

# **Controlador de acesso autônomo, com utilização da placa microcontroladora Arduino**

Douglas Aparecido dos Santos Melo <sup>1</sup>, Ícaro Yanis Ferraz <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Engenharia da Computação– Centro Universitário Central Paulista (UNICEP)

Estado de São Paulo (SP) – São Carlos-SP-Brasil

{icaroyanis030@gmail.com, douglasap.melo@hotmail.com }

## **INTRODUÇÃO**

Nos dias atuais, o cenário que vivemos da pandemia do covid-19, todos os estabelecimentos comerciais exigem uma ocupação mínima para a segurança da saúde pública. Tendo em vista esta realidade, os estabelecimentos tiveram que planejar métodos, para fazer o controle da quantidade de clientes que permanecem em seu ambiente, para evitar que com a aglomeração o vírus contamine mais pessoas.

Alguns dos procedimentos utilizados pelos comerciantes, foram controlar a saída e entrada de pessoas utilizando "papeizinhos", que são entregues na entrada e devolvidos na saída. Porém, esse método pode ser considerado anti higiênico ,inadequado e pouco eficaz, pois por ser manuseado de mãos em mãos existem altas possibilidades das pessoas se contaminarem e o controle da quantidade não ser exato dado que existe a possibilidade de o cliente esquecer de entregar o papel na saída.

Como alternativa para esse método, foi desenvolvido um dispositivo para realizar a contagem de pessoas automaticamente, tornando esse procedimento mais higiênico, prático e eficaz. Através da comunicação feita em conjunto da placa Arduino com os sensores ópticos reflexivos, foi possível com exatidão estabelecer a quantidade de pessoas dentro do local sem o auxílio de "cédulas de papéis", assim melhorando o fluxo de pessoas no estabelecimento evitando assim, perca do controle da quantidade máxima proposta pelos órgãos de saúde pública.

Um fator importante para ter surgido a ideia deste projeto, é tanto ajudar o comerciante poder abrir seu estabelecimento com segurança, quanto garantir a segurança para seus clientes e funcionários, assim também diminuindo a propagação do vírus, pois evita a aglomeração sem controle nos lugares, no qual é o maior motivo que faz os números de casos aumentarem ocasionando a superlotação dos hospitais.

O presente trabalho visa utilizar o arduino, pois é uma alternativa barata e de fácil acesso que permite fazer modificações futuras implementando outras melhorias sem grandes dificuldades, assim garantindo mudanças a critério do lugar que será aplicada.

## **MÉTODOS E PROCEDIMENTOS**

O método utilizado para realizar o desenvolvimento do projeto, foi utilizar dois sensores como uma ferramenta para fazer a captação de dados. Através deles foi possível fazer a leitura tanto da entrada quanto da saída de pessoas de um estabelecimento, de forma ser possível testar por meio da lógica do código se realmente alguém adentrou ou apenas se posicionou na porta, garantindo um controle mais preciso do fluxo de pessoas. Portanto, para a visualização do usuário, as informações são transmitidas para o display, e ao atingir a capacidade máxima de pessoas permitidas dentro do local um LED é acionado como forma de alerta visual.

## **MATERIAIS**

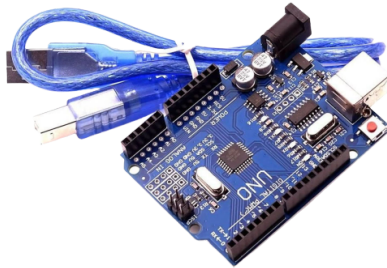
### **1. Placa microcontroladora arduino**

Em termos gerais, o Arduino é um placa composta por um microcontrolador Atmel de hardware livre. A placa conta com suporte de entrada/saída embutido (o que nos permite facilmente conectá-lo no computador). Já sua linguagem de programação padrão se baseia em C e C++. Ele pode ser usado de maneira independente para controlar diversos equipamentos ou até mesmo criar outros.

Existem diversos sensores e componentes desenvolvidos para o uso do Arduino. Essa variedade que permite que funcione como também como aparelho de medição. Também possibilita a criação de projetos que usem determinados parâmetros do ambiente como sinais. Além disso, existem módulos e Shields que expandem imensamente a funcionalidade da placa. Os mais comuns são módulos de comunicação ethernet, módulos de reprodução de sons, ou até mesmo módulos que acrescentam uma tela ao protótipo.

Porém, ao procurarmos sobre a placa em si, encontramos muitos tipos de Arduino! E isso acontece porque a família de Arduinos é grande! As placas se diferenciam basicamente em números de portas, capacidade de armazenamento, funções disponíveis e até mesmo na qualidade de processamento. Tudo isso para que o consumidor tenha poder de escolher qual será a rentabilidade do seu projeto! Ou seja, vai determinar se seu projeto vai precisar de muitas portas e pouco armazenamento, ou até que tenha um processamento muito rápido, por exemplo.

**Figura 1 – Arduino Uno**



**Fonte: (Filipeflop, 2021)**

## **2. Sensor óptico Reflexivo TCRT5000.**

O Sensor Óptico Reflexivo TCRT5000 é um componente eletrônico que funciona através de um sistema de reflexão infravermelho, onde um LED emissor IR e um fototransistor IR ficam lado a lado, separados apenas por uma parede de plástico. Quando um objeto se aproxima do sensor, a luz infravermelha emitida pelo LED (azul) emissor é refletida para o fototransistor LED (preto) que é ativado. Vale ressaltar que o material do objeto influencia diretamente na detecção do sensor, pois quanto mais reflexivo for o material, maior o campo de atuação do sensor.

O Sensor Óptico Reflexivo TCRT5000 é aplicado com frequência em projetos que envolvem detectar obstáculos. Em projetos de robótica, este sensor é aplicado em robôs (seguidores de linha ou sumô) e carrinhos.

### **– Especificações e características:**

- Tensão de operação: 5VDC
- Corrente máxima: 60 mA
- Comprimento de onda: 950nm
- Distância de detecção(máxima): 25mm

**Figura 2 – Sensor óptico reflexivo TCRT5000**



**Fonte: (Filipeflop, 2021)**

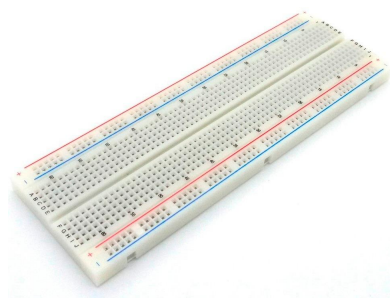
### **3. Protoboard**

Também conhecida como matriz de contatos ou placa de prototipagem, a protoboard é uma placa que possui furos e conexões internas para montagem de circuitos, utilizada para testes com componentes eletrônicos. Sua maior vantagem de uso é que ele dispensa a necessidade de solda para conectar tais circuitos.

Em outras palavras, a protoboard é uma placa de ensaio que serve como um protótipo de um aparelho eletrônico, com uma matriz de contatos que possibilita construir circuitos de teste sem que haja necessidade de solda e, assim, garantindo segurança e agilidade em diferentes atividades.

Ou seja, serve como um instrumento de teste: antes de se soldar na placa, você testa no protótipo, e, se tudo der certo, parte para o projeto final.

**Figura 3 – Protoboard**



**Fonte: (Filipeflop, 2021)**

#### 4. Display de 7 segmentos (3 dígitos)

O display de 7 segmentos é um display de baixo custo com a finalidade de mostrar informações alfanuméricas (binário, octadecimal, decimal ou hexadecimal) para o usuário observar de forma simples o processo interno do dispositivo que o controla.

Basicamente um display de 7 segmentos é composto de sete segmentos onde cada um deles podem ser controlados individualmente, assim como os LEDs conectados nas portas do Arduino onde são controlados individualmente; uma vez que esses segmentos ligados individualmente forem combinados, eles podem representar números de 0 a 9 ou letras de A a F. Existem alguns tipos de displays de 7 segmentos, porém o mais utilizado é o composto de LEDs (do inglês – light emitting diode – em português diodo emissor de luz). Existem dois tipos de configurações de ligação do display 7 segmentos composto por LEDs, que são, catodo comum e anodo comum.

A configuração catodo comum é a forma de ligação em que todos os catodos dos LEDs são conectados em um único terminal. Já a configuração anodo comum é a forma de ligação em que todos os anodos dos LEDs são conectados em um único terminal.

**Figura 4 – Display 7 segmentos**



**Fonte: (Filipeflop, 2021)**

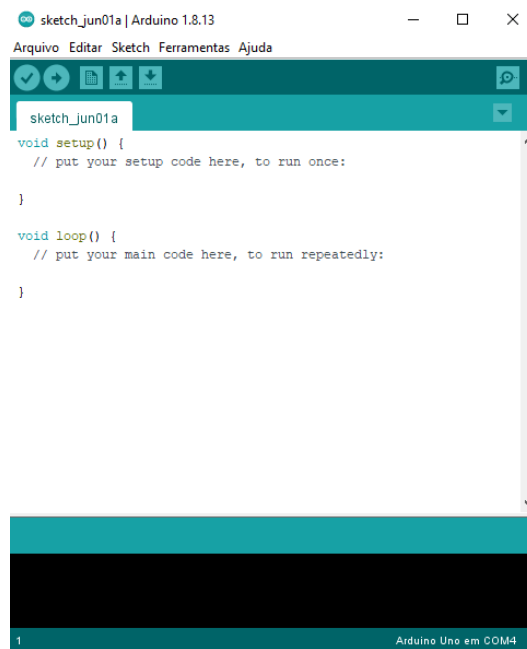
#### 5. Arduino (IDE)

O Ambiente Integrado de Desenvolvimento Arduino - ou software do Arduino (IDE) - contém um editor de texto para escrever código, uma área de mensagem, um console de texto, uma barra de ferramentas com botões para funções comuns e uma série de menus. Ele se conecta ao hardware Arduino/Genuino para fazer o upload (envio) dos programas desenvolvidos e também para se comunicar com esses programas (ARDUINO, 2005).

Os programas escritos usando o software do Arduino (IDE) formam sketches (esboços). Estes esboços são escritos no editor de texto e são salvos com a extensão de arquivos (.ino). O editor possui recursos para cortar/colar e para pesquisar/substituir texto. A área de mensagens mostra feedbacks durante os processos de salvar e de exportar, além de exibir erros.

Os botões da barra de ferramentas permitem verificar/carregar programas, criar/abrir/salvar esboços e abrir o monitor serial, uma ferramenta usada para gerenciar a comunicação serial com a placa.

**Figura 5 – Ambiente de Desenvolvimento Arduino IDE**



**Fonte: (Arduino, 2021)**

Um código usado em Arduíno possui uma estrutura básica que sempre deve ser seguida. Basicamente, todo código deve possuir duas funções:

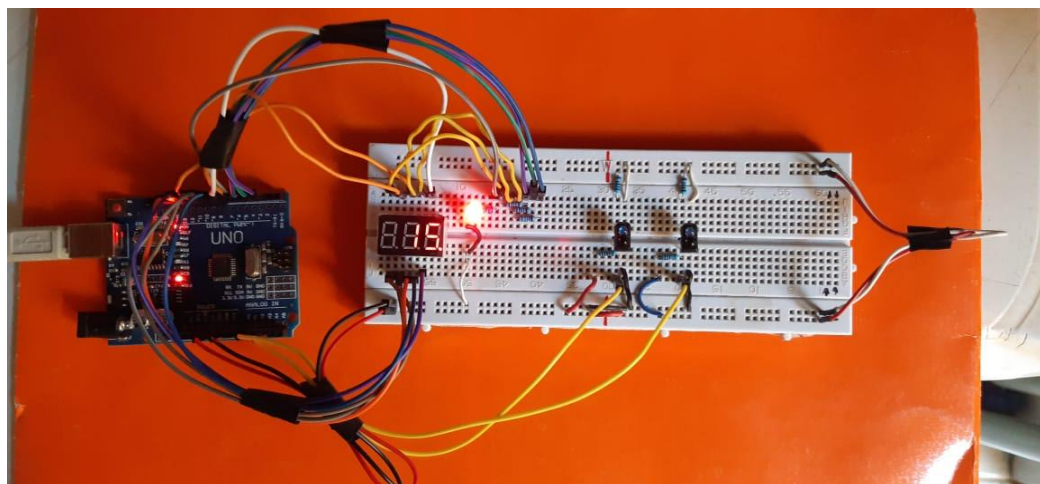
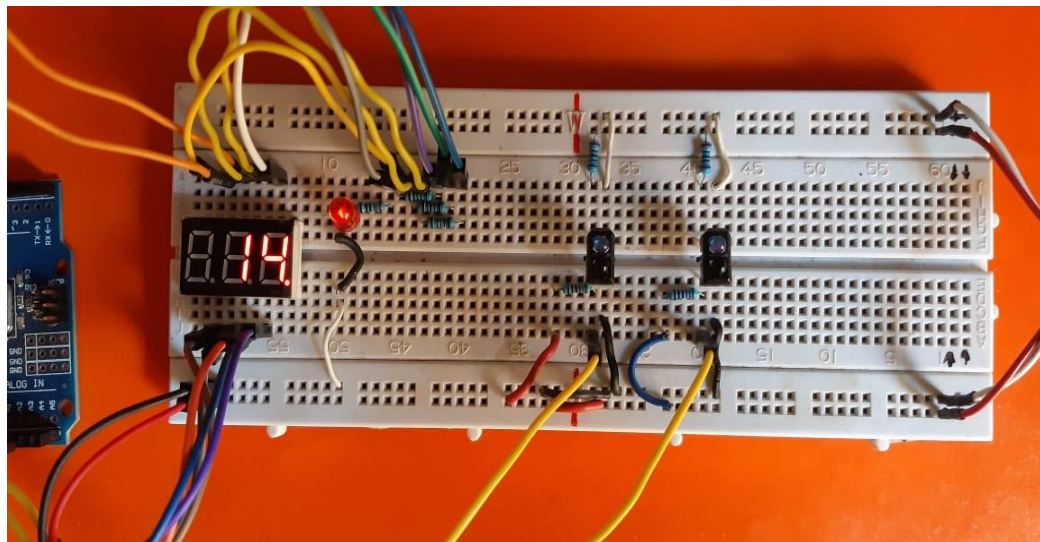
- **void setup( )** : Esta função é chamada apenas uma vez, no início da execução do código, ela deve ser usada para setar qualquer componente ou variável do código, analogamente à um método construtor de uma classe. A função pode ser chamada pelo usuário posteriormente, porém isto não é uma boa prática, por convenção a função setup ( ) só deve ser usada para inicialização.
- **void loop( )** : o código irá chamar esta função loop ad infinitum. É interessante frisar que projetos de eletrônica e robótica normalmente funcionam em cima de um loop infinito, como é o caso do Arduíno. Esta função é análoga a função main() de um código em C.

## RESULTADOS

Após o protótipo ter sido montado, foram realizadas os respectivos testes de mesa tanto para o caso de entrada de pessoas que é feito pela leitura do sensor 1 (responsável pelo incremento do valor no display), quanto para o sensor 2 que faz a leitura do que seria a situação de saída do cliente do estabelecimento (responsável pelo decremento do valor no display) e foi implementado um led como sinal visual que acende quando chegou a ocupação máxima permitida no estabelecimento.

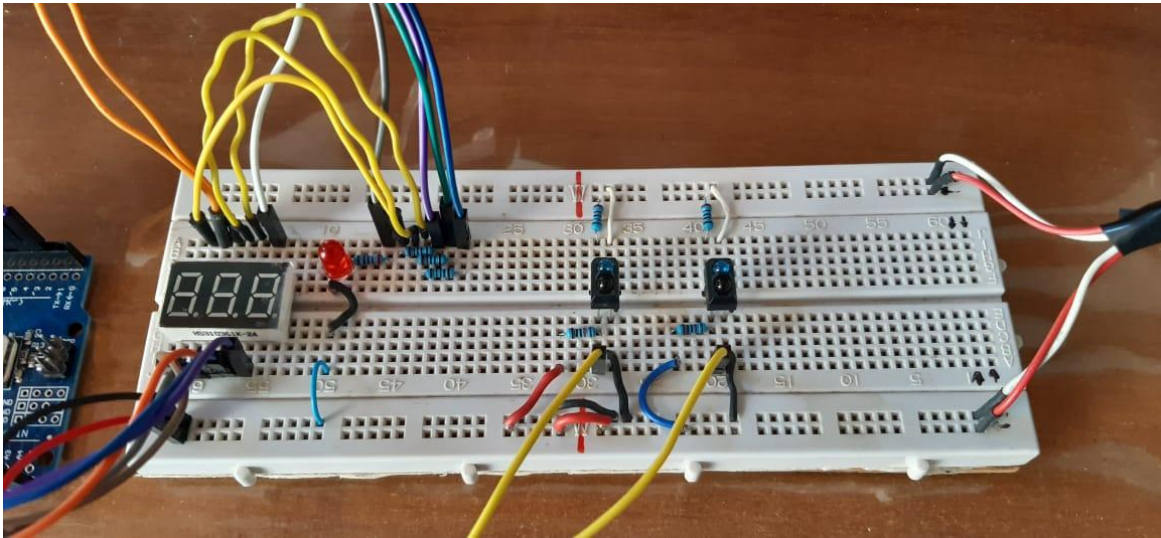
Durante a rotina de testes observou um pequeno “bug”, que caso alguma pessoa parasse em frente ao sensor causava um travamento do funcionamento do display. A solução foi incrementar ao algoritmo um procedimento chamado “detecção de bordas” que utiliza a comparação de valores de leitura dos sensores, que só manda a informação ao display após a confirmação dos parâmetros escolhidos.

Figura 6 e 7





**Figura 8**



**Protótipo controlador de acesso em funcionamento.**

**Imagens 6, 7 e 8 acima.**

## **REFERÊNCIAS**

EMPELTECJR. **Arduino: introdução a um universo de possibilidades para sua automação.** Disponível em: <<https://empeltecjr.com/automacao-controle-e-arduino/>> Acesso em: 1 de junho 2021.

BLOG MASTER WAKLKER SHOP. **Como usar com Arduino – Sensor Óptico Reflexivo TCRT5000.** Disponível em: <<https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/arduino-utilizando-o-sensor-reflexivo-tcrt5000>> Acesso em: 1 de junho 2021.

BLOG MULT COMERCIAL. **O que é protoboard?.** Disponível em: <<https://blog.multcomercial.com.br/saiba-o-que-e-protoboard-e-qual-sua-utilidade/>> Acesso em: 1 de junho 2021.

FILIPEFLOP. **O que é um display de 7 segmentos?.** Como funciona o display de 7 segmentos?.

Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/como-usar-um-display-7-segmentos-com-o-arduino/>> Acesso em 1 de junho 2021

ARDUINO. **About Us.** Disponível em <<https://www.arduino.cc/>> Acesso em 22 de fevereiro de 2019.



ARDUINOMODULES. **KY-026 Flame Sensor Module**. Disponível em:  
<<https://arduinomodules.info/ky-026-flame-sensor-module/>>. Acesso em: 28 junho 2019.

GITHUB. **Software. Setting up**. Disponível em: <<https://github.com/DeanIsMe/SevSeg>>  
Acesso em 2 de junho de 2021