

MpoCa08-010

Investigação das Propriedades Ópticas e Mecânicas de Filamento Biodegradável Reforçado com Grafite para Impressão 3D

Figueiredo, S.N.(1); Alves, T.S.(1); Barbosa, R.(1); Dias, A.R.O.(1); Torres, F.D.P.M.(1);
(1) UFPI;

A tecnologia de impressão 3D vem revolucionando diversos setores com sua versatilidade e capacidade de criar objetos complexos. A qualidade do filamento é crucial para garantir um processo de impressão eficiente e resultados impecáveis. Neste contexto, o desenvolvimento de filamentos compostos à base de polímero uniformes emerge como um fator crítico para o sucesso da manufatura aditiva. A caracterização mecânica se configura como uma ferramenta essencial para o avanço da impressão 3D, garantindo a qualidade e o desempenho dos filamentos e impulsionando a inovação em diversos setores. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento mecânico desses filamentos compósitos biodegradáveis através de teste de resistência a tração de filamentos (ASTM D3379) utilizando compósitos da blenda PLA/PBAT (Ecovio®) e carga de grafite de alta pureza (comercialmente denominado grafmax®). Inicialmente, os materiais foram secos a 60 °C em uma estufa e após foi utilizado uma calandra de bancada de dois rolos de aço para a incorporação destes e produção de um masterbatch (proporção 80/20). O composto homogeneizado foi triturado e posteriormente diluído com o polímero base, de modo que foram preparados 3 sistemas com as seguintes proporções de grafite 2,5, 7,5 e 12,5 %. Na sequência, cada sistema foi alimentado em extrusora monorosca, modelo AX-16 da marca AX plásticos (L/D = 26), sob o perfil de temperaturas de 170, 175 e 180°C e velocidade de rosca de 40 rpm para a produção dos filamentos 3d com diâmetro médio de 1,75 mm. As imagens por microscopia óptica foram obtidas utilizando um microscópio óptico Leica Microsystems MD500. Os filamentos foram diretamente analisados com diferentes magnificações (40X e 100X). Os testes de tração foram realizados em máquina universal da EMIC DL30000N. A análise óptica destes filamentos mostrou pequenos agregados que permanecem uniformemente dispersos no filamento. É possível perceber que com maiores teores de grafite, o filamento aparenta maior rugosidade, o que está associado à quantidade de carga; ainda que este nível de rugosidade não possa ser mensurado através desta técnica. De acordo com os resultados, os compósitos com adição de grafite melhoraram a resistência a tração em comparação ao EC puro. O sistema EC/5G apresentou o maior módulo de elasticidade. Isso pode ser justificado pela maior adesão superficial e melhor distribuição da carga na matriz polimérica. Portanto, a caracterização óptica do filamento produzido foi essencial para demonstrar a boa dispersão da carga e a caracterização mecânica sugere que filamento compósito produzido pode ser aplicado para manufatura aditiva. Destarte, novas caracterizações devem ser realizadas a fim de uma compreensão mais completa do material e suas propriedades, abrindo caminho para novas aplicações e avanços científicos.