

Alessandra da Cruz Nunes de Moraes - 10337209

Luiz Ricardo de Souza Cruz - 10334961

Paulo Mateus Corrêa Vianna - 10772741

Yuri Lopes Pamplona - 10853498

PME3380 - Modelagem de Sistemas Dinâmicos

Entrega 0

São Paulo

2020

Alessandra da Cruz Nunes de Moraes - 10337209

Luiz Ricardo de Souza Cruz - 10334961

Paulo Mateus Corrêa Vianna - 10772741

Yuri Lopes Pamplona - 10853498

PME3380 - Modelagem de Sistemas Dinâmicos

Entrega 0

Apresentação da proposta de trabalho para a matéria de Modelagem de Sistemas Dinâmicos do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da USP

Universidade de São Paulo

Escola Politécnica

Orientador: Prof.Dr.Décio Crisol Donha

Prof. Dr. Agenor de Toledo Fleury

São Paulo

2020

Lista de ilustrações

Figura 1 – Vista frontal da impressora 3D	4
---	---

Sumário

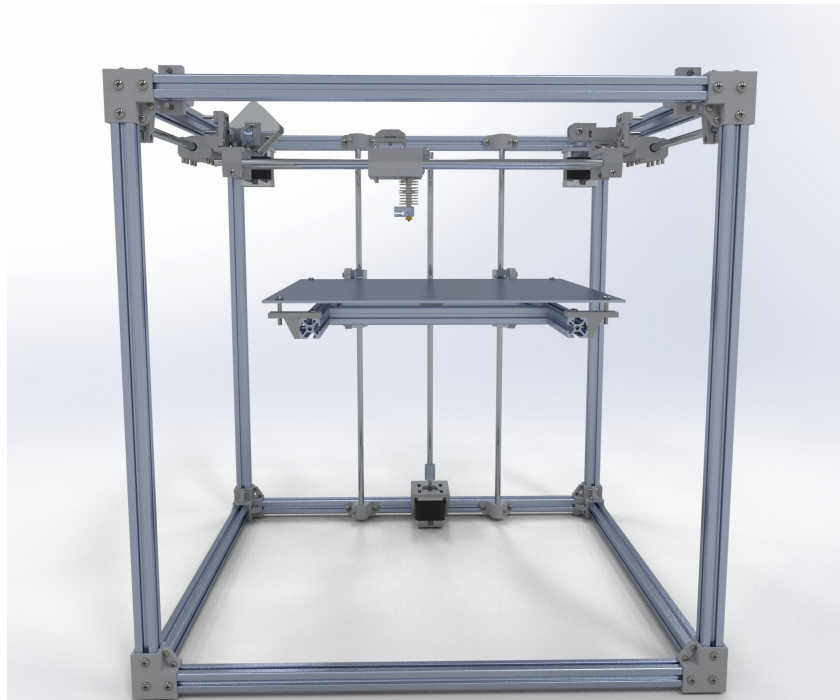
1	PROPOSTA DO TRABALHO	4
1.1	Graus de Liberdade e Ordem do Sistema	5
2	IMPORTÂNCIA DO TEMA	6
	REFERÊNCIAS	7

1 Proposta do Trabalho

O trabalho a seguir referente a matéria PME3380 - Modelagem de Sistemas Dinâmicos tem como objetivo a descrição e estudo dos mecanismos utilizados na impressora 3D no que se refere a movimentação do bico extrusor e da base de suporte. O objeto a ser imprimido é primeiramente modelado digitalmente e a sua forma é executada pela impressora que expele um material base derretido em um bico e o desenha nos eixo x e y do plano e extruda no eixo z pela base.

O modelo de impressora 3D estudada é baseado como segue a foto do CAD renderizado.

Figura 1 – Vista frontal da impressora 3D



Fonte: GrabCad

Optamos por esse tema por se tratar de um assunto bastante em alta devido as várias aplicações em diversas áreas, como medicina e construção civil. Além do crescente uso no cotidiano das pessoas dado a acessibilidade de preços desse tipo de instrumento.

Foram utilizados também estudos bibliográficos citados ao final desse trabalho, sendo um deles da própria universidade. Esses estudos servirão como base para a modelagem em programas como *SCILAB* e *SolidWorks* que são ferramentas computacionais que auxiliam nos cálculos e visualização do modelo adotado.

1.1 Graus de Liberdade e Ordem do Sistema

Os produtos são impressos a partir da deposição de finas camadas sucessivamente sobrepostas. As formas são criadas a partir de um modelo em CAD (Computed Aided Design). Elas podem ser de diferentes tipos: de extrusão, estereolitografia, por luz, síntese a laser ou sintetização seletiva. O foco do projeto é na impressão por extrusão.

Impressoras deste tipo têm 2 componentes: o extrusador e a base de movimentação linear. O extrusador está localizado na parte superior da estrutura da impressora, se movimentando de forma plana nos eixos x e y . Já a base se localiza na parte inferior, e pode somente ser levantada ou abaixada, possuindo movimento no eixo z .

Dessa forma, o movimento é somente translacional e ocorre nos 3 eixos do plano cartesiano, caracterizando 3 Graus de Liberdade e a ordem do sistema é 6.

2 Importância do Tema

As impressoras 3D surgem no final da década de 1980, de uma tecnologia japonesa de prototipagem rápida. A primeira patente, no entanto é norte americana. é uma forma de Manufatura Aditiva, em que camadas sucessivas de material vão sendo depositadas para formar uma peça previamente modelada em software de CAD.(YOSSEF; CHEN, 2015) O custo de fabricação e o avanço nos métodos de impressão vem barateando cada vez mais essas impressoras e sua importância vem aumentando conforme a tecnologia vai possibilitando moldar outros produtos. E hoje é possível conhecer aplicações de objetos feitos por impressoras 3D em diferentes áreas, como na saúde e na construção civil.

Na saúde, por exemplo, é possível produzir peças de plástico para o ensino do corpo humano, que antes só era possível a partir de órgãos de pessoas mortas. Já é possível também simular uma cirurgia com órgãos impressos em 3D antes da operação real. A impressão 3D tem sido muito utilizada também para a produção de próteses de custo mais acessível. A expectativa é que uma tecnologia análoga, porém que use matéria biológica como matéria prima, torne possível a bioimpressão 3D de órgãos inteiros, que poderiam ser utilizados em transplantes, no futuro.(MILLS, 2015)

Na construção civil, a impressão 3D oferece inúmeras possibilidades, desde de peças específicas até prédios inteiros (YOSSEF; CHEN, 2015). Seus benefícios são a redução de gastos com mão-de-obra, segurança, desperdício e diminuição também dos índices de falha. Aumentam a qualidade e também a produtividade. Alguns exemplos do que já foi feito estão na impressão de uma casa inteira de 37 metros quadrados na Rússia em apenas 24 horas, com um custo de aproximadamente 31 mil reais. Na China, foram construídas 10 casas em 24 horas. Na Espanha, foi construída a primeira ponte para pedestres, com 12 metros de comprimento e 1,75 m de largura. Nos Estados Unidos, um engenheiro de Harvard desenvolveu uma impressora robótica tridimensional dedicada à restaurar rachaduras em rodovias norte-americanas. A impressão 3D pode também facilitar a composição de moldes arquitetônicos e economizar tempo do profissional. Os avanços são inúmeros e o futuro da área é bastante promissor, mas os preços ainda são elevados, o controle de temperatura da matéria prima (que é semilíquida e depois endurece) também é complexo e a regulamentação em muitos países são barreiras para a popularização da impressão 3D na construção civil.

Referências

AZEVEDO, F. M. d. et al. *Estudo e projeto de melhoria em máquina de impressão 3D*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2013. Nenhuma citação no texto.

DEC, M. *Avaliação e otimização da exatidão geométrica de impressora 3D utilizando medição por coordenadas*. Tese (Doutorado), 2016. Nenhuma citação no texto.

MILLS, D. Future medicine: The impact of 3d printing. *j nanomater mol nanotechnol* 4: 3. *of*, v. 3, p. 2, 2015. Citado na página 6.

YOSSEF, M.; CHEN, A. Applicability and limitations of 3d printing for civil structures. 2015. Citado na página 6.

ZUCCA, R. et al. Desenvolvimento de uma impressora 3d de baixo custo para prototipagem de objetos. *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, v. 40, n. 1, p. 47–54, 2019. Nenhuma citação no texto.