

MpoCa28-006

Estudo da influência do padrão de preenchimento no comportamento mecânico de peças produzidas por manufatura aditiva FDM

Affonso, G.A.L.(1); Godoy, E.(1); Chad, V.M.(1); Medeiros, M.M.(1); Santos, H.F.L.(1); (1) UFR;

Os processos de fabricação podem ser classificados como manufatura subtrativa, manufatura de conformação e manufatura aditiva. A manufatura subtrativa diz respeito aos processos em que uma porção de material é retirada, ou subtraída, de uma peça maior. A manufatura de conformação trata de dar forma ao material, seja vertendo um líquido em um molde, ou deformando mecanicamente. Por sua vez, a manufatura aditiva trata construir uma peça, camada por camada, podendo ser empregadas várias técnicas e diferentes tipos de materiais. Comumente chamada de impressão 3D, a técnica de Modelagem por Fusão e Deposição (FDM) é a mais difundida na atualidade, devido ao seu baixo custo, sendo utilizada tanto em aplicações comerciais como também em aplicações caseiras, como em hobbies. A FDM consiste na extrusão de um filamento polimérico aquecido sobre uma mesa de impressão, onde a peça é construída camada por camada. Dois dos materiais mais utilizados são o PLA (ácido polilático) e o ABS (acrilonitrila butadieno estireno). O PLA tem por característica ser sustentável, uma vez que é produzido a partir de fontes de origem vegetal, o tornando biodegradável e atóxico. Já o ABS tem origem no petróleo; ele tem por característica alta flexibilidade e boa resistência mecânica, além de apresentar baixo custo. A impressão 3D possui vários parâmetros que influenciam nas propriedades da peça final, entre eles está a densidade de preenchimento e o padrão de preenchimento. Uma amostra com cem por cento de preenchimento normalmente é impressa utilizando um padrão retilíneo, enquanto que peças com preenchimento menor que cem por cento podem apresentar diversos tipos de figuras que formam um padrão de preenchimento. Quanto maior a densidade de preenchimento, maior será a resistência mecânica e considerando um mesmo percentual de preenchimento, o formato da impressão influenciará nas propriedades mecânicas da peça. Uma vez que diversos padrões de preenchimento são possíveis, convém avaliar sua influência no comportamento mecânico das peças impressas, considerando a fixação de outras variáveis de impressão. Este trabalho tem como objetivo avaliar as propriedades mecânicas de amostras produzidas em uma impressora 3D FDM, com diferentes padrões de preenchimentos. Amostras com dimensões 25 x 25 x 50 mm e padrões de preenchimento tipo triangular, hexagonal e grid foram produzidas por impressão 3D FDM com preenchimento de 40%, 30% e 20%. Essa escolha explorou a variação do padrão e densidade de preenchimento nas propriedades mecânicas das peças. As amostras foram então submetidas a ensaios de compressão, conforme a norma ASTM D695-23. Os resultados preliminares mostram, de uma forma geral, o aumento da resistência de acordo com o aumento do percentual de preenchimento conforme esperado, e ainda, uma variação no comportamento mecânico de acordo com formato de preenchimento, indicando o padrão de preenchimento triangular como o mais resistente dentre os estudados.