

IIId41-002

Manufatura aditiva por Deposição de Material Fundido (FDM) utilizando filamento Ultrafuse 316LX: otimização do processo e caracterização do filamento

Russi, L.G.C.(1); Gargarella, P.(1); Costa, L.C.(1); Da Silva, L.M.L.(1);
(1) UFSCar;

A Deposição de Material Fundido (FDM) é uma técnica de manufatura aditiva que usa filamento termoplástico como matéria-prima. Este material é fundido e seletivamente depositado por um bico extrusor, produzindo peças com geometrias complexas, camada por camada. Peças metálicas podem ser obtidas por FDM utilizando filamentos compósitos com uma alta carga de partículas metálicas, sendo necessário que as peças produzidas sofram pós-processamentos para remoção da matriz polimérica e sinterização das partículas. Contudo, devido às características intrínsecas deste processo, canais de poros são geralmente formados na peça sinterizada, interferindo nas propriedades mecânicas da peça metálica final. Diante disso, a otimização dos parâmetros de processo é fundamental para minimizar a concentração de poros no sinterizado. Neste trabalho, a otimização dos parâmetros do processo FDM foi realizada utilizando filamento comercial Ultrafuse 316LX -BASF e impressora modelo S3, marca Sethi3D. Foi realizada a caracterização do filamento através de microscopia ótica, termogravimetria, calorimetria exploratória diferencial e difração de raios X. Os resultados indicaram que o filamento é composto por 89% (massa) de partículas de aço inoxidável 316L com diâmetro inferior a 45 μm , poliacetal copolímero como componente polimérico, com temperatura de fusão de 170°C e temperatura de decomposição térmica entre 275 e 425°C. Foi determinado também que o valor de densidade média do filamento, medido pelo método de Arquimedes, é de 5,7 g/cm³. Dentre os parâmetros de processo sugeridos pela fabricante do filamento, identificou-se que os parâmetros de taxa de alimentação, espessura de camada e sobreposição de contorno (interface perímetro-preenchimento) influenciam na densidade da peça a verde. Através de um DOE pelo método de Taguchi, obteve-se que os parâmetros de taxa de alimentação de 110%, espessura de camada de 100 μm e sobreposição de contorno de 35% foram as condições que mais contribuíram ao aumento da densidade da peça a verde, atingindo 96% da densidade do filamento. Pela tabela ANOVA, identificou-se que a taxa de alimentação contribuiu com 91,3% na densidade da peça a verde, frente aos outros parâmetros avaliados.