

INFLUÊNCIA DA PORCENTAGEM DE POLIAMIDA 12 REUTILIZADA NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS EM PROCESSO DE SINTERIZAÇÃO SELETIVA A LASER (SLS)

VII Congresso Online de Engenharia de Produção, 7ª edição, de 07/02/2022 a 10/02/2022
ISBN dos Anais: 978-65-81152-41-3

SILVA; Rafael Couto da¹, FÁVARO; Sílvia Luciana², RADOVANOVIC; Eduardo³, COELHO; Juliano⁴

RESUMO

A manufatura aditiva (MA) tem sido um dos processos de fabricação que mais tem movimentado tecnologias nos últimos anos. Esta técnica possibilita a construção de peças e itens complexos a partir de arquivos 3D, adicionando material para formar a geometria desejada, sendo possível a impressão em metais, cerâmicas, polímeros e compósitos. Há diferentes técnicas de MA como SLS (Sintering Laser Sintering), FDM (Fused Deposition Modeling), Polyjet entre outras técnicas disponíveis para materiais poliméricos e um dos polímeros mais utilizados é a Poliamida 12 (PA 12). Assim, o objetivo deste estudo é conhecer e entender as propriedades mecânicas da Poliamida 12 (PA2200 EOS®) com diferentes taxas de reaproveitamento no processo de SLS. Estudos demonstram que há perdas das propriedades ao longo da reutilização deste material. Todo o pó de poliamida presente na plataforma de impressão no processo SLS está sujeito a um significativo regime de aquecimento, com isso, levantando questões a respeito do re-uso de pó de suporte em subseqüentes processos de impressão. Este pó de suporte, embora não fundido, experimenta ciclos térmicos, desprendendo de muitas horas acima da temperatura de transição vítrea (TG) e muito próxima a temperatura de fusão (TM) do material. Neste trabalho, foram impressos corpos de prova nas proporções de 50/50, 40/60, 30/70, 20/80 e 10/90 de material de PA 12 virgem/reciclado, seguindo três direções principais em relação à plataforma de impressão: horizontal, seguindo o plano da plataforma; vertical, com a seção do corpo de prova normal ao plano da plataforma; aresta, com o corpo de prova inclinado 90° ao plano da plataforma, com toda sua espessura em contato com este plano. Foram avaliadas as propriedades de resistência a tração e módulo de elasticidade em tração, resistência a compressão, resistência a flexão e módulo de flexão, resistência ao impacto e dureza Shore D. Foi verificado a perda de resistência a tração para cada acréscimo de dez por cento de material reutilizado. A direção de impressão vertical se mostrou mais frágil e com maior perda de resistência. O módulo elástico se manteve com baixa variação até a mistura 30/70, onde a partir desta composição houve uma queda expressiva do módulo elástico, módulo de flexão, resistência a flexão e dureza. Quando comparado a resistência a tração da mistura ideal de 50/50, a composição apresentou 16% menos de resistência, caindo de 48 MPa para 40,5 MPa. Em compressão houve uma perda de resistência menos significativa, saindo de valores de 58 MPa para 54,4 MPa. Em Flexão houve 13% de perda de resistência, com valores de 51,4 MPa a 44,3 MPa. Apesar da perda em resistência, o módulo elástico tanto em tração como flexão se mantiveram com médias próximas a 1200 MPa. Estudos mais aprofundados serão realizados para a busca e compreensão dos fenômenos envolvidos na queda de resistência desta material.

PALAVRAS-CHAVE: Manufatura Aditiva, Poliamida 12, Propriedades Mecânicas, Taxa de Reaproveitamento

¹ Universidade Estadual de Maringá, rafael.rafacouto@gmail.com

² Universidade Estadual de Maringá, silfavo@hotmail.com

³ Universidade Estadual de Maringá, eradovanovic@uem.br

⁴ Universidade Estadual de Maringá, juliano.mga@gmail.com