



7º EnPE Encontro de Pesquisa e Extensão

COMUNICAÇÃO ORAL

UTILIZAÇÃO DE IMPRESSORAS 3D A FIM DE FABRICAR EPI'S PARA A PREVENÇÃO CONTRA O CORONA VÍRUS

Ricardo Ribeiro¹, Camilla de Sousa Chaves², Leandro Sousa Vilefort³
IFTM – Campus Patrocínio
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do IFTM
yokay2@hotmail.com¹, camillachaves@iftm.edu.br², leandrovilefort@iftm.edu.br³

Projeto de extensão dividido em duas etapas, a primeira consiste na utilização de impressoras 3D do IFTM para desenvolver EPIs para profissionais de saúde e outros que atuam no combate ao Coronavírus. A segunda etapa se trata do desenvolvimento de sistema constituído por *dispenser* automático de álcool em gel e sensor de temperatura corporal para verificação de temperatura e higienização das mãos das pessoas. Com a utilização do material PLA, foram impressos suportes para máscaras de tecido (*mask straps*) e suportes para as folhas de acetato das máscaras *faceshields*. O primeiro item visa oferecer maior conforto ao usuário de máscaras de tecido, pois os elásticos de fixação ficam presos no acessório ao invés das orelhas. Já as *faceshields* atuam como uma barreira física entre o usuário e o vírus expelido por pessoas contaminadas. Para o projeto dos *dispensers*, foi desenvolvido um circuito eletrônico de baixo custo responsável pelo controle de um servo motor que, por sua vez, aciona a válvula do *dispenser* por meio de um sensor de presença. Foi utilizada também a impressora 3D para construir o suporte mecânico do refil de álcool gel, enquanto que os termômetros serão adquiridos via recurso destinado ao projeto e serão colocados ao lado dos *dispensers*. Ressalta-se que os produtos fabricados visam beneficiar a cidade de Patrocínio e região, já tendo sido entregues os EPIs para a rede de saúde pública e associação mantenedora do asilo do município, além de ter sido reservado uma parte destas produções para o IFTM Campus Patrocínio.

Palavras-chave: Servo Motor; impressora 3D; CI 555.

Introdução

Desde que foram iniciados os trabalhos de enfrentamento à disseminação do vírus, vários profissionais da área de saúde vêm se deparando com o problema da falta de EPI's apropriados para que possam fazer o atendimento de pessoas com suspeitas de contaminação pela COVID-19. Procedimentos como utilizar máscaras faciais em locais públicos, tomar banho e lavar as roupas após expediente, fazer o uso constante de álcool 70% para higienização de partes do corpo e objetos em geral, não entrar de sapatos dentro das residências, dentre outros, estão sendo rigorosamente seguidos pela maioria destas pessoas, a fim de minimizar os riscos de contaminação.

A demanda por EPI's cresceu muito em um espaço de tempo muito curto, o que acarretou na escassez desses itens que são essenciais ao combate da pandemia. A cidade de Patrocínio – MG vem então se deparando com o problema de falta dos recursos necessários

para que médicos, enfermeiros e demais profissionais de saúde e de limpeza possam trabalhar com segurança no combate ao Coronavírus.

Objetivos

Os objetivos gerais do projeto de extensão são:

- Confeccionar equipamentos de proteção individual para enfrentamento da COVID-19, utilizando impressora 3D.
- Distribuir os equipamentos feitos na impressora 3D para uso de profissionais da saúde da rede municipal e associações que trabalhem com idosos e enfermos na cidade de Patrocínio.
- Desenvolver circuito eletrônico e mecanismo para uso de *dispenser* automático de álcool em gel.

De modo específico, pode-se também destacar os seguintes objetivos:

- Adquirir via aquisição impressora 3D para uso do IFTM campus Patrocínio.
- Adquirir conhecimento para os envolvidos para manipulação de elementos 3D na impressão.
- Adquirir conhecimento no desenvolvimento de circuitos eletrônicos e peça mecânicas.

Metodologia

Este projeto consiste de pesquisa bibliográfica, áudio visual para entendimentos e conhecimento de manipulação de objetos 3D, circuitos eletrônicos e mecânica. Com o intuito de obter as informações de como imprimir peça na impressora 3D e suas configurações para o seu melhor aproveitamento. Outra pesquisa envolve em utilização de circuitos eletrônicos para uso de servo motor em detrimento a circuitos microcontrolados por programa com intuito de simplificar e baratear o custo de desenvolvimento.

Referencial Teórico

As impressoras 3D surgiram como projeto na década de 1970 e em escala industrial na década de 1980 com elevado custo. Na época utilizavam o método de abrasão do material a ser moldado em detrimento o método mais usado atualmente de deposição de material. O grande avanço de desenvolvimento da impressão em 3D veio com os comandos numéricos computadorizado (CNC). Na atualidade tem se uma ampla variedade métodos de impressão e modelos de impressoras que estão tornando acessíveis as tecnologias de prototipagem e impressão 3D. (ZUCCA, 2019)

Como método de prototipagem em 3D tem-se o PolyJet, SLA ou Estereolitografia e Modelagem por difusão de plástico (FDM). O PolyJet consiste em sistema de jato de tinta que deposita material do tipo resina utilizando luz ultravioleta para endurecer o material. A Estereolitografia parecida com o PolyJet solidifica a resina dentro de um tanque utilizando também feixes de raios UV. Porém o método mais usado é da modelagem por difusão ou extrusão de plástico, nele o material é aquecido até o ponto de fusão e depositado em camada para formar o objeto. (ZUCCA, 2019)

Os materiais mais utilizados em impressoras de extrusão termoplástica são o PLA ou Ácido Polilático com baixo custo, é um derivado do amido de milho sendo assim



7º EnPE

Encontro de Pesquisa e Extensão

biodegradável. Outro material é o ABS, Acrilonitrila Butadieno Estireno sendo derivado do petróleo. (ZUCCA, 2019)

Servo motor é um motor a qual se pode controlar velocidade e posição do eixo através principalmente de sinais elétricos digitais ou analógicos proporcionando controle de posicionamento. Estes possuem potenciômetro conectado no eixo de saída e monitora a posição do eixo, este é que proporciona o controle de orientação do motor. (BRUNO, 2019)

O controle do servo motor é obtido por um sinal elétrico que apresenta tensão TTL (*Transistor-transistor logic* ou Lógica transistor-transistor), é esse especifica a posição do eixo do servo. Este sinal é obtido por modulação PWM (*Pulse Width Modulation* ou Modulação por largura de pulso). (MATHEUS,2020)

Para trabalhar esse PWM é que foi usado o CI555, desenvolvido em 1970 é um dois CI da eletrônica mais usados e versáteis já desenvolvidos. Ele é caracterizado como um circuito oscilador/temporizador que tem três modos básicos de operação. Modo monoestável: Quando recebe um sinal de disparo mantém sua saída em nível logico alto por um tempo determinado e retorna a nível logico baixo. Modo Astável: Alterna o nível logico da saída em determinada frequência. Modo biestável: fica alternando sua saída mediante pulso de entrada. Para este projeto é usado o modo astável a qual regulamos a frequência de saída gerando os pulsos de PWM que controlam a posição do eixo do servo motor. (MATHEUS,2020)

Desenvolvimento

A primeira parte do projeto que consistia na impressão de 400 unidades das *faceshields* do modelo Hígia obtidos pela internet em <https://www.projetoHigia.com.br> e suportes para mascarar convencionais obtido em <https://www.thingiverse.com/thing:4249113> também na quantidade de 400 unidades já foi concluído até a data deste resumo. Da distribuição destes equipamentos à comunidade de patrocínio 100 unidades das *faceshields* foram doadas a Casa do Idoso Asilo São Vicente e 202 unidades das *faceshields* dirigidas às Secretarias de Saúde e Esporte e Laser da Prefeitura Municipal de Patrocínio. A segunda parte ainda está em desenvolvimento até a data deste resumo. Desenvolvimento do circuito eletroeletrônico, mecanismo de acionamento automático do *dispenser* de álcool em gel e o medidor de temperatura infravermelho em forma de totem.

Considerações

Referente a primeira parte do projeto os objetivos foram alcançados, utilizando se das ferramentas e recurso do Instituto para sanar ou diminuir uma necessidade da comunidade do IFTM para enfrentamento da pandemia do COVID-19 com apoio de professores, servidores e alunos. Sobre a segunda parte apesar de ainda estar no início já há alguns avanços com desenvolvimento do primeiro protótipo e início dos testes eletrônicos e mecânicos.

Bibliografia

ZUCCA, Rafael. **Desenvolvimento de Impressora 3D de baixo custo para prototipagem de peças para o meio rural.** UFGD, FCA, 2019. Disponível em : <<http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/943/1/RafaelZucca.pdf>>. Acessado em 14 de setembro de 2020.

BRUNO, C. de Souza. **Impressora 3D de baixo Custo**. USP, 2009. Disponível em : <http://sites.poli.usp.br/d/pme2600/2009/Trabalhos%20finais/TCC_036_2009.pdf Acessado em 14/09/2020> . Acessado em 14 de setembro de 2020.

MATHEUS, Dias. Construa um modulador PWM com o CI 555. **FILIFELOP**, 2020. Disponível em: <<https://www.filieflop.com/blog/modulador-pwm-com-um-ci-555/>> Acessado em 21 de setembro d 2020.