

## Estudo e avaliação de algoritmos de deposição com foco em empilhamento de camadas aplicados a técnica aditiva por extrusão

Daniel Marcos Souza do Couto

Henrique Takashi Idogava

Zilda de Castro Silveira

Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

couto0@usp.br

### Objetivo

O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de um código para geração de estruturas avançadas levando em conta o fluxo de material e estratégias de deposição. A variação de fluxo de material permite o design de regiões com densidade variável (seções transversais), alterando as propriedades físicas das estruturas. Estruturas avançadas, assim como estruturas periódicas e mecanismos compliant compõem potenciais aplicações de engenharia devido à capacidade de criar partes flexíveis sem precisar de junções móveis. Portanto, o estudo de estratégias de deposição na manufatura aditiva está diretamente relacionado à mudanças de resistência mecânica, melhoria dimensional, acabamento superficial e otimização do tempo de impressão.

### Materiais e Métodos

A Fig.1 apresenta a metodologia proposta neste trabalho. A lógica do algoritmo compreendeu o estudo de códigos computacionais em linguagem Python. Ao todo 15 ensaios cíclicos foram executados para verificar a rigidez dos corpos de prova e compará-los com a literatura.



Figura 1: Metodologia proposta.

### Resultados

Ensaio cíclicos em corpos de prova em ABS, mostrados na figura 2, foram feitos comparando a estratégia de estreitamento de seção de Howel, Magleby e Olsen (2013) com a estratégia de variação de fluxo desenvolvida no trabalho. Para uma seção de 15 mm, a estratégia proposta no trabalho suportou 8 vezes mais ciclos do que a viga unitária.

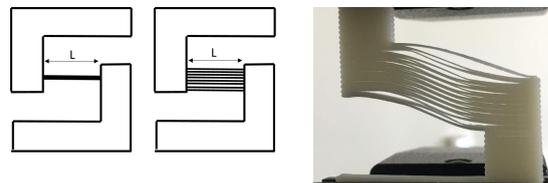


Figura 2: Comparação entre corpo de prova de seção unitária (esquerda) com feixes (centro) e ensaio cíclico em bancada (direita)

### Conclusão

O código proposto neste projeto foi implementado e os resultados obtidos corresponderam às melhorias esperadas, alcançando aperfeiçoamento nas características mecânicas e de acabamento de superfície. A estratégia de variação de fluxo permite o design de partes flexíveis utilizando materiais convencionais, com aplicações diretas em manufatura aditiva.

### Referências

Howell, L.L., Magleby, S. P., Olsen, B. M., (2013) **Handbook of Compliant Mechanisms**, JohnWiley & Sons, New York, NY.