

Engenharia Mecânica

Avaliação da Performance do Material Copoliéster PETG através da Manufatura Aditiva por Meio do Processo FDM

Letícia Naiára Oliveira - Discente em Engenharia Mecânica - bolsista PIBIC/UFLA

Douglas Henricky Emiliano Assis - Discente em BICT/Engenharia Civil - bolsista PIBIC/UFLA

Joelma Rezende Durão Pereira - Orientadora – Professora Engenharia Mecânica/DEG/EENG/UFLA - Orientador(a)

Resumo

A manufatura aditiva (MA) ou impressão 3D é essencial para a inovação industrial, permitindo criar objetos complexos diretamente de modelos virtuais. O Polietileno Tereftalato Glicol (PETG) é um polímero amplamente usado no processo de modelagem por deposição fundida (FDM) devido à sua boa resistência mecânica e facilidade de impressão. Para reduzir desperdícios e aprimorar sua aplicação na MA, pode-se ajustar a geometria de preenchimento do infil conforme a necessidade do protótipo. Este trabalho visa analisar a influência de três diferentes tipos de infil – Triangular (Tri-hexagon), Colméia (Honeycomb) e Retangular (Grid) – com preenchimento de 50% em filamento PETG na impressão 3D, aplicado em um projeto de pontes de concreto armado. As propriedades mecânicas serão avaliadas por ensaios de resistência, visando obter as capacidades e limitações de cada subgrupo. O experimento é conduzido no Departamento de Engenharia da UFLA, com delineamento experimental fatorial 1x3x3: um filamento (PETG), três geometrias (Triangular, Colméia e Retangular) e três repetições por tratamento. As pontes serão impressas no processo FDM com a impressora ZMORPH em escala 1:400, utilizando filamentos da 3D Fila. Na fase atual, foi necessário reavaliar a modelagem das pontes. O AutoCAD® apresentou erros de plotagem, inviabilizando a impressão da estrutura como bloco único, pois não considera elementos de carga. Optou-se pelo Autodesk Inventor®, que oferece recursos robustos para modelagem, controle de malhas, verificação de integridade e simulações preliminares de tensão e deformação, prevendo o comportamento das pontes nos ensaios mecânicos. As pontes serão submetidas a ensaios na máquina INSTRON - EMIC DL 3000, com célula de carga de 2000 kgf e taxa de deformação de 50 mm/min, e posteriormente analisadas em microscópio para verificar as causas das rupturas. As medições de deformação serão padronizadas no software Tesc® e os dados processados para calcular médias e desvios padrões, resultando em valores como Tensão Máxima, Tensão de Ruptura e Módulo de Elasticidade. As análises estatísticas serão feitas com o SISVAR, com significância de 5%, visando classificar a influência de cada infil no comportamento estrutural.

Palavras-Chave: Materiais poliméricos, resistência mecânica, geometria de preenchimento.

Instituição de Fomento: PIBIC/UFLA

Link do pitch: <https://youtu.be/zJF9Vv5X1ak>