



## Projeto e fabricação de uma cabine de desinfecção de EPIs para profissionais da área de saúde

L. O. Estevam\*<sup>1</sup>, L. Rogério Júnior<sup>1</sup>, W.M. da Silva<sup>1</sup>, R.J. dos Santos<sup>1</sup>, G.H. Alves<sup>2</sup>, A.M.B. da Silva<sup>1</sup>, M.A.H.M. Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIUBE - Universidade de Uberaba

<sup>2</sup>UFU – Universidade Federal de Uberlândia

**Resumo** - Os profissionais da área de saúde, que trabalham diretamente no combate ao COVID-19 têm grande probabilidade de infecção pelo vírus, devido às sucessivas exposições a pacientes infectados e, principalmente, ao remover o equipamento de proteção individual (EPI), cuja superfície apresenta uma grande quantidade de carga viral. Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a construção de uma cabine de desinfecção, sendo planejado para uma policlínica odontológica universitária. O equipamento foi construído utilizando de uma estrutura de aço carbono, com chapas de composto de alumínio (ACM) nas laterais, contendo um circuito hidráulico, uma motobomba de alta pressão e aspersores. Uma mistura de Água e hipoclorito de sódio (NaClO) foi utilizada para promover a desinfecção, e aplicada via um sistema de pulverização. O túnel é composto por um módulo eletrônico, sensor de presença infravermelho, medidor de nível do reservatório do tipo boia, sistema de iluminação, painel de controle com interface visual, módulo de mensagens de áudio, bomba centrífuga e aspersores, funcionando em modo manual ou automático. A cabine é capaz de realizar orientações de uso por mensagens de voz e o sistema registra a quantidade de profissionais desinfectados. Depois da fabricação, o equipamento foi devidamente testado e disponibilizado para uso, associada às demais medidas de proteção individual dos profissionais de saúde. Foram registrados testes com inúmeros usuários, no qual o túnel se mostrou funcional, operando de forma satisfatória, totalmente automática e sem apresentar falhas.

**Palavras-chave** - COVID-19; Coronavírus; Cabine de desinfecção; Desinfecção de EPIs; Arduino.

### Design and manufacture of an PPE disinfection tunnel for healthcare professionals

**Abstract** - Health professionals who work directly in the fight against COVID-19 have a high probability of

infection by the virus, due to successive exposures to infected patients and, mainly, when removing personal protective equipment (PPE), whose surface has a large amount of viral load. This work presents the development and construction of a disinfection cabin, being planned for a university dental polyclinic. The equipment was built using a carbon steel structure, with aluminum composite sheets (ACM) on the sides, containing a hydraulic circuit, a high-pressure motor pump and sprinklers. A mixture of water and sodium hypochlorite (NaClO) was used to promote disinfection and applied through the spray system. The tunnel is composed of an electronic module, infrared presence sensor, float-type reservoir level gauge, lighting system, control panel with visual interface, audio message module, centrifugal pump and sprinklers, operating in manual or automatic. The cabin can carry out instructions for use by voice messages and the system records the number of professionals disinfected. After manufacturing, the equipment was duly tested and made available for use, associated with other individual protection measures for health professionals. Tests were recorded with numerous users, in which the tunnel proved to be functional, operating satisfactorily, fully automatic and without failures.

**Keywords:** COVID-19; Coronavirus; Disinfection tunnel; Disinfection of PPE; Arduino.

#### I. INTRODUÇÃO

À medida que a COVID-19 se espalhou, apresentando um perfil de alta infectividade, esforços foram realizados com o intuito de minimizar a transmissão da doença [1-2]. Em 11 de março de 2020 com 118319 casos confirmados e 4292 óbitos espalhados pelo mundo, a OMS declarou a doença como pandemia.

Pessoas assintomáticas tornaram-se uma grande preocupação, visto que mesmo no período de incubação do vírus, estimado em 5,2 dias, é possível que haja a transmissão do vírus [3 – 6].

Os profissionais de saúde, médicos e enfermeiros, que atuam na linha de frente no combate ao coronavírus apresentam um alto risco de contaminação. No entanto, os cirurgiões dentistas também despertam atenção devido à especificidade de seus procedimentos que envolvem comunicação face a face, exposição a saliva e inalação de aerossóis produzidos durante a realização dos tratamentos [7-8]. Além do risco imediato, os aerossóis gerados durante o procedimento podem permanecer no ar por um longo período de tempo antes de se depositarem em superfícies inanimadas ou entrarem no trato respiratório, podendo ainda permanecer viável nestas superfícies de 3 a 72 horas, dependendo da superfície e da temperatura, o que determina o aumento do risco de transmissão para estes profissionais [7-9]. Desta forma, cirurgiões dentistas, bem como todos os profissionais de saúde, devem estar atentos para a proteção contra a infecção e disseminação de doenças infecciosas.

À medida que as hospitalizações de pacientes contaminados começaram, os profissionais de saúde passaram a ser reconhecidos como grupo de alto risco em relação ao COVID-19, e são alvo das preocupações ocupacionais [10]. Um estudo realizado em Wuhan, na China, avaliou 138 pacientes hospitalizados com pneumonia relacionada ao COVID-19 e indicou que 29% destes pacientes eram profissionais de saúde [11].

Durante o período de pandemia, túneis e câmaras de desinfecção foram construídos e aplicados em diversos locais públicos e privados, tipicamente em ambientes com grande concentração ou passagem de pessoas, possibilitando a desinfecção de trajés, EPIs, objetos e ambientes.

O túnel instalado no Hospital Espanhol da cidade de Salvador (Figura 1), construído em parceria com o Senai-Cimatec do estado da Bahia, foi fabricado com perfis e chapas de alumínio, tubulações de Policloreto de Vinila (PVC) e bicos aspersores, sendo inspirado em projetos internacionais.

Figura 1: Túnel construído pelo Senai-Cimatec



O projeto desenvolvido neste trabalho teve como referência esse equipamento, sendo um túnel ou câmara de passagem, em que o usuário é submetido a jatos de hipoclorito de sódio, agente utilizado para desinfecção de superfícies de ambientes hospitalares, recomendado pela OMS, ANVISA e órgãos internacionais de saúde.

O presente trabalho expõe o desenvolvimento, a construção e aplicação de um túnel capaz de promover a desinfecção de paramentos de profissionais de saúde, oferecendo um equipamento de baixo custo, funcional e com recursos adicionais aos encontrados no comércio.

Esta pesquisa se justifica por permitir a antissepsia de EPIs de profissionais da área de saúde, antes de sua remoção, minimizando assim os riscos de contaminação por COVID19 durante a desparamentação.

Nesta primeira seção do artigo, foi realizada a contextualização da temática abordada na pesquisa e a sua contribuição. Na segunda seção é descrito o princípio de operação do túnel e como o usuário deve utilizá-lo. Em seguida, na seção 3, são expostos detalhes dos projetos mecânico e eletrônico do equipamento. Na seção 4, são apresentadas especificações técnicas dos principais componentes do túnel. Na quinta seção são mostrados os resultados dos testes de funcionamento, a instalação permanente da câmara e as atividades de continuidade da pesquisa. Ao final, é apresentada a conclusão da presente pesquisa.

## II. DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

### 2.1 Operação em modo manual

A operação manual consiste em acionar a bomba manualmente, por meio do botão 'Select' localizado no painel de controle do equipamento, promovendo a aspersão da mistura de água e hipoclorito de sódio (NaClO) no interior do túnel. O botão trabalha de forma retentiva, isto é, ao receber um pulso a bomba é ligada e se mantém acionada até receber outro pulso.

Para que este procedimento seja possível, é necessário selecionar o modo de operação manual, por intermédio de um interruptor tipo gangorra (Man/Aut), acessível no frontal do painel. A partida da bomba é intertravada com o nível do reservatório, não sendo acionada em nível baixo.

O modo manual apresenta-se como uma função auxiliar da máquina, sendo utilizado para testes e ajustes de componentes, em procedimentos de limpeza do circuito hidráulico, ou para realizar a higienização de objetos e materiais que possam ser inseridos no interior do túnel, em condições específicas.

Em manual, a iluminação interna pode ser acionada por meio de um botão 'Up' localizado no painel do módulo de controle.

### 2.2 Operação em modo automático

A forma principal de uso do equipamento é modo automático. Nenhuma intervenção humana é necessária neste modo de funcionamento. Na figura 2 são apresentadas todas as etapas da utilização do dispositivo.

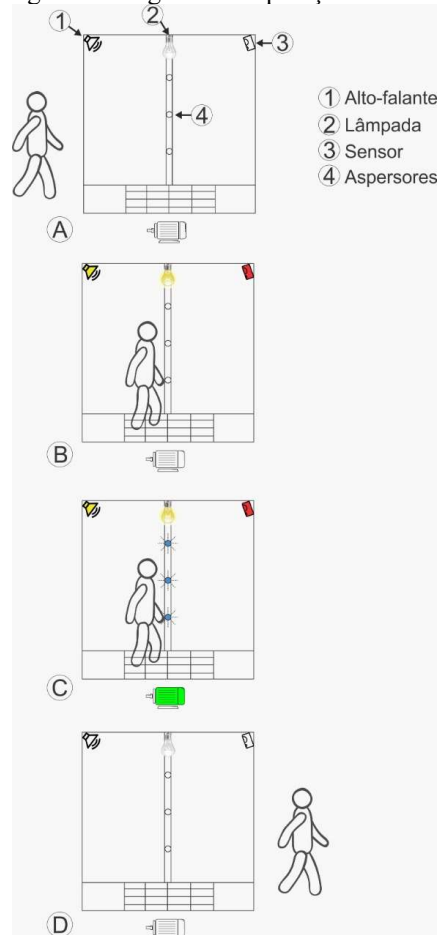
A iluminação interna do túnel indica a condição de trabalho, quando ligada, informa que o ciclo de operação está ativo, e se desligada, significa que está em *stand by*.

Na figura 2a, tem-se uma ilustração dos principais elementos elétricos e mecânicos, na qual a cabine encontra-se em repouso, representando a primeira etapa de operação.

Ao acessar o interior do túnel, um sensor detecta a presença do indivíduo e a iluminação é ligada instantaneamente. Neste momento inicia-se uma contagem de tempo de 3 segundos, para posterior acionamento da bomba. Ao mesmo tempo, uma mensagem de voz é reproduzida, a fim de orientar como o usuário deve se posicionar e se movimentar durante o

recebimento dos jatos do agente de desinfecção (Figura 2b).

Figura 2: Diagrama de operação do túnel



Após o acionamento da bomba, outra contagem de tempo é iniciada, e seis aspersores produzem jatos em várias direções, operando como nebulizadores, de modo a vaporizar o ambiente e a pessoa. Conforme as orientações, o usuário realiza movimentos giratórios, tendo os braços levantados, para que a área de exposição dos EPIs seja a maior possível (Figura 2c).

Finalizado o tempo de aspersão, a bomba é desligada, e o indivíduo pode sair da câmara para realizar a remoção de seus equipamentos de proteção. Com o interior do túnel vazio, a iluminação é desligada após alguns segundos, ficando à espera de outro usuário para realizar um novo ciclo de limpeza (figura 2d). O tempo de nebulização do hipoclorito de sódio pode ser ajustado nas configurações do módulo eletrônico.

### III. MATERIAL E MÉTODOS

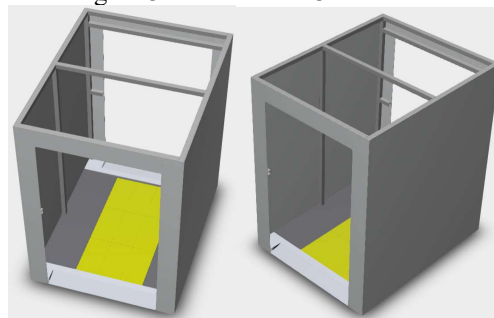
#### A. Estrutura mecânica do túnel

A escolha dos materiais utilizados no projeto mecânico teve como critérios: custo, acessibilidade, durabilidade e estética. A Figura 3 representa o desenho em 3 dimensões da estrutura, sendo ele apresentado em duas perspectivas. Composto por uma abertura de entrada e outra de saída, o túnel foi projetado com 1,5 metros de largura, 2 metros de comprimento e 2,2 metros de altura.

Na parte superior, não foi considerado fechamento com

chapas, somente uma lona plástica transparente, com intuito de reduzir custos e aproveitar a iluminação externa.

Figura 3: Desenho em 3D do túnel



Um piso plástico de estrado com estrutura vazada (Figuras 4 e 5) foi empregado com o propósito de drenar o condensado produzido pela aspersão.

Para a construção da estrutura foram utilizados tubos de aço carbono 1020, com geometria quadrada, dimensão de 50x50 milímetros e espessura da parede de 2 milímetros. Todas as peças foram soldadas manualmente com eletrodo revestido, recebendo revestimento com fundo preparador e tinta preta fosca, do tipo esmalte.

Figura 4: Estrutura do túnel – Vista frontal



Para o fechamento das laterais foram utilizadas chapas de ACM (figura 4), com um dos lados na cor branco brilhante. As chapas foram fixadas utilizando parafusos do tipo brocante-drywall de 4,2x13 mm e adesivos dupla face extraforte. A escolha do ACM se deve ao excelente acabamento, custo menor, se comparado às chapas de aço carbono e facilidade de manuseio.

Pode-se visualizar na figura 4, que além do piso plástico vazado, foram utilizados acabamentos laterais com chapas metálicas pintadas de branco. Abaixo do estrado encontra-se uma pequena área de coleta, composta por uma superfície fechada em desnível e um dreno na parte inferior.

Um filtro foi instalado no descarte do produto, interligado ao sistema de esgoto, oferecendo uma concentração maior de hipoclorito, tendo o intuito de tratar esse descarte.

#### B. Módulo eletrônico de controle

O módulo eletrônico digital foi desenvolvido com

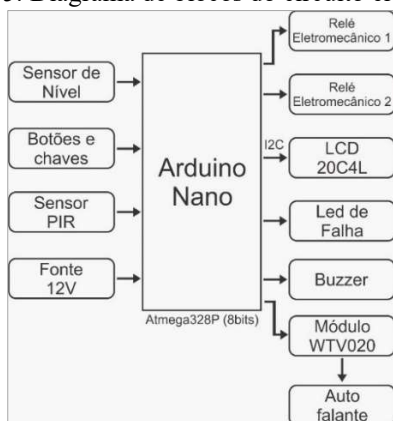
propósito de controlar o equipamento, sendo um item em destaque neste projeto, pois além de controlar a operação do túnel, agrega funções adicionais. Nesta seção são apresentados os detalhes do projeto de hardware, software, bem como a montagem dos elementos elétricos do painel de controle.

### C. Circuito eletrônico

A primeira etapa de projeto do módulo de controle foi o desenvolvimento de um sistema embarcado, capaz de ler comandos e sinais de sensores, e acionar atuadores de acordo com uma lógica de operação pré-definida.

Para facilitar o entendimento dos circuitos apresentados nesta subseção, um diagrama de blocos simplificado é mostrado na figura 5, expondo os principais elementos de entrada e saída conectados ao microcontrolador (uC).

Figura 5: Diagrama de blocos do circuito eletrônico



O projeto eletrônico tem como elemento principal a placa Arduino Nano, contendo o microcontrolador de 8 bits ATMEGA328P, composto por 8 entradas analógicas e 14 entradas/saídas digitais, sendo que 6 delas podem ser usadas como saídas de modulação de largura de pulso (PWM), portas de comunicação serial e conversores analógico-digital (ADC) de 10 bits de resolução (BLUM, 2016).

Ligados ao microcontrolador estão inúmeros periféricos de entrada: sensor de nível, botões de pulso e chaves instaladas no frontal do painel de controle, sensor de presença e um conversor AC/DC de 12V como fonte de alimentação. Acionados pelo Arduino tem-se os relés eletromecânicos (bomba e lâmpada), um display LCD com interface serial I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit), led indicador de falha, buzzer ativo e o módulo de som utilizado para reproduzir mensagens de voz. Alguns blocos do circuito eletrônico foram destacados e apresentados em maiores detalhes nesta subseção.

Apenas os circuitos de interface de saída são alimentados com tensão de 12V, demandando para todos os outros blocos uma tensão regulada em 5V. Desta forma, foi necessário aplicar ao circuito um regulador abaixador (step-down).

Neste caso, optou-se por utilizar o circuito integrado (CI) LM2575, um conversor Buck com capacidade de fornecer à carga uma potência de até 5W. Para a conexão entre os sensores e microcontrolador, foi utilizado um circuito de interface empregando um acoplador óptico, o CI PC817. A grande vantagem deste componente é o isolamento elétrico

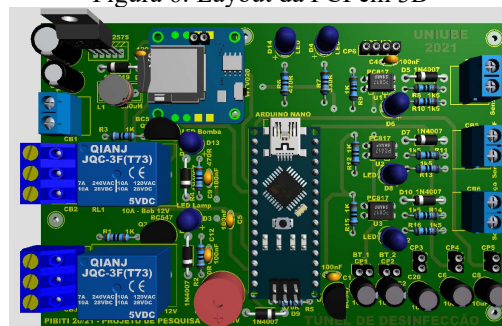
entre os circuitos.

Com o propósito de utilizar um sistema sonoro para emitir orientações ao usuário do túnel via mensagem de voz, foi escolhido o módulo de áudio descrito como WTV020-SD. Este *shield* é composto por um uC que acessa um cartão micro SD por comunicação serial. O cartão deve ser mapeado com sistema de arquivo FAT (File Allocation Table) e ter uma capacidade máxima de armazenamento de 1GB.

### D. Placa de circuito impresso

Após o projeto do circuito eletrônico, uma placa de circuito impresso (PCI) foi desenvolvida com objetivo de acomodar todos os componentes eletrônicos do circuito, inclusive a placa Arduino. Esta etapa foi dividida em duas partes: a primeira trata-se da elaboração do layout da PCI, e a segunda a fabricação da placa física e montagem dos componentes eletrônicos (Figura 6).

Figura 6: Layout da PCI em 3D



Na figura 6 tem-se o layout completo da placa de circuito impresso em 3D, construído com duas faces de trilhas (layers) e contendo componentes do tipo PTH (Pin through hole), montados na face superior da placa. Conectores do tipo borne foram utilizados para possibilitar as conexões de elementos externos com o circuito.

### F. Painel de controle

A última atividade de desenvolvimento do módulo eletrônico foi a construção de um painel de controle, possibilitando a instalação da placa eletrônica no seu interior e a acomodação de outros componentes, além de oferecer um frontal de interface para o usuário.

Na figura 7 é exibido o painel instalado no interior do túnel. Um adesivo de policarbonato foi elaborado para a instalação no frontal do painel, identificando todos os componentes de interface e oferecendo um aspecto profissional ao equipamento.

O tempo de apressão pode ser configurado entre 3 e 15 segundos. O contador de ciclos de operação pode ser zerado pressionando os botões UP e DOWN simultaneamente, e a ativação das mensagens de áudio pode ser habilitada e desabilitada por meio de uma chave seletora, localizada no frontal do painel de controle.

Se o modo de operação manual é selecionado, a bomba elétrica e a lâmpada são desligadas instantaneamente, e passam a ser controladas pelos botões SELECT e UP, respectivamente. A cada pulso nos botões, o status das cargas se alteraram, de desligado para ligado e vice-versa. Para o

acionamento da bomba, o nível do tanque não deve estar baixo.

Figura 7: Painel de controle instalado



Em modo automático, toda sequência de funcionamento é baseada na detecção da presença de um usuário no interior do túnel, feita pelo sensor PIR (Passive Infrared). Após o sensor ser atuado, a iluminação é ligada, o contador de ciclos incrementado e uma contagem de tempo de 3 segundos é iniciada. Decorrido o tempo, a bomba de aspersão é acionada e outra contagem de tempo é iniciada. Nesta etapa, o tempo decorrido é o valor ajustado pelo usuário, podendo ser de 3 a 15 segundos. Depois de finalizada a contagem a bomba é desligada, e o sistema aguarda a saída do usuário, para que a lâmpada se desligue e o equipamento esteja pronto para outro ciclo de operação. Na figura 8, pode-se verificar a montagem dos elementos elétrico-eletrônicos em uma caixa de comando.

Figura 8: Painel de controle com componentes internos



No interior da caixa de comando foram instalados: um disjuntor termomagnético para proteção da bomba, uma fonte de alimentação chaveada de 12VCC, botões pulsadores, chaves do tipo alavanca, um display LCD e um led de indicação de falha.

O painel foi instalado na parte interna do equipamento, em uma das laterais, sendo utilizados cabos elétricos externos ao painel com dupla capa de PVC, oferecendo ótima resistência à umidade e bom acabamento. A alimentação elétrica do equipamento foi especificada para 127VCA.

## III.1. ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES

### A. Reservatório e sensor de nível

Um container IBC (Intermediate Bulk Container) de 1000

litros foi utilizado para armazenar o agente de assepsia, medindo 1,2 metros de comprimento, 1 metro de largura e 1 metro de altura. O reservatório é fabricado com polietileno (PE), revestido por um gradio de aço galvanizado e instalado sobre um palete de madeira (figura 9).

Figura 9: Reservatório com chave de nível



A alimentação do tanque é realizada pela tampa superior e a sucção da bomba é executada por uma válvula de descarga borboleta. Uma chave de nível do tipo boia foi utilizada para indicação de nível baixo do IBC.

### B. Sensor de presença e iluminação

Para detectar a presença do indivíduo no interior do túnel foi utilizado um sensor de presença do tipo PIR. O sensor inververmelho (IR) passivo trata-se de um receptor IR capaz de detectar o calor humano a uma distância de até 15 metros, utilizando um elemento sensor pirotérmico integrado.

A instalação física do sensor foi realizada acima da porta de saída, sendo devidamente posicionado, a fim de limitar sua área de detecção para a região interna do túnel.

### C. Bomba centrífuga e aspersores

Na figura 10 verifica-se o local de instalação da bomba, sendo fixada em base de madeira, acoplada a uma extensão do palete. No recalque da bomba, o circuito de retorno para o tanque garante o ajuste desejado da vazão de fluido. Para esta tarefa, foi instalado um registro do tipo esfera na linha de retorno.

Figura 10: Bomba do circuito hidráulico



A alimentação dos aspersores foi realizada utilizando uma mangueira do tipo cristal trançada atóxica, capaz de suportar uma pressão de trabalho de até 17 kgf/cm<sup>2</sup>. O circuito de sucção e uma parte do recalque da bomba foram constituídos com tubulações rígidas de PVC, por meio de conexões soldáveis de 3/4 de polegada.

Foram instalados 6 bicos de nebulização, localizados ao centro do túnel, sendo 3 de cada lado, fabricados em PP, com conexão para mangueira de ½” e diâmetro de 1 mm.

#### IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as discussões que englobam as necessidades de saúde, pode-se evidenciar a preocupação em relação aos cuidados com a equipe multiprofissional (Silva et al., 2020). É uma medida de proteção mais barata, e extremamente necessária para a não disseminação do vírus, é a utilização de equipamentos de proteção individual com higienização adequada e essa precaução vale tanto para ambientes hospitalares quanto de outros ambientes de saúde (Silva et al., 2021). A definição de foco nesses profissionais tem sido exatamente o controle e o combate da pandemia de Covid-19, e ao evitar a contaminação de um número maior de profissionais por acidente de trabalho (Couto, 2021). Dessa forma, a construção do equipamento de desinfecção de EPIs, destinado à profissionais da área de saúde, se alinha com a literatura da área na busca do bem comum.

Após realizadas todas as etapas de fabricação, o túnel foi submetido a diversos testes de operação, validando sua atuação de forma segura e funcional, conforme esperado.

Todos procedimentos de operação e ajustes foram visualizados por meio do display LCD (Figura 11), exibindo informações úteis e disponibilizando uma interface interativa para configurações e monitoramento. São mostradas os seguintes dados: número de pessoas que utilizaram o túnel, nível do reservatório, o último valor configurado para o tempo de aspersão, o status da bomba, o modo de operação e se as mensagens de áudio estão ligadas ou desativadas.

Figura 11 – Interface do usuário – display LCD



Inicialmente foram realizadas avaliações em modo manual, acionando a nebulização pelo painel de controle. Depois inúmeros testes com o equipamento em automático foram realizados. Foi observado que o túnel trabalhou conforme as condições de projeto, realizando vários ciclos de desinfecção sem falha. Na configuração de tempo de aspersão, foram definidos valores de 3 a 15 segundos, e verificado que o melhor valor depende da vazão de fluido e da concentração da mistura de água e NaClO.

Um teste de operação pode ser visto por meio da figura 12. Neste ensaio o usuário foi submetido apenas a jatos de água. De acordo com as orientações sonoras, o indivíduo ergue os braços e gira recebendo esguinchos do agente de desinfecção.

Figura 12: Testes c/ o túnel em operação automática



É importante destacar que o presente trabalho expõe apenas a primeira etapa de uma atividade de pesquisa multidisciplinar. Após finalizada a fase de desenvolvimento, construção e disponibilização do túnel de desinfecção, a continuidade deste trabalho se dará no acompanhamento e quantificação da utilização do túnel, investigando a efetividade da desinfecção dos EPIs por meio de exames de PCR (polymerase chain reaction).

#### V. CONCLUSÕES

O equipamento desenvolvido mostrou-se funcional e confiável, conforme previsto na concepção do projeto, além de ser desenvolvido com tecnologias de fácil acesso comercial, baixo custo e utilizar um painel de controle eletrônico, tornando-se uma ferramenta importante, a fim de reduzir a contaminação de profissionais de saúde.

Além disso, este equipamento pode ser referência para outros trabalhos, sendo um ponto de partida para construções mais complexas. Como sugestão de continuidade, objetivando melhorias no projeto, pode-se implementar a dosagem automática de água e NaClO, com a instalação de um misturador integrado ao tanque. Espera-se que a aplicação do presente projeto possa reduzir a contaminação na superfície dos EPIs, de profissionais de saúde, antes da etapa de desparamentação.

#### REFERÊNCIAS

- [1] LI, Q. *et al.* Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 13, p. 1199–1207, 2020.
- [2] MITJÀ, O.; CLOTET, B. Use of antiviral drugs to reduce COVID-19 transmission. *The Lancet Global Health*, p. S2214109X20301145, 2020.
- [3] CHEN, N. *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*, v. 395, n. 10223, p. 507–513, 2020.
- [4] JIN, Y. *et al.* Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*, v. 12, n. 4, p. 372, 2020.

- [5] ROTHE, C. *et al.* Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 10, p. 970–971, 2020.
- [6] RYU, S.; CHUN, B. C.; KOREAN SOCIETY OF EPIDEMIOLOGY 2019-NCOV TASK FORCE TEAM. An interim review of the epidemiological characteristics of 2019 novel coronavirus. *Epidemiology and Health*, v. 42, p. e2020006, 2020.
- [7] PENG, X. *et al.* Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *International Journal of Oral Science*, v. 12, n. 1, p. 9, 2020.
- [8] SABINO-SILVA, R.; JARDIM, A. C. G.; SIQUEIRA, W. L. Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clinical Oral Investigations*, v. 24, n. 4, p. 1619–1621, 2020.
- [9] VAN D. *et al.* Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 16, p. 1564–1567, 2020.
- [10] KOH, David. Occupational risks for COVID-19 infection. *Occupational Medicine*, v. 70, n. 1, p. 3–5, 2020.
- [11] WANG, D. *et al.* Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, v. 323, n. 11, p. 1061, 202.
- [12] SILVA, J. M. D. *et al.* Coronavírus e os protocolos de desinfecção e reprocessamento de artigos hospitalares. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, e29996187, 2020.
- [13] SILVA, K. M. R. *et al.* Conduas sanitárias no enfrentamento da COVID-19. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 6, e42210615448, 2021.
- [14] COUTO, M. B. *et al.* Enfermagem do trabalho e o risco de contaminação biológica em tempos de pandemia de Covid-19. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, e515101623814, 2021.