

## 11º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2020

### DISPENSER AUTOMÁTICO DE ÁLCOOL EM GEL MICROCONTROLADO ACIONADO POR SENSOR ÓPTICO

RAFAEL M. ARAUJO<sup>1</sup>, ALICIA H. M. SALMAZO<sup>2</sup>, MILENA F. DA SILVA<sup>3</sup>, EDSON A. DUARTE<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bolsista do CNPq e estudante do 3º ano de eletrônica integrado ao ensino médio.

<sup>2</sup> Estudante do 3º ano de eletrônica integrado ao ensino médio.

<sup>3</sup> Estudante do 3º ano de eletrônica integrado ao ensino médio.

<sup>4</sup> Professor e orientador de projetos na instituição IFSP-Campus Campinas

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.05.02-5 Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais

**RESUMO:** O dispenser automático de álcool gel é um dispositivo microcontrolado que tem como objetivo fazer o acionamento de forma automática através de um sensor óptico, desta forma não ocorrendo a contaminação de forma mútua, sendo assim uma ação contra a disseminação do COVID-19 dentre outros vírus e bactérias. Este trabalho teve como motivação a grande expansão do contágio da doença COVID-19 no início de 2020, mobilizando a humanidade para os cuidados com a higienização das mãos recomendada pela OMS (Organização Mundial da Saúde) que é uma das medidas para minimização do vírus. Para a construção deste projeto foram utilizados a fonte de tensão, microcontrolador Arduino, sensor de proximidade e um servo motor. O sensor de proximidade detecta a presença da mão que enviará um sinal para o microcontrolador que foi programado em linguagem C, e o mesmo acionará o sistema mecânico para a liberação do álcool em gel. O resultado final alcançado foi o desenvolvimento de um acionador mecânico que dosa o álcool gel nas mãos do usuário sem qualquer contato com o dispositivo. Conclui-se que através da montagem do protótipo todos os objetivos foram alcançados e à vista disso sendo mais uma ação auxiliadora contra a disseminação do coronavírus.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dispenser de álcool gel; Automatização e Sensor sem contato.

#### AUTOMATIC ALCOHOL GEL DISPENSER MICROCONTROLLER DRIVEN BY OPTICAL SENSOR

**ABSTRACT:** The automatic alcohol gel dispenser is a microcontrolled device that aims to trigger it automatically through an optical sensor, so that there is no mutual contamination, thus acting against the spread of COVID-19 among other viruses and bacteria. This work was motivated by the great expansion of the contagion of the disease COVID-19 in the beginning of 2020, mobilizing humanity to care for the hygiene of the recommendations recommended by the WHO (World Health Organization), which is one of the measures to minimize the virus. The voltage source, Arduino microcontroller, proximity sensor and a servo motor were used to build this project. The proximity sensor detects the presence of the hand that sends a signal to the microcontroller that was programmed in C language, and it will activate the mechanical system for the release of alcohol in gel. The final result achieved was the development of a mechanical actuator that doses the alcohol gel in the user's hands without any contact with the device. It is concluded that through the assembly of the prototype all objectives were achieved and in view of this, it is one more helping action against the spread of the coronavirus.

**KEYWORDS:** Alcohol gel dispenser; Automation and Non-contact sensor.

#### INTRODUÇÃO

Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em 30 de janeiro de 2020, que o surto da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19) constitui uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional – o mais alto nível de alerta da Organização, conforme previsto no

Regulamento Sanitário Internacional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). É importante ressaltar as recomendações dadas pela OMS (Organização Mundial da Saúde) que são: utilizar com frequência o álcool gel e água e sabão para lavar as mãos, para assim evitar a disseminação do vírus. É de grande valia evitar o toque nos olhos, boca e nariz, pois as mãos podem ter encostado em superfícies contaminadas, podendo transferir o vírus para a boca, nariz ou olhos, desta maneira introduzindo-o para parte interna do corpo, deixando o indivíduo contaminado. (OPAS, 2020).

Tendo em vista as pesquisas realizadas pelos pesquisadores da Universidade de medicina de Greifswald, na Alemanha observa-se que o plástico é a superfície mais vulnerável de manter o vírus por longo prazo (GUGLIELMI, 2020) e observa-se que o frasco de álcool em gel vendidos em farmácias e mercados normalmente é feito de plástico, deste modo elevando as chances de qualquer indivíduo a se contaminar com o vírus ao pegar neste material (OPAS, 2020).

O álcool possui ação antimicrobiana, sendo capaz de matar bactérias e vírus em superfícies, porém para passar na pele o álcool em gel é o mais recomendado e eficaz do que o líquido, dado que é próprio para utilizar no corpo, pois além de apresentar uma textura mais agradável o mesmo não escorre com facilidade e assim hidratando a pele, ao contrário do líquido que promove o ressecamento (PANORAMA FARMACÊUTICO, 2020).

Levando-se em consideração essa problemática, o grupo decidiu desenvolver um dispenser automatizado de álcool em gel acionado por um sensor óptico que evita o contato das mãos do usuário com o dispositivo acionador.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolver esse projeto foram utilizadas as seguintes etapas, seguindo a metodologia de engenharia:

### a. Escopo:

O projeto se baseia em um sistema de automatização de um dispenser de álcool para que o mesmo seja acionado sem contato humano através de um sensor, para não contaminar o próprio objeto e infectar outras pessoas, com suas principais características e limites mostrados nos tópicos a seguir:

- Sistema Mecânico movimentado através do Servo Motor para acionamento do dispenser;
- Estrutura acionada por sensor infravermelho para verificar se há alguma mão para higienização, evitando o contato direto no dispenser pelas mãos dos usuários;
- Dimensionado para ser acoplado a um único dispenser;
- Fonte de energia elétrica externa;

### b. Diagrama de Blocos:

O diagrama de blocos apresenta os componentes que foram utilizados para construção do protótipo e a integração dos mesmos, deste modo é possível verificar como os componentes são integrados e facilita o entendimento do funcionamento do projeto, que pode ser visualizado na figura 1.

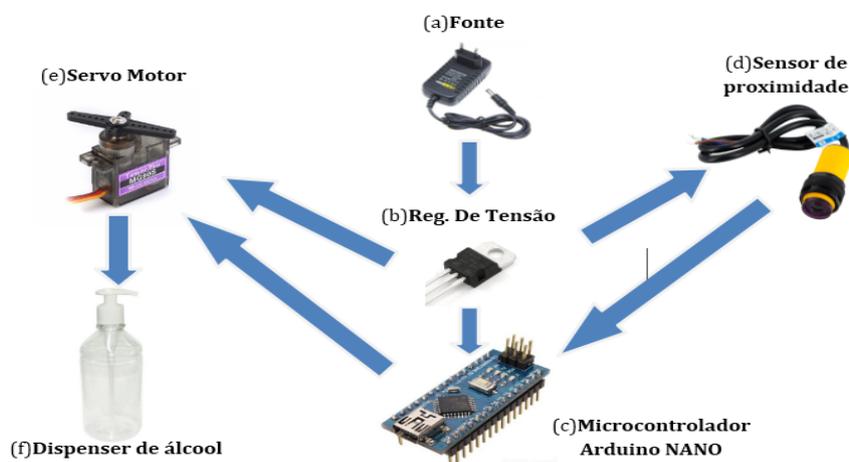


FIGURA 1. Diagrama de Blocos

### c. Funcionamento

O projeto tem como base o diagrama de blocos, e o seu funcionamento condiz em:

a) Fonte de alimentação é de 12V/2A alimenta o regulador de tensão (b) que irá fornecer 5V para todo o circuito;

b) O microcontrolador Arduino NANO alimentado pelo regulador de tensão receberá um sinal do Sensor de proximidade, também alimentado pelo item, sempre que houver uma mão para ser higienizada;

c) Com o sinal do item o item micro controla o Servo Motor para que o mesmo acione o dispenser de Álcool em gel e libere álcool em gel na mão do usuário.

### d. Lista de materiais

Os principais materiais que serão utilizados para realização do projeto, seu modelo ou código, são: Arduino NANO; Sensor de proximidade infravermelho E18-d80nk; Servo motor MG995; Fonte 12V Bivolt. O projeto finalizado tem um custo de aproximadamente RS 90,00. Os componentes foram escolhidos a fim de tornar o projeto mais compacto e acessível para as demais pessoas já que ele utiliza de componentes comerciais

### e. Programação

A programação se constitui em linguagem C no software de programação próprio do Arduino IDE e foi utilizado um Microcontrolador Arduino NANO V3 como dispositivo de automação, pois era necessário uma programação que quando o sensor óptico detectasse a aproximação das mãos para higienização o mesmo enviará um sinal ao Microcontrolador Arduino que irá controlar o Servo Motor, na qual o mesmo movimenta a estrutura, assim ocorrendo a liberação do álcool em gel. Em que o seu funcionamento pode ser exemplificado através do diagrama de blocos e do funcionamento.

### f. Esquema Elétrico

Para a elaboração do esquema elétrico foi utilizado o software EasyEDA, mostrado na figura 2, foi utilizado um regulador de tensão LM7805 para alimentar o circuito composto pelo microcontrolador, servo motor e o sensor óptico. A fonte de alimentação é uma fonte chaveada de 12V 2A.

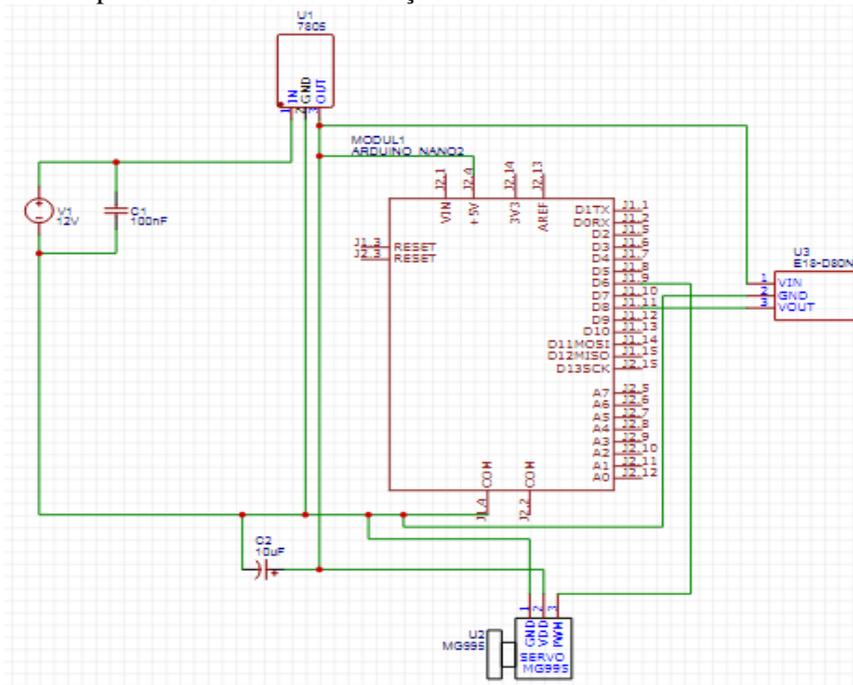


FIGURA 2. Esquema Elétrico

### g. Projeto Mecânico

O material escolhido para a estrutura mecânica do protótipo foi a madeira pinus vermelha, MDF e cedro com fixação por parafusos. A figura 3 mostra como foi montada a estrutura mecânica que serve de apoio para o dispenser de álcool gel, suporte para o servo motor e fixa o sensor óptico. As dimensões básicas do suporte são: 14x21x10 cm (CxLxH).

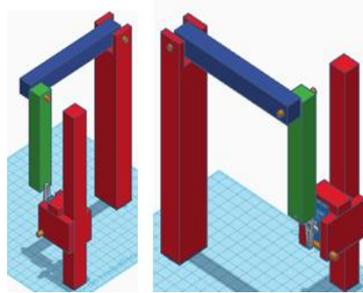


FIGURA 3. Imagem em várias perspectivas do Projeto Mecânico

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi desenvolvida uma estrutura mecânica que funciona junto a um sistema eletromecânico, que é quando o sensor é acionado e o circuito elétrico movimenta a estrutura através de um Servo Motor. Essa estrutura funciona com a maneira esperada, atendendo aos objetivos propostos, acionando assim o dispenser de álcool em gel sem contato humano, deste modo ajudando a reduzir a chance de contaminação no recipiente e nas pessoas. A distância entre o sensor e a mão do usuário para o acionamento é de 8 cm, medida a qual foi escolhida a fim do sensor não dar contato com a estrutura em si. Em um futuro próximo tentaremos fazer um modelo em que se poderá adequar a vários tamanhos diferentes de dispenser de álcool em gel.

A figura 4.a) o primeiro resultado alcançado para verificar a viabilidade do projeto e a figura 4.b) mostra a evolução da prototipagem do equipamento:



FIGURA 4. a) Primeira estrutura com palitos de sorvete. 4.b) Primeiro protótipo.

A figura 6 mostra o protótipo final pintado que está em operação, nele é possível verificar o sensor óptico, servo motor e caixa de controle.

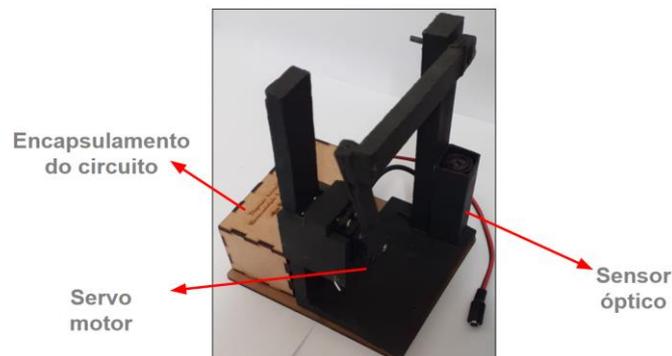


FIGURA 6: Segundo protótipo pintado com Sensor Óptico, Servo Motor e Caixa de controle integrados

Os seguintes links do youtube mostra o protótipo em funcionamento e a apresentação do projeto pelos alunos.

Funcionamento do protótipo:

<https://youtu.be/WxuGJ54i3Gc>

Apresentação do projeto:

<https://youtu.be/uhHawmg3zTA>

## CONCLUSÕES

Com os resultados apresentados podemos concluir que os objetivos foram alcançados com a montagem do dispenser automático de álcool gel. Os desenhos e códigos serão disponibilizados e assim esperamos que mais pessoas possa utilizar o equipamento desenvolvido. Está sendo desenvolvido, uma versão DIY (Faça você mesmo), em que os desenhos e instruções de montagem serão disponibilizados através de um site, e também será feita a vendas de kits apenas para que o consumidor final monte de maneira mais fácil e com os componentes eletrônicos já inclusos. Confeccionaremos estruturas para o dispenser de tamanhos e marcas variadas, para atingir um alcance maior de usuários.

## AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos a todos os que contribuíram para a realização deste trabalho, em especial ao IFSP Campinas, por ter nos proporcionado este estudo, e aos professores: Orientador Edson Duarte e ao nosso Coorientador João Alexandre, pela competência e dedicação dispensada no decorrer do curso e também deste trabalho, além da oportunidade de crescimento ao grupo proporcionado, nossos sinceros agradecimentos.

## REFERÊNCIAS

GUGLIELMI, Otávio Augusto. Coronavírus fica quanto tempo nos objetos?. G1, [S. l.], p. 1-1, 10 set. 2020. Disponível em:<<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/especial-publicitario/sanuv/como-higienizar/noticia/2020/09/10/coronavirus-fica-quanto-tempo-nos-objetos.ghtml>>. Acesso em: 20 out. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). O que é coronavírus? MINISTÉRIO DA SAÚDE, [S. l.], p. 1-1, 19 abr. 2020. Disponível em:<<https://www.saude.gov.br/o-ministro/746-saude-de-a-a-z/46490-novo-coronavirus-o-que-e-causas-sintomas-tratamento-e-prevencao-3>>. Acesso em: 19 abr. 2020.

PANORAMA FARMACÊUTICO (Brasil). Álcool em gel, líquido ou sabão?. PANORAMA FARMACÊUTICO, [S. l.], p. 1-1, 20 mar. 2020. Disponível em: <https://panoramafarmaceutico.com.br/2020/03/20/alcool-gel-liquido-ou-sabao-saiba-o-mais-indicado-para-combater-o-coronavirus/>. Acesso em: 10 abr. 2020.

OPAS. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus, OPAS BRASIL, 2020. Disponível

em:<[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875)>. Acesso: 08, abr 2020.