

ESTUDO, AVALIAÇÃO E RECOMENDAÇÕES ACERCA DO AJUSTE DE PARÂMETROS DE PROCESSO NOS PROTÓTIPOS GERADOS EM IMPRESSORAS 3-D DO TIPO “LOW-END”

Cardinali, J.; Silveira, Z. C.

Escola de Engenharia de São Carlos/USP

jessica.cardinali@usp.br; silveira@sc.usp.br

Objetivo

Esse trabalho tem objetivo a investigação e indicações na geração de protótipos, com melhor qualidade dimensional gerados pela técnica aditiva FDM, em impressoras 3-D do tipo “low-end”. O desenvolvimento das diferentes frentes de pesquisa em Manufatura Aditiva: projeto de equipamentos, *softwares* e materiais de engenharia são fundamentais para as tecnologias disruptivas identificadas por Manyika *et al* (2013).

Métodos/Procedimentos

Esse trabalho teve como referências: a) uso regular das impressoras 3-D (Clonner®) e impressora GTMax Pró localizadas no SEM-EESC e NUMA- EESC, respectivamente utilizadas para geração de protótipos para disciplinas: SEM 0522 e SEM 0327; b) uso de filamentos de PLA (*Polylactic Acid*), com diferentes cores; c) variação dos parâmetros do processo de deposição do material. A premissa para o estudo foi a investigação da influência da cor do PLA na qualidade do protótipo gerado. Dessa forma, a partir de uma matriz experimental, formada pelo conjunto de parâmetros: porcentagem de preenchimento e cor, foram gerados corpos de prova (norma ASTM D638). Também foram feitos testes de DSC, TGA e FTIR para analisar a composição do material. Foram escolhidas três cores (vermelho, preto e verde) disponíveis no mercado. As respostas estudadas foram: composição do material, cristalização, temperatura de degradação, resistência a tração e módulo de elasticidade.

Resultados e Discussões

No teste de FTIR, os resultados indicam que as três cores são de PLA sem conter outros polímeros. O teste de TGA foi feito para verificação da temperatura de degradação do

material. A Fig.1 apresenta os resultados parciais dos com ensaio de TGA. Todos os filamentos apresentam a mesma tendência na degradação indicando que independente da cor o início da degradação ocorre em 260-270°C.

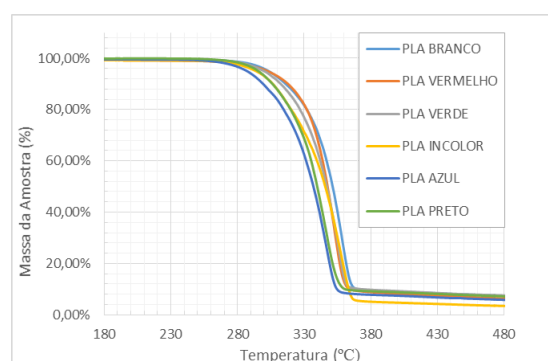


Figura 1 – Ensaio de TGA.

Conclusões

Os testes estão avaliando os principais parâmetros de controle de processo e da matéria-prima que influenciam na variação da resistência mecânica dos protótipos gerados. Cabe ressaltar que para impressoras 3-D *low-end* e *open source*, a matéria-prima (filamentos) não apresenta controle de qualidade explicitado, e ainda não possuem dados técnicos (*datasheet*). O estudo é fundamental para se gerar protótipo com maior qualidade dimensional.

Referências

- MANYIKA, J. *et al.* (Manufacturing the future: the next era of global growth and innovation. **McKinsey Global Institute**.184 p. 2013.
- WUNDERLICH, Bernhard. **Thermal analysis of polymeric materials**. Springer Science & Business Media, 2005.