

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA ELETRÔNICO DE BAIXO CUSTO PARA AUXILIAR A LOCOMOÇÃO DE DEFICIENTES VISUAIS.

Francisco Dian de Oliveira Ferreira.

E-mail: [dian.ferreira@aluno.uece.br](mailto:dian.ferreira@aluno.uece.br).

Escola do Campo Francisca Pinto dos Santos

**Participantes:** Graciela Carlos da Silva e Francisca Pinto dos Santos.

**RESUMO:** A tecnologia está vinculada nos diversos segmentos da sociedade contemporânea. Mediante a essa ascensão tecnológica, nota-se o surgimento de novas possibilidades para promoção da acessibilidade. Diante disso, o projeto visa auxiliar a locomoção de deficientes visuais a fim de proporcionar maior qualidade e independência, contribuindo também no desenvolvimento de alternativas inovadoras voltada tanto a acessibilidade quanto a inclusão de deficientes visuais.

**Palavras-chave:** Acessibilidade, tecnologia, deficiente visual

10

## DEVELOPMENT OF A LOW-COST ELECTRONIC SYSTEM TO ASSIST THE LOCOMOTION OF THE VISUALLY IMPAIRED

**ABSTRACT:** Technology is linked in various sectors of contemporary society. Through this technological rise, look for new possibilities for promoting accessibility. Given this, the project aims to assist the mobility of the visually impaired in order to offer greater quality and independence, also contributing to the development of innovative alternatives aimed at both accessibility and inclusion of the visually impaired.

**Keywords:** Accessibility, technology, visually impaired

### INTRODUÇÃO

A contemporaneidade é marcada pela ascensão da tecnologia de informação (TIC) nas relações sociais e profissionais. Diante disso, percebe-se que o avanço tecnológico possibilita novas formas de comunicação entre os indivíduos das quais muitas apresentam potencialidades para a promoção da inclusão, principalmente a inclusão de pessoas com deficiência. Embora haja avanços na discussão sobre o assunto, ainda há muito a ser feito e pensado para garantir não apenas os direitos legais, mas também a melhoria da qualidade de vida desse público.

### OBJETIVO

Desenvolver um sistema eletrônico de baixo custo para auxiliar a locomoção de deficientes visuais.

### Objetivos específicos

- Elaborar um sistema eletrônico de baixo custo capaz de detectar obstáculos a longa distância;
- Analisar as principais dificuldades de locomoção enfrentadas por deficientes visuais;
- Propor novas formas inovadoras de promoção de acessibilidade de deficientes visuais.

### METODOLOGIA

O desenvolvimento do presente trabalho se baseia em dois módulos: o *hardware* e *software*. O projeto iniciou-se com a criação do *software* e depois a montagem do *hardware* do sistema eletrônico. Na elaboração da parte lógica utilizou-se a linguagem de programação “C” para criar o algoritmo (ou código) responsável por controlar todo o sistema.

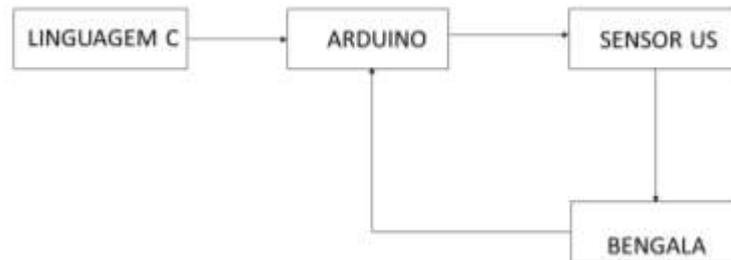
A segunda fase do projeto teve enfoque a construção do *hardware* que é constituído de um Arduino UNO (placa microcontroladora), um micro motor (vibracall), um buzzer e um sensor ultrassônico (SU) HC-SR04. Optou-se por usar o Arduino UNO devido a programação livre e o baixo custo.

Conseqüentemente, o sistema eletrônico também possui um custo acessível, bem como uma boa eficiência. Seu funcionamento assemelha-se ao sonar existentes nos morcegos, ou seja, a leitura da distância é feita a partir do envio e recebimento de sinais sonoros. O **pino Trigger** (localizado no SU) envia o sinal sonoro até o obstáculo, e em seguida, o mesmo ecoa no sentido contrário onde é captado pelo **pino Echo** (localizado no SU). O tempo entre o envio e o recebimento do sinal sonoro é o que permite obter a distância do obstáculo.

O cálculo para determinar a distância é resultado da multiplicação do tempo de duração do sinal sonoro que chega ao pino Echo (recebimento) pela velocidade do som dividido por dois. Este procedimento matemático é implementado durante a programação do *software*. O sistema conta ainda com um *buzzer* que emite um som e um micro motor que gera a vibração. Ambos os periféricos visam alertar o deficiente visual sobre possíveis obstáculos presente no caminho.

O funcionamento do sistema é estabelecido por meio da comunicação entre o Arduino e o sensor como mostrado abaixo:

**Figura 1.** Diagrama do Circuito



**Fonte.** O Autor (2019)

## RELEVÂNCIA DO PROJETO

De acordo com dados do IBGE, estima-se que haja cerca de 500 mil cegos no Brasil, e ao menos 5,5 milhões de deficientes visuais. Nesta perspectiva, é necessário ações para atender as necessidades das pessoas com deficiência visual para ampará-las, e sobretudo, promover maior independência e autonomia em suas atividades do dia a dia.

No cotidiano, os deficientes visuais passam por uma série de dificuldades para se locomover. No caminho dos deficientes visuais muitos obstáculos oferecem risco ou dificultam o seu trajeto tais como: postes, placas, orelhões, quinas, buracos, desníveis do solo e dentre outros; os quais não podem ser identificados facilmente usando uma bengala convencional.

## MPACTO DO PROJETO/PESQUISA

No Brasil, as questões de acessibilidade não são amplamente discutidas, observa-se que nem todos os locais têm acessibilidade para atender às necessidades dos deficientes visuais e o auxílio de terceiros se faz presente na realização de suas atividades diárias.

Portanto, o presente trabalho apresenta um sistema eletrônico acessível e de baixo custo, capaz de detectar obstáculos com maior precisão e agilidade do que uma bengala convencional. Em outras palavras, o deficiente visual poderá antecipar os obstáculos que irá encontrar no percurso. Com isso é possível desviar do objeto com segurança e possibilita a independência a pessoa com deficiência visual.

## RESULTADOS DA PESQUISA

Obteve-se o protótipo do sistema de locomoção de baixo custo no laboratório de Física da Escola Francisca Pinto dos Santos. O protótipo é capaz de detectar obstáculos com mais de 3 (três) metros de distância, sinalizando instantaneamente para o deficiente visual por meio de sinais sonoros, vibracionais ou por meio do aplicativo de celular. Por meio desse estudo houve o aumento da discussão sobre o tema de inclusão de deficientes na escola.

Também notou-se a viabilidade da construção da bengala de forma artesanal e usando material de baixo custo como os tubos de policloreto de vinila (PVC). Por fim, vale ressaltar que a montagem do sistema é simples podendo ser facilmente realizada a partir de poucas instruções.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou inúmeros desafios, desde entender as necessidades de um deficiente visual até o funcionamento de um microcontrolador, e de que forma a tecnologia pode ser uma aliada na resolução de problemas diários dessas pessoas. Ao estudar sobre os deficientes visuais e aprender um pouco mais sobre acessibilidade pôde-se desenvolver um dispositivo para atender uma parcela da sociedade que muitas vezes sofre preconceito por sua diferença física.

A tecnologia vem sendo cada vez mais aprimorada para facilitar a vida das pessoas, bem como melhorar processos que antes levavam muito tempo para serem realizados. Porém, deve-se ser avaliado, se essas melhorias são elaboradas levando em conta a inclusão de todas as pessoas, bem como o impacto que uma inovação tecnológica pode ter na vida de um deficiente.

## REFERÊNCIAS

FILIPEFLOP. **Como conectar o Sensor Ultrassônico HC-SR04 ao Arduino.** 2018. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/sensor-ultrassonico-hc-sr04-ao-arduino/> >. Acesso em: 10 de Agosto. 2019.

SEBASTIÃO, WALTER. **Deficientes apontam os maiores problemas de acessibilidade nos espaços culturais de BH.** 2016. Disponível em: . Acesso em: 10 de Agosto. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra 2008. Rio de Janeiro, 2009.

**Apoio/agradecimentos:**

A Escola do Campo Francisca Pinto dos Santos pelo suporte financeiro a esse projeto.