

SIMULAÇÃO DE SISTEMA EMBARCADO PARA DISPENSADOR DE ÁLCOOL GEL AUTOMÁTICO UTILIZANDO SENSOR ULTRASSÔNICO

Abstract. *This article is an article from a project that was made for the embedded systems chair of the bachelor's degree in computer science at IFCE Campus Maracanaú. The article aims to simulate an embedded system of an automatic alcohol gel dispenser with the use of sensors. Thus, when a person puts their hand under the dispenser, that is, the sensor, the alcohol will be ejected, as there has been activity near the sensor. The system will deactivate after 1 second and will activate again after a new approach or after 3 seconds. The practice of this project will be done on the Tinkercad website and on the Wokwi website .*

Resumo. *Esse artigo é um artigo de um projeto que foi feito para a cadeira de sistemas embarcados do curso de bacharel em ciência da computação do IFCE Campus Maracanaú. O artigo tem como objetivo simular um sistema embarcado de um dispensador de álcool gel automático com o uso de sensores. Assim, quando uma pessoa colocar a sua mão de baixo do dispensador, isto é, sensor, o álcool será despejado, pois houve uma atividade próximo ao sensor. O sistema será desativado após 1 segundo e será acionado novamente após uma nova aproximação ou depois de 3 segundos. A prática desse projeto será feito no site Tinkercad e no site Wokwi.*

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia no mundo tem cada vez avançando mais, e esse cenário de pandemia nos coloca o desafio de criar caminhos. 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 (OMS, 2020).

Uma das diversas formas usadas para combater o coronavírus é o uso de álcool gel (SILVA, RIBEIRO, VIUDE, 2021). O álcool possui ação antimicrobiana, sendo capaz de matar bactérias e vírus em superfícies, sendo o álcool em gel, próprio para passar na pele, pois além de apresentar uma textura mais agradável ele não escorre com facilidade e assim hidratando a pele (PANORAMA FARMACÊUTICO, 2020).

Um método simples para o combate ao coronavírus é o dispensador de álcool gel. Porém a maioria deles é necessário que seja apertado um botão para haver a liberação do álcool gel. Sendo que essa prática não é a ideal, pois esse botão irá ficar contaminado, já que muitas pessoas irão repetir essa ação, apertando o botão, infectando-o.

Portanto, esse artigo tem como finalidade simular uma criação de um dispensador de álcool gel automático. Quando a pessoa colocar a sua mão de baixo do dispensador, o álcool será despejado, pois houve uma atividade próximo ao sensor. O sistema será

desativado após 1 segundo e será acionado novamente após uma nova aproximação ou depois de 3 segundos. A prática desse projeto será feito no site Tinkercad e no site Wokwi. Tal projeto ajudará bastante no combate ao coronavírus.

O restante do artigo será organizado da seguinte forma. No capítulo 2 será apresentada uma fundamentação teórica sobre o assunto em questão. Já no capítulo 3, serão mostrados os métodos e a metodologia que será aplicada para a montagem do projeto final. No capítulo 4, será apresentado o cronograma semanal de etapas para a conclusão do dispensador de álcool gel. Por fim, no capítulo 5, são vistas as considerações finais desse artigo.

2. FUNDAMENTAÇÃO

Durante a pandemia, o dispensador de álcool em gel foi muito importante para a população mundial. Portanto, foram feitos vários projetos sobre esse assunto. Um deles foi feito um funcionamento do protótipo usando um arduino para receber as informações dos sensores, acionando os leds, a microbomba para despejar o álcool, e então mandar informação de temperatura ao display LCD, permitindo a abertura da porta automática, ou não. O grupo optou por demonstrar o funcionamento deste apenas por simulação (SILVA, Hugo Leandro da et al, 2021).

Excesso de toque físico em superfícies de grande alcance público, principalmente em hospitais, sem a devida higienização é um grande fator que contribui para infecções hospitalares de patógenos, principalmente em uma época histórica que foi de pandemia global do vírus COVID-19. Assim, foi desenvolvido um dispensador de álcool em gel fixo em parede de baixo custo, com mais visibilidade quanto a seu conteúdo interno e uma melhor usabilidade, diminuindo o risco de toques desnecessários (COSTA, Marcos Eduardo Virgili da, 2021).

No quadro da pandemia de COVID-19, observou-se a necessidade de fornecer dispositivos que permitam a desinfecção regular das mãos no espaço da Universidade de La Matanza, caracterizado pela circulação profusa de membros da comunidade acadêmica. Um estudo foi feito através do enquadramento do Programa Link 2020 da Universidade de La Matanza. O estudo relatou um projeto de instalação de dispensadores automáticos de álcool. Eles tinham que entregar automaticamente álcool líquido ou em gel para o usuário. Para isso, foi avaliado e desenvolvido um modelo de dispenser com carcaça em aço inox, bem como a construção e instalação de 20 unidades para dispensar álcool líquido ou em gel (RODOFILE, H. e FOURCADE, A., 2020). A seguir, na próxima seção, será visto os materiais e métodos que foram usados nesse trabalho.

3. MATERIAS E MÉTODOS

Para alcançar o objetivo proposto neste trabalho, será necessário a utilização de alguns materiais. Dentre esse materias estão um micro controlador Arduino, um esp32, um micro servo, uma placa de ensaio e um sensor ultrassônico de distância. Todos esses materias serão utilizados na plataforma online Tinkercad ou no site Wokwi e estão descritos nessa seção.

3.1. Micro controlador Arduino

Ao utilizar o Tinkercad, será necessário também o uso de um micro controlador Arduino (Figura 1). O Arduino, uma placa micro controladora, foi lançada na Itália em 2005, é

uma plataforma de prototipagem eletrônica baseada na flexibilidade e fácil utilização entre software e hardware de código-aberto (THAYANNE B. B., WELLINGTON F., FILIPE C. F. e ALBERTO C. N. N, 2014).



Figura 1. Micro controlador Arduino

3.2. Esp32

Ao utilizar o Wokwi, será necessário o uso do esp32 (Figura 2). O ESP32 é um poderoso microcontrolador SoC (System on Chip) com Wi-Fi 802.11 b/g/n integrado, Bluetooth de modo duplo versão 4.2 e vários periféricos. É um sucessor avançado do chip 8266 principalmente na implementação de dois núcleos com clock em versão diferente de até 240 MHz. Comparado ao seu antecessor, exceto esses recursos, ele também amplia o número de pinos GPIO de 17 para 36, o número de canais PWM por 16 e está equipado com 4 MB de memória flash. As placas ESP32 são produzidas em projetos de protótipos que podem ser usados em aplicativos domésticos inteligentes, automação, wearables, aplicativos de áudio, aplicativos de IoT baseados em nuvem e muito mais (M. Babiuch, P. Foltýnek and P. Smutný, 2019).



Figura 2. esp32

3.3. Micro servo

Um micro servo ou um servomotor (Figura 3) é um atuador eletromecânico utilizado para posicionar e manter um objeto em uma determinada posição. Para isso, ele conta com um circuito que verifica o sinal de entrada e compara com a posição atual do eixo.

Diferentemente dos motores de corrente contínua ou motores de passo que podem girar indefinidamente, o eixo de um servo possui a liberdade de apenas 180°, e ainda tem alguns que são adaptados para girar indefinidamente. Os servomotores geralmente possuem 3 pinos, a alimentação positiva (vermelho), 5V, a terra (Preto ou Marrom), GND, e (Amarelo, Laranja ou Branco), ligado a um pino digital de entrada e saída (ALLAN M., 2017).



Figura 3. Micro Servo

3.4. Protoboard

A protoboard, ou matriz de contato ou placa de ensaio (Figura 4), é uma placa com diversos orifícios conectados entre si horizontal ou verticalmente. Ela é muito utilizada para montar circuitos elétricos. Para a montagem de um circuito em uma protoboard é necessário apenas a conexão nos orifícios que a matriz de contato oferece. Esta característica possibilita que os componentes possam ser reutilizados diversas vezes sem nenhum prejuízo.

Os orifícios das extremidades inferior e superior na protoboard estão interligados horizontalmente e, os do interior da protoboard, estão conectados verticalmente. Isto significa dizer que não se deve ligar as extremidades de um componente, led, resistor, capacitor, em uma mesma trilha verticalmente na região central da protoboard (COSTA, João Ribeiro da, 2018).

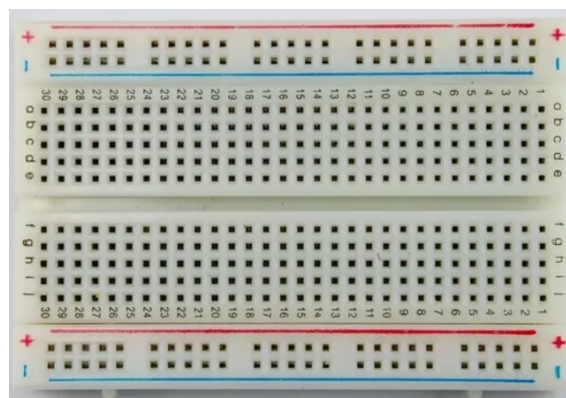


Figura 4. Protoboard

3.5. Sensor ultrassônico de distância

O sensor ultrassônico de distância HC-SR04 (Figura 5) é um dispositivo para medição ultrassônica, bastante utilizado em equipamentos eletromecânicos. Nele, há um circuito de controle, um transmissor e um receptor ultrassônico (AM Nakatani, AV Guimarães, VM Neto, 2014). Segundo o fabricante Elecfreaks, ele fornece medidas de 20 mm a 4000 mm, cuja precisão pode chegar a 3mm (Ultrasonic Ranging Module HC-SR04).



Figura 5. Sensor Ultrassônico De Distância

3.6. Metodologia

O processo para o funcionamento do dispensador de álcool gel, será o seguinte (Figura 6), o micro servo será utilizado como se fosse o dispensador e o sensor ultrassônico como se fosse a base de baixo do dispensador. Caso o sensor verifique uma distância máxima entre ele e um objeto, no caso, a mão de uma pessoa, o micro servo, isto é, o dispensador, irá abrir e virar 90 graus por um espaço de 1 segundo, liberando assim o álcool gel, fechando logo em seguida. O dispensador só abrirá novamente em duas ocasiões que são, a pessoa tirar a mão e colocar de novo ou ela deixar a sua mão parada por mais de 3 segundos.

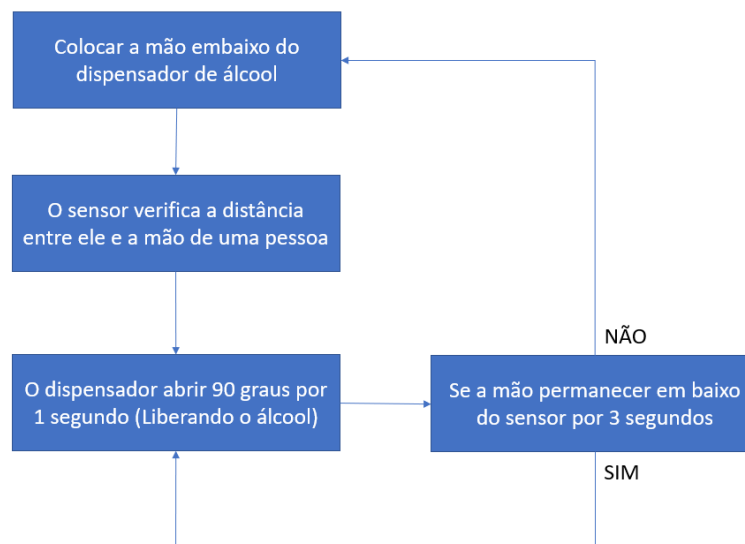


Figura 6. Fluxograma

Todo o processo será feito no Tinkercad, com o arduino, e no Wokwi, com esp32. O resultado a ser obtido será de acordo com a figura 7.

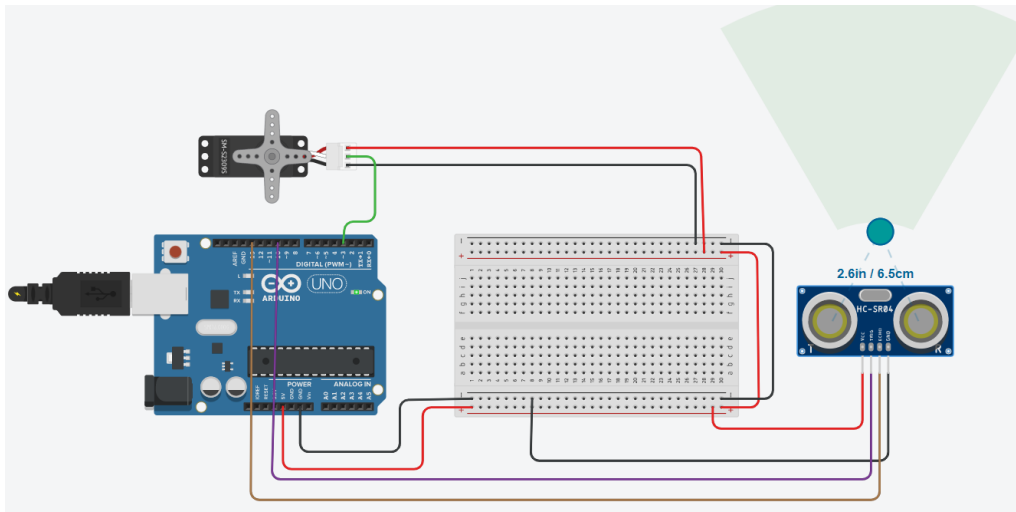


Figura 7. Ilustração do circuito

Após isso, será feito um comparativo entre o micro controlador Arduino e o esp32. A seguir, na próxima seção, será visto o cronograma a ser seguido nesse projeto.

4. RESULTADOS OBTIDOS

O resultado esperado era fazer um circuito no Tinkercad, que é um programa de modelagem tridimensional online gratuito que roda em um navegador da web, conhecido por sua simplicidade e facilidade de uso, está mostrado na figura 8.

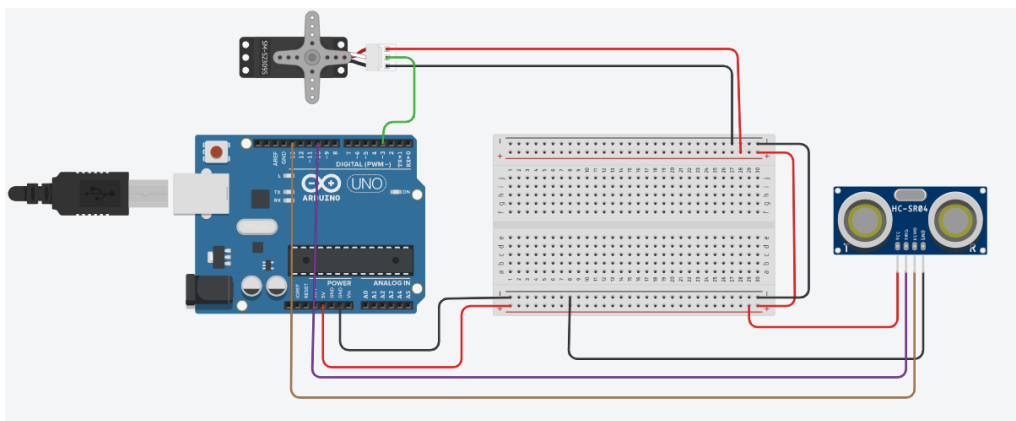


Figura 8. Circuito Tinkercad

Já o circuito feito no Wowki, um simulador ESP32, e de outras placas, online, gratuito e open source, está obtido na figura 9.

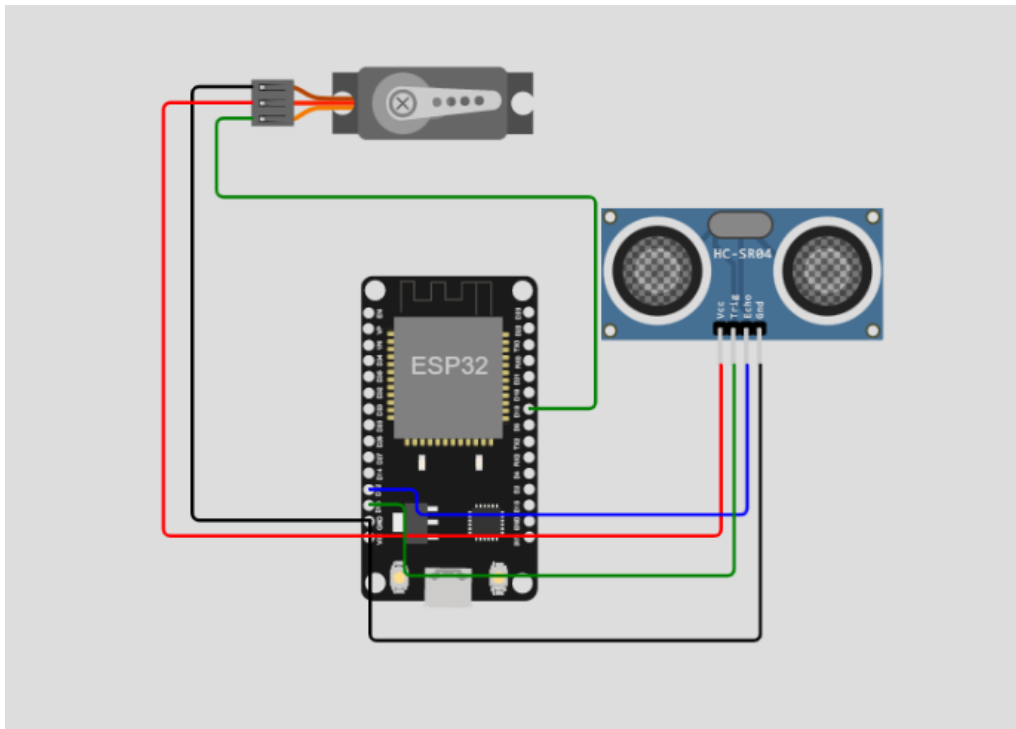


Figura 9. Circuito Wokwi

Os resultados, descritos anteriormente, só foram atingidos com a produção dos seguintes códigos que estão no repositório do github (THIAGO M. F., 2022).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi visto nesse trabalho que existe uma necessidade da existência de dispensadores de álcool gel espalhados por vários ambientes, onde há movimentação humana. Com o aparecimento da corona vírus e da presença de outras viroses, faz-se necessário meios de prevenção contra tais doenças, dentre essas precauções é o uso de álcool gel.

Porém, muitos dispensadores é essencial que a pessoa, que irá usá-lo, se mantenha em contato com ele, apertando-o para sair o álcool gel. Porém, como foi considerado nesse artigo, não é uma boa prática tocar no dispensador, já que todos estarão passando virus e bactérias, contaminando-o.

Sendo assim, foi proposto e foi cumprido uma simulação de dispensador de álcool gel automático, no Tinkercad, com o arduino, e no Wokwi, com esp32. O seu desenvolvimento é bastante viável para a saúde e para a prevenção de doenças da população em geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAN M. O que é Servomotor? Controlando um Servo com Arduino (2017). Disponível em: <https://portal.vidadesilicio.com.br/o-que-e-servomotor/:text=um%20sinal%20PWM.-,Micro%20servo%20motor%20SG90,a%20posi%C3%A7%C3%A3o%20atual%20do%20eixo>. Acesso em: 07 out. 2022.
- AM Nakatani, AV Guimarães, VM Neto. Medição com sensor ultrassônico HC-SR04. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Departamento de Eletrônica, Curitiba, Brasil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Departamento de Eletrônica, Curitiba, Brasil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Departamento de Eletrônica, Curitiba, Brasil. 2014.
- COSTA, João Ribeiro da. Aulas práticas realizadas na protoboard sob suporte de simulações criadas no modellus. Instituto Federal do Ceará, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Campus Sobral. abril 2018.
- COSTA, Marcos Eduardo Virgili da. Redesign de dispensador de álcool em gel, de fixação em parede, para uso em ambientes hospitalares. 2021
- M. Babiuch, P. Foltýnek and P. Smutný. Using the ESP32 Microcontroller for Data Processing. 2019 20th International Carpathian Control Conference (ICCC), 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/CarpathianCC.2019.8765944.
- OMS declara emergência de saúde pública de importância internacional por surto de novo coronavírus. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/30-1-2020-who-declares-public-health-emergencynovel-coronavirus>. Acesso em: 06 out. 2022.
- 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-sabaosaiba-o-mais-indicado-para-combater-o-coronavirus/>. Acesso em: 06 out. 2022.
- SILVA, Ana Júlia Benássi, RIBEIRO, Felipe Souza, VIUDE, José Walans. Dispenser de álcool gel automático e sensor ótico. 2021. 18f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em eletroeletrônica) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Escola Técnica Estadual - ETEC Trajano Camargo, Limeira.
- SILVA, Hugo Leandro da et al. Automatic system that releases 70% gel alcohol. Monografia (Curso Técnico em Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio). Etec Sylvio de Mattos Carvalho, Matão, São Paulo, 2021
- RODOFILE, H. e FOURCADE, A. (2020). Projeto e instalação de dispensador de álcool pró-desinfecção em ambiente universitário. Universidade Nacional de La Matanza. <http://repositoriocyt.unlam.edu.ar/handle/123456789/1223>
- THAYANNE B. B., WELLINGTON F., FILIPE C. F. e ALBERTO C. N. N. Protótipo de estacionamento automatizado utilizando modelo computacional matricial e microcontrolador arduino. Congresso Nacional de Matemática Aplicada à Indústria, nov 2014.

Ultrasonic Ranging Module HC-SR04. Elecfreaks. Datasheet. Disponível em: <http://users.ece.utexas.edu/~valvano/Datasheets/HCSR04b.pdf>. Acesso em 07 out. 2022.