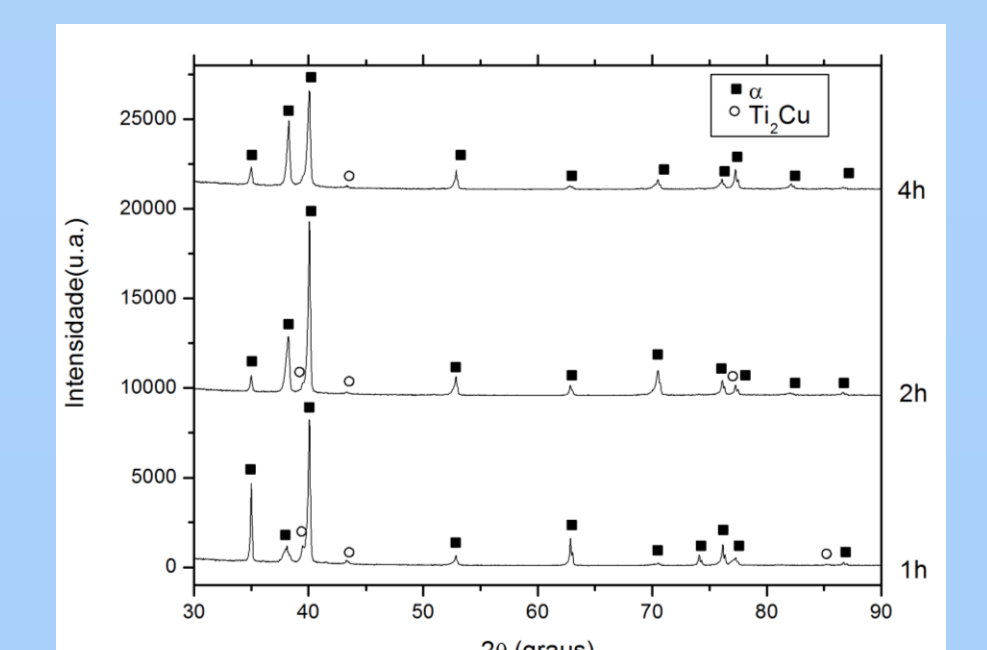
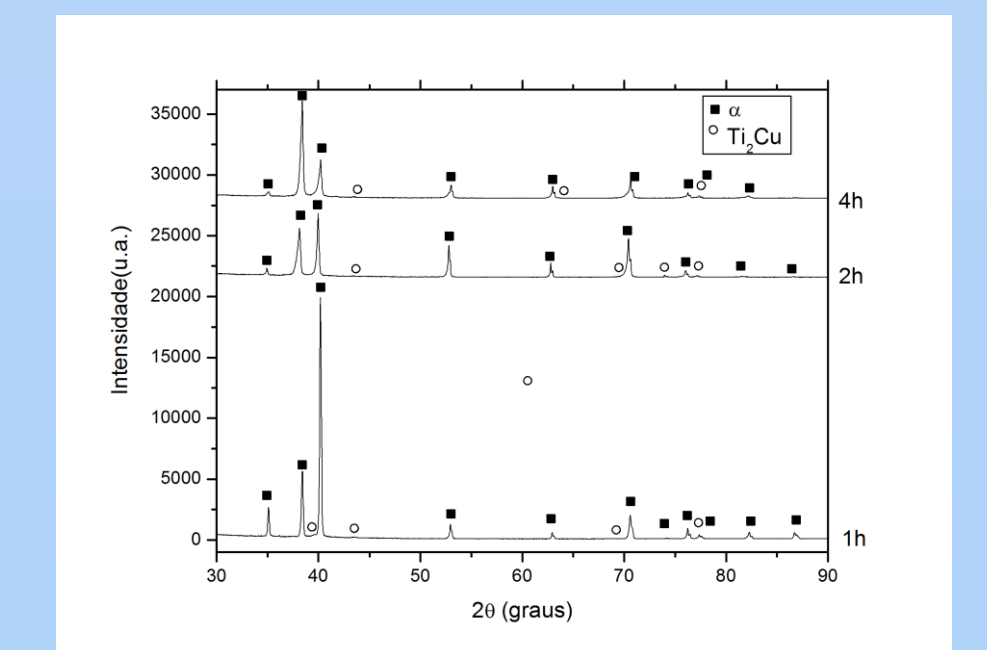
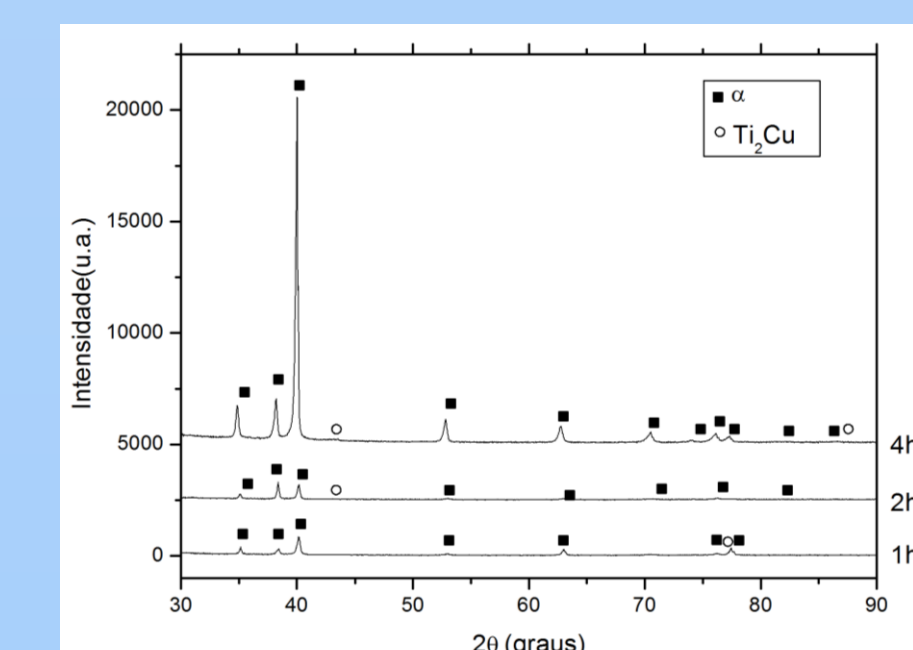
Microestrutura de amostras de Ti-2Cu envelhecidas a 700°C por 1 h, 2 h e 4 h.



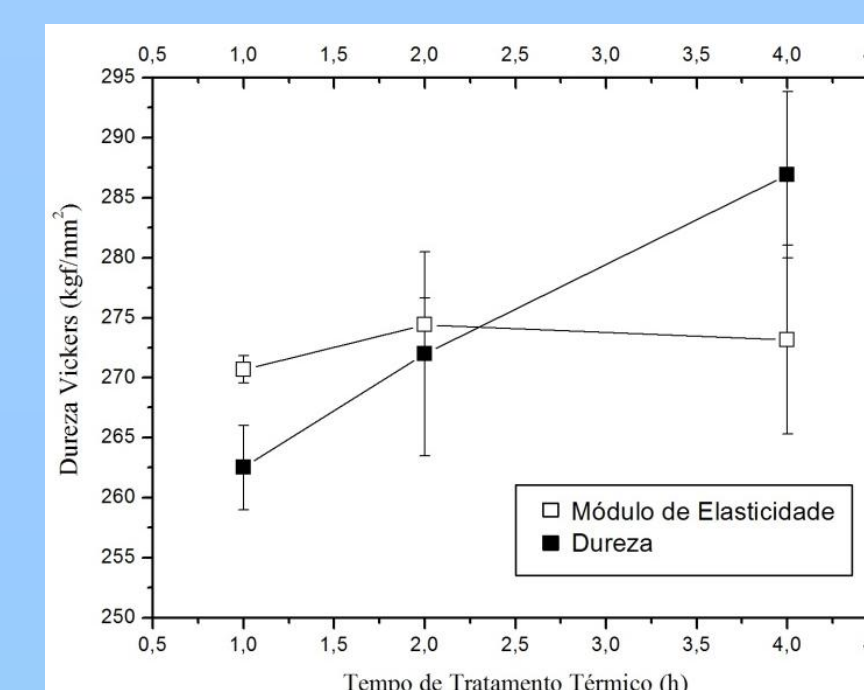
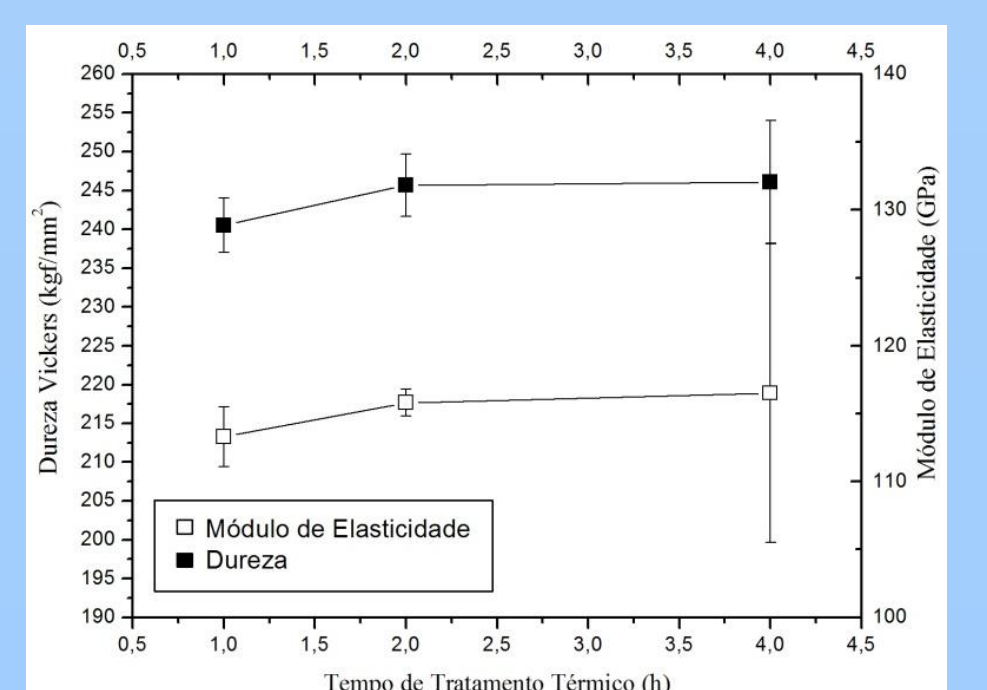
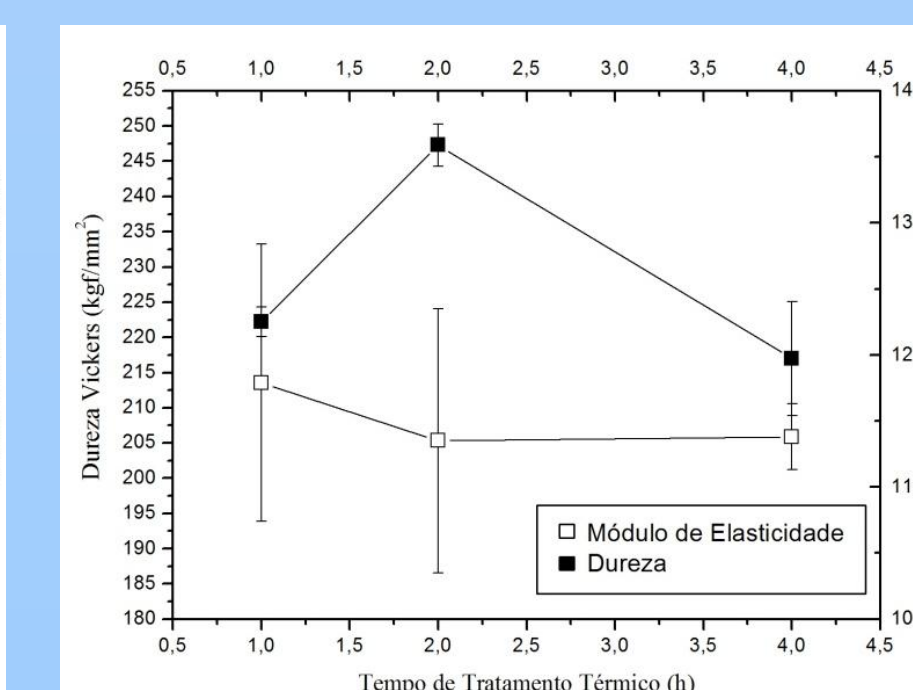
Difratogramas de raios-x de amostras de Ti-1Cu solubilizadas a 850°C e depois tratadas a 400°C, 550°C e 700°C.



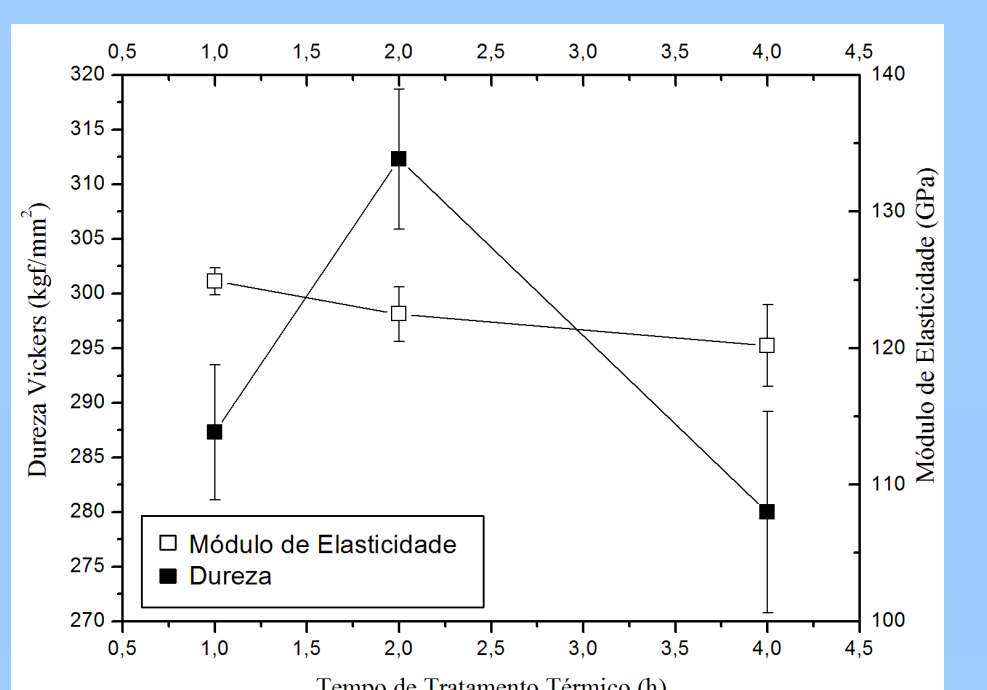
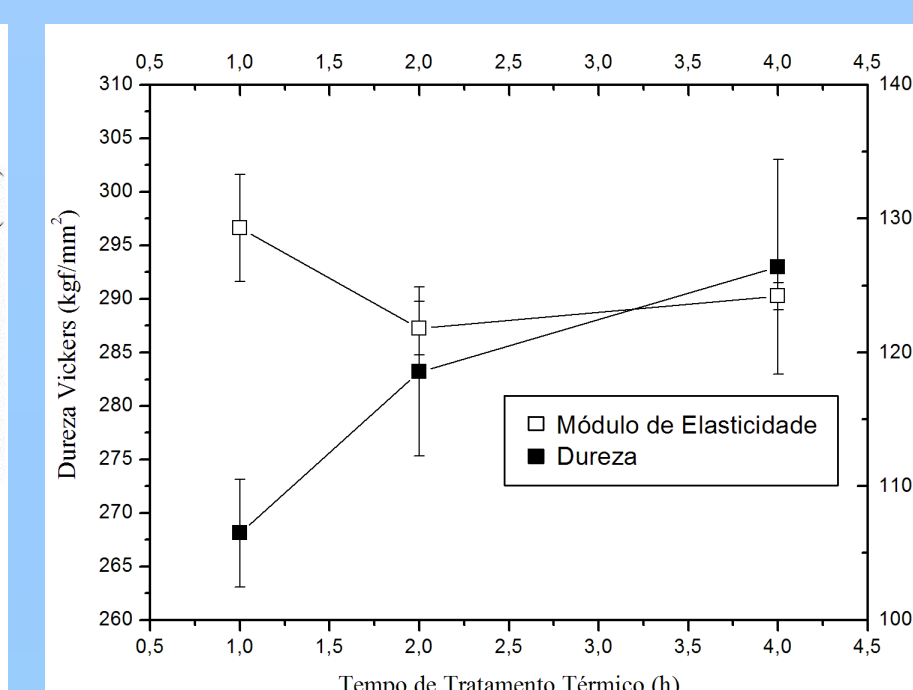
Difratogramas de raios-x de amostras de Ti-1Cu solubilizadas a 850°C e depois tratadas a 400°C, 550°C e 700°C.



Módulo de elasticidade e dureza Vickers de amostras de Ti-1Cu solubilizadas a 850°C e depois tratadas a 400°C, 550°C e 700°C.



Módulo de elasticidade e dureza Vickers de amostras de Ti-2Cu solubilizadas a 850°C e depois tratadas a 400°C, 550°C e 700°C.



Conclusões

- O procedimento experimental empregado na preparação da liga Ti-2Cu foi eficiente, pois foi possível obter amostras com homogeneidade química elevada e com composição próxima aos valores planejados.
- O processo de solubilização a 850°C por 2 horas foi efetivo para conseguir amostras compostas apenas pela fase α , o que proporcionou delimitar, para as ligas e tratamentos em estudo, a que temperatura e tempo se inicia a formação do composto intermetálico Ti_2Cu .
- A variação de cobre nas ligas proporcionou o aumento da dureza provavelmente devido ao aumento da fração volumétrica do composto intermetálico Ti_2Cu e da dureza do intermetálico.
- Os diferentes tempos e temperaturas de envelhecimento não influenciaram significativamente o valor do módulo de elasticidade, contudo a adição do elemento Cu proporcionou um leve aumento deste parâmetro.