



FACULDADE E ESCOLA TÉCNICA ALCIDES MAYA

Curso Técnico em Informática

Parecer SEC/CEED 007/2016

Rua Dr. Flores 396 - Centro - POA/RS

GUSTAVO LICHT PAYNES

VANESSA GRASIELE BARBOSA DA SILVA

A UTILIZAÇÃO DA IMPRESSÃO 3D NA MEDICINA

Porto Alegre

2020

Gustavo Licht Paynes¹
Vanessa Grasielle Barbosa da Silva¹

A Utilização da Impressão 3D na Medicina

Projeto de Pesquisa apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Informática da Faculdade de Tecnologia Alcides Maya.

Orientador: Prof. Me. João Moreira Padilha

Porto Alegre

2020

¹ Aluno do curso Técnico em Informática – email: gugapaynes@hotmail.com
¹ Aluna do curso Técnico em Informática – email: vanessa_grr@hotmail.com
² Professor Orientador - email: joao_moreira@alcidesmaya.edu.br

LISTA DE SIGLAS

3D - 3 Dimensões

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Definição do Tema ou Problema	5
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo Geral	6
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Justificativa	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1.1 Introdução	
2.1.2 Pré Operatório	
2.1.3 Coronavírus	
3 METODOLOGIA	8
6 CONCLUSÃO	11
7 CRONOGRAMA	12
8 REFERÊNCIAS BIB	13

1. INTRODUÇÃO

A impressão 3D, criada nos anos 80 para ser utilizada na produção de peças automobilísticas, é um processo que possibilita a criação física de um projeto digital tridimensional utilizando a deposição de camadas, podendo ser utilizado diversos materiais desde metais a poliamidas. Tem crescido cada vez mais desde então e com a evolução da tecnologia expandindo seu uso em diversas áreas, incluindo a saúde. Desde a criação de próteses personalizadas até a réplica de órgãos para auxílio no planejamento cirúrgico. A promessa para o futuro é a possibilidade de impressão de órgãos e até peles artificiais.

Nesse trabalho de pesquisa detalharemos as principais utilizações dessa tecnologia na medicina, como funciona, seus benefícios e problemas encontrados para sua implementação.

Palavras-chave: impressão 3D, medicina, tecnologia, próteses.

1.1 Definições do Tema ou Problema

Diante da falta de conteúdo sobre as impressoras 3D na medicina este trabalho trará mais conhecimento para o público em geral.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Explicar sobre como a tecnologia da impressão 3D vem sendo utilizada no meio da saúde.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) analisar os possíveis usos da impressora 3D na área da saúde;
- b) determinar se a impressão 3D é uma tecnologia viável
- c) apontar os benefícios e especificar os possíveis usos da impressão tridimensional na saúde.

1.3 Justificativa

A necessidade da compreensão das impressoras 3D como ferramentas uteis na medicina é de extrema importância no contexto atual da sociedade brasileira , onde o custo elevado de mascaras, próteses e a demora de transferência de órgãos pode causar a morte de indivíduos.

O presente trabalho ira trazer mais informações sobre as impressoras 3d e apresentar uma forma mais acessível e mais barata para alguns problemas que enfrentamos na saúde brasileira.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, o primeiro passo foi uma pesquisa exploratória (Pesquisa exploratória é um dos tipos de pesquisa científica. Consiste na realização de um estudo para a familiarização do pesquisador com o objeto que está pesquisando) com base em artigos, vídeos e sites sobre impressoras 3D, logo após isto foi feita uma pesquisa mais específica em busca de impressoras 3D na medicina atual.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

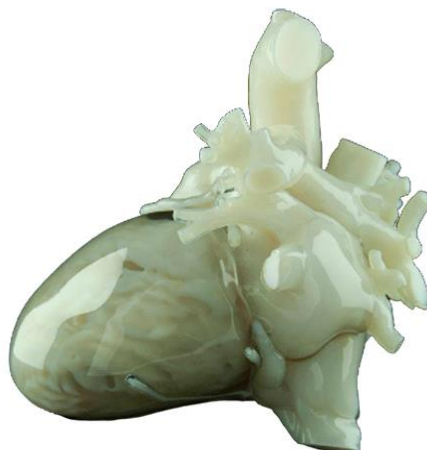
A impressora 3D foi uma evolução tecnológica muito importante ela é utilizada em todas as áreas de conhecimento inclusive na saúde. A primeira impressora 3D foi criada em 1984 por Chuck Hull no estado da Califórnia ela usava a tecnologia de Estereolitografia(SLA). A resina líquida fica em uma cuba, e um laser vai endurecendo este material camada a camada até formar o objeto. Na área da saúde a impressora 3D tem possibilitado a impulsão de procedimentos cirúrgicos e conseguido um melhor prognóstico a muitos pacientes. (Sigmas Prototipos,2019)

3.1 Pré-operatório

A partir de tomografias computadorizadas é possível criar modelos digitais utilizando softwares específicos de modelagem 3D e assim, criar peças complexas e inclusive customizadas, chegando bem próximas da realidade. Esse processo auxilia o cirurgião a detectar problemas e elaborar a intervenção, acelerando e aperfeiçoando o planejamento pré-operatório.

“A impressão tridimensional é uma ferramenta de baixo custo para planejamentos cirúrgicos similares aos apresentados, com potencial didático na aquisição de habilidades de pré-dobra de placa e planejamento cirúrgico, fornecendo ao cirurgião uma simulação da situação real a ser encontrada durante o ato cirúrgico e fornecendo dados para o planejamento que por vezes somente a imagem 3D no computador não é capaz de fornecer, além de proporcionar ao operador manipular os fragmentos a serem posicionados antes do ato cirúrgico melhorando a acurácia cirúrgica.” (GARCIA; SILVA, 2019)

Figura 1 - Coração por impressão 3D.



FONTE: MODELS, CARDIAC (2020)

3.2 Próteses

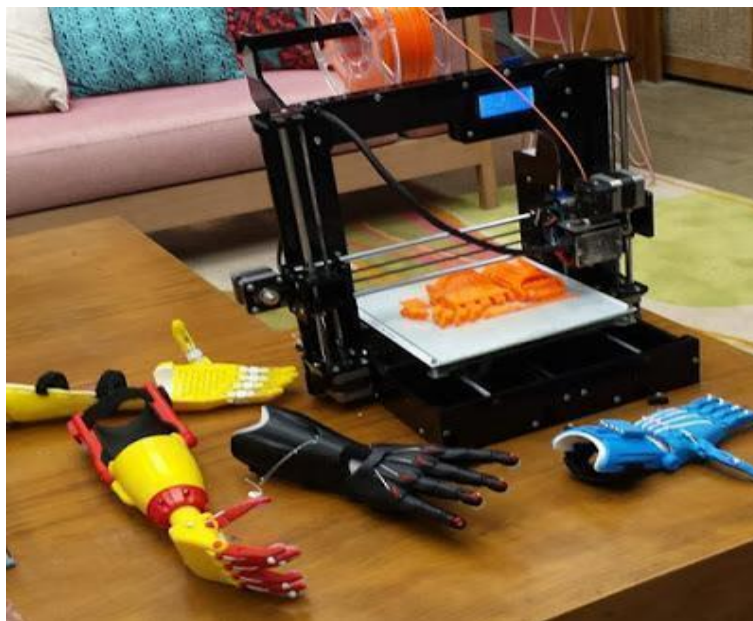
Utilizando scanners, raios-x, ressonância magnética (MRI) ou tomografia computadorizada (CT) é possível transformar as imagens em arquivos digitais de impressão 3D para a criação de próteses e implantes (Banks 2013) (Gross, et al. 2014) (Coutinho 2018). A impressão 3D vem sendo empregada com tanto sucesso que muitas vezes é possível realizar a impressão de próteses ortopédicas em menos de 24h após a análise clínica (Banks 2013) (Coutinho 2018).

A natureza dos arquivos para impressão também permite o compartilhamento dos mesmos, sendo possível acessar via web e baixar os projetos. Por se tratar de arquivos .stl open-source, os mesmos são editáveis, possibilitando ajustes de acordo com a necessidade (Banks 2013)(Coutinho 2018). Em 2014, o Instituto Americano de Saúde promoveu um evento para compartilhamentos dos arquivos de modelos médicos, anatômicos e vários outros (Hoy 2013) (Coutinho 2018).

Em 2017, um empreendedor brasileiro fabricou próteses infantis de baixo custo utilizando a impressão 3D e possibilitando a obtenção da mesma por famílias que

não teriam condições de pagar o valor comum, trazendo assim autonomia novamente às crianças.

Figura 2 - Impressão de próteses infantis em 3D



FONTE: FLORES, Letícia (2017)

Figura 3 - Criança utilizando prótese feita em 3D



FONTE: FLORES, Letícia (2017)

A reconstrução craniana também é uma das beneficiadas com a tecnologia da impressão 3D, sendo uma alternativa mais barata do que as convencionais. No final de 2019, um grupo de pesquisadores de instituições federais brasileiras desenvolveu uma prótese vinte vezes mais barata do que as existentes no mercado, que chegam até a R\$200 mil, valor inviável para grande parte da população. O grupo é liderado pelo pesquisador e neurofisiologista Renato Rozental, que explica que o molde é personalizado para cada paciente, feito a partir da ferida óssea com imagens de tomografia, que faz o negativo do buraco e em seguida o molde é feito na impressora 3D.(GRANDA, 2020)

“A imagem tomográfica dá toda a dimensão do crânio. É calculada então a peça que está faltando e a impressora 3D faz o negativo ou molde correspondente. Por isso, se for necessário, dá para fazer um novo molde em um processo muito ágil, e pode ser esterilizado rapidamente. Isso “permite que o paciente saia do centro cirúrgico já com uma nova prótese”, explicou Rozental. (GRANDA, 2020)

Figura 4 - Molde e prótese de cimento ósseo para reconstrução craniana



FONTE: GRANDA, ALANA (2020)

3.3 Transplante de Órgãos

O transplante de órgãos também promete ser facilitado utilizando a impressão tridimensional, uma vez que existe a dificuldade de encontrar doadores compatíveis e também a possibilidade do organismo rejeitar o que for recebido. Utilizando fragmentos do órgão que será reconstruído juntamente com células-tronco vivas, essas células começam um processo natural de reprodução, ganhando a forma do órgão desejado e sendo produzido a partir da informação genética do próprio paciente. (CONHEÇA... 2016)

3.4 Coronavírus

Trazendo para o cenário atual, a impressão 3D tem sido uma das aliadas na luta contra o COVID19, possibilitando a impressão de máscaras, viseiras protetoras e até ventiladores pulmonares, uma vez que hospitais não estavam preparados com estoques suficientes para lidar com a situação.

Figura 5



FONTE: desconhecida (2020)

No Brasil, um estudante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) desenvolveu uma impressora 3D em casa utilizando materiais encontrados em um ferro velho. Após a fabricação, Arthur decidiu imprimir suporte para face Shields (protetores) que serão doados gratuitamente aos profissionais de saúde que estão ajudando no combate ao Coronavírus. (Ninja, 2020)

“Devido a escassez de equipamentos de proteção individual desde o início do surto, muitos profissionais não encontraram face shields disponíveis para o uso. No entanto, com a viralização nas redes sociais, muitas campanhas de doação aumentaram, e Arthur é dos grandes exemplos de solidariedade nesta situação.” (NINJA, 2020)

4. Conclusão

Concluiu-se com esse trabalho de pesquisa que a tecnologia da impressão 3D ainda é uma realidade um pouco distante para a maioria da população, principalmente no Brasil, mas é um caminho promissor a ser seguido, levando em conta sua rapidez e baixo custo. Para o futuro, a promessa é que seja possível imprimir inclusive pele e vasos sanguíneos, expandindo sua área de atuação e melhorando a qualidade de vida (incluindo a autoestima) de milhares de pessoas.

5 CRONOGRAMA

Atividades	Projeto Final							
	Projeto 1				Projeto 2			
	1ª sem	2ª sem	3ª sem	4ª sem	1ª sem	2ª sem	3ª sem	4ª sem
Escolha do assunto do projeto	x							
Elaboração da estrutura do projeto	x							
Seleção e leitura das obras para elaboração do projeto		x						
Elaboração dos objetivos, delimitação do tema, definição do problema, etc.		x						
Elaboração da pesquisa bibliográfica e documental do projeto			x					
Coleta de dados			x					
Tratamento dos dados			x					
Revisão final do texto e elaboração da introdução e conclusão						x	x	
Data limite de entrega do Projeto de Estágio								x

Fonte: o autor

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUTINHO, Bruno Augusto Silva. **PRÓTESE MODULAR DE ANTEBRAÇO COM AUXÍLIO DE IMPRESSORA 3D**. 2018. 76 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Mecatrônica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Divinópolis, 2018. Disponível em: <http://www.demdv.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/54/2019/04/Bruno-Coutinho.pdf>. Acesso em: 04 maio 2020.

CONHEÇA 7 aplicações incríveis da impressão 3D na medicina. 2016. Disponível em: <https://portaltelemedicina.com.br/blog/7-aplicacoes-da-impressao-3d-na-medicina>. Acesso em: 20 maio 2020.

DUARTE, Henrique. Descubra como surgiu a impressora 3D. 2014. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2014/04/descubra-como-surgiu-impressora-3d.html>. Acesso em: 06 maio 2020.

FLORES, Letícia. **Brasileiro cria próteses 3D para crianças a preço acessível**. 2017. Disponível em: <https://www.awebic.com/geral/proteses-para-criancas/>. Acesso em: 04 maio 2020.

GARCIA, Eduardo dos Santos; SILVA, Carolina Silvano Vilarinho da. **A UTILIZAÇÃO DA IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL NO AUXÍLIO DO PLANEJAMENTO CIRÚRGICO**. 2019. 5 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2019. Disponível em: <https://repositorio.pgskroton.com.br/bitstream/123456789/24304/1/UNIC%20-%20Eduardo%20dos%20Santos%20Garcia.pdf>. Acesso em: 04 maio 2020.

GRANDA, Alana. **Brasileiros desenvolvem tecnologia de reconstrução craniana**. 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-12/brasileiros-desenvolvem-tecnologia-de-reconstrucao-craniana>. Acesso em: 13 maio 2020.

NINJA (ed.). **Jovem cria impressora 3D com recicláveis para imprimir face shields pra profissionais de saúde**. 2020. Disponível em: <https://midianinja.org/news/jovem-cria-impressora-3d-com-reciclaveis-para-imprimir-face-shields-pra-profissionais-de-saude/>. Acesso em: 18 maio 2020.

SIGMA PROTÓTIPOS (Brasil) (ed.). Historia da impressão 3D: Como surgiu a impressão 3D. 2019. Disponível em: <https://sigmaprototipos.com.br/historia-da-impressao-3d/>. Acesso em: 04 maio 2020.

SIGNIFICADOS (Brasil) (ed.). **Significado de pesquisa exploratória**. 2018. Disponível em: <https://www.significados.com.br/pesquisa-exploratoria/>. Acesso em: 15 maio 2020.

