



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FREDERICO GUILHERME SCHMIDT

CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

BIANCA DOS SANTOS

TAYLOR OLIVEIRA

VINÍCIUS ROCHA

ÓCULOS AUXILIAR PARA CEGOS

SÃO LEOPOLDO

2020

BIANCA SANTOS
TAYLOR OLIVEIRA
VINÍCIUS ROCHA

ÓCULOS AUXILIAR PARA CEGOS

Proposta de Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Eletromecânica da Escola Técnica Estadual Frederico Guilherme Schmidt como requisito para aprovação nas disciplinas do curso sob orientação da Prof. Natani Marques Rigol e coorientação do Prof. Adriano dos Santos.

SÃO LEOPOLDO
2020

RESUMO

O projeto consiste em um óculos auxiliar que ajudará os cegos na sua locomoção do dia-a-dia, tornando suas vidas mais independentes. O óculos terá um sensor ultrassônico implantado no meio da haste frontal que irá captar a presença de objetos em sua frente, por meio de frequências lançadas ao meio externo que ao colidir com objetos na altura dos sensor, retornarão ao óculos em forma de eco, trazendo as informações do meio externo para o óculos. Com chegada das informações do meio externo, o receptor mandará as informações para um microcontrolador e depois para um vibracall, que ao receber as informações, liberará vibrações na haste do óculos para avisar o usuário do obstáculos à sua frente. Um dos principais objetivos deste projeto é desenvolvê-lo com o uso de um circuito eletrônico de forma compacta e com um baixo custo, tornando mais acessível ao usuário.

Palavras-chaves: Sensor Ultrassônico, Óculos, Meio externo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arduino Uno.....	11
Figura 2 - Sensor ultrassônico HC-SR04.....	12
Figura 3 - Micro Motor Vibracall.....	13
Figura 4 - Esquema de ligação.....	14
Figura 5 - Programação do Arduino®.....	15
Figura 6 - Esquema eletrônico do projeto.....	15
Figura 7 - Esboço do projeto.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Preços do protótipo.....18

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	7
1.1TEMA E SUA DELIMITAÇÃO	8
1.2PROBLEMA DE PESQUISA	8
1.3 OBJETIVOS	8
1.1.1 Objetivo Geral	8
1.3.2 Objetivos Específicos	9
JUSTIFICATIVA	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1.1 Arduino	12
2.1.2 Sensor Ultrassônico HC-SR04	13
MATERIAIS E MÉTODOS	15
RESULTADOS ESPERADOS	16
CRONOGRAMA	17
CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	19

1.INTRODUÇÃO

O projeto se define em um óculos para auxiliar cegos em sua locomoção. Uma pesquisa feita pela Monteiro (2011), aponta que os principais desafios enfrentados por estes indivíduos residem nas questões das barreiras arquitetônicas urbanísticas e nas de edificações, na medida em que os principais obstáculos que impedem a acessibilidade e a autonomia desses sujeitos se encontram nas vias públicas, nos terminais de ônibus, nas rodoviárias e nos *shopping centers*.

A partir disso, resolveu-se criar um acessório que juntamente com a bengala faria com que a vida dos portadores desta doença se tornasse mais independente facilitando o seu dia-a-dia. O projeto consiste em um óculos com sensores de proximidade, que iram avisar a presença de objetos no trajeto do mesmo. Para se ter esse aviso, o dispositivo conta com alerta vibratório, de modo que a vibração fica mais intensa relativamente com a proximidade do objeto.

Um dos principais motivos deste tema ser escolhido foi que não há nenhum dispositivo que possa auxiliar o cego com obstáculos acima da altura do tronco, somente a bengala e/ou cão guia e nem todos tem a condição de ter um guia vidente. Assim tornado a vida do indivíduo mais independente e até mesmo evitando acidentes causados por seu problema de locomoção independente.

1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO

Óculos com sensor de proximidade que ajudará os cegos na sua locomoção com mais facilidade.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Como utilizar um sensor de proximidade para a implementação de um equipamento auxiliar na locomoção de pessoas cegas em locais públicos sem a interferência da natureza e dos que ali habitam?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Criar um dispositivo com sensor de proximidade que auxilie a locomoção e a independência dos cegos em seu dia-a-dia, sem precisar obstruir suas mãos com o uso da bengala ou da coleira do cão guia, que também são usados para ajudar na locomoção dos mesmos, porém com a utilização do óculos será mais prático e simples.

1.3.2 Objetivos Específicos

Aumentar a facilidade de locomoção dos usuários do óculos;
Buscar a segurança dos usuários do óculos na sua locomoção diária;
Estabelecer prioridades para a melhor utilização do produto no dia-a-dia do cego;
Analisar métodos já aplicado em projetos com o mesmo objetivo para assim poder ser seguido um caminho direto até o resultado desejado;
Avaliar gráficos sobre acidentes de cegos, se existe crescimento ou diminuição.

1.3 JUSTIFICATIVA

Com um grande índice de acidentes com cegos, com base da pesquisa efetuada por Monteiro (2011) pode-se afirmar que a acessibilidade dessas pessoas não vem recebendo o investimento necessário para ajudar-lhes em sua locomoção, está sendo desenvolvido um óculos com o objetivo de auxiliar os cegos na sua locomoção sem dificuldades no seu caminho. Se trata de um óculos que com um sensor ultrassônico irá avisar o usuário quando estiver andando e algum obstáculo estiver em sua frente, assim podendo evitar a colisão com o mesmo e /ou algum acidente mais graves.

Alguns cegos utilizam as bengalas para se locomover, mas elas só conseguem um alcance do umbigo para baixo então não iria ajudar os cegos à identificar obstáculos acima desta área.

Pensando nisso está sendo desenvolvido um dispositivo que irá ajudar a identificar obstáculos na altura da face do usuário, permitindo que o mesmo não sofra danos físicos ao andar em lugares abertos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ESTADO DA ARTE

O termo "Deficiente Visual" é utilizado para se referir às pessoas que tenham qualquer dificuldade para enxergar, tanto uma pessoa com miopia ou alguém com astigmatismo, qualquer pessoa que necessite de óculos de grau, já é considerada uma pessoa com deficiência visual, este dispositivo é direcionado somente à pessoas com perda total da visão ou seja cegueira, (Olhar de um cego, 2015)

Na Universidade Federal do Amazonas (Ufam) está sendo desenvolvido por Simões, um projeto semelhante ao que está em tese. Trata-se de um óculos auxiliar para pessoas com deficiência visual através de sistemas de georeferenciamento para ambientes internos com baixo custo. Já foi iniciado o desenvolvimento do protótipo nos laboratórios internos da Ufam, porém o problema principal é reduzir a um baixo nível a margem de erros no resultado final do produto (A crítica, 2018).

Também foi desenvolvido um projeto similar a este na Escola Técnica Estadual Frederico Guilherme Schmidt, fruto do Trabalho de Conclusão de Curso Técnico (TCCt). Desenvolvido por Duarte, et.al (2017). O projeto é "Sistema de Auxílio na Locomoção de Deficientes Visuais", que também como este trabalho visa melhorar a locomoção dos mesmos, porém a diferença é que este trabalho feito por eles, é um óculos que por um sistema tecnológico, faz o reconhecimento do ambiente assim que o usuário do óculos entrar no local.

Sutil et. al (2015), desenvolveram um óculos que detecta e avisa os deficientes visuais sobre obstáculos que estão no caminho. Visando trazer mais

mobilidade aos deficientes em lugares fechados sem algo que ocupe suas mãos, como a bengala usual dos cegos.

Gonzatto et.al (2009) desenvolveram um óculos com um sensor sonar semelhante ao projeto em questão. O protótipo dos mesmos tinha como base um microcontrolador que fazia a integração entre emissão e resposta, a resposta feita por avisos sonoros, tendo assim uma caixa externa para fazer o controle do óculos. O resultado obtido por estes alunos foram positivos após testes com voluntários, também perceberam que a inclusão social tem se tornado de grande relevância não só no Brasil como também ao redor do mundo.

Com base nessas revisões e pesquisas, visa-se constituir um projeto de baixo custo, e de fácil acesso ao público alvo. torná-lo mais compacto e resumindo tudo para a haste do óculos usando um arduino nano no lugar de um microcontrolador, para que ele emita um sinal vibratório. o arduino irá receber o sinal do sensor ultrassônico que fará a interface das relações do ambiente.

2.2 ARDUINO®

O Arduino® é uma placa de desenvolvimento livre baseada em um microcontrolador Atmel AVR. Possui conectores de entrada e saída para controle de dispositivos e um circuito que facilita sua conexão com um computador via porta USB. Foi criada em 2005 por professores que desejavam fornecer aos alunos uma plataforma de fácil desenvolvimento e aprendizado de eletrônica e desenvolvimento de *software*. Além da placa, existe todo um ecossistema em volta do Arduino® como, *software* de programação e desenvolvimento (IDE), bibliotecas, tutoriais, fóruns, comunidade, hardwares adicionais, entre outros (Thomsen, 2014).

Figura 1: Arduino® UNO



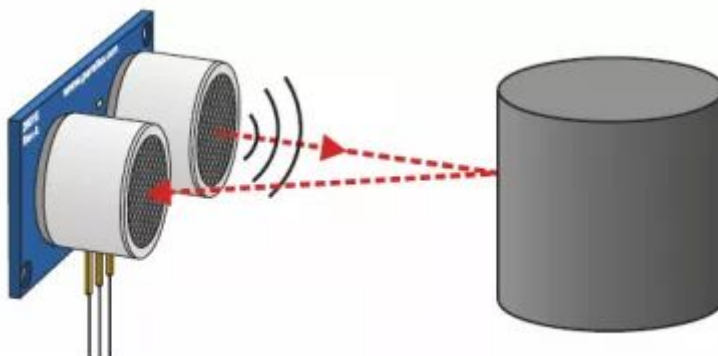
Fonte: Filipeflop (2014)

Uma placa composta por um microcontrolador Atmel, circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada à um computador e programada via IDE (Integrated Development Environment, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras além de um cabo USB. Depois de programado, o microcontrolador pode ser usado de forma independente, ou seja, você pode colocá-lo para controlar um robô, uma lixeira, um ventilador, as luzes da sua casa, a temperatura do ar condicionado, pode utilizá-lo como um aparelho de medição ou qualquer outro projeto (Thomsen, 2014).

2.1.2 Sensor Ultrassônico HC-SR04

O princípio de funcionamento do HC-SR04 consiste na emissão de sinais ultrassônicos pelo sensor e na leitura do sinal de retorno (reflexo/eco) desse mesmo sinal. A distância entre o sensor e o objeto que refletiu o sinal é calculada com base no tempo entre o envio e leitura de retorno(Motta 2017).

Figura 2: Sensor ultrassônico HC-SR04



Fonte: Vida de Silício (2017)

Este dispositivo cria um pulso sonoro que está além da faixa de audição do ouvido humano. A maioria dos objetos sólidos é capaz de refletir ondas sonoras. O transceptor utiliza um temporizador para determinar com precisão quanto tempo um pulso ultrassônico leva para “saltar” em um objeto, e retornar à unidade (Mota, 2019).

Um tipo de sensor de grande utilidade em automação, seja no sensoriamento de obstáculos para robô, de objetos em linhas de montagem (unidades fabris automobilísticas), basicamente é o sensor ultrassônico. Ele não precisa de contato físico com o objeto ou ainda de propriedades especiais desse produto, já que ele não só detecta sua presença, bem como ainda tem recursos para determinar qual é a distância em que ele se encontra. Além do mais, o princípio de funcionamento dos mesmos está baseado na emissão de uma onda sonora de alta frequência, e na medição do tempo levado para a recepção do eco produzido quando esta onda se choca com um objeto que seja capaz de refletir o som. Eles emitem pulsos ultrassônicos ciclicamente. Na verdade, quando um objeto reflete estes pulsos, o resultado será um eco recebido e convertido em um sinal elétrico (Mecânica Industrial 2019).

2.1.3 Micro Motor Vibracall

O Micro Motor Vibracall é um motor de pequenas dimensões similar aos motores de celulares que vibram quando é recebida uma ligação ou notificação como uma sms, pode ser utilizado nas mais diversas aplicações em conjunto com placas microcontroladas arduino, pic, arm entre outros, (Auto core 2019).

Figura 3: Micro Motor Vibracall



Fonte: Auto Core (2019)

3. METODOLOGIA

Foram iniciadas pesquisas sobre trabalhos similares ao que está sendo desenvolvido para poder acompanhar o desenvolvimento dos mesmos e também entender melhor como irá funcionar cada etapa deste trabalho.

No meio dessa procura, foram encontrados alguns trabalhos parecidos com o que irá ser desenvolvido e então serão analisados cada um e apontada as diferenças entre eles, chegando a conclusão de que cada um destes trabalhos tem algo diferente do que está sendo elaborado, sendo assim, serão levados estes trabalhos como uma base e também como busca de informações, para sempre que surgir alguma dúvida, ser primeiro analisado e procurado soluções nestes trabalhos

que mesmo sendo diferente do trabalho em questão, tem o mesmo objetivo e também um funcionamento semelhante.

Como foi relatado pelos entrevistados, nenhum deles possui cão-guia ou guia vidente, portanto, a questão da acessibilidade é mistério para eles, e em virtude disto, especial atenção deveria ser dada neste sentido, pois como sujeitos socialmente ativos eles necessitam se locomover com segurança pelos inúmeros espaços públicos da cidade de Florianópolis. As perguntas propostas a eles foram relativas a:

- Uso de bengala, guias humanos ou cão-guia para a locomoção;
- Solicitação e oferecimento de ajuda / auxílio de outras pessoas nos espaços públicos;
- Dificuldades de locomoção e principais barreiras;
- Local que apresenta maior desafio de mobilidade;
- Importância, quantidade e qualidade na instalação dos pisos táteis (guia e alerta);
- Sugestões de melhorias de acessibilidade.

Portanto, depois de concluída uma vasta pesquisa bibliográfica, será dado início a uma pesquisa de campo com especialistas em deficiências visuais, oftalmologistas e com os próprios cegos para analisar se o projeto terá sim, uma utilidade para os mesmos, e assim conseguindo mais conhecimento e também um melhor entendimento sobre como poderá ser colocado em prática o trabalho, e também como a importância e relevância social do projeto em questão.

Após a pesquisa de campo e a coleta de dados, será elaborada uma forma de construção do projeto, sempre com o objetivo de melhorar efetivamente a locomoção dos cegos e também a busca por um baixo custo.

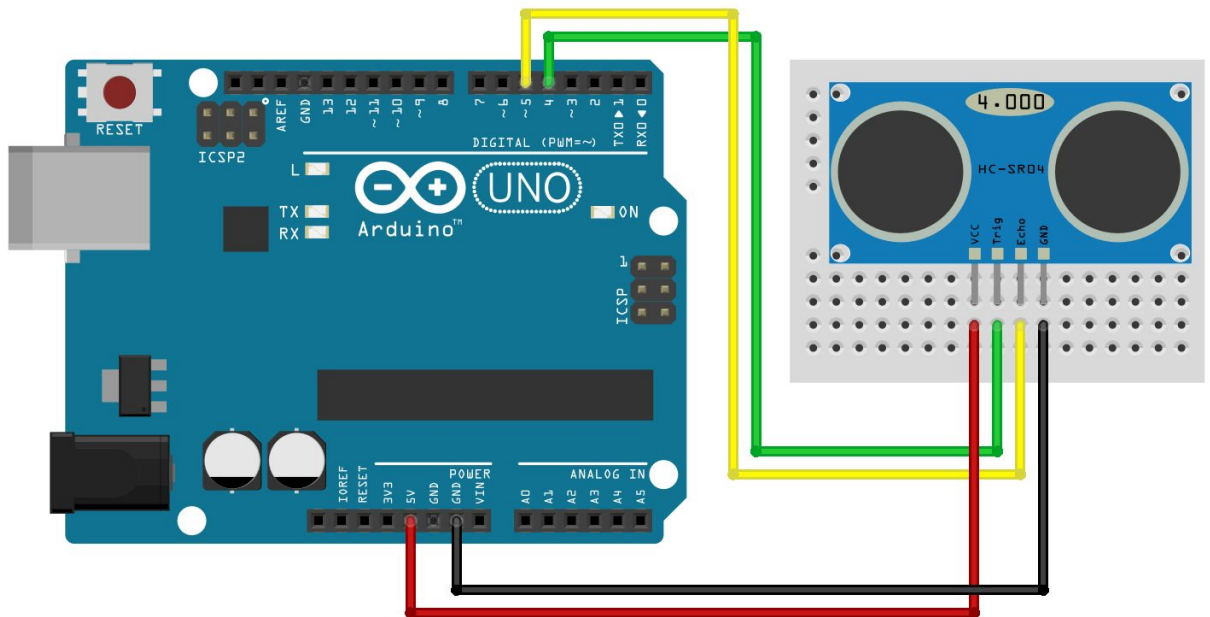
Os meios de fabricação e os circuitos elétricos que irão ser feitos para o desenvolvimento do óculos, serão feitos pelos próprios integrantes do grupo dentro do local de aprendizagem, botando em prática e usando o aprendizado adquirido até agora, nos cursos de eletromecânica e eletrotécnica, com ajuda do orientador e do coorientador, que também entendem destas áreas. Serão iniciados testes para aprender a ligar alguns LEDs na protoboard para se familiarizar com os circuitos

elétricos, depois será avançado para programações com o uso de um Arduino Uno e conseguir entender totalmente os circuitos, para finalmente, por último ser iniciado o uso de um Arduino Nano, que será no projeto final, por melhor se encaixar na haste do óculos. A programação do arduino será mediada pelo software fazendo a integração do mesmo com o sensor ultrassônico, a função do Arduino® será mediar a informação recebida pelo sensor e transformá-la em vibrações que serão emitidas por meio do micro motor vibracall que estará presente na haste do óculos.

Assim podendo em pouco tempo terminar o protótipo, pois não será tão complexo depois de já terem aprendido sobre estas áreas, e sempre com o auxílio necessário para alcançar o objetivo.

A ligação do sensor ao Arduino no nosso programa vai utilizar, além dos pinos de alimentação, os pinos digitais 4 para o Trigger, e 5 para o Echo. A alimentação será feita pelo pino 5V do Arduino:

Figura 4: Esquema de ligação



Fonte: filipeflop (2019)

O sistema usará a biblioteca de programação *Ultrasonic*, que será disposta na pasta *Libraries* dentro do Arduino® desta forma:

Figura 5: Programação do Arduino®

```

1 //Programa: Conectando Sensor Ultrassonico HC-SR04 ao Arduino
2 //Autor: FILIPEFLOP
3
4 //Carrega a biblioteca do sensor ultrassonico
5 #include <Ultrasonic.h>
6
7 //Define os pinos para o trigger e echo
8 #define pino_trigger 4
9 #define pino_echo 5
10
11 //Inicializa o sensor nos pinos definidos acima
12 Ultrasonic ultrasonic(pino_trigger, pino_echo);
13
14 void setup()
15 {
16   Serial.begin(9600);
17   Serial.println("Lendo dados do sensor...");
18 }
19
20 void loop()
21 {
22   //Le as informacoes do sensor, em cm e pol
23   float cmMsec, inMsec;
24   long microsec = ultrasonic.timing();
25   cmMsec = ultrasonic.convert(microsec, Ultrasonic::CM);
26   inMsec = ultrasonic.convert(microsec, Ultrasonic::IN);
27   //Exibe informacoes no serial monitor
28   Serial.print("Distancia em cm: ");
29   Serial.print(cmMsec);
30   Serial.print(" - Distancia em polegadas: ");
31   Serial.println(inMsec);
32   delay(1000);
33 }

```

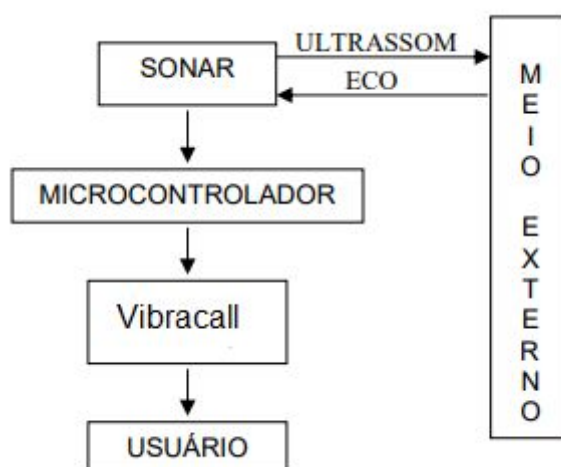
Fonte: filipeflop (2019)

Essa biblioteca implementa as funcionalidades do sensor *ultrassom HC-SR04*, tornando sua utilização extremamente simples. Para o uso dessa biblioteca devemos definir o nome do sensor e em quais pinos estão conectados os pinos *trig* e *echo*. Para se fazer a medição, o pino *Trig*, que funciona como gatilho do nosso sensor ultrassom, deve receber um pulso de 5V por pelo menos 10 microssegundos. Isso fará com que o sensor HC-SR04 emita 8 pulsos ultrassônicos

em 40kHz (T *piezzo*) e o pino *ECHO*, que funcionará como nosso cronômetro, vai para 5V, iniciando assim a espera pelas ondas refletidas.

O esquema eletrônico do projeto consiste em um sensor ultrassônico que envia uma frequência para o meio externo que retornará para o receptor em forma de eco. Este receptor mandará a informação para o microcontrolador que fará o intermédio entre o sensor ultrassônico e o vibracall. O vibracall informará o usuário por meio de vibrações, a figura 6 representa o esquema eletrônico, ilustra em forma de diagrama o funcionamento do protótipo.

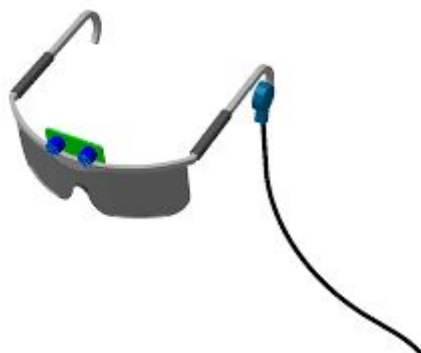
Figura 6: Esquema eletrônico do projeto.



Fonte: Próprios autores.

A disposição do circuito ficará sobre a haste do óculos de uma forma que não interfira no funcionamento dos componentes para se ter uma harmonia entre conforto no uso e 100% de eficiência. O sensor estará ao centro do óculos entre as duas lentes para abranger um maior campo de atuação, a haste do óculos será ajustável para servir a todos e o vibracall se localiza próximo ao final da haste onde se tem um maior contato com o corpo do usuário

Figura 7: Esboço do projeto



Fonte:Gonzatto et.al, (2009).

Tabela 1: Custos do protótipo.

Recursos	valor
Arduino uno	R\$ 22,98
Sensor Ultrasonico	R\$ 15,37
Cabos de conexão	R\$ 9,90
Óculos Para Suporte	R\$ 6,82
Bateria	R\$ 23,95
protoboard	R\$ 15,80
Leds	R\$ 14,90
Componentes eletrônicos	R\$ 39,90
Total	R\$ 149,62

4.RESULTADOS ESPERADOS

Com a realização deste projeto, espera-se que os cegos possam ganhar uma independência maior, com mais segurança e estabilidade para poder se locomover por locais fora de seu ambiente diário, sem problemas maiores relacionados a sua falta de visão.

Espera-se também que este projeto tenha uma boa relevância social e seja de grande utilidade para seus usuários.

O Óculos Auxiliar Para Cegos, tem como objetivo principal ajudar na locomoção dos cegos, visando sempre a melhor condição de vida do mesmo.

REFERÊNCIAS

Duarte. D.; Tamujo. G.; Oliveira. T. Sistema de Auxílio de Locomoção de deficientes visuais 2.0. Trabalho de conclusão de curso técnico de eletromecânica da Escola Estadual Frederico G. Schmidt. 2017

Gonzatto. A; Santos. C; Melo. F; Rodrigues. G; Rodrigo. J. Óculos Sonar Para Deficientes Visuais. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia elétrica da Universidade Paulista. 2009

HC-SR04 - SENSOR ULTRASSÔNICO COM ARDUINO. Disponível em:

<https://portal.vidadesilicio.com.br/hc-sr04-sensor-ultrassonico/>. Acesso em 23 Mai. 2019.

Óculos detectam e avisam deficientes visuais sobre obstáculos no caminho. G1. Disponível em:

<http://g1.globo.com/pr/oeste-sudoeste/noticia/2015/09/oculos-detectam-e-avisam-deficientes-visuais-sobre-obstaculos-no-caminho.html>. Acesso em 06 Abr. 2019.

Óculos para auxiliar pessoas com deficiência visual. A crítica. Disponível em:

<https://www.acritica.com/channels/cotidiano/news/oculos-para-auxiliar-pessoas-com-d-eficiencia-visual-e-desenvolvido-na-ufam> Acesso em 03 Abr. 2019.

O desafio dos cegos nos espaços sociais. UCS. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/>. Acesso em 31 mar. 2019.

Olhar de um cego. Disponível em: <https://olhardeumcego.wordpress.com> Acesso em 22 Abr. 2019

O que é um Arduino. Disponível em:

<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>. Acesso em 23 Mai. 2019.

O que é um sensor ultrassônico. Disponível em:

<https://www.mecanicaindustrial.com.br/598-o-que-e-um-sensor-ultrassonico/>. Acesso em 23 Mai. 2019.