

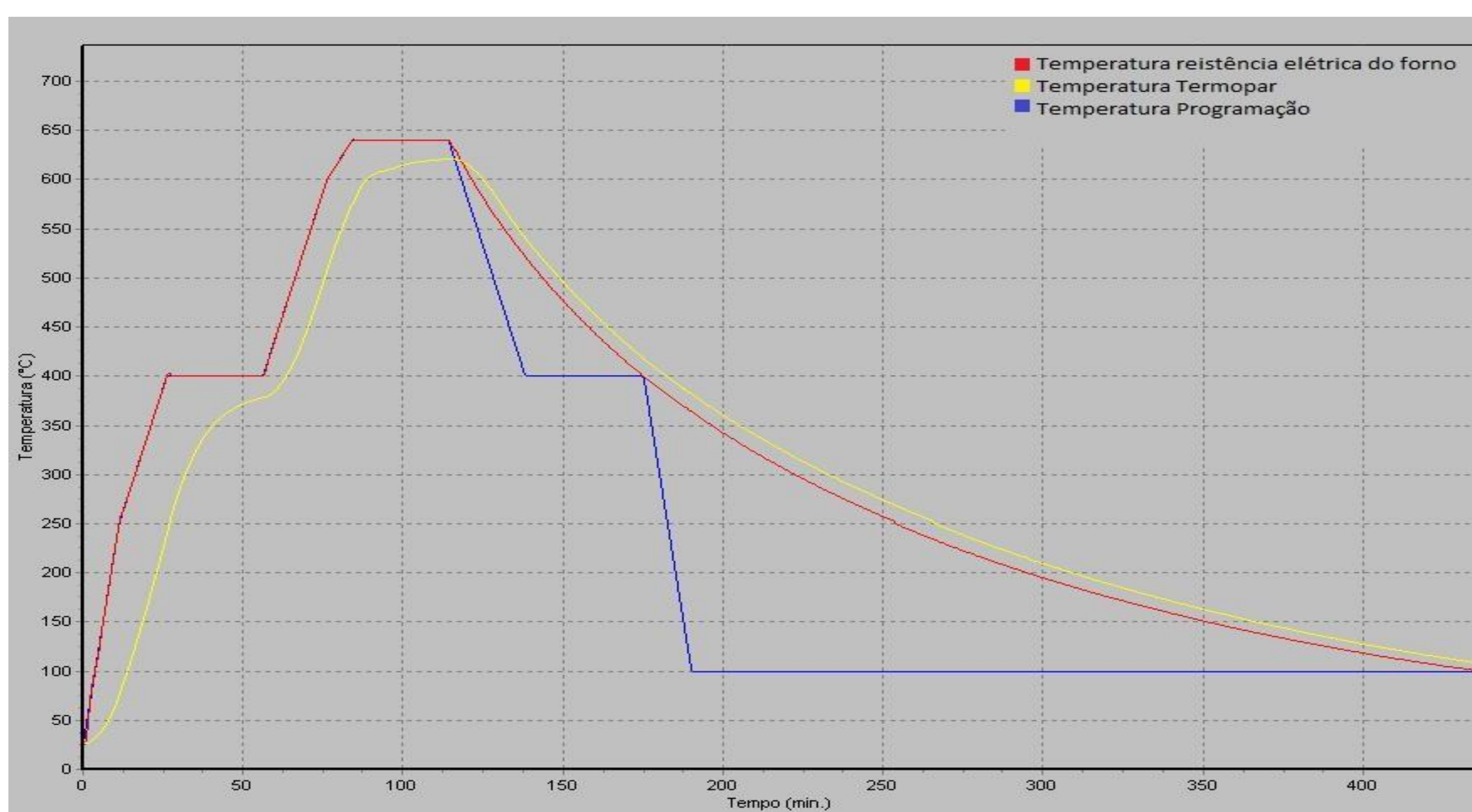
Sinterização da liga Al-4,5% Cu reforçada com SiC e TiCN

Introdução

Define-se como metalurgia do pó o processo de fabricação de peças metálicas através da consolidação de pós metálicos, processo este bastante similar ao processo de fabricação de materiais cerâmicos. O objetivo deste projeto é o efeito da adição de partículas cerâmicas (reforço) sobre a compressibilidade e a sinterabilidade de ligas à base de alumínio, utilizando a compactação a frio seguida da sinterização via fase líquida. Como reforço foram utilizados TiCN e SiC. Foram variadas a pressão de compactação e a porcentagem de reforço.

Metodologia

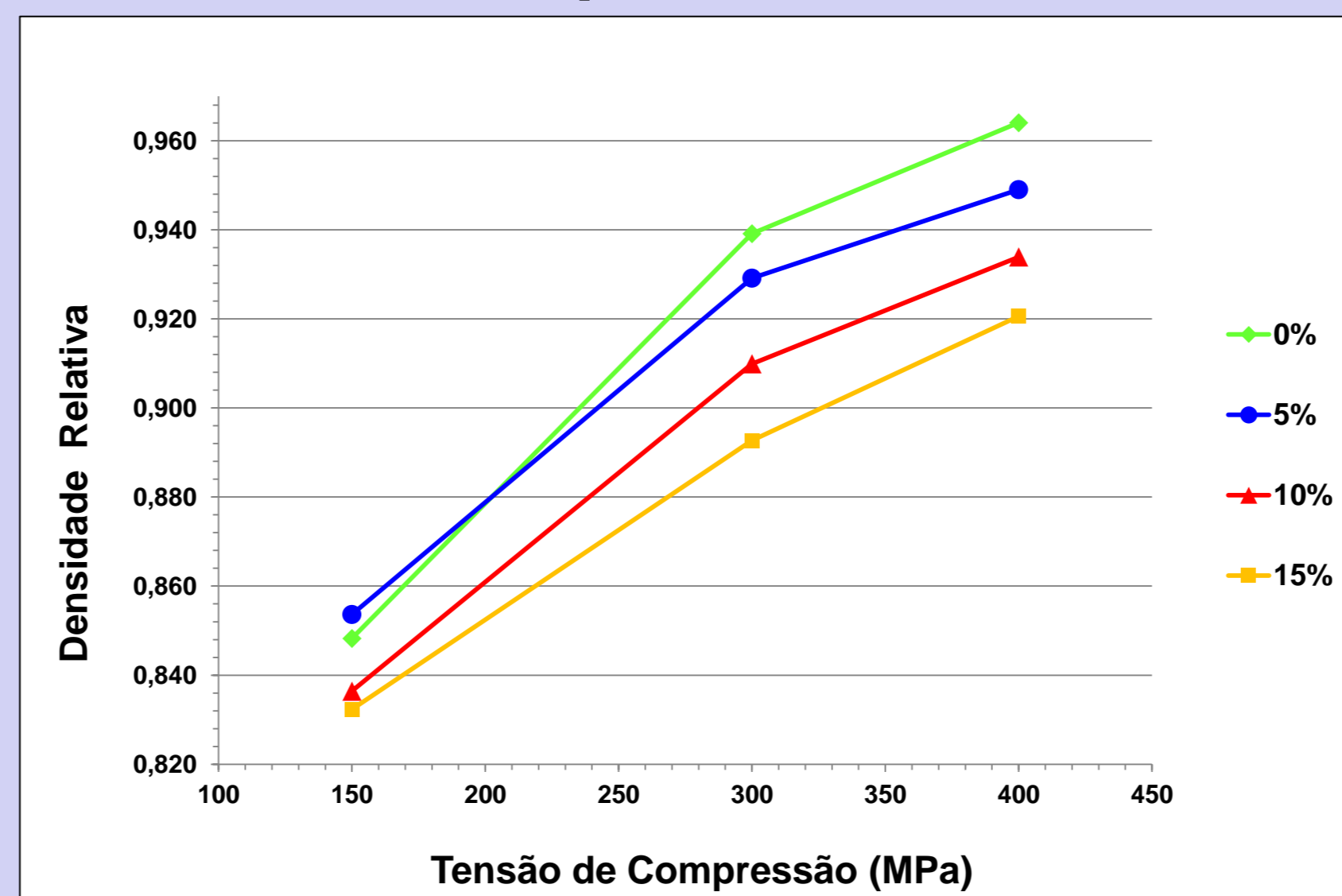
Os pós da liga de alumínio com 4,5% em massa de cobre, sem reforço e com 5, 10 e 15% de reforço foram misturados em moinho de bolas convencional, garantindo a homogeneidade da mistura. Os pós foram então compactados uniaxialmente a 150, 300 e 400 Mpa, utilizando-se moldes metálicos do tipo flutuante. As peças compactadas foram sinterizadas a 640°C, com patamar a 400°C, conforme figura abaixo, em atmosfera de nitrogênio. Os materiais sinterizados foram caracterizados através da determinação da densidade aparente e sua microestrutura caracterizada por microscopia óptica.



Curva de Sinterização das Amostras

Resultados

Curvas de compressibilidade



Curvas de compressibilidade para várias porcentagens de TiCN.

Observa-se que quanto maior a quantidade de TiCN menor a densidade relativa, ou seja, há uma maior quantidade de porosidade com o aumento da quantidade de TiCN. Possivelmente ocorre um maior atrito com a adição das partículas de reforço, o que faz com que a densidade relativa diminua com a adição destas partículas.

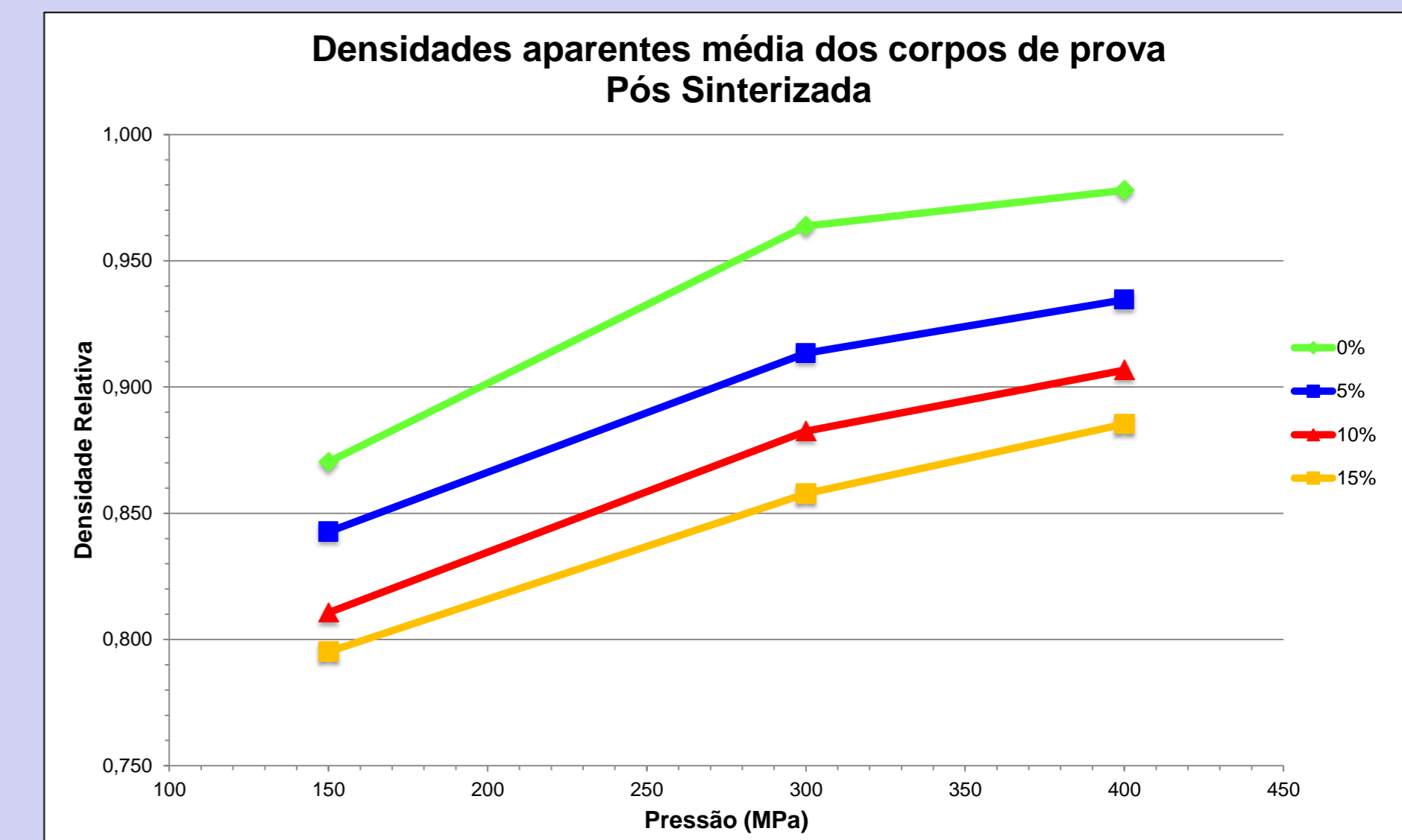
a) Amostra da Liga Al-4,5%Cu sem Reforço, compactada com pressão de 150MPa

b) Amostra da Liga Al-4,5%Cu com 10% em volume de SiC, compactada com pressão de 300MPa

c) Amostra da Liga Al-4,5%Cu com 5% em volume de SiC, compactada com pressão de 300MPa

d) Amostra da Liga Al-4,5%Cu com 15% em volume de TiCN, compactada com pressão de 400MPa

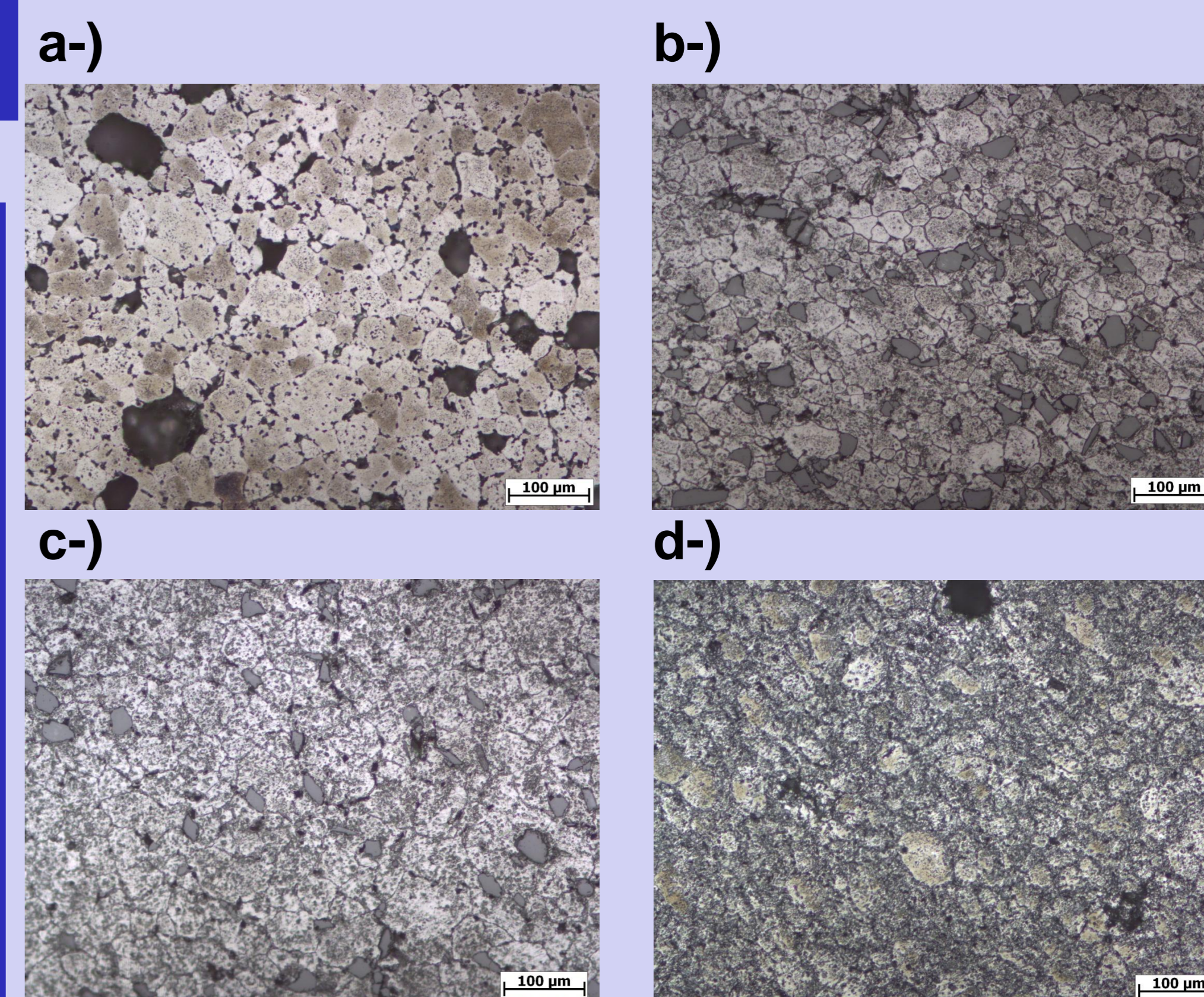
Curvas de Sinterabilidade



Curvas de Sinterabilidade para várias porcentagens de TiCN.

Observa-se que a tendência verificada na compressão se mantém após a sinterização, ou seja, quanto maior a quantidade de reforço, menor a densidade final das peças.

Estruturas típicas obtidas:



Conclusão

Os resultados mostraram o adensamento durante a compactação aumenta com o aumento da pressão de compactação. Porém, a presença das partículas de reforço dificultam a compressão das misturas de pós e impedem um maior adensamento durante a sinterização.