cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Estudo do comportamento mecânico do PLA em função dos parâmetros de impressão 3D

Bernardo Kazmierczak Luiz[1]
André Nozomu Sadoyama Barrios[1]
Janaina Schoeffel Brodzinski[1]
Adriano Rodrigues de Moraes[1]
1.Universidade Federal do Paraná

Introdução

Neste trabalho foram abordados os efeitos que os parâmetros de velocidade e preenchimento na impressão 3D causam no comportamento mecânico final de uma peça, ainda foram notadas diferenças na impressão 3D com variáveis que não podem ser controladas, um exemplo é a umidade do ar. Esse estudo foi feito a partir do ensaio mecânico de impacto de corpos de prova impressos em PLA por uma impressora 3D.

Objetivos

Analisar o comportamento mecânico do PLA por meio do ensaio de impacto em função dos parâmetros de impressão 3D.

Realizar análise de variância (ANOVA e Tukey) para analisar as diferenças de resultados dos parâmetros de velocidade (50mm/s, 70mm/s e 90mm/s) e de preenchimento (5%, 10% e 15%) na resistência mecânica da peça, a partir dos resultados obtidos pelo ensaio de impacto.

Metodologia

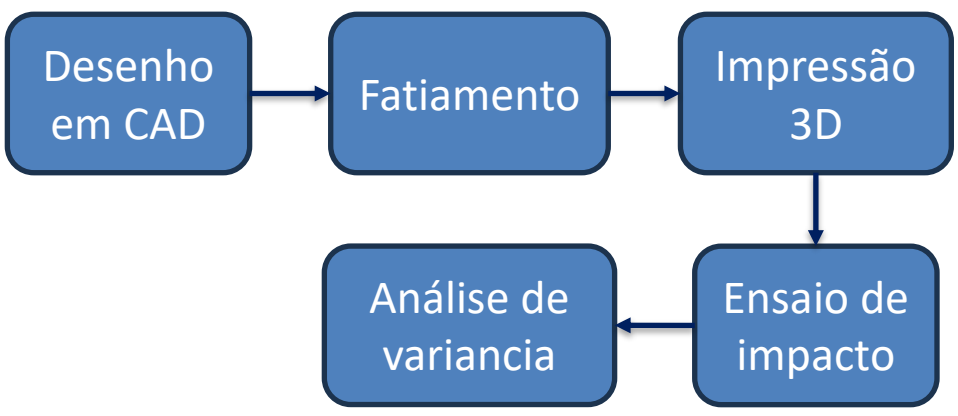


Figura 1. Fluxograma da metodologia
Fonte: próprio autor

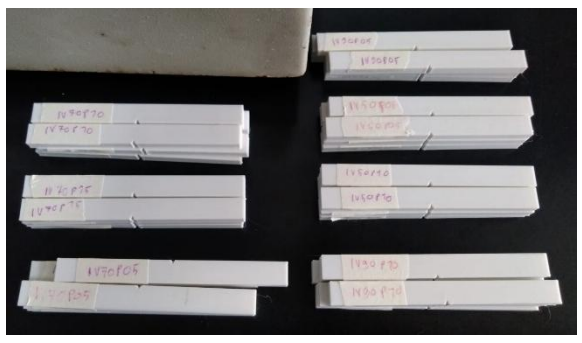


Figura 2. Corpos de prova
Fonte: próprio autor



Figura 3. Equipamento de ensaio Charpy martelo de 1J.
Fonte: próprio autor

Foram feitos 54 corpos de prova, com seis amostras para cada combinação de parâmetros.

Resultados e Discussão

A partir dos testes feitos, foram obtidos os seguintes resultados de energia absorvida pelos corpos de prova.

Tabela 1. Energia absorvida pelos diferentes grupos de corpo de prova.

Média (J)	Preenchimento (%)		
Velocidade (mm/s)	5	10	15
50	0,147	0,150	0,175
70	0,145	0,149	0,155
90	0,166	0,195	0,152

Com esses resultados, foram realisados os testes ANOVA para saber se há diferença significativa entre os grupos, e o teste de Tukey, para verificar se há diferença siginificativa (HSD).

Com os testes ANOVA e Tukey realizados, os grupos que apresentaram média com uma diferença real foram: 15% e 10%, e 15% e 5% para velocidade 50 mm/s; entre 10% e 15% para velocidade 90 mm/s; entre 90 mm/s – 50 mm/s para preenchimento 5%; entre 90 mm/s - 50mm/s para preenchimento 10% e entre 50mm/s - 90mm/s para preenchimento 15%.

Conclusões

Os resultados indicaram que, para a maioria das condições analisadas, não houve diferença significativa da energia absorvida pelos corpos de prova. Entretanto, observou-se que para a velocidade de 70 mm/s, houve um aumento da energia absorvida com o incremento do preenchimento, apresentando valores médios aproximados de 0,14 J, 0,15 J e 0,16 J para 5%, 10% e 15%, respectivamente. Conclui-se que o aumento do percentual de preenchimento tende a elevar a capacidade de absorção de energia do material, enquanto a variação da velocidade de impressão, para um mesmo nível de preenchimento, não apresentou influência significativa nos resultados de energia absorvida.

Referências e Agradecimentos

Agradecimentos: ao CNPq/PIBIC EM pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao Prof. Dr. André Nozomu Sadoyama Barrios pela orientação e ao Laboratório UFPRmakers pela impressora 3D.

Referências: