

**Universidade Paulista - UNIP**

**Ricardo Augusto de Sousa Pupo**

**Microcontrolador para auxílio à travessia de deficientes visuais em  
ambientes urbanos**

**Limeira  
2022  
Universidade Paulista - UNIP**

**Ricardo Augusto de Sousa Pupo**

**Microcontrolador para auxílio à travessia de deficientes visuais em  
ambientes urbanos**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Faculdade UNIP, como requisito parcial à obtenção do Bacharelado em ciência da computação sob a orientação do professor Me. Danilo.

**Limeira  
2022  
Sergio Eduardo Nunes**

**Microcontrolador para auxílio à travessia de deficientes visuais em  
ambientes urbanos**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à banca examinadora da  
Faculdade UNIP, como requisito parcial à  
obtenção do Bacharelado em ciência da  
Computação sob a orientação do professor Me.  
Danilo

Aprovada em XX de XXXXX de 201X.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Nome completo**

---

Prof. Me. Nome completo

---

Prof. Esp. Nome completo

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus  
colegas...



*“Ser é ser percebido”*

(George Berkley)

## **RESUMO**

A deficiência visual apresenta diversas dificuldades, visando que afeta diretamente uma parte essencial do sistema sensorial humano por onde é obtida grande parte das informações e aprendizados da vida. Alguma dessas dificuldades é a complicação para se guiar em ambientes urbanos, principalmente na hora de atravessar a rua. Focando nesses obstáculos, e em ajudar o deficiente a garantir a sua independência, decidi propor um mecanismo que possa evitar essas complicações. O objetivo desse trabalho é criar um sistema eletrônico que possa auxiliar pessoas com deficiência na travessia de uma faixa de pedestres. Disposto em forma de pulseira, o aparelho recebe sinais dos semáforos de pedestres e, quando autorizado a passar, a pulseira emite um sinal sonoro para avisar as pessoas com deficiência que não há problema em passar. Minha ideia foi montar uma pulseira com todos os elementos necessários para receber as comunicações do farol e em escala reduzida, construir um semáforo utilizando acrílico, LEDs e diversos componentes eletrônicos para simular o funcionamento do trânsito em um ambiente real.

Palavra-Chave: deficiente visual; inclusão social; locomoção; ambientes urbanos.

## **ABSTRACT**

Visual impairment presents several difficulties, aiming to directly affect an essential part of the human sensory system through which much of the information and learning of life is obtained. One of these difficulties is the complication to be guided in urban environments, especially when crossing the street. Focusing on these obstacles, and on helping the disabled to guarantee their independence, I decided to propose a mechanism that can avoid these complications. The objective of this work is to create an electronic system that can assist people with disabilities in crossing a crosswalk. Arranged in the form of a wristband, the device receives signals from pedestrian traffic lights and, when authorized to pass, the wristband emits an audible signal to warn people with disabilities that it is okay to pass. My idea was to assemble a bracelet with all the necessary elements to receive the communications from the lighthouse and, on a reduced scale, build a traffic light using acrylic, LEDs and various electronic components to simulate the operation of traffic in a real environment.

Key Words: visually impaired; social inclusion; locomotion; urban environments.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01 – Interação de Valores na Distribuição Normal no GeoGebra.....	13
--------------------------------------------------------------------------	----



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Tipos de Distribuição Estatística.....	13
----------------------------------------------------	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1.1    Objetivo.....	12
1.2 Justificativa.....	12
1.3 Metodologia.....	12
2.    PRIMEIRO NÍVEL.....	13
2.1    Segundo Nível.....	13

2.1.1 Terceiro nível.....	13
CONCLUSÃO.....	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

## **1. INTRODUÇÃO**

Os estudos acerca de...

### **1.1 Objetivo**

O objetivo do projeto foi a preocupação com os deficientes visuais nas ruas e centros urbanos. Primeiramente, vou me aprofundar em pesquisas e leituras, e assim, idealizar, criar e construir um dispositivo eletrônico. A solução encontrada poderá auxiliar os deficientes visuais durante a locomoção pela cidade, ajudando-os a transitar com mais segurança, na travessia de cruzamentos para pedestres.

O projeto visa solucionar os problemas com base no uso racional do tempo nos semáforos. Neste projeto, irei fazer a implementação de semáforo inteligente através de um microcontrolador, para fazer verificação de presença de veículos e pedestres em espera, para tomar decisões para ganho de tempo e objetivo de trazer condições de acessibilidade para o deficiente.

Este projeto, apresentará um sistema eletrônico funcional e com uma fácil implementação, que poderá ter aplicação de suporte em sistemas de sinalização para deficientes visuais, com o intuito de diminuir os perigos e dificuldades encontradas ao transitarem no espaço urbano.

### **1.2 Justificativa**

Como um grande número de deficientes visuais utiliza muletas para se locomover, o diferencial deste projeto é a inclusão do público-alvo do projeto na sociedade, por meio da disponibilização de recursos técnicos destinados a facilitar a locomoção nos grandes centros urbanos. A solução proposta neste trabalho é um recurso que possibilita ao deficiente visual agregar às modalidades tradicionais de movimentação, trazendo maior segurança e confiabilidade ao seu deslocamento. A principal expectativa da elaboração de projetos é facilitar as tarefas do dia a dia do usuário.

A elaboração do projeto tem um apelo social bastante interessante ao propor o auxílio à locomoção pelos grandes centros urbanos para deficientes visuais, tornando-os mais independentes. Ao desenvolver essa solução, é oferecido um recurso de combate à exclusão do convívio em sociedade para o usuário em questão. No critério acadêmico e profissional dos autores, o desenvolvimento do projeto permitirá a aquisição de conhecimentos em programação para dispositivos móveis, tecnologia a qual está em alta atualmente.

### **1.3 Metodologia**

O desenvolvimento do projeto será dividido por três etapas: (a) iniciado com a definição do escopo; (b) desenvolvimento do projeto, e (c) testes de aceitação do sistema.

**a)** Na primeira etapa do projeto será realizado a definição do escopo, para isso será realizada uma pesquisa de campo e também bibliográfica.

**b)** Na segunda etapa do projeto será referente ao desenvolvimento, irá tratar basicamente da aquisição dos dispositivos eletrônicos para o sistema, como as comunicações entre dispositivos, integração e testes entre eles.

**c)** Na terceira etapa do projeto será a aquisição dos resultados e a análise comparativa dos resultados almejados no projeto.

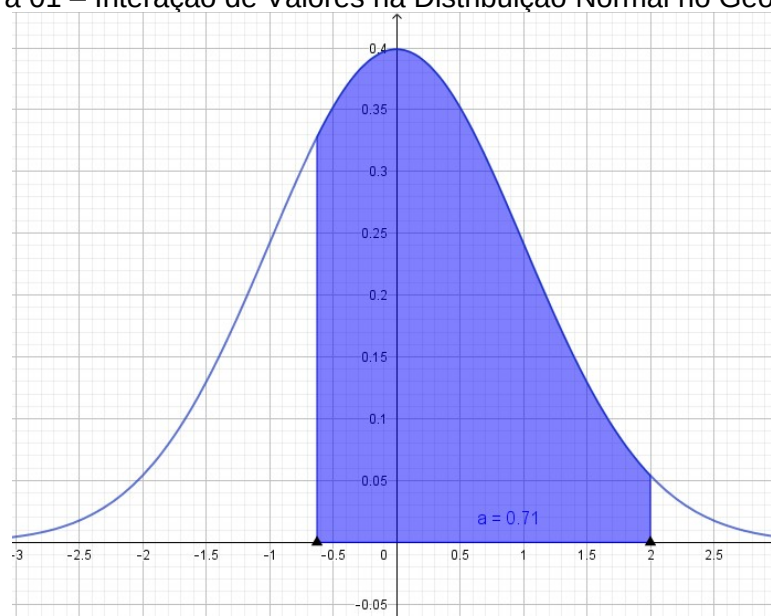
O trabalho propõe a construção de um dispositivo eletrônico, que irá ajudar os deficientes visuais quando atravessar os cruzamentos com semáforos e serem integrados como membros ativos da sociedade.

Para o desenvolvimento do projeto será utilizado diversos componentes eletrônico como resistores, fontes, leds, baterias, módulos entre outros. Para a montagem de placas de circuito e também o uso do Arduíno.

## 2. PRIMEIRO NÍVEL

Texto...

Figura 01 – Interação de Valores na Distribuição Normal no GeoGebra



Fonte: Elaborado pelo autor, print software GeoGebra.

### 2.1 Segundo Nível

Texto...

#### 2.1.1 Terceiro nível

Texto...

Quadro 01 – Tipos de Distribuição Estatística





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aquino Silva, A. F., Meireles, M. D. S. C., de Souza Carneiro, G., & Neto, M. P. S. DADV: **Dispositivo para o auxílio de Deficientes Visuais**. Instituto Federal De Educação, Ciências e Tecnologia Da Bahia – Campus Simões Filho, 2018

ESPANHOL, Felipe Augusto de Carvalho; SILVA, José E. C. Q; NARDO, Lucas Ranieri; PASSOS, Rodrigo Tiago; NOGUEIRA, Vinicius; PAULA, Wagner Fabrício. **Dispositivo microcontrolado para inserir deficientes visuais ao trafego urbano com confiança**. SlideShare, 2011. Disponível em: [https://pt.slideshare.net/RodrigoThiagoPassosSilva/tcc-eletrnica?from\\_action=save](https://pt.slideshare.net/RodrigoThiagoPassosSilva/tcc-eletrnica?from_action=save). Acesso em: 02 out. 2022.

LOPES, JOSÉ MARCOS, **Do orelhão às calçadas, pedestre enfrenta obstáculos em Curitiba**. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/do->

orelhao-as-calcadas-pedestre-enfrenta-obstaculos-em-curitiba-a67zjo2lgedd53law8ksnegr2/. Acesso em: 02 out. 2022.

TEC MUNDO, **Como as placas de circuito impresso são produzidas**. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/como-e-feito/18501-como-as-placas-de-circuito-impresso-sao-produzidas.htm>. Acesso em: 03 out. 2022.

RODRIGUES, Eduardo de Souza; SANTANA, Eduardo Garcia. **Desenvolvimento de um Sistema Guia para pessoas com Deficiência Visual via comando de voz em grandes centros**. Curitiba, 2016. Disponível em: <http://www.eletrica.ufpr.br/p/arquivostccs/399.pdf>. Acesso em: 04 out. 2022

SANTOS, L. H. N. D. **Internet das coisas na integração de aplicativo móvel com semáforo eletrônico para auxílio à travessia de deficiências visuais**. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), 2021

KULYUKIN, VLADIMIR, **RFID in robot-assisted indoor navigation for the visually impaired**. Logan, Estados Unidos, 2004.

FILHO, JOSÉ DE SOUSA RIBEIRO, CAVALCANTE, RODRIGO VIEIRA, NATASHA, ALESSANDRA, DE BARROS, REJANE, **ARGOS - Auxílio à locomoção de deficientes visuais a partir de pulseira microcontrolada**. Belém, 2010.