

MpoCa28-005

Avaliação da expansão/contração térmica de peças fabricadas por manufatura aditiva FDM

Santos, J.S.(1); Godoy, E.(1); Chad, V.M.(1); Medeiros, M.M.(1); Santos, H.F.L.(1);
(1) UFR;

A impressão 3D vem se tornando cada vez mais popular, seja em aplicações industriais, como na fabricação de protótipos, de peças de reposição, ou até mesmo do produto final; seja em aplicações domésticas, como na confecção de hobbies. Sendo formalmente chamada de Manufatura Aditiva, a impressão 3D trata da fabricação de peças camada por camada, englobando várias técnicas e tipos de materiais empregados. A técnica mais popularmente difundida é a FDM (Modelagem por Fusão e Deposição). Este processo consiste em aquecer um filamento polimérico termoplástico, extrudá-lo através de um bico metálico, e traçar a peça sobre uma mesa, camada por camada. Diversos materiais termoplásticos podem ser utilizados como filamento para a impressão FDM, sendo o PLA (ácido polilático) e o ABS (acrilonitrila butadieno estireno) os mais comuns. Também são encontrados materiais compósitos, consistindo de uma matriz termoplástica com partículas de reforço, podendo ser fibra de carbono, fibra de vidro, ou ainda, algum material condutor elétrico, conferindo esta propriedade à peça. O PLA é o material mais comum devido ao seu baixo custo e por ser ecologicamente amigável, uma vez que é proveniente de fontes vegetais, sendo biodegradável e atóxico. O ABS também é muito utilizado, também devido ao baixo custo. No entanto, o ABS exige que o equipamento possua mesa aquecida, pois após a deposição do material sobre a mesa durante o resfriamento a peça está sujeita a um empenamento (warping), devido a uma contração térmica do material. Apesar do PLA não necessitar de mesa aquecida, ao longo da execução de trabalhos realizados pelo Grupo de Inovação e Pesquisa em Engenharia – GIPEng/UFR, foram encontrados problemas durante a impressão das peças. Devido ao longo comprimento em relação a largura, houve descolamento da peça da mesa de impressão, e/ou empenamento da mesma, provavelmente relacionada ao comportamento do material durante a expansão/contração térmica. Assim, este trabalho tem como objetivo estudar o comportamento de expansão/contração térmica de peças fabricadas por manufatura aditiva FDM. Especificamente, corpos de prova foram produzidos em PLA e ABS com cem por cento de preenchimento e em três orientações de impressão diferentes, 0º, 45º e 90º. Um aparato experimento foi desenvolvido utilizando um relógio comparador, uma barra de alumínio e uma placa Peltier para troca de calor, além de um controlador Arduino. Os corpos de prova foram submetidos a variação de temperatura desde 20 oC a 60 oC (293,15 K a 333,15 K). Os resultados preliminares indicam que há variação dimensional longitudinal da peça quando submetida a uma variação de temperatura.