

INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS – CAMPUS ARAGUAÍNA
Av. Paraguai, esquina com Avenida Amazonas, Quadra 56, Lote 01, Bairro
Cimba - CEP 77.824-838 - Araguaína/TO

Estudantes:

GABRIEL DOS SANTOS TEIXEIRA
JAMILLY VITORYA DA SILVA BARBOSA
MARCIO DIAS RODRIGUES DA SILVA

Orientadores:

JONIERSON DE ARAUJO DA CRUZ
KATIANE PEREIRA BRAGA

SUORTE PARA MAÇANETA DE PORTA E DISPENSADOR DE ÁLCOOL
AUTOMÁTICO COMO ALTERNATIVA PARA REDUZIR A DISSEMINAÇÃO DO
CORONAVÍRUS

Período de desenvolvimento do projeto:15/04/2020 a 28/11/2020

ARAGUAÍNA-TO

2020

RESUMO

Neste projeto, foi realizado a produção e distribuição de suportes para maçanetas de portas e dispensadores automáticos de álcool a quatro unidades de saúde da cidade de Araguaína-TO, que estão atuando ativamente no diagnóstico e tratamento dos pacientes infectados pelo novo coronavírus (COVID-19) na região norte do Tocantins. Esta iniciativa teve por intuito auxiliar os profissionais de saúde no combate dessa enfermidade. Os produtos entregues foram planejados de modo a reduzir a transmissão cruzada por agentes infecciosos ao manusear maçanetas de portas e recipientes contendo álcool para higienização. Na elaboração das peças foram utilizados o Tinkercad, *software on-line* e gratuito de modelagem em 3D, e na fabricação foi feito o uso de uma impressora 3D, além de diversos componentes eletroeletrônicos. No total, foram produzidos e entregues cem pares de suportes de maçanetas de portas e dez unidades de dispensador automáticos de álcool. Quanto ao custo de produção, o valor da unidade do suporte é estimado em R\$ 6,50 e do dispensador em R\$ 48,90. Os resultados obtidos no projeto são satisfatórios, uma vez que as peças desenvolvidas revelaram ser funcional, resistente e de custo acessível. Como passo futuro, pretende-se avaliar os produtos juntamente com os profissionais de saúde, de modo que pode-se utilizar as sugestões para aperfeiçoá-los.

Palavras-chave: Covid-19. Infecção. Prevenção.

ABSTRACT

In this project, the production and distribution of brackets for door handles and automatic alcohol dispensers was carried out, four health units in the city of Araguaína-TO, which are actively working on the diagnosis and treatment of infected patients coronavirus (COVID-19) in the northern region of Tocantins. This initiative aimed to assist health professionals in combating this disease. Delivered products are designed to reduce cross-transmission by infectious agents when handling door handles and containers containing alcohol for hygiene. Tinkercad was used in the preparation of the pieces, online software and free 3D modeling, and in manufacturing was made the use of a 3D printer, in addition to various electronic components. A maximum of 100 door handle brackets and ten automatic alcohol dispenser units were produced. As for the production cost, the value of the support unit is estimated at R\$ 6.50 and the dispenser at R\$ 48.90. The results obtained in the project are satisfactory, once, the developed parts proved to be functional, sturdy and affordable. As a future step, it is intended to evaluate the products together with health professionals, so that you can use the suggestions to improve them.

Keywords: Covid-19. Infection. Prevention.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	7
2.1 Objetivo Geral	7
2.2 Objetivo Específico	7
3. REFERENCIAL TEÓRICO	8
4. METODOLOGIA	12
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
7. REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, foi identificado pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) da China, um surto de doença respiratória em trabalhadores do mercado de alimentos de *Wuhan*, capital da província de *Hubei*. Posteriormente, identificou-se como causador dessa doença um novo coronavírus, denominado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) de SARS-CoV-2. Em fevereiro de 2020, essa doença recebeu a denominação de Covid-19, em referência ao vírus e ao ano de início da epidemia (CORDA; GRACIA, 2020).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), os principais sintomas da Covid-19 são: cansaço, febre e tosse, porém, alguns pacientes podem apresentar dores musculares, congestão nasal, dor de garganta e diarreia. Ainda segundo a entidade, um estudo realizado com 56 mil pacientes, indicam que 80% dos infectados desenvolvem sintomas leves (febre, tosse e, em alguns casos, pneumonia), 14% sintomas severos (dificuldade em respirar e falta de ar) e 6% doença grave (insuficiência pulmonar, choque séptico, falência de órgãos e risco de morte).

Em 11 de março de 2020 a OMS classificou o novo coronavírus como uma pandemia global, após constatar que a proliferação da doença estava presente em diferentes partes do mundo. Essa classificação recomenda às nações que adotem medidas mais duras e agressivas para retardar a expansão do vírus.

Entre essas ações, destacam-se as relacionadas à higienização dos materiais de uso coletivo em ambientes hospitalares, por exemplo, dispensadores manuais de álcool e maçanetas de portas, devido às suas características de manuseio, que acabam favorecendo o acúmulo de agentes patológicos. Mesmo uma limpeza profunda, muitas vezes acaba não sendo suficiente para eliminar plenamente o risco de contágio, uma vez que, eles são tocadas diversas vezes por dia.

A respeito do que foi exposto no parágrafo anterior, a OMS alerta que não é possível afirmar com certeza quanto tempo o novo coronavírus sobrevive numa superfície, porém, estudos apontam que o vírus pode persistir nas superfícies por algumas horas ou, até mesmo, vários dias. Isto pode variar e depende das condições do local, do clima e da umidade do ambiente.

Diante desse cenário, visando contribuir na redução da proliferação do novo coronavírus em ambientes hospitalares, foi decidido produzir dispensadores de

álcool automatizados, que permite a liberação do líquido sem a necessidade de contato das mãos com o frasco, e suportes para fixação em maçaneta de porta, que possibilita abrir e fechar portas com o antebraço, eliminando a necessidade de contato direto.

Para tanto, utilizou-se de conhecimentos de eletrônica e de modelagem e impressão 3D na elaboração e fabricação das peças. Os produtos foram doados para quatro unidades de saúde da cidade de Araguaína-TO.

A respeito da escolha pelo município de Araguaína-TO, a mesma ocorreu em virtude da sua posição de destaque na região norte do estado. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a cidade possui uma área de 4.000,416 km² e abriga uma população estimada em 180.470 habitantes (IBGE, 2019), sendo a segunda maior do Estado. No segmento de saúde, Araguaína destaca-se como pólo prestador de serviços médico-hospitalares de média e alta complexidade, atendendo o norte do estado e parte dos estados fronteiriços, com destaque o sudeste do Pará e sul do Maranhão.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Produzir e distribuir suportes de maçanetas para portas e dispensadores automáticos de álcool nas unidades de saúde que estão atuando no combate ao novo coronavírus.

2.2 Objetivo Específico

- Empregar conhecimentos de modelagem 3D para elaborar os produtos;
- Aplicar conhecimentos de eletrônica e impressão 3D na fabricação dos produtos;
- Realizar teste para avaliar a resistência e funcionalidade das peças;
- Selecionar as unidades de saúde que irão receber os produtos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A infecção cruzada dentro ambiente hospitalar é um grande problema para a saúde pública, a Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza medidas preventivas rigorosas para redução da transmissão de infecções entre pacientes e entre os profissionais assistentes, assim como prevenir que estes levem infecções para fora do ambiente hospitalar, sendo o foco da CCIH (Comissão de Controle de Infecção Hospitalar), (MONTEIRO, 2020).

A história da saúde pública expõe diversas situações em que medidas preventivas foram adotadas ao longo dos anos. Philip Semmelweis (1818-1865) em 1846 comprovou a relação da falta de higiene das mãos como infecção em puérperas, observando que a infecção era levada de uma paciente a outra pelos médicos que realizavam os seus partos, e conseguiu reduzir a mortalidade entre estas adotando a higiene das mãos antes e após o parto.

A higiene das mãos é reconhecida mundialmente como uma das principais medidas preventivas de infecções em geral; a prática é disseminada entre os profissionais de saúde, ambientes de saúde e também como ação de preservação de saúde na população em geral. Albuquerque, et al (2013) define infecção cruzada como aquela que é transmitida de um paciente a outro, e os profissionais de saúde que os assiste são os principais atores deste problema, que ocorre durante os cuidados prestados. A Organização Mundial de Saúde (OMS), tem dedicado esforços na elaboração de diretrizes e estratégias de implantação de medidas visando a adesão das a prática de higienização das mãos para redução de infecções hospitalares (WHO, 2009).

Para a compreensão da importância desta estratégia é preciso entender a microbiota da pele. A pele é o maior órgão do corpo humano e tem função de proteção, ou seja, barreira contra agressões físicas (atrito, lesões mecânicas, calor, frio e etc); agressões biológicas (vírus, bactérias e fungos) e agressões químicas (substâncias químicas em geral), para isto possui vários mecanismos fisiológicos naturais.

A pele, devido sua grande extensão, está exposta a todo tipo , e daí passa a ser colonizada de acordo com o ambiente em que o indivíduo transita e também de acordo com o local do corpo. As mãos dos profissionais da saúde possuem cerca de 10^4 a 10^6 de microrganismos por UFC (Unidade Formadora de Colônia) por cm² em

sua microbiota natural, estes geralmente convivem em harmonia com o hospedeiro e por vezes colaboram com seu sistema de defesa (ANVISA, 2014).

A pele possui uma microbiota transitória, que coloniza a camada superficial e permanece por um curto período de tempo, assim são passíveis de remoção com água e sabão. Por fim, existe um outro tipo de microbiota, a das mãos, denominada microbiota infecciosa, que inclui se os microorganismos patogênicos, podendo causar infecções diversas, como bactérias e vírus de patogenicidade comprovada. Destaca-se aqui os fungos (e.g., *Candida* spp.) e os vírus (e.g., vírus da hepatite A, B, C; vírus da imunodeficiência humana - HIV; vírus respiratórios; vírus de transmissão fecal-oral como rotavírus; grupo herpes como varicela, vírus Epstein-Barr e citomegalovírus) que podem colonizar transitoriamente a pele (ANVISA, 2014, p.18, apud KAMPF 2004, p. 863-893). Assim como estes patógenos, o vírus COVID-19 também pode habitar a microbiota das mãos.

A higiene da mão pode ser realizada com água e sabão e com substâncias alcoólicas, estas são distribuídas no hospital por dispensadores fixados nas paredes dos ambientes do hospital, no entanto ao entrar em contato com estes dispersores de forma manual podem contrair mais patógenos que estão na sua superfície.

Outra medida importante é o uso de EPIS (equipamento de proteção individual) e as medidas de prevenção padrão (PP) são consideradas como uma das principais medidas preventivas para se evitar a exposição aos patógenos. A acessibilidade e disponibilidade dos equipamentos de proteção individual também devem estar em locais acessíveis, dispostos em vários locais estratégicos da unidade, facilitam e favorecem o seu uso. A estrutura organizacional e gerencial deve colaborar e estimular a tomada de decisão para o uso dos equipamentos de proteção individual, de forma a proporcionar um ambiente seguro com dispositivos que colaboram na redução das infecções cruzadas e assim reduzir ou anular os riscos e melhorar as condições de trabalho (CABRAL, 2013).

O COVID-19, responsável pela atual pandemia que o mundo está enfrentando, provoca uma síndrome de angústia respiratória aguda (SARS-CoV-2). O vírus é classificado como um beta Coronavírus do mesmo subgênero da Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), porém de outro subtipo. A transmissão do SARS-CoV-2 de humanos para humanos foi confirmada na China e nos EUA e ocorre principalmente com o contato de gotículas respiratórias oriundas de pacientes doentes e sintomáticos. A transmissão do vírus por indivíduos

assintomáticos segue em controvérsia até o presente momento. Em média, o período de incubação é estimado em de 5 a 6 dias, podendo variar de 0 a 14 dias (LIMA, 2020, p.5-6).

De acordo com a Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS, 2020), a taxa de letalidade está em torno de 3,8% na China, porém o valor varia conforme o país. Estudos demonstram que, epidemiologicamente, homens entre 41 e 58 anos representam a grande maioria dos casos de pacientes confirmados, sendo febre e tosse os sintomas mais presentes. Sua propagação é rápida e o contágio se dá por contato com pessoas e objetos contaminados com o vírus, assim ao tocar superfícies contaminadas com as mãos e levá-las em contato com mucosas como olho, boca e nariz.

No Brasil, por meio do Ministério da Saúde, estão sendo adotadas medidas para evitar a proliferação do vírus no país. Entre elas destacam o isolamento social e os comunicados sobre os cuidados básicos de higiene, como lavar bem as mãos (dedos, unhas, punho, palma e dorso) com água e sabão ou álcool gel, este último é muito eficaz na limpeza de objetos como telefones, teclados, cadeiras, maçanetas, etc. O Ministério da Saúde, recomenda que:

“...A limpeza e a desinfecção de superfícies são elementos que convergem para a sensação de bem estar, segurança e conforto dos indivíduos que se encontram no ambiente, além de serem estratégias primordiais no controle de infecções, principalmente em ambientes hospitalares; bem como são o “start” para a quebra da cadeia de contaminação cruzada. Corrobora também para o controle das infecções, por garantir um ambiente com superfícies limpas, com redução do número de microrganismos, e apropriadas para a realização das atividades desenvolvidas naquele ambiente (BRASIL, 2010a; BERNARDI; COSTA, 2017).

A pandemia pelo COVID-19 expôs as dificuldades e problemas estruturais das unidades hospitalares. Existem vários relatos de inúmeros profissionais contaminados durante o atendimento dos pacientes. Assim, projetos que colaborem com a prevenção da piora desse cenário são importantes. Em todos os ambientes coletivos, em específico dentre os profissionais da saúde, é conhecido que uma das maneiras de prevenir a propagação é evitar tocar em superfícies públicas, como maçanetas, com as mãos.

As maçanetas das portas estão entre os objetos mais infestados de germes em casas, hospitais, fábricas e lares idosos, e esses germes podem se disseminar apenas com um toque abrir ou fechar as portas com as mãos. Há a necessidade de

se reconhecer que essas ações, juntamente com as medidas de prevenção e combate definidas pelo Ministério da Saúde e outras autoridades sanitárias, são importantes para evitar a disseminação do vírus.

Diante do exposto é necessário desenvolver estratégias que reduzam o contato com objetos e ou superfícies contaminadas. Destaca-se como iniciativa, que busca atingir esse objetivo, o abridor de portas idealizado pela Materialize, uma empresa de impressão 3D com sede na Bélgica que tradicionalmente trabalha com os setores automotivo, aeroespacial e de saúde. Como alternativa para manter seus funcionários livre da contaminação pelo coronavírus, a empresa criou um suporte impresso em 3D que pode ser conectado a maçanetas de portas, possibilitando que as pessoas abram e fechem portas com o antebraço, em vez de utilizar as mãos.

Em um ambiente hospitalar, onde por razões de segurança, nem todas as portas podem permanecer abertas, ao remover a necessidade de tocar nas maçanetas, o suporte de maçaneta pode ajudar a reduzir a propagação do vírus. O dispensador de álcool automatizado surgiu da ideia de facilitar o uso do álcool para higiene das mãos.

4. METODOLOGIA

O projeto se desenvolveu em cinco etapas que se sucederam à medida que seus objetivos foram atingidos.

A primeira delas coube a identificação das unidades de saúde do município de Araguaína-TO, que foram designadas pelas autoridades públicas para atuarem efetivamente no diagnóstico e tratamento dos pacientes infectados pelo novo coronavírus (COVID-19). Neste levantamento foram selecionadas quatro unidades. O passo seguinte foi realizar visitas a estas instituições no intuito de mensurar as dimensões das maçanetas. Por medida de segurança a visita foi realizada pelos orientadores, seguindo as medidas preventivas indicadas pelo Ministério da Saúde.

Na segunda etapa foi realizada a modelagem dos produtos. Para tanto, foi utilizada a plataforma do Tinkercad, software on-line e gratuito que possibilita modelar peças em 3D em diversos formatos. No processo de criação do suporte de maçaneta, utilizou-se como referência o modelo disponibilizado gratuitamente pela empresa belga Materialize. No caso do dispensador automático de álcool, o Tinkercad foi empregado na modelagem de um bico, com a finalidade de facilitar o escoamento do líquido, e de uma base retangular, encarregada de servir de apoio ao recipiente contendo o álcool e de proteção ao circuito elétrico.

Na terceira etapa foi realizada a impressão e montagem das peças. Ambos processos ocorreram no laboratório de Física do Campus Araguaína do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). No processo de impressão foi utilizada uma impressora 3D de tecnologia FDM (*Fused Deposition Modeling*), utilizando como matéria prima o filamento de modelo Poliacido Láctico (PLA), devido ser um produto biodegradável e de fácil manuseio.

A etapa seguinte foi dedicada à realização de testes. Os orientadores realizaram novas visitas às instituições selecionadas no intuito de avaliar juntos aos profissionais de saúde a funcionalidade e durabilidade das peças produzidas.

Na última fase, após a execução de ajustes identificados pelos profissionais de saúde, foi iniciado o processo de doação das peças. Foram produzidos 100 pares de suportes de maçanetas de porta e 10 unidades de dispensador automático de álcool e entregues a quatro unidades de saúde da cidade de Araguaína-TO.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em primeira análise, foi realizada a identificação das unidades de saúde, designadas pelas autoridades públicas, para a realização dos procedimentos de diagnóstico e tratamento dos pacientes infectados pelo novo coronavírus (COVID-19) em Araguaína-TO. Esse processo foi realizado junto à Secretaria Municipal e Estadual de Saúde. Neste levantamento, obteve-se como resultado as seguintes instituições: Hospital Regional de Araguaína (HRA); Hospital de Doenças Tropicais da Universidade Federal do Tocantins (HDT-UFT); UBS Araguaína Sul e UBS Palmeiras do Norte.

Na Figura 1, é possível observar o processo de coleta das medidas das maçanetas nas unidades de saúde selecionadas. Esta etapa foi muito importante, devido à diversidade de maçanetas disponíveis nos ambientes de saúde, fazendo-se necessário a modelagem de peças para que se adequassem nos diferentes modelos.

Figura 1 - Medição das maçanetas

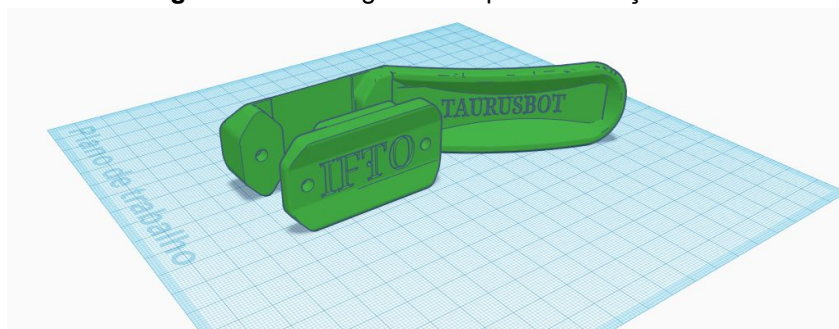


Fonte: Próprio autor (2020)

A partir dos valores coletados nas unidades hospitalares, foi realizada a modelagem das peças utilizando a plataforma Tinkercad. A Figura 2, apresenta o resultado do desenho em 3D do suporte de maçaneta. A peça foi projetada visando obter um produto de montagem simples e resistente. Na imagem é possível perceber a presença de duas peças, sendo a menor delas para a fixação entre o produto e a maçaneta da porta, e uma maior, que possui grau de inclinação

proposital de modo a servir de apoio ao cotovelo e consequentemente facilitar a abertura da porta. A junção entre as peças e a fixação na maçaneta é executada utilizando parafusos com roscas, não necessitando realizar furos ou modificações na porta ou maçaneta.

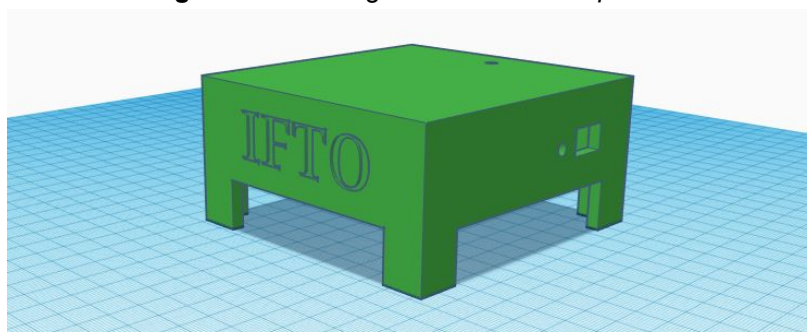
Figura 2 - Modelagem do suporte de maçaneta.



Fonte: Próprio autor (2020)

Na Figura 3, é possível identificar o desenho em 3D da mesa do *dispenser*, que tem a finalidade de acomodar o circuito elétrico e suportar o recipiente que contém o álcool. Nas laterais foram feitos furos para passagem de fiação do circuito e pequenos para alojar um botão, que abre e fecha o circuito, e um LED, que acende e apaga conforme acionamento do botão.

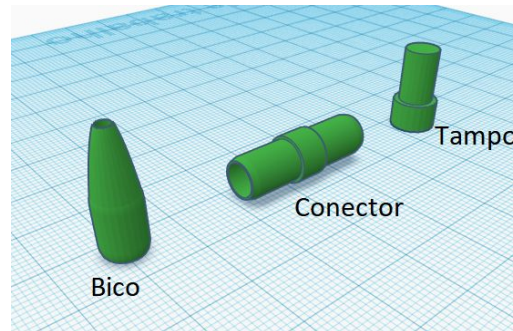
Figura 3 - Modelagem da base do *dispenser*



Fonte: Próprio autor (2020)

A Figura 4, representa o desenho 3D do bico de aspersão, tampo e conector da mangueira responsável em realizar o transporte do líquido do interior do recipiente para a parte externa. Assim como as peças anteriores, a modelagem foi realizada utilizando o Tinkercad.

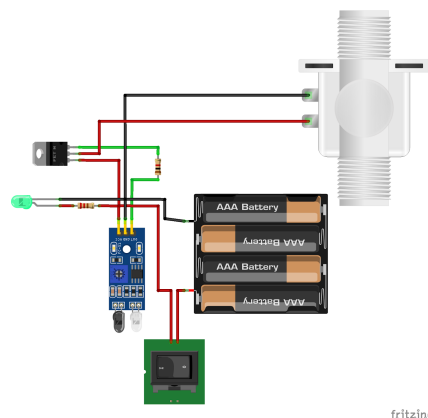
Figura 4 - Modelagem do bico, conector e tampo



Fonte: Próprio autor (2020)

A Figura 5 ilustra o desenho em 2D do circuito que compõe o *dispenser* de álcool. A plataforma utilizada para executar esta fase de projeção foi o Fritzing, uma plataforma de designer de hardware gratuita e de código aberto. Os componentes utilizados na construção do hardware foram: sensor de obstáculo infravermelho, responsável por identificar a aproximação da mão ou objeto reflexivo; micro bomba de água submersível DC 3-6V, que impulsionam o líquido para o bico de aspersão; transistor TIP32C PNP, este executa a função de interpretar os sinais recebidos do sensor Infravermelho passando ou não a carga para ligar a bomba d'água DC, LED, para sinalizar se o aparelho está ou não ligado; chave gangorra de dois terminais, utilizadas para abrir ou fechar o circuito, e 4 pilhas de 1,5V em série, que totalizam 6V.

Figura 5 - Circuito elétrico do dispensador de álcool



Fonte: Próprio autor (2020)

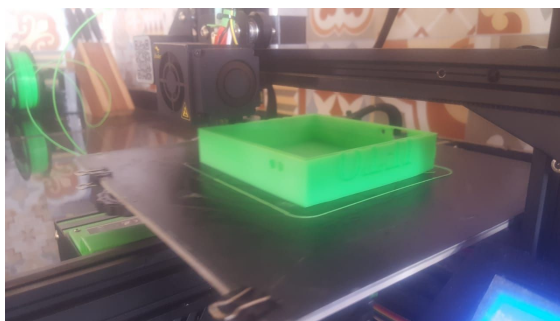
As Figuras 6 (a) e (b) exibem o processo de impressão da base de apoio do *dispenser* e do suporte para maçaneta. A impressão foi realizada utilizando uma

impressora 3D, modelo Ender 3 da Creality. Como matéria prima, fizemos uso de filamentos do tipo Poliacido Láctico (PLA), por ser um material de fácil manuseio e biodegradável.

Figura 6 - Peças na mesa de impressão

(a) Impressão da base do *dispenser*

(b) Impressão do suporte para maçanetas



Fonte: Próprio autor (2020)

Após impressão, demos início ao processo de montagem das peças. Na Figura 7 é possível observar o circuito do dispenser montado e acomodado na base do dispenser.

Figura 7 - Disposição do circuito do *dispenser*.



Fonte: Próprio autor (2020)

Encerrado a montagem das peças deu-se início a distribuição das peças. Na Figura 8, é possível identificar a porta de uma das unidades de saúde selecionadas

com o suporte fixado na maçaneta. Próximo a ela foi colocado um cartaz com instruções de uso do produto.

Figura 8 - Suporte fixado na maçaneta



Fonte: Próprio autor (2020)

Na Figura 9 pode-se constatar uma profissional de saúde utilizando o suporte para ter acesso a um ambiente.

Figura 9 - Profissional utilizando o produto



Fonte: Próprio autor (2020)

As entregas dos produtos, representadas nas Figuras 10 e 11, foram feitas de maneira planejada, levando em conta a demanda das instituições e a capacidade de produção.

Figura 10 - Entrega dos *dispensers*.



Fonte: Próprio autor (2020)

Figura 11 - Entrega dos suportes.



Fonte: Próprio autor (2020)

É relevante mencionar que devido a facilidade de instalação, o processo de fixação dos suporte nas maçanetas nas unidades de saúde foi realizado pelas suas equipes de manutenção. Quanto ao dispenser de álcool, no momento da entrega tivemos a preocupação em repassar informações referentes ao manuseio e manutenção do produto.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalização deste projeto, ficou evidente o potencial da tecnologia de produção digital como aliada no combate da COVID-19.

Os resultados evidenciam que as peças produzidas e distribuídas contribuíram significativamente na redução dos casos de infecção cruzada em hospitais da cidade de Araguaína, ajudando os profissionais a evitarem contato direto com maçanetas ou recipientes que contêm sanitizante, o que reduz drasticamente o risco de infecção e disseminação da COVID-19. Portanto, distribuir equipamentos como estes, de forma gratuita, para unidades de saúde, é essencial no enfrentamento da pandemia.

Como passo futuro, pretende-se avaliar os produtos juntamente com os profissionais de saúde, de modo que pode-se utilizar as sugestões para aperfeiçoá-los.

7. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. M.; SOUZA, A. P. M.; TORQUATO, M. B.; TRIGUEIRO, J.V.S; FERREIRA, J. A.; RAMALHO, M. A. N. **Infecção cruzada no centro de terapia intensiva a luz da literatura.** Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança – Jun. 2013;11(1):78-87

BERNARDI, G. A.; COSTA, T. C. M. **Avaliação da atividade antimicrobiana do álcool 70% em superfícies contaminadas.** Journal of Infection Control. v. 6, n. 4, p. 1-11, 2017.

BRASIL. **Protocolo de manejo clínico do coronavírus (Covid-19) na Atenção Primária à Saúde.** 2020.

ANVISA. Nota Técnica nº 04/2020. **Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (2019-nCoV).** Disponível em:<<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMS-GGTES-ANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6fb9341c196b28>>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2014.105p. Cabral, F. W; Silva, M. Z. O. **Prevenção e controle de infecção no ambiente hospitalar.** Rev. S A N A R E, Sobral, V.12, n.1, p. 59-70, jan./jun. – 2013.

KAMPF, G.; KRAMER, A. **Epidemiologic Background of Hand Hygiene and Evaluation of the Most Important Agents for Scrubs and Rubs.** Clin Microbiol Rev., v.17, p. 863-893, 2004.

LIMA, Claudio Márcio Amaral de Oliveira. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). **Radiologia Brasileira**, v. 53, n. 2, p. V-VI, 2020.

MONTEIRO, N. et al. Saúde anuncia orientações para evitar a disseminação do coronavírus. **Agência Saúde**, 2020.

SEMMELEWIS, Ignaz. **The etiology concept and prophylaxis of childbed fever.** [1861] Trad. Codell Carter. Madison: The University of Wisconsin Press, 1983.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO **Guidelines on Hand Hygiene in Health Care**. First Global Patient Safety Challenge. Clean Care is Safer Care Geneva: WHO 14 Press, 2009. 270 p.