



## **PRODUÇÃO DE EXTRUSORA DE MATERIAIS TERMOPLÁSTICOS PARA USO EM IMPRESSORA 3D: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO**

**Autores:** Rafael Cavaletti Toquetão; Caetano Zerbato Pennafiel; Igor Cansian, Izaura Maria Nogueira; Rosinaldo Rabelo Aparício.

**Identificação autores:** Bolsista de Pesquisa – IFC-SFS; Bolsista de Pesquisa Voluntário – IFC-SFS; Colaborador – IFC SFS; Colaborador Externo; Orientador - IFC-SFS

**Avaliação na modalidade:** Pesquisa

**Área do conhecimento/Área Temática:** Engenharias

**Nível:** Superior

**Palavras-chaves:** impressão 3D, extrusora, polímeros, revisão de literatura.

### **Introdução**

A impressão 3D é uma tecnologia de prototipagem rápida em franco crescimento no mercado mundial, permitindo desde o primeiro estágio do projeto que protótipos sejam fabricados com custos reduzidos, com excelente qualidade de acabamento e diminuição do tempo de sua fabricação em relação aos métodos convencionais (Fox, 2011). Como matéria-prima na impressão 3D são utilizados filamentos poliméricos produzidos via processo de extrusão. O processo em si é a fusão por condução térmica e cisalhamento viscoso progressivo de um material polimérico em estado sólido num processo energético intenso (Pedrosa, 2015). As investigações preliminares indicam que instituições educacionais que desenvolvem projetos de ensino, pesquisa e extensão envolvendo impressoras 3D acabam por limitar ou restringir suas atividades devido não possuírem extrusora para modelagem ou remodelagem dos filamentos poliméricos. Sendo assim, a necessidade de estudos para construção de uma extrusora mostra-se relevante e justificada para redução de custo e possibilidade de desenvolvimento de novos projetos envolvendo o reaproveitamento e modificações dos filamentos poliméricos. Para o desenvolvimento da extrusora é necessário entendimento sobre seu funcionamento e suas peças, assim, como pontapé inicial, este trabalho tem como objetivo realizar estudo bibliográfico de projetos e construções de extrusoras de materiais termoplásticos para uso em impressora 3D. Com a hipótese de que o estudo teórico será essencial para desenvolvimento de equipamento de produção de filamentos poliméricos com propriedades e tolerâncias dimensionais necessárias para impressão 3D.

### **Material e Métodos**

Foram realizadas buscas na plataforma *Google Acadêmico*, sendo utilizados artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses publicadas entre os anos de 2010 e 2020. Foram encontradas 9 referências que melhor se adequaram ao tema, por meio dos seguintes descritores: impressão 3D, *fused deposition modeling (FDM)* e extrusora de plástico.

### **Resultados e discussão**

Dentre os artigos estudados, nota-se uma concordância entre os autores sobre a necessidades de melhorias dos modelos experimentais, mas com êxito no objetivo produzir filamentos poliméricos para uso em impressora 3D. Identificou-se pontos sensíveis e de necessidades de aperfeiçoamento na produção de extrusora de baixo custo para uso em impressão 3D, segue a relação:

- Análise e averiguação do motor utilizado, explicitou-se a necessidade de maior potência dos motores em alguns trabalhos;
- Desenvolver um sistema em malha fechada para medição da tração e do diâmetro do filamento, pois houve dificuldade de homogeneização dos filamentos obtidos na grande maioria dos trabalhos;
- Avaliar vazão volumétrica de material e eficiência energética do equipamento para diferentes materiais, os autores normalmente adotaram PLA (ácido poli lático) e ABS (Acrilonitrilo-butadieno-estireno)
- Avaliar os efeitos da tribologia entre o fuso e o canhão para diferentes materiais e tratamentos térmicos indicados pelos autores;
- Analisar as tensões reais no canhão e no fuso, de forma a otimizá-los;
- Avaliação e análise do comportamento da máquina e como proceder com a manutenção preventiva e anual, pouco abordado nos trabalhos encontrados.

### **Conclusão**

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise bibliográfica da produção de extrusora feita sob demanda de um cenário de baixo custo de fabricação e manutenção, mostrando-se viável sua fabricação. Ao fazer uma análise de pesquisa nota-se que existem variados métodos de fabricação de uma extrusora e que cada desenvolvedor aborda temas parecidos com soluções e componentes variados, consegue-se também entender diferentes demandas e finalidades do equipamento. A pesquisa possibilitou *insight* para desenvolvimento pratico do trabalho proposto.

### **Agradecimento**

Ao IFC – Campus São Francisco do Sul pelo apoio através da bolsa de pesquisa (Edital 01/2020 - DG/IFC-CSFS)

### **Referências**

PEDROSA, T. F. S. *Concessão e desenvolvimento de equipamento de extrusão de filamento para impressora 3D*. 2015. Dissertação (Mestrado)em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto. 2015

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J.2011. *Introdução a Mecânica dos Fluidos*. 4. ed. Rio de Janeiro.580p.