

IIId09-029

Proposta de metodologia para preparação metalográfica da liga ASTM F75 obtida por manufatura aditiva

Cesarin, I.S.(1); Antunes, L.H.M.(1); Da Silva Farina, P.F.(2); Ulsen, C.(3); Darin, G.F.(3);
(1) Unicamp; (2) FEM - Unicamp; (3) USP;

A liga ASTM F75 (Co-28Cr-6Mo) é comumente utilizada como material de implantes ortopédicos devido à sua resistência mecânica, resistência ao desgaste e biocompatibilidade. Uma característica importante das ligas a base de cobalto é a transformação polimórfica, que na liga F75 ocorre por volta de 970°C. Nela, a fase de alta temperatura com estrutura cúbica de faces centradas (CFC), denominada gama-CFC, transforma-se na fase com estrutura hexagonal compacta (HC), denominada epsilon-HC, durante o resfriamento em equilíbrio. Na liga F75, a fase gama-CFC pode estar presente de forma metaestável em temperatura ambiente quando submetida a resfriamento rápido. A partir da fase gama-CFC metaestável, é possível obter a fase hexagonal epsilon-HC com um tratamento isotérmico por volta de 800°C e, também, pelo fenômeno de transformação martensítica induzida por deformação (SIMT, sigla em inglês). Deve-se, portanto, ter especial atenção à metodologia utilizada para a preparação metalográfica, pois o próprio processo de lixamento é capaz de induzir a formação da fase epsilon-HC por SIMT na superfície da amostra. Para evitar este problema, buscam-se outras técnicas de preparação, como, por exemplo, o eletropolimento. No entanto, esta é uma técnica mais cara e também mais complexa, por demandar reagentes químicos muitas vezes altamente reativos e tóxicos. A fim de avaliar o efeito da preparação metalográfica tradicional no material e também buscando otimizar o processo, foram produzidas, por manufatura aditiva, amostras para serem analisadas em quatro condições diferentes sob o aspecto da quantidade de etapas envolvidas na preparação metalográfica (lixamento, polimento, VibroMet). Uma das amostras passou por um processo de laminação para servir como referência. As amostras foram submetidas à difração de raios-X e as fases quantificadas utilizando-se o método de refinamento Rietveld com o software MAUD. A caracterização microestrutural foi feita pela técnica de difração de elétrons retro-espalhados e serviu também para validar os dados obtidos pelo refinamento. Os resultados sugerem que, de fato, o processo de lixamento induz a formação da fase e-HC. Porém, tanto o polimento tradicional, quanto o polimento utilizando a VibroMet, foram capazes de reduzir significativamente a fase induzida por deformação durante a etapa de lixamento.