

# Estudo de caso de resistência de peças por impressão 3D auxiliadas por simulação de elementos finitos.

Hiago Matheus da Silva (IC)

Luiz Filipe Costa do Nascimento (IC)

Henrique Takashi Idogava (PQ)

Fabio Francisco da Silva (PQ)

**Palavras-chave:** Impressão 3D. PLA. PET-G. Elementos finitos.

PIBIC-EM  
IFG – CAMPUS VALPARAÍSO DE GOIÁS  
FABIO.FRANCISCO@IFG.EDU.BR

## Introdução

A Impressão 3D ou Manufatura Aditiva é uma técnica de fabricação camada a camada que utilizada diversos materiais, entre eles o PLA (ácido polilático) e o PET-G (tereftalato de polietileno modificado com glicol). O objetivo deste estudo é alinhar a simulação computacional por elementos finitos com um experimento simplificado de tração para orientar projetos em relação à resistência de peças por impressão 3D utilizando PLA e PET-G.

## Metodologia

Um gancho foi projetado no software AutoCAD para ser impresso 3D em PLA e PET-G. Em um primeiro momento, o gancho virtual foi submetido a diferentes cargas em software de elementos finitos. Em seguida, os ganhos impressos em PLA e PET-G também foram submetidos à diferentes cargas. As cargas virtuais e físicas foram verificadas para comparar as tensões e a região de fratura dos objetos.

## Resultados e Discussão

Os resultados mostram que a carga física de 27,8 kg causou a fratura do gancho impresso em PET-G e a carga de 34 kg causaram a ruptura dos ganhos (Figura 1).



Figura 1. Ganchos fraturados após carga: PET-G (esquerda) e PLA (direita).

Na análise por elementos finitos, a tensão de von Mises máxima observada para o PLA com a força de 300N foi de 3,48 Mpa (Figura 2), enquanto que para o PETG foi de 3,43 Mpa.

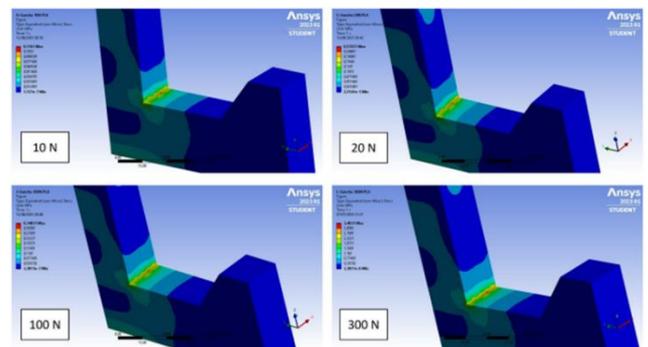


Figura 2. Análise de von Mises para PLA.

Esses valores foram alcançados para um peso equivalente a 30,48 kg e são próximos à tensão de escoamento dos materiais (indicando mudança de regime elástico para plástico)

## Conclusões

Conclui-se que o PLA suportou maiores cargas do que o PETG nos protótipos impressos. Na análise de elementos finitos, houve convergência dos resultados, sendo que a região do concentrador de tensão foi a mesma à região de ruptura do ensaio.

## Referências Bibliográficas

ALARIFI, I. M. PETG/Carbon fiber composites with different structures produced by 3D printing. *Polymer Testing*, 120, 2023.

ASTM 52900:2015. Standard terminology for additive manufacturing – general principles terminology. American Society for testing and materials – ASTM, 2015.