



Fundação Universidade Federal do ABC

Pró reitoria de pesquisa

Av. dos Estados, 5001, Santa Terezinha, Santo André/SP, CEP 09210-580

Bloco L, 3ºAndar, Fone (11) 3356-7617

iniciacao@ufabc.edu.br

Projeto de Iniciação Científica  
submetido para avaliação no Edital:  
04/2022

**Título do projeto:** “Polímeros Termoplásticos usados em Impressão 3D: Revisão Bibliográfica”

**Palavras-chave do projeto:** Polímeros termoplásticos; impressão 3D; ABS; PLA; PET; Policarbonato.

**Área do conhecimento do projeto:** Ciência e engenharia de Materiais, materiais poliméricos.

**Sumário:**

**RESUMO** ..... 5

**1 Introdução**..... 6

**2 Objetivo** ..... 7

**3 Metodologia**..... 7

    3.1. Pesquisa e Seleção da Bibliografia: ..... 7

    3.2. Revisão ..... 8

**4 Cronograma de atividades** ..... 8

**Referências** ..... 8



## **RESUMO**

A impressão 3D demonstrou ser uma plataforma de tecnologia muito versátil para fabricação rápida de peças customizadas de polímeros, metais ou cerâmicas, sem necessidade do uso de moldes. Tendo isso em vista, o objetivo deste projeto é a realização uma revisão bibliográfica do uso de polímeros termoplásticos usados em métodos de impressão 3D. Serão investigadas tanto a literatura científica como a de patentes industriais.

**Palavras-chave:** Impressão 3D; polímeros termoplásticos; ABS; PLA; PET; Policarbonato.

## 1 Introdução

A impressão 3D como é conhecida atualmente surgiu em 1984, a partir da invenção da estereolitografia, um método de impressão que usa luz UV para criar um objeto 3D construindo camada após camada. Esse método foi inventado por Charles Hull, que trabalhava para uma empresa que usava luz UV para colocar camadas finas de folheados de plástico em tampos de mesa e móveis, mas Hull percebeu que poderia modificar e usar essa técnica para imprimir objetos sólidos. [1]

Em 1986, Hull co-fundou a empresa “3D Systems”, a primeira empresa do mundo a imprimir objetos 3D, e no seguinte começou a comercializar a primeira impressora 3D, a SLA-1 (impressora de estereolitografia). [1]

Nos anos 90, avanços na impressão 3D permitiram que a técnica se expandisse para aplicações em industriais, e na medicina, como por exemplo: um scaffold implantado em um humano que estava passando por uma cirurgia de aumento de bexiga em 1999. [2]

Em 2005, surgiu o “Movimento Maker” que encorajava as pessoas a criarem seus próprios objetos e não apenas consumi-los, e este movimento permitiu a popularização e democratização do uso das impressoras 3D entre pessoas comuns. Já em 2006, isso começou a ocorrer com o lançamento da SLS (Sinterização Seletiva a Laser), a primeira impressora 3D que chegou ao mercado a todos. [2,3]

Esta popularização somada ao grande investimento recebido permitiu que suas aplicações também se tornassem mais diversificadas, de forma que com a impressão 3D com o uso de polímeros fosse possível construir desde estruturas que imitam osso até mesmo itens considerados comuns do dia a dia, por exemplo, canecas e artigos de decoração. Desta forma, a impressão 3D se evidencia como um método de fabricação demasiadamente desejável considerando que também permite desenvolver projetos com geometrias mais complexas que seriam muito difíceis e até mesmo inviáveis de serem realizadas por processos de fabricação comuns. [4,5]

A diversificação da impressão 3D não está apenas em sua utilização, mas também nas matérias-primas para a impressão, embora o início se deu com

materiais poliméricos, hoje é possível a utilização de biomateriais, compósitos, cerâmicas e metais. [6] No entanto, os polímeros ainda se destacam como um dos materiais mais usados, devido à sua resistência e viabilidade, tanto no custo quanto na praticidade para fabricação. [7]

Como a variedade de materiais é muito ampla, neste estudo, focaremos apenas nos materiais poliméricos termoplásticos mais utilizados na impressão 3D. Desta forma, evidenciamos o uso de materiais como ABS (Acrilonitrilobutadieno-estireno), PET (tereftalato de polietileno), PLA (Ácido Polilático) e Policarbonato. [4,6]

## **2 Objetivo**

O presente trabalho tem por objetivo fazer uma revisão bibliográfica na literatura científica e na de patentes industriais sobre a utilização dos principais polímeros termoplásticos na impressão 3D.

## **3 Metodologia**

### **3.1. Pesquisa e Seleção da Bibliografia:**

Para a realização deste projeto de revisão, será utilizada a base de pesquisa o Portal de Periódicos da CAPES, o acervo disponível no portal compreende mais de 45 mil publicações internacionais e nacionais. O portal possui acesso à coleção principal de importantes base de dados como Web of Science, SciVerse Scopus, Scielo e outras. Este acervo possui mais de 1.600 revistas científicas e mais de 21.000 livros disponíveis para pesquisa.

O período definido para esta pesquisa foi entre os anos 2014 e 2022, em publicações com fator impacto maior que 1. Os termos utilizados para a pesquisa foram inseridos no campo “Título”, e estas palavras-chaves foram: *“thermoplastic polymer for 3D printing”*, *“polimeric materials for 3D printing”*, *“3D printing using thermoplastic polymers”*, *“materials for 3D printing”*. O idioma principal das publicações consideradas na pesquisa para este projeto será o inglês.

A análise das informações será realizada por meio de leitura exploratória do material encontrado, em uma abordagem qualitativa focada no tema proposto

e com informações dos principais resultados obtidos nos artigos e patentes selecionados.

### 3.2. Revisão

Foi efetuado um planejamento para a revisão com o objetivo de se obter informações claras e objetivas. Inicialmente a triagem será feita analisando o resumo, palavras chaves e introdução dos artigos. Em seguida, será efetuada a leitura detalhada daqueles que foram selecionados na triagem. Assim, os artigos selecionados serão colocados em uma pasta do Google Drive. A literatura de patentes industriais também será investigada.

## 4 Cronograma de atividades

Tabela 1 – Cronograma de atividades previstas

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pesquisa e Seleção da Bibliografia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Triagem da Pesquisa	*	*	*	*	*	*						
Leitura detalhada dos Artigos e patentes selecionados		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Relatório Final											*	*

## Referências

[1] 3D SYSTEMS, Inc., **3D Systems - Our Story**, 2022. Disponível em: <<https://www.3dsystems.com/our-story>>.

[2] MARQUARDT, T., ZHENG, E., **History of 3D Printing**. Disponível em: <<https://blogs.lawrence.edu/makerspace/history/>>.

[3] Make Faire, **The Maker Movement**, Disponível em: <<https://makerfaire.com/maker-movement/>>.

[4] LIGON, S.C., LISKA, R., STAMPFL J., GURR M., MÜLHAUPT R., **Polymers for 3D Printing and Customized Additive Manufacturing**. Chem Rev. 2017 Aug 9;117(15):10212-10290. doi: 10.1021/acs.chemrev.7b00074. Epub 2017 Jul 30. PMID: 28756658; PMCID: PMC5553103.



[5] AREFIN, A.M.E.; KHATRI, N.R.; KULKARNI, N.; EGAN, P.F. **Polymer 3D Printing Review: Materials, Process, and Design Strategies for Medical Applications.** *Polymers* **2021**, *13*, 1499. <https://doi.org/10.3390/polym13091499>.

[6] 3D Printing Industry, **3D Printing Materials**, 2017. Disponible en: <<https://3dprintingindustry.com/3d-printing-basics-free-beginners-guide/#05-materials>>.

[7] 3D Natives your source for 3D Printing, **3D Printing Materials Guide: Plastics**. 2008. Disponible en: <<https://www.3dnatives.com/en/plastics-used-3d-printing110420174/#!>>.

[8] FINK, J.K.. **3D Industrial Printing with polymers**. Scrivener Publishing, Wiley.(2018).