

## **ACESSIBILIDADE EM SEMÁFOROS**

### **Resumo:**

O projeto consiste na criação de um semáforo sonoro utilizando Arduino, com o principal objetivo de auxiliar deficientes visuais na travessia das ruas. Para isso, utiliza-se o Arduino, uma plataforma de prototipagem eletrônica, para controlar as saídas sonoras e, o componente Buzzer, que é empregado para a produção dos sons que indicam quando é seguro atravessar e quando é necessário aguardar. Essa abordagem busca aumentar a inclusão e acessibilidade, fornecendo uma orientação auditiva clara para os deficientes visuais.

**Palavras Chaves:** Arduino; Acessibilidade; Inclusão; Deficientes visuais.

## **1. Introdução**

Imagine-se atravessando uma rua movimentada, observando as luzes dos semáforos, os movimentos dos carros e as indicações visuais que lhe orientam de forma segura. Agora, desafie-se a visualizar essa mesma cena, mas mergulhado na completa escuridão. Para mais de 6 milhões de pessoas no Brasil que sofrem de deficiências visuais, isso não é só uma mera imaginação, mas sim a dura realidade do dia a dia. Diante desse cenário desafiador, surge uma iniciativa inovadora: o desenvolvimento de um semáforo sonoro utilizando as tecnologias do Arduino.

## **2. Objetivo**

O objetivo desse projeto é desenvolver um semáforo sonoro que busca melhorar a acessibilidade para pessoas com deficiência visual durante a travessia de ruas e cruzamentos. A iniciativa busca proporcionar maior autonomia e segurança para esses indivíduos, permitindo que eles possam atravessar vias de forma independente e segura. Além disso, o projeto busca reduzir a dependência dessas pessoas em terceiros para completar essa atividade com segurança. Ao oferecer uma solução tecnológica acessível e de baixo custo, espera-se também contribuir para a diminuição de acidentes de trânsito. Em termos econômicos, o projeto pode representar uma solução vantajosa para governos municipais e autoridades de trânsito, ao mesmo tempo em que pode atrair investimentos e melhorar a imagem da cidade como um local inclusivo e progressista.

## **3. Justificativa**

Um projeto com tema de extrema relevância social, pode não apenas auxiliar diversos aspectos de segurança pública, inovações tecnológicas e inclusão social, mas também proporcionar uma qualidade de vida que muitas pessoas sonham em ter, oferecendo maior autonomia e independência em suas atividades cotidianas. A melhoria da acessibilidade pode trazer uma série de vantagens não apenas para pessoas com deficiência, mas também para a comunidade em geral. Por exemplo, pode aumentar o turismo acessível e contribuir para a reputação das empresas, demonstrando um maior compromisso com a responsabilidade social. Além disso, os simples dispositivos de acessibilidade proporcionam segurança à comunidade,

facilitando não apenas a movimentação e a autonomia, mas também contribuindo para a redução de acidentes de forma geral.

## **4. Desenvolvimento**

### **4.1. Público-alvo**

O público-alvo principal desse projeto seriam as pessoas com deficiência visual, em particular aquelas que dependem de auxílio para atravessar as ruas com segurança. Isso inclui indivíduos cegos ou com baixa visão. Além disso, o projeto também beneficia cuidadores, orientadores de mobilidade, famílias e amigos dessas pessoas, bem como a comunidade em geral, pois promove a inclusão e a segurança nas travessias de pedestres.

### **4.2. Soluções**

Uma solução simples e de implementação barata, e com um semáforo normal que você faz normalmente em aulas de sistemas embarcados, mas com a adição de um componente sonoro, a Buzzer, essa simples adição, já pode mudar a vida de 6,5 milhões de pessoas no Brasil, e mais de 500 milhões de pessoas no mundo inteiro.

A utilização de componentes de baixo custo permitiria a instalação de dispositivos sonoros em um maior número de cruzamentos e vias, aumentando assim a acessibilidade e segurança para pedestres com deficiência visual. Com a integração desses componentes, os semáforos poderiam emitir sinais sonoros específicos para indicar a abertura e fechamento do tempo de travessia, alertando os pedestres sobre o momento seguro para atravessar a rua. Isso não apenas facilitaria a locomoção de pessoas com deficiência visual, mas também contribuiria para a redução de acidentes e atropelamentos em áreas urbanas. Portanto, a utilização de componentes de baixo custo na implementação de sistemas de semaforização sonora representa uma solução viável e acessível para promover a inclusão e segurança no trânsito urbano.

### **4.3. Pesquisa**

Compreendendo a importância da acessibilidade para esse grupo significativo da população brasileira, decidimos concentrar nossos esforços em criar uma

solução prática e eficaz para auxiliar pessoas com deficiência visual na travessia de ruas. Os semáforos sonoros surgiram como uma resposta promissora, pois oferecem um meio de comunicação não visual para indicar quando é seguro atravessar uma rua.

Além disso, ao analisarmos o censo demográfico do IBGE de 2010, ficou evidente a magnitude do desafio enfrentado por pessoas com deficiência visual no Brasil. Com 6,5 milhões de brasileiros enfrentando dificuldades de enxergar ou com perda total de visão, fica claro que medidas para melhorar a acessibilidade são urgentemente necessárias.

E além dos números de pessoas que serão beneficiadas, temos que garantir a facilidade e economia na aplicação dos nossos semáforos, já que um exemplo de instalação dos semáforos sonoros no qual deu errado foi em Presidente Prudente, onde cada sinal instalado custava aproximadamente R\$ 3,5 mil, assim dificultando que o estado ou órgãos públicos aceitem esse tipo de proposta.

Ao nos depararmos com esses dados, percebemos a oportunidade de utilizar os conhecimentos adquiridos em nossos estudos acadêmicos e habilidades em prototipagem eletrônica para criar uma solução tangível que pudesse impactar positivamente a vida dessas pessoas. Assim, o projeto dos semáforos sonoros não apenas se alinha com nossos interesses acadêmicos, mas também tem o potencial de fazer uma diferença real e significativa na sociedade.

## **5. Resultados**

Os resultados deste projeto demonstram não apenas a viabilidade técnica e econômica da implementação de semáforos sonoros, mas também seu impacto positivo na promoção da acessibilidade e segurança para pessoas com deficiência visual. A integração bem-sucedida da tecnologia do Arduino e do componente Buzzer permitiu a criação de um sistema eficiente de orientação auditiva para pedestres, indicando de forma clara e precisa os momentos seguros para atravessar as ruas. Além disso, a abordagem de baixo custo adotada neste projeto oferece uma solução acessível que pode ser facilmente replicada em diferentes contextos urbanos. Os resultados também destacam a importância de iniciativas colaborativas entre acadêmicos, instituições de pesquisa, setor público e sociedade civil na busca

por soluções inovadoras que promovam a inclusão e a acessibilidade em nossa sociedade.

# **ANÁLISE SWOT**

## **1. Forças**

Nosso grupo possui um grande interesse em desenvolver projetos inovadores que possam contribuir para a solução de problemas globais. Com nossa abordagem curiosa de estudantes e nosso tempo livre, dedicamo-nos à pesquisa de diversas formas de realizar nossos trabalhos. Um excelente exemplo disso é o nosso semáforo.

Este dispositivo é capaz de auxiliar pessoas com deficiências visuais a atravessarem a rua com maior segurança e confiança. Baseado em um Arduino e um Buzzer, torna-se uma solução mais econômica e simples para proporcionar essa acessibilidade em diversos locais ao redor do nosso planeta.

## **2. Fraquezas**

Uma questão que enfrentamos em nosso grupo é a falta de experiência profissional, o que resulta em erros frequentes em aspectos simples para indivíduos mais experientes. Além disso, a escassez de recursos também representa um obstáculo significativo. Um exemplo disso é o fato de que, devido ao uso de Arduino e Buzzer em nosso projeto, o som emitido não é suficientemente alto. Considerando que as ruas geralmente são ruidosas devido à presença de numerosas pessoas e veículos, essa poluição sonora pode dificultar que pessoas com deficiência visual ouçam o sinal que indica quando podem atravessar a rua.

## **3. Oportunidades**

Como estudantes, reconhecemos que ainda há muito a aprender e que dispomos de tempo para aprimorar nossos estudos e aperfeiçoar nosso projeto. O semáforo pode evoluir significativamente ao incorporar um sistema de som mais eficaz e nítido, tornando-se assim mais acessível para pessoas com deficiência visual determinarem se é seguro atravessar a rua naquele momento.

## **4. Ameaças**

Uma das principais preocupações para nosso grupo e nosso projeto reside na falta de reconhecimento. Apesar de possuímos ideias inovadoras e um genuíno desejo de contribuir para a solução de problemas tanto no Brasil quanto no mundo, enfrentamos dificuldades em encontrar oportunidades e recursos adequados para concretizar esses projetos.

# **BUSINESS MODELS CANVAS**

## **1. Segmentos de Clientes**

- Pessoas com deficiência visual
- Autoridades municipais e órgãos reguladores de trânsito
- Fabricantes de semáforos e sistemas de trânsito

## **2. Prosta de valor**

- Acesso igualitário à informação de trânsito para pessoas com deficiência visual
- Melhoria da segurança e da independência para pedestres com deficiência visual
- Integração de tecnologia acessível em infraestrutura urbana

## **3. Canais**

- Vendas diretas
- Parcerias com governos locais e fabricantes de semáforos

## **4. Relacionamento com os clientes**

- Feedback contínuo para melhorias no produto
- Treinamento para autoridades municipais e operadores do sistema de trânsito
- Suporte técnico para instalação e manutenção

## **5. Fontes de Receita**

- Venda do equipamento
- Licenciamento de tecnologia para fabricantes de semáforos
- Contratos de manutenção e suporte

## **6. Recursos Principais**

- Tecnologia Arduino e outros componentes eletrônicos
- Desenvolvedores e engenheiros especializados em acessibilidade e sistemas embarcados



- Parcerias com fabricantes de semáforos e fornecedores de componentes

## **7. Atividades-Chave**

- Desenvolvimento e teste de protótipos
- Produção em escala dos semáforos acessíveis
- Estabelecimento de parcerias com fabricantes e autoridades municipais
- Treinamento de operadores do sistema de trânsito e equipes de manutenção
- Implementação e manutenção de sistemas de monitoramento

## **8. Parcerias Principais**

- Fabricantes de semáforos
- Empresas de tecnologia assistiva
- Órgãos governamentais e municipais
- Organizações de defesa dos direitos das pessoas com deficiência

## **9. Estrutura de Custos**

- Desenvolvimento de hardware e software
- Fabricação dos semáforos
- Custos de marketing e vendas
- Suporte técnico e manutenção
- Custos de pessoal e operacionais

## Referências

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Deficiência Visual. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/deficiencia-visual>>.

Acesso em: 16 de abril de 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Saúde ocular. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/saude-ocular>>.

Acesso em: [2023]

G1.GLOBO.COM (G1). Deficientes visuais reclamam das dificuldades em atravessar ruas.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/noticia/2014/08/deficientes-visuais-reclamam-das-dificuldades-em-atravesar-ruas.html>>

Acesso em: 01 de agosto de 2014.