



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

Calibração de Fluxo de Filamento PLA para Impressoras 3D.

Antonio Augusto Groehs de Oliveira¹ | antonio.ag@aluno.ifsc.edu.br
Enzo Renan Moreira Tralli² | enzo.rmt@aluno.ifsc.edu.br
Thauan Felipe Silva Feitoza³ | thauan.s2004@aluno.ifsc.edu.br
Leandro de Medeiros Sebastião⁴ | leandro.medeiros@ifsc.edu.br

RESUMO

Este trabalho aborda a calibração de fluxo de filamento em impressão 3D, um parâmetro crucial para a qualidade e precisão dimensional das peças. O objetivo foi determinar o valor de fluxo ideal para o filamento PLA em uma impressora FDM GTMax3D Core H4, visando corrigir desvios de extrusão. A metodologia consistiu na impressão iterativa de corpos de prova ocós, medindo a espessura de suas paredes e aplicando uma fórmula matemática para calcular o fluxo a cada etapa. Os resultados demonstraram que o fluxo padrão (98%) causava super extrusão, acarretando em uma peça com excesso de material, enquanto o valor obtido por cálculo (44%) gerou falhas por sub extrusão, apesar da proximidade dimensional. A otimização foi alcançada através de um ajuste para 50%, valor que produziu peças com maior integridade estrutural e precisão, validando a importância da inspeção qualitativa complementar ao cálculo teórico para otimizar o processo de manufatura aditiva.

Palavras-chave: impressão 3d; manufatura aditiva; calibração de fluxo; extrusão.

1 INTRODUÇÃO

As impressoras 3D são uma das muitas protagonistas na atual Revolução Industrial. Com a manufatura aditiva, é possível a construção rápida de peças complexas ou de grande porte, seja usando polímeros, metais ou concreto. Para o correto funcionamento das impressoras, é imprescindível garantir que as matérias-primas sejam utilizadas na quantidade correta, seja para garantir a resistência estrutural e qualidade adequada ou evitar gastos desnecessários de recursos. (UPPLAY, 2022).

2 METODOLOGIA

A calibração foi realizada em uma impressora FDM GTMax3D Core H4 com filamento PLA. O método consistiu na impressão de cubos ocos para medir a espessura média de suas paredes. Este valor foi então inserido na fórmula de cálculo (Figura 2) para corrigir desvios de extrusão e encontrar o fluxo adequado.

Figura 1: Fórmula para cálculo de fluxo

$$\text{Novo Fluxo} = \text{Fluxo Antigo} \times \frac{\text{Largura de Extrusão}}{\text{Média da Espessura}}$$

Fonte: Autoria Própria (2025)

3 PROCEDIMENTOS

Para realizar os testes e a calibração do fluxo de filamento PLA, iniciamos com a impressão de um quadrado oco de paredes com 0,8 mm de espessura com fluxo padrão (98%). Após a impressão, as quatro paredes do cubo foram medidas, apresentando espessuras entre 1,50 mm e 1,56 mm.

Com base nessas medições, aplicamos a fórmula de calibração de fluxo e obtivemos um novo valor de 52%, como mostra a Figura 2. Para validar essa nova configuração, imprimimos novamente a mesma peça, buscando aproximar as paredes a espessura de 0,8mm. No entanto, as novas medições das paredes variaram entre 0,92 mm e 0,95 mm, indicando leve super extrusão (Figura 3a).

Figura 2: Cálculo novo fluxo

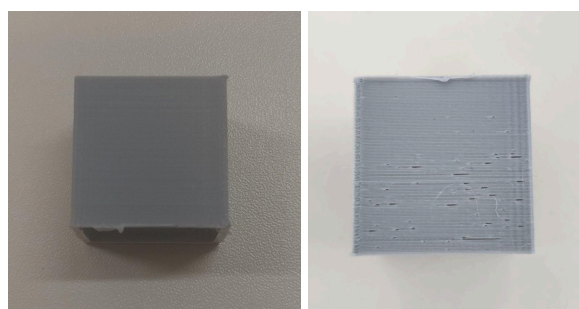
$$\text{Teste 2} = 0,98 \times \frac{0,8 \text{ mm}}{1,5275 \text{ mm}} = 0,52 \text{ (52\%)} \quad \text{Teste 3} = 0,52 \times \frac{0,8 \text{ mm}}{0,9375 \text{ mm}} = 0,44 \text{ (44\%)}$$

Fonte: Autoria própria (2025)



O cálculo seguinte resultou em um fluxo de 44%. Contudo, essa configuração causou sub extrusão, comprometendo a integridade estrutural da peça (Figura 3b). Diante de um cenário com super extrusão em 52% e sub extrusão em 44%, foi realizado um ajuste empírico para um valor intermediário de 50%, buscando um ponto de equilíbrio. Este parâmetro se provou o mais eficaz, produzindo um corpo de prova com paredes íntegras, espessura entre 0,86 e 0,88 mm, sendo assim validado como o fluxo ideal para o conjunto.

Figura 3: a) Ensaio 2 e b) Ensaio 3



Fonte: Autoria própria (2025)

4 RESULTADOS

O processo de calibração, detalhado na Tabela 1, iniciou com o fluxo padrão de 98%, que resultou em peças com quase o dobro da espessura esperada (1,53 mm). Após os cálculos utilizando a fórmula, um fluxo de 44% foi testado. Apesar da média das medidas (0,795 mm) se aproximar do alvo, a inspeção visual revelou defeitos de sub extrusão que comprometem a peça (Figura 3-b).

Tabela 1 – Resultados iterativos da calibração de fluxo para o filamento PLA.

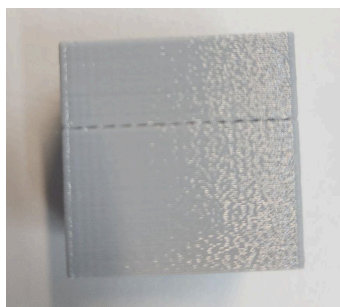
Tentativa	Fluxo Configurado (%)	Espessura Esperada (mm)	Média da Espessura Medida (mm)	Observações Qualitativas
1	98% (Padrão)	0.8	1.53	Extrema super extrusão, paredes grosseiras.
2	52% (Calculado)	0.8	0.935	Leve super extrusão, paredes bem formadas.
3	44% (Calculado)	0.8	0.795	Sub extrusão visível, com falhas na peça.
4	50% (Ajuste Final)	0.8	0.87	Peça íntegra, paredes sólidas e bom acabamento.

Fonte: Autoria própria (2025).



Diante disso, um ajuste manual para 50% de fluxo mostrou-se a solução mais eficaz, resultando em um corpo de prova com paredes íntegras, sem falhas e com espessura entre 0,86 mm e 0,88 mm (Figura 5). Portanto, foi possível validar o fluxo de 50% como o ideal para o conjunto impressora/filamento testado.

Figura 4: Ensaio 4



Fonte: Autoria própria (2025)

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a calibração de fluxo exige validação empírica, pois a abordagem puramente matemática, embora numericamente próxima, resultou em falhas estruturais na peça (sub extrusão). Desta forma, o fluxo de 50% foi validado como o parâmetro ideal para o conjunto de impressora e filamento testado, otimizando a precisão dimensional, a integridade da peça e o consumo de material no processo de manufatura aditiva.

REFERÊNCIAS

3D Fila. Como calibrar o fluxo de filamento da sua Impressora 3D Ender 3 - 3D Fila.

Disponível em:

<<https://blog.3dfila.com.br/como-calibrar-o-fluxo-de-filamento-da-sua-impressora-3d-ender-3/>>. Acesso em: 8 out. 2025.

UPPLAY. O impacto da impressão 3D na Indústria 4.0 – Protosul. Disponível em:

<<https://protosul.com.br/o-impacto-da-impressao-3d-na-industria-4-0/>>. Acesso em: 8 out. 2025.