

APLICAÇÃO DO ARDUINO EM TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Palavras-Chave: BENGALA ULTRASSÔNICA, ARDUINO, TECNOLOGIA ASSISTIVA

Autores/as:

MELISSA HELOÍSA FAVERI COLETTI (bolsista) - UNICAMP
PEDRO HENRIQUE PEREIRA DA SILVA (bolsista) - UNICAMP
NICOLE DE OLIVEIRA (bolsista) - UNICAMP
GIULIA GONÇALVES DE ANDRADE (monitora) - UNICAMP
DANIEL FANTINATI (monitor) - UNICAMP
CAIO LIMA (monitor) - UNICAMP
Prof. Dr. Jaime Hideo Izuka (orientador) - UNICAMP

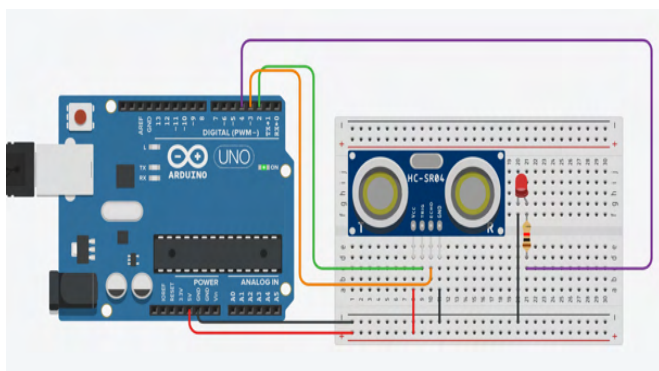
INTRODUÇÃO:

O desenvolvimento do projeto da bengala ultrassônica surgiu a partir da necessidade do aprimoramento da acessibilidade de deficientes visuais. Apesar da Lei Nº 10.098/2000 estabelecer normas e critérios para promover a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (...)” (CORRÊA, 2016), a realidade brasileira ainda não garante às pessoas com deficiência o direito à acessibilidade (GUEDES, 2015). Dessa forma, constata-se a necessidade de incluir a tecnologia assistiva - área do conhecimento que objetiva a atividade e participação de pessoas deficientes (GALVÃO FILHO, 2009) no cotidiano de pessoas com alguma deficiência. Sob essa perspectiva, foram analisadas diversas situações que levaram ao modelo proposto, cuja finalidade é de auxiliar na identificação de obstáculos ao longo do deslocamento urbano percorrido por esse público-alvo.

Em Limeira, aproximadamente 38 mil pessoas possuem algum tipo de deficiência visual, seja total ou parcial, de acordo com o CENSO 2010 do IBGE (IBGE, 2010). Com base nesses números e necessidades, foi idealizada uma bengala de tecnologia assistiva com a utilização do arduino, a fim de detectar obstáculos que estejam no percurso do usuário, mas a uma distância maior que o comprimento uma bengala comum.

METODOLOGIA:

Inicialmente estudamos o projeto e construção de uma bengala e quais sensores seriam utilizados. A partir deste estudo, concluímos que seriam



necessários sensores ultrassônicos de distância e um motor de vibração. Utilizamos o Tinkercad para desenvolver os circuitos e testes com estes componentes e simular o funcionamento inicial da bengala, como indicado na Figura 1 abaixo.

Figura 1- circuito de teste digital do sensor.

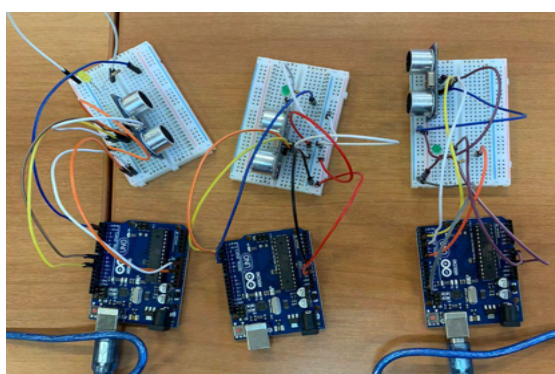


Figura 2- Teste de circuitos construídos através do arduino.

Após a simulação no Tinkercad, os circuitos foram montados no laboratório, indicados na Figura 2, com o intuito de testar e se aproximar cada vez mais do circuito final, que foi implementado na bengala ultrassônica.

Após a montagem dos circuitos mais simples com led e sensor ultrassônico utilizando o Tinkercad e sua montagem física, foi planejado um sistema mais avançado no programa do Tinkercad com sensores ultrassônicos e motor de vibração para analisar como funcionaria a bengala, ficando mais próximo da ideia final como indicado na Figura 3.

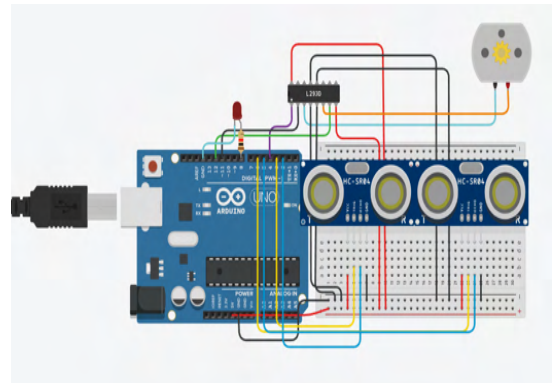


Figura 3- Circuito final digital..

Após a idealização da maneira como um usuário utilizaria a bengala, foram definidas as posições dos sensores, microcontrolador e motor de vibração. As peças para suportar tais componentes foram projetadas no softwares CAD Fusion, indicadas na Figura 4, e preparadas para impressão no software Simplify3D. Elas foram fabricadas por manufatura aditiva na impressora GtMax3D. Em seguida, as peças e os circuitos foram montados na bengala.

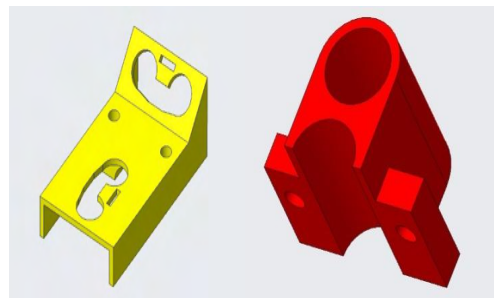


Figura 4- Modelos 3d feitos no fusion

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Como resultado deste projeto, construímos uma bengala funcional que detecta obstáculos físicos, como mostrado na Figura 5. Esta bengala é composta por um motor de vibração, dois sensores ultrassônicos para a identificação de obstáculos e um arduino para a programação e funcionamento da mesma. Também fazem parte desta bengala alguns acessórios de suporte, sendo eles um botão para ligar e desligar, apoio para as mãos e uma borracha em sua parte inferior, a fim de

evitar danos à bengala e ao seu usuário. Uma vantagem na utilização de sensores ultrassônicos é que este funciona sem interferência de luz, portanto executa sua função normalmente em qualquer período. Constatamos algumas funcionalidades que precisam de ajustes, como por exemplo, para detectar pessoas. Este fato se deve a posição mais baixa dos sensores e poderia ser uma melhoria em próximos projetos.

Algumas melhorias foram identificadas neste projeto, a partir de testes práticos. Por exemplo, uma melhor distribuição dos fios e aparelhos introduzidos na



Figura 5- Modelo final.

bengala para garantir seu equilíbrio e estética. Outra proposta de melhoria seria a variação das vibrações conforme a distância do obstáculo identificado, com o intuito de identificar a proximidade do mesmo.

Outra possibilidade de melhoria seria proporcionar a navegação baseada em visão por computador, tentando detectar e reconhecer escadas, faixas para pedestres e sinais de trânsito com base em imagens RGB-D (Vermelho, Verde, Azul e Profundidade), além de um sensor ou meio para a localização de faixas de pedestres. (BARBOSA, 2019).

CONCLUSÕES

Os resultados práticos da utilização desta bengala foram positivos, indicando que este tipo de produto tem potencial para ajudar a mobilidade urbana de pessoas com deficiência visual. Colocando em prática os conceitos aprendidos nas aulas do Pibic - EM, conseguimos desenvolver e construir um produto que pode ser bastante útil para pessoas com deficiência visual.

BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, Luiz Carlos de Souza. **Bengala inteligente: um modelo para apoio à navegação de deficientes visuais baseado em reconhecimento de cores**. Orientador: Bruno Merlin. 2019. 76 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia, Universidade Federal do Pará, Tucuruí, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12416>>. Acesso em: 22.jul. 2022

CORRÊA, Mayra Batista. **Uma metodologia para o projeto de interfaces homem-máquina orientado a pessoas com deficiência visual, no contexto de ambientes domésticos**. 2016. xiv, 145 f., il. Dissertação (Mestrado em Sistemas Mecatrônicos) — Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/21309>>. Acesso em 22. jul. 2022

GALVÃO FILHO, TA TECNOLOGIA ASSISTIVA: **um itinerário da construção da área no Brasil**. [sl] EDITORA CRV, 2022. Disponível em: <http://www.galvaofilho.net/livro-tecnologia-assistiva_CAT.pdf>. Acesso em: 22. jul. 2022

GUEDES, Denyse Moreira. **Deficientes visuais e acessibilidade urbanística: interações entre direitos humanos e meio ambiente**. 2015. 289 p. Tese (Doutorado) - Universidade Católica de Santos, 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. 2010, p.1-215, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 13. mai. 2022.