

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DETECTOR DE OBSTÁCULOS COM ARDUINO COMO AUXÍLIO NO DESLOCAMENTO DE DEFICIENTES VISUAIS

RAFAELA SOBREIRA RODRIGUES¹; CAMILA SILVA FERREIRA²; NÚBIA
BRANT FREIRE MARTINS³; DANIEL MORAES SANTOS⁴

¹*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – rafaela.sobreira@ufvjm.edu.br*

²*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – camila.ferreira@ufvjm.edu.br*

³*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – nubia.brant@ufvjm.edu.br*

⁴*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – daniel.moraes@ufvjm.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A Deficiência visual é definida como uma restrição ou perda total do uso das habilidades dos olhos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007). Segundo dados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, 23,9% da população brasileira possui deficiência, dentre elas, a mais representativa a visual, atingindo 3,6% dos brasileiros.

Os deficientes visuais utilizam como instrumentos de apoio o cão guia e bengala para se locomoverem de forma segura. Porém, esses auxílios não possibilitam a identificação de determinados obstáculos acima do chão (TRINDADE et al., 2016).

A Tecnologia Assistiva, possui papel fundamental para os deficientes visuais, uma vez que permite a realização de atividades que seriam impossíveis sem a presença dessa tecnologia sejam realizadas. Além disso, com uso desse auxílio promove-se a inclusão na era da comunicação e informação digital (CAMPÉLO et al., 2011).

O Arduino, foi criado na Itália em 2005 no Interaction Design Institute. É uma versátil plataforma de prototipagem eletrônica, de hardware e software aberto. Fácil de usar e de baixo custo. (OLIVEIRA et al., 2018).

A Aplicabilidade do Arduino pode ser realizada em diversos setores, podendo ser na área de impressão 3D, engenharia, robótica, entre várias outras áreas. A placa Arduino utilizada na construção deste projeto foi o Arduino Uno. Além deste dispositivo, foram utilizados outros componentes como o buzzer e o sensor ultrassônico HC-SR04.

Portanto, este projeto tem como objetivo auxiliar deficientes visuais por meio de um protótipo para a detecção de obstáculos construído a partir de materiais de baixo custo, e com o auxílio do Arduino acoplado a um bone, podendo ser utilizado como complemento à bengala ou cão guia. Com o uso do boné detector de obstáculos, possibilitaria aos deficientes visuais maior autonomia e segurança no deslocamento, proporcionando maior acessibilidade.

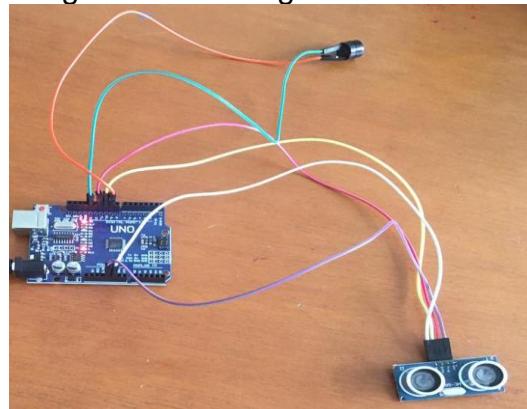
2. METODOLOGIA

Na primeira etapa para montagem do circuito, foi conectado um sensor ultrassônico na placa Arduino Uno. O Pino VCC, foi ligado com o jumper roxo na porta de saída 5V do Arduino. O Pino TRIG, foi ligado com o jumper vermelho na porta digital ~11 do Arduino. O Pino ECHO, foi conectado ao jumper amarelo na porta digital ~10 do Arduino. O Pino GND, foi conectado ao jumper branco na porta de saída GND do Arduino.

Posteriormente, foi conectado o buzzer na placa Arduino Uno. A saída positiva do buzzer foi ligada à porta digital ~9 do Arduino com um jumper laranja e a saída negativa ligada a uma porta GND do Arduino com jumper verde.

Na Figura 1, está representado o circuito, com os principais componentes:

Figura 1 – Montagem do Circuito.



Fonte: Autores, 2019.

O código foi desenvolvido pelo Arduino IDE e comentado, como ilustrado a seguir:

```
#define Pino_trig 11 // Definido o pino trig do sensor ultrasonico no pino 11 do Arduino;
#define Pino_echo 10 // Definido o pino echo do sensor ultrasonico no pino 10 do Arduino;
#define Pino_buzzer 9 // Definido o pino positivo do buzzer no pino 9 do Arduino;

int distancia; // variavel inteira de distancia;
long duracao; // variavel de duracao;

void setup() {
    Serial.begin(9600); // Inicia a comunicação serial;
    pinMode (Pino_echo, INPUT); // Define o pino como entrada;
    pinMode (Pino_trig, OUTPUT); // Define o pino como saida;
    pinMode (Pino_buzzer, OUTPUT); // Define o pino como saida;
}

void loop() {
    digitalWrite(Pino_trig, LOW); // desativa o pino;
    delayMicroseconds(2); // pausa de 2 microsegundos;
    digitalWrite(Pino_trig, HIGH); // ativa o pino;
    delayMicroseconds(10); // pausa de 10 microsegundos;
    digitalWrite(Pino_trig, LOW); // desativa o pino;
    duracao = pulseIn(Pino_echo, HIGH); // ativa o pino e retorna tempo de viagem da onda sonora;
    distancia = duracao*0.0343/2; // calcula a distancia;

    if (distancia <= 60){
        digitalWrite(Pino_buzzer, HIGH);
    }
    else{
        digitalWrite(Pino_buzzer, LOW);
    }
    Serial.print("Distancia: "); //Imprime a distancia;
    Serial.println(distancia);
}
```

Conectado a placa Arduino no computador, foram realizados testes de calibração. Alternando no código a distância para 20 cm, 30 cm e 60 cm, para verificar o monitor serial do IDE, se a distância medida do sensor ultrassônico ao objeto estava correta. Foi confirmado nos testes o funcionamento. O código final

com a distância escolhida de 60 cm do usuário ao obstáculo foi compilado na placa do Arduino Uno.

Na terceira etapa, a montagem do protótipo ocorreu pelo circuito fixado em um boné. O sensor ultrassônico ficou na parte frontal do boné para que as medidas de distância fossem realizadas. A placa Arduino Uno, a bateria (para alimentar a placa), o buzzer, e foram colocados dentro de uma saco de papel, costurado na parte traseira do boné.

Foram listados na Tabela 1, todos os materiais utilizados para o desenvolvimento do protótipo:

Tabela 1 – Materiais utilizados.

Itens
1 Arduino Uno + Cabo USB
1 Sensor ultrassônico
1 Buzzer
1 Bateria 9V
1 Adaptador de bateria de 9V
10 Jumpers
1 Boné
1 Linha
1 Agulha
1 Fita preta
1 Saco de papel

Fonte: Autores, 2019.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 representa o protótipo após a montagem:

Figura 2 – Protótipo detector de obstáculos.



Fonte: Autores, 2019.

Foram realizados testes em campo para avaliar o desempenho do protótipo. Um estudante portador de deficiência visual da UFVJM foi convidado a realizar os testes usando o protótipo em ambientes com obstáculos distintos como pessoas, paredes, entre outros. Foi comprovando então a funcionalidade do protótipo uma vez que a cada obstáculo era emitido um aviso sonoro.

4. CONCLUSÕES

O custo total do projeto foi de aproximadamente R\$ 69,84, o protótipo pode ser considerado uma alternativa economicamente viável e acessível ao público alvo. A proposta do boné consiste em um complemento à bengala ou até mesmo o cão guia, já que esses itens não identificam obstáculos acima do chão.

Uma alternativa para pesquisas futuras seria o acoplamento em outros dispositivos como óculos, pulseiras, entre outros objetos. Melhorias na estética e funcionalidade poderão ser realizadas, contribuindo assim para acessibilidade, conforto e segurança para o público com deficiência visual. Os objetivos deste trabalho foram alcançados, sendo um ponto de partida para novos protótipos nessa área.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPÊLO, R. A. et al. Inclusão digital de Deficientes Visuais: O uso da Tecnologia Assistiva em Redes Sociais online e Celulares. In: COMPUTER ON THE BEACH, 2., 2011, São José: CTTMar/UNIVALI: 2011. p. 109-118. Acessado em 13 out. 2019. Online. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/6329/3566>

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características Gerais da População, Religião e Pessoas com Deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Acessado em 15 out. 2019. Online. Disponível em https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Formação continuada a distância de professores para o atendimento educacional especial. Brasília, 2007. Acessado em 30 set. 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf

OLIVEIRA, C. L. V. et al. Aprenda Arduino: Uma abordagem prática. Duque de Caxias: Katzen Editora, 2018. p. 181. Acessado em 13 out. 2019. Online. Disponível em: <http://www.fatecjd.edu.br/fatecino/material/ebook-aprenda-arduino.pdf>

TRINDADE, A. B. P. et al. Overview - Olhar de cima. Porto Velho, 2016. Acessado em 13 out. 2019. Disponível em: <http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/9f099d73a3cb32e876660cf35c15b6bb.pdf>