

III41-015

Manufatura aditiva da liga Inconel 718 via fusão seletiva a laser: Propriedades mecânicas e microestruturais.

Pereira, F.F.M.P.(1); Cintho, O.M.(2); Zilnyk, K.(3);

(1) UEPG; (2) Universidade Estadual de Ponta Grossa; (3) ITA;

A manufatura aditiva (MA) é um campo promissor. Através desse processo se constrói peças tridimensionais, adicionando camadas finas guiadas por modelo digital. Ela pode reduzir etapas convencionais de processamento por não utilizar ferramentas e moldes de fundição e mesmo assim produzir formas complexas. Em alguns projetos ela ainda permite a manufatura de componentes mais leves do que os fabricados tradicionalmente e com menor geração de resíduos. Entretanto, grandes problemas em peças feitas por manufatura aditiva são os defeitos superficiais e porosidade, que tendem a reduzir a resistência à fadiga. Dessa forma, é extremamente necessário o aprofundamento e melhoria dos materiais e processo para mais aplicações em setores como o aeroespacial. Levando isso em consideração, esse trabalho produziu e avaliou peças feitas por MA com uma superliga de uso aeroespacial. Utilizou-se a máquina da EOS M280 e os parâmetros da própria fabricante para a produção de corpos de prova por manufatura aditiva, previamente projetados. O material utilizado foi o Inconel 718 da marca Sandvik. Além disso, para efeito comparativo foram usadas amostras do material na forma forjada. Parte do pó, da amostra forjada e de corpos de prova feitos por SLM foram reservados. Outra parte das peças feitas por MA e forjadas foram tratadas termicamente conforme recomendação da Sandvik. Foram realizados ensaios de dureza, DRX, imagens de EBSD, cálculos de densidade e porosidade para todas as condições estabelecidas na elaboração desse trabalho. Sabia-se previamente que o tipo de produção por MA gera uma porosidade maior nas peças em relação as fabricações tradicionais. Isso foi comprovado nas análises onde as amostras feitas por MA apresentaram porosidade de 2,31%, sendo a sua densidade de 8,06 g/cm³ e do material forjado 8,24 g/cm³. Identificados os picos de DRX, viu-se que picos referentes a (220) e (311) da matriz CFC do material feito por SLM foi maior do que nas amostras forjadas. As amostras apresentam essas diferenças devido a textura que o processo de MA oferece ao Inconel, assim como também às rápidas fusões e solidificações do processo. Através do EBSD detectou-se os grãos bem mais colunares no Inconel processado por MA. O tamanho de grão também ficou menor, quase metade do tamanho dos grãos do material forjado. Durante o SLM o grão tende a crescer preferencialmente em uma direção. Quando relaciona -se esses dados aos resultados de dureza obtidos, as peças produzidas por MA são mais duras que as forjadas, resultado proveniente da maior quantidade de discordâncias. O processo de MA gerou um emaranhado de discordâncias no material, atuando nos contornos de grão, elevou sua dureza e manteve os grãos menores. O material apresenta uma anisotropia alta em relação à técnicas convencionais de fabricação. O tratamento térmico aniquilou discordâncias, e a dureza do material voltou a cair.