

Engenharia Civil

Modelagem e análise estrutural de protótipo de ponte através de impressão 3D

Douglas Henricky Emiliano Assis - graduando BICT/Engenharia Civil, UFLA, bolsista PIBIC/UFLA.

Letícia Naiara Oliveira - graduanda Engenharia Mecânica, bolsista PIBIC/UFLA.

Wisner Coimbra de Paula – Professor do Departamento de Engenharia, UFLA – wisner.depaula@ufla.br – Orientador - Professor do Departamento de Engenharia, UFLA – wisner.depaula@ufla.br – Orientador - Orientador(a)

Joelma Rezende Durão Pereira - Professora do Departamento de Engenharia, UFLA – joelma.durao@ufla.br – Coorientadora - Professora do Departamento de Engenharia, UFLA – joelma.durao@ufla.br – Coorientadora

Resumo

Este estudo explora a modelagem e análise estrutural de uma ponte utilizando um protótipo impresso em 3D, cuja tecnologia tem revolucionado os estudos em engenharia civil. Esse recurso permite fabricar estruturas mais resistentes e econômicas, reduzindo custos e tempo de construção, promovendo inovação e sustentabilidade. Com isso, o objetivo desta pesquisa é analisar a resistência dos modelos estruturais de ponte de concreto armado, através de um protótipo feito em manufatura aditiva em filamento PETG, com 3 tipos de preenchimentos, a fim de testar a estrutura que traz maior resistência ao modelo impresso. Após o estudo do estado da arte sobre os melhores materiais, impressão e modelos a serem utilizados, desenvolveu-se a modelagem da ponte, inicialmente no software Autodesk Inventor®. A ponte é baseada em uma estrutura apresentada por Marchetti (2008). Para o estudo faz-se a análise de três tipos de preenchimentos na impressão: Triangular (Tri-hexagon); Colméia (Honeycomb) e Retangular (Grid). Foi utilizada a escala 1:400, em razão de ser a mais adequada na impressora 3D modelo Zmorph. Serão realizados testes de carga para verificar a tensão de ruptura dos protótipos na máquina de ensaio universal INSTRON- EMIC DL 3000, por uma célula de carga de 2000 kgf e uma taxa de deformação de 50 mm/min; e, o ensaio de microscopia, para análise da ruptura será feito no microscópio modelo Optec Sz810. Fez-se inicialmente o projeto de modelo 3D no AutoCAD®. Porém, por ser um software que não considera elementos de carga em uma estrutura, apresentou erros de plotagem, impossibilitando a impressão da estrutura como um bloco único. Desta forma decidiu-se refazer o modelo no Autodesk Inventor®, tendo em vista que diversos estudos foram realizados nesse programa, com sucesso. Espera-se que o uso de diferentes tipos de preenchimentos tenha uma influência significativa na resistência e no comportamento estrutural da ponte sob carga. Pretende-se observar as vantagens e desvantagens das estruturas nos protótipos impressos, bem como determinar qual detém maior resistência estrutural. Analisar as falhas através de um microscópio permitirá determinar se as rupturas foram causadas pela aplicação da carga ou por falhas no processo de impressão. Os testes de carga previstos deverão fornecer dados importantes sobre a tensão de ruptura dos protótipos, contribuindo para um melhor entendimento das capacidades do PETG como material para impressão de protótipos estruturais.

Palavras-Chave: teste de carga, estrutura de preenchimento, engenharia civil.

Instituição de Fomento: UFLA

Link do pitch: <https://youtu.be/PaZWLcjPQa8>