

# MODELAGEM DE ESTRUTURA DE REFORÇO POLIMÉRICO IMPRESSO INSPIRADO NO BAMBU APLICANDO OS PRINCÍPIOS DA BIOMIMÉTICA

III Congresso Online de Engenharia de Materiais. inscrições encerradas, 3<sup>a</sup> edição, de 28/07/2021 a 31/07/2021  
ISBN dos Anais: 0000000000000000

SILVA; Nathálya Ribeiro Cavalcante<sup>1</sup>, SOUZA; Ana Clara Santos Souza<sup>2</sup>, BRANDÃO; Catharine Pereira<sup>3</sup>

## RESUMO

A ciência que busca aprender e se inspirar na natureza é denominada Biomimética. É possível notar importantes semelhanças entre as estruturas biológicas e as estruturas de engenharia, como reduzir consumo de recursos e tempo. O bambu é um material natural, com organização de fibras que conferem uma alta resistência à tração, sendo essa, uma propriedade relevante para reforço de materiais frágeis. O concreto armado é muito utilizado na construção civil, principalmente em elementos estruturais, entretanto, possui a desvantagem relacionada à suscetibilidade do aço aos ataques de agentes corrosivos. O concreto têxtil surgiu com a implementação de reforço de fibras contínuas naturais ou sintéticas, em forma de tecido, malha, tela, usados para suportar as tensões de tração. A manufatura aditiva ou impressão 3D é uma técnica de conformação que permite a produção de elementos poliméricos pelo método de fabricação *Fused Deposition Modeling* (FDM), baseado no processo de extrusão, e sua aplicabilidade vem aumentando, já que permite a criação de geometrias mais complexas, a redução de custos, tempo e desperdícios de materiais. O objetivo deste trabalho é analisar os benefícios e limitações desde o processo de modelagem em CAD (*Computer-aided design*) até a impressão de um protótipo polimérico para fabricação por impressão 3D utilizando os conceitos da biomimética e com o bambu como elemento natural inspirador para aplicação como elemento de reforço de matrizes frágeis. Para tal, foi utilizado o software *Fusion 360*, para modelar a geometria e, em seguida converter para a extensão de fatiamento. O software *Repetir Host*, que é um programa colaborativo e de base aberta, foi empregado para o fatiamento e configurações de procedimento de impressão. O polímero utilizado para o protótipo é o Politeeftalato de Etileno Glicol (PETG) sem pigmentação, o qual possui diversas vantagens como resistência química, resistência a brasão e resistência a umidade. Como resultado tem-se que o bambu é um elemento natural que apresenta distribuição heterogênea de fibras longas, apresentando concentração das fibras nas regiões de maior solicitação mecânica, característica esta que foi utilizada na definição de forma do protótipo, pois garante que vai existir material em maior quantidade apenas em regiões estratégicas. Essa característica tem impacto na redução do consumo do polímero, do custo de prototipagem física, redução do tempo de impressão e do desperdício de material, que são benefícios alinhados aos princípios de biomimética. Entretanto, como limitações do processo realizado nesse trabalho, é possível relatar a não realização de modelagem numérica das propriedades mecânicas, para tornar mais precisa a distribuição de material e poros. Sugere-se, ainda, ampliar o estudo avaliando as características mecânicas do protótipo através de ensaios experimentais e simulação numérica para validar seu benefício para aplicação como elemento estrutural na construção civil em maior escala.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bambu, Biomimética, Impressão 3D, Reforço têxtil

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, nathalyasilva241@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, clarasantos.ifba@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, catharine.brandao@ifba.edu.br