

E.T.E.C GETÚLIO VARGAS

GUSTAVO UETI

JULIO BALBINO

MARIO VINICIUS

MICHEL TRINDADE

RODRIGO EDUARDO

**MANUAL TÉCNICO DO GUIA PARA CEGOS E DEFICIENTES
VISUAIS (GCDV)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

SÃO PAULO

2017

GUSTAVO UETI Nº 20

JULIO BALBINO Nº 22

MARIO VINICIUS Nº 26

MICHEL TRINDADE Nº 28

RODRIGO EDUARDO Nº 30

3º D – ELO/ETIM

**MANUAL TÉCNICO DO GUIA PARA CEGOS E DEFICIENTES
VISUAIS (GCDV)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Trabalho de Conclusão de Curso de
Eletrônica apresentado na ETEC Getúlio
Vargas.

Professor Orientador: Eduardo Vitor de
Sousa e Nelson Zaragoza Junior

SÃO PAULO

2017

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	03
GUIA PARA CEGOS E DEFICIENTES VISUAIS	
1. UTILIZAÇÃO.....	04
2. CUIDADOS PARA UTILIZAÇÃO DO GCDV.....	05
3. COMPONENTES PRINCIPAIS.....	06
3.1 PLACA PRO MINI ATMEGA328P 5V 16MHZ.....	06
3.2 HC – SR04.....	07
3.3 NEOPRENE.....	09
3.3.1 ESPECIFICAÇÕES DA LUVA.....	10
3.4 CHAVE BOTÃO 8,5 X 8,5MM COM TRAVA.....	13
3.5 BUZZER 5V/ 16HZ.....	14
4. LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES.....	15
5. FERRAMENTAS PARA A MANUTENÇÃO.....	16
6. MANUTENÇÃO.....	17
7. PROCESSO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM.....	18
8. ESQUEMA ELÉTRICO.....	20
9. PROGRAMAÇÃO.....	22
10. FUNCIONAMENTO.....	25

11. FLUXOGRAMA.....	26
12. DIAGRAMA DE BLOCOS.....	27
13. POSSÍVEIS UPGRADES.....	28

INTRODUÇÃO

Este produto tem como objetivo proporcionar melhorias na locomoção para cegos e deficientes visuais em ambientes fechados. Apesar de não substituir a bengala o produto acrescentaria mais qualidades e facilidades em seu uso, pois ampliaria a capacidade de percepção dos possíveis empecilhos no trajeto do indivíduo e assim oferecer maior segurança em sua movimentação.

O produto foi inspirado nos desafios diários que os portadores de deficiências visuais ou cegueira encontram. Como nas situações em que esbarram com alguma coisa em seu caminho ou lidar com a insegurança justamente por não ter um meio de detecção tão amplo.

Simple e eficiente o produto é composto por um sensor ultrassônico ligado e programado via Arduino, o sensor é acoplado a uma luva que se localizaria entre o punho e a mão do portador do GCDV.

O funcionamento do produto acontece com o envio e recepção de sinal do sensor ultrassônico, ao sinal ser recebido pelo sensor ele aciona um sinalizador sonoro informando quem está utilizando o produto de que há um objeto ou parede dentro da proximidade de 1,5m.

GUIA PARA CEGOS E DEFICIENTES VISUAIS

1. UTILIZAÇÃO

A luva localiza-se na mão e punho do indivíduo. O recomendado para a utilização é manter o braço direcionado para frente e erguido na proximidade de seu peito, pois isso garantiria melhor aproveitamento do produto.



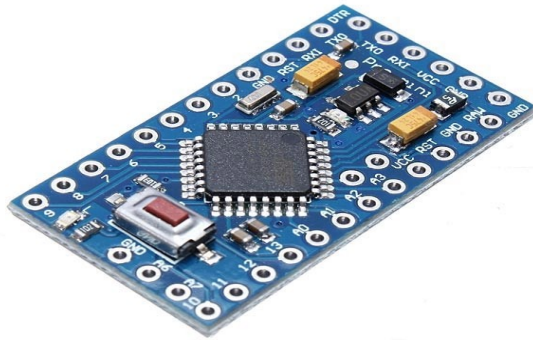
2. CUIDADOS PARA UTILIZAÇÃO DO GCDV

Ao utilizar o produto deve-se ter ciência de alguns cuidados. Os cuidados necessários são os seguintes:

- Não utilizar o produto fora do ambiente para o qual foi criado. A proposta do produto é ser utilizado em ambiente fechado e ao usar o produto em ambiente aberto poderá se deparar com situações que não foram previstas, como: fenômenos da natureza, interferência no sinal do sensor por motivos diversos, demanda de movimentação e empecilhos no caminho cujo sensor não pode lidar ou a imprecisão durante a atuação do produto;
- O sensor transmite e recebe seu sinal até 1,5m e o seu ângulo de envio é de até 30°, então é necessário o cuidado com o posicionamento do GCDV, afinal com seu mau posicionamento pode acabar não detectando as adversidades no trajeto;
- Não é recomendado realizar rápidas movimentações em relação ao direcionamento e posicionamento do GCDV, pois isso traria imprecisão na sinalização sonora;
- Não deixar que ocorram impactos no circuito. O circuito é sensível e os impactos podem acarretar no mau funcionamento ou no não funcionamento do circuito.

3. COMPONENTES PRINCIPAIS

3.1 PLACA PRO MINI ATMEGA328P 5V 16MHZ



O Arduino Pro Mini ATmega é um microcontrolador baseado no ATmega328p que roda a 16Mhz e 5v. Possui 14 saídas/entradas digitais (das quais 6 podem ser usadas como saídas PWM), 8 entradas analógicas e botão de reset.

O Pro Mini foi planejado para instalações semi-permanentes e acompanha 3 Barramento de Pinos que não estão soldados na placa, permitindo assim o uso de vários tipos de conectores e jumpers.

Especificações:

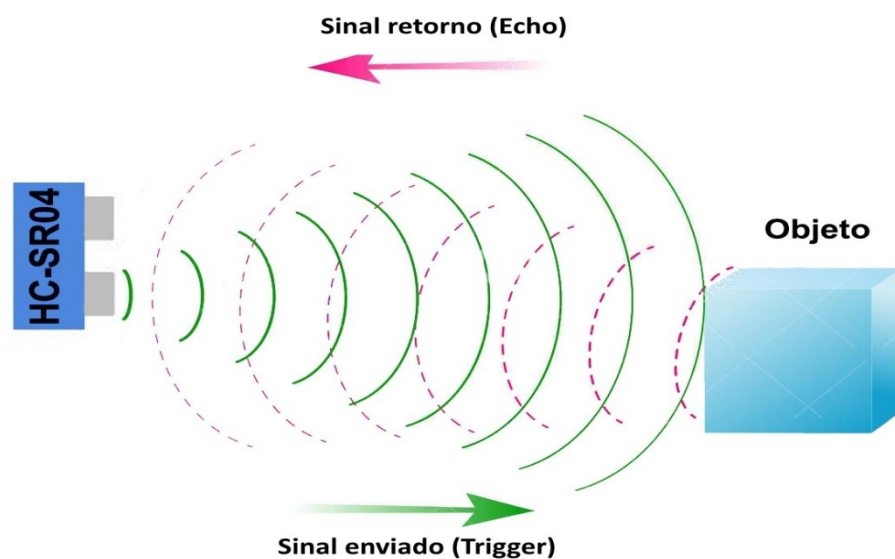
- Microcontrolador: ATmega328p
- Tensão de Operação: 5v
- Tensão de Entrada: 5-12v
- Entradas e Saídas Digitais: 14 (das quais 6 podem ser usadas como saídas PWM)
- Entradas Analógicas: 8
- Corrente DC de Operação: 40mA
- Memória Flash: 32KB
- SRAM: 1KB
- EEPROM: 1KB
- Velocidade de Clock: 16MHz
- Dimensões: 33 x 18 x 6mm

3.2 HC – SR04

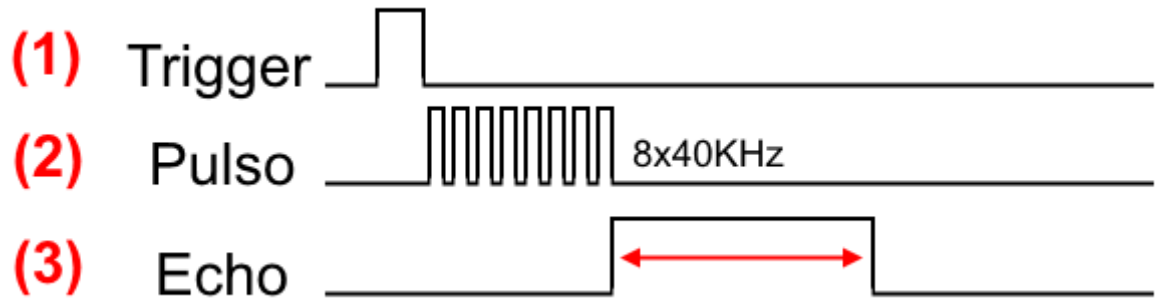


O Sensor Ultrassônico HC-SR04 permite que você faça leituras de distâncias entre 2 cm e 4 metros, com precisão de 3 mm. Pode ser utilizado simplesmente para medir a distância entre o sensor e um objeto, como para acionar portas do microcontrolador, desviar um robô de obstáculos, acionar alarmes, etc.

O funcionamento do HC-SR04 se baseia no envio de sinais ultrassônicos pelo sensor, que aguarda o retorno (**echo**) do sinal, e com base no tempo entre envio e retorno, calcula a distância entre o sensor e o objeto detectado.



Primeiramente é enviado um pulso de 10 μ s, indicando o início da transmissão de dados. Depois disso, são enviados 8 pulsos de 40 KHz e o sensor então aguarda o retorno (em nível alto/high), para determinar a distância entre o sensor e o objeto, utilizando a equação ***Distância = (Tempo echo em nível alto * velocidade do som) / 2***



Para ligação do sensor ao microcontrolador, são utilizados 4 pinos: **Vcc, Trigger, ECHO e GND.**

3.3 NEOPRENE



O Neoprene é um tipo de borracha sintética desenvolvida originalmente para substituir a borracha natural. É assim chamado popularmente devido a sua composição base: policloropeno, um elastômero sintético polímero do cloropeno.

A combinação única e equilibrada de propriedades é o que torna o Neoprene um material extremamente versátil, usado em milhares de aplicações e em diversos ambientes.

Algumas das características especiais do Neoprene:

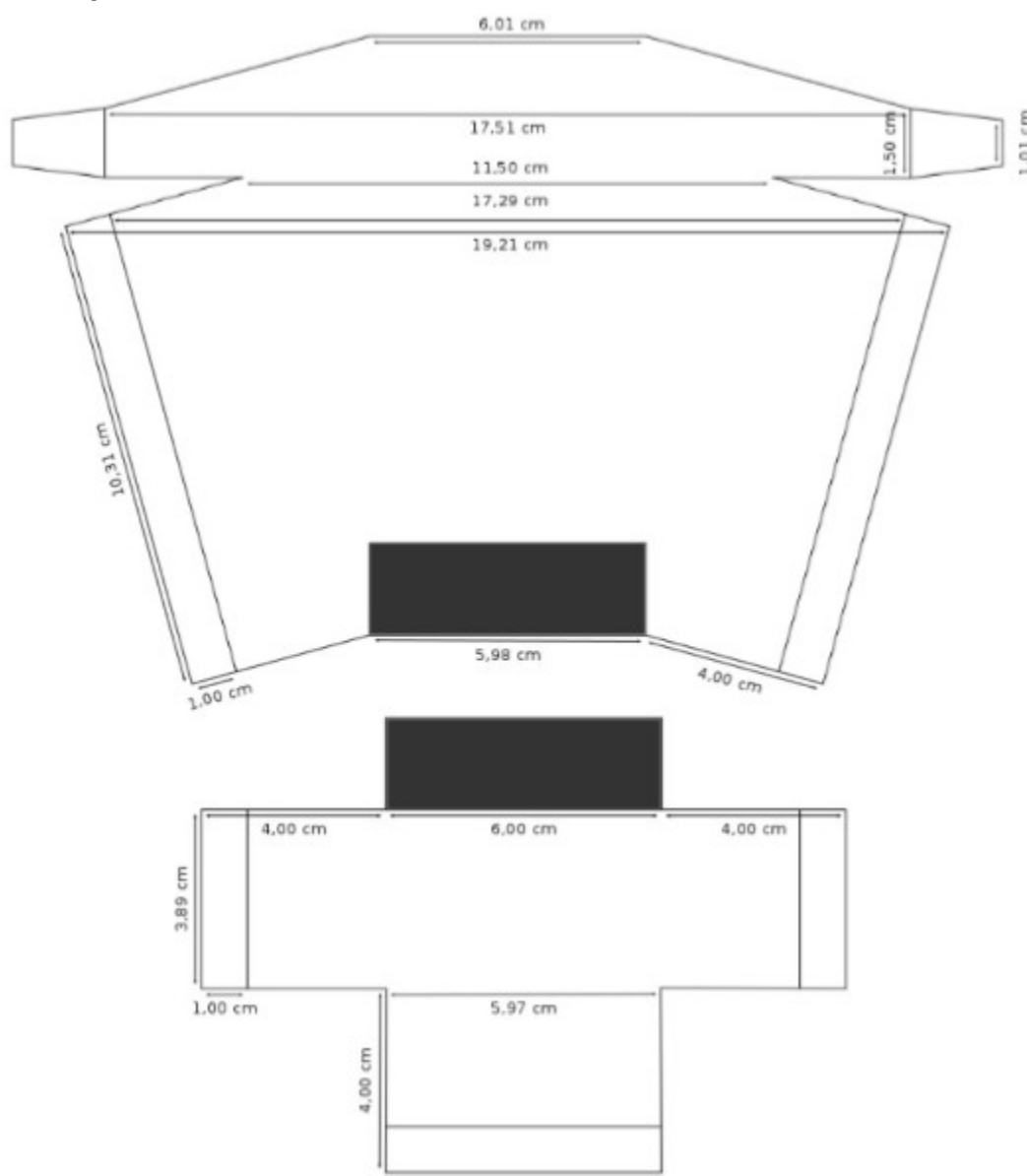
- Alto índice de maleabilidade
- Resistência extraordinária contra flexão, torção e impactos
- Impermeável: possui células fechadas, não absorve água e seca rapidamente quando lavado
- Resistência à fungos e bactérias
- Possui propriedade anti-degenerativa (não se degenera com o passar do tempo)
- Resiste à degradação do sol, poluentes e mudanças climáticas

- Oferece proteção contra vários tipos de produtos químicos
- Resiste à temperaturas elevadas

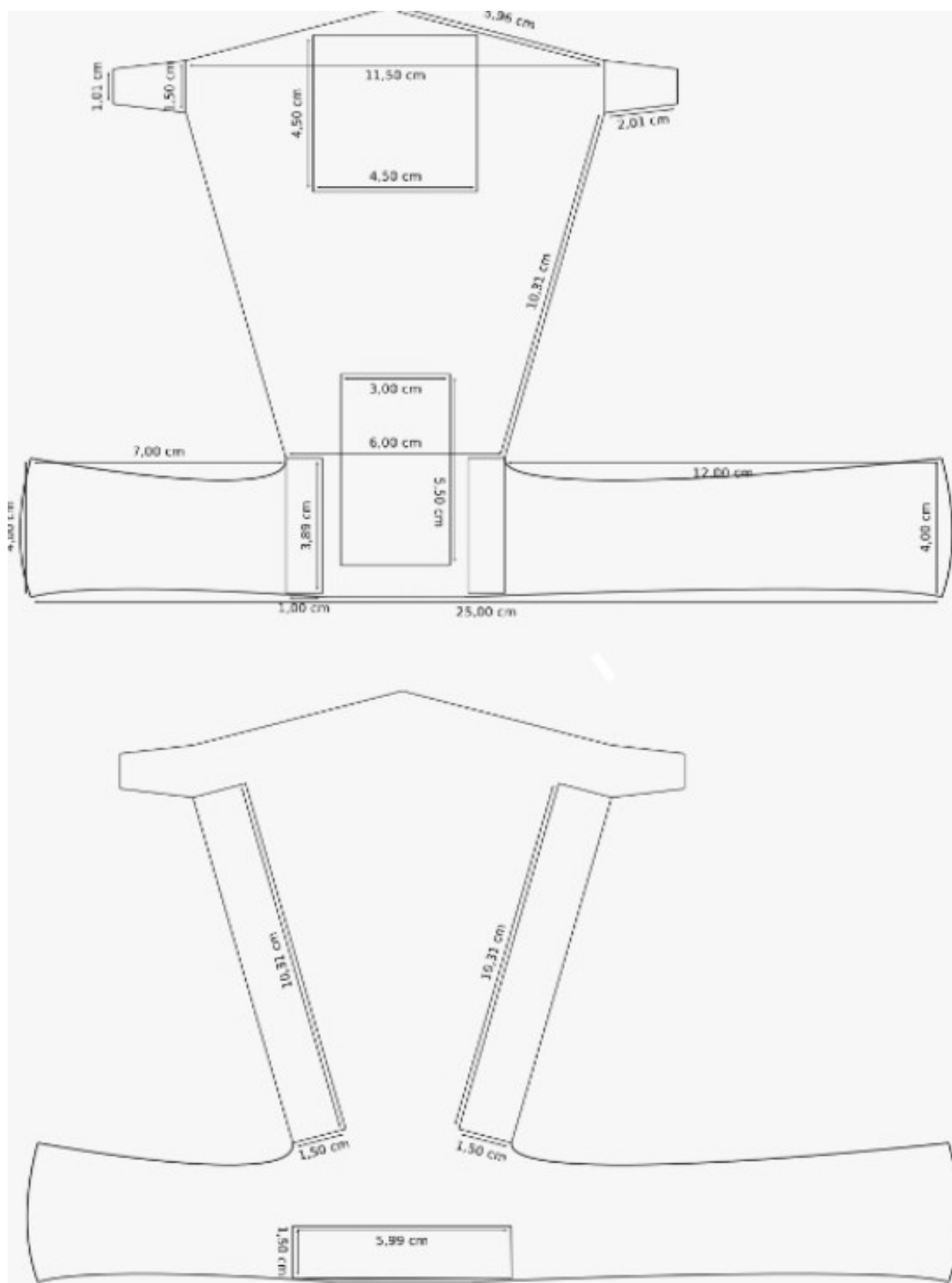
3.3.1 ESPECIFICAÇÕES DA LUVA

O material que compõe a luva é o neoprene, esta possui duas partes; sendo uma parte a base e ficaria sobre as costas da mão, e a outra parte é a cobertura do circuito. Foi utilizado fixador de ganchos e argolas tradicionais para acoplar ambas as partes e fixar a luva na mão e punho do portador do GCDV. As imagens a seguir contém dimensionamento e design da luva:

Parte superior:



Parte inferior:



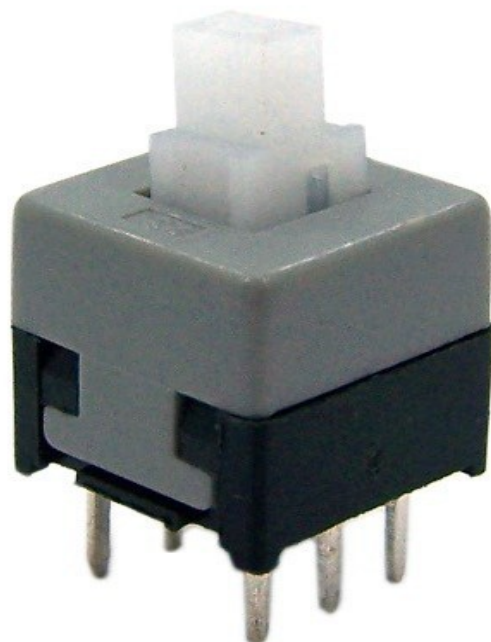
Luva finalizada:



3.4 CHAVE BOTÃO 8,5 X 8,5MM COM TRAVA E COM CONTATOS NA E NF.

Especificações:

- Corrente máxima: 0.3A/60 V AC - 1,5A/25 V AC;
- Resistência de isolamento: 100M Ohm



3.5 BUZZER 5V/ 16HZ

O Buzzer Ativo 5V é um componente indicado para você que precisa adicionar efeitos sonoros em projetos eletrônicos como alarmes, sistemas de sinalização, jogos, brinquedos, etc.

O buzzer do tipo ativo contém um circuito oscilador embutido, assim basta você energizar o componente para que o mesmo comece a emitir um beep contínuo.

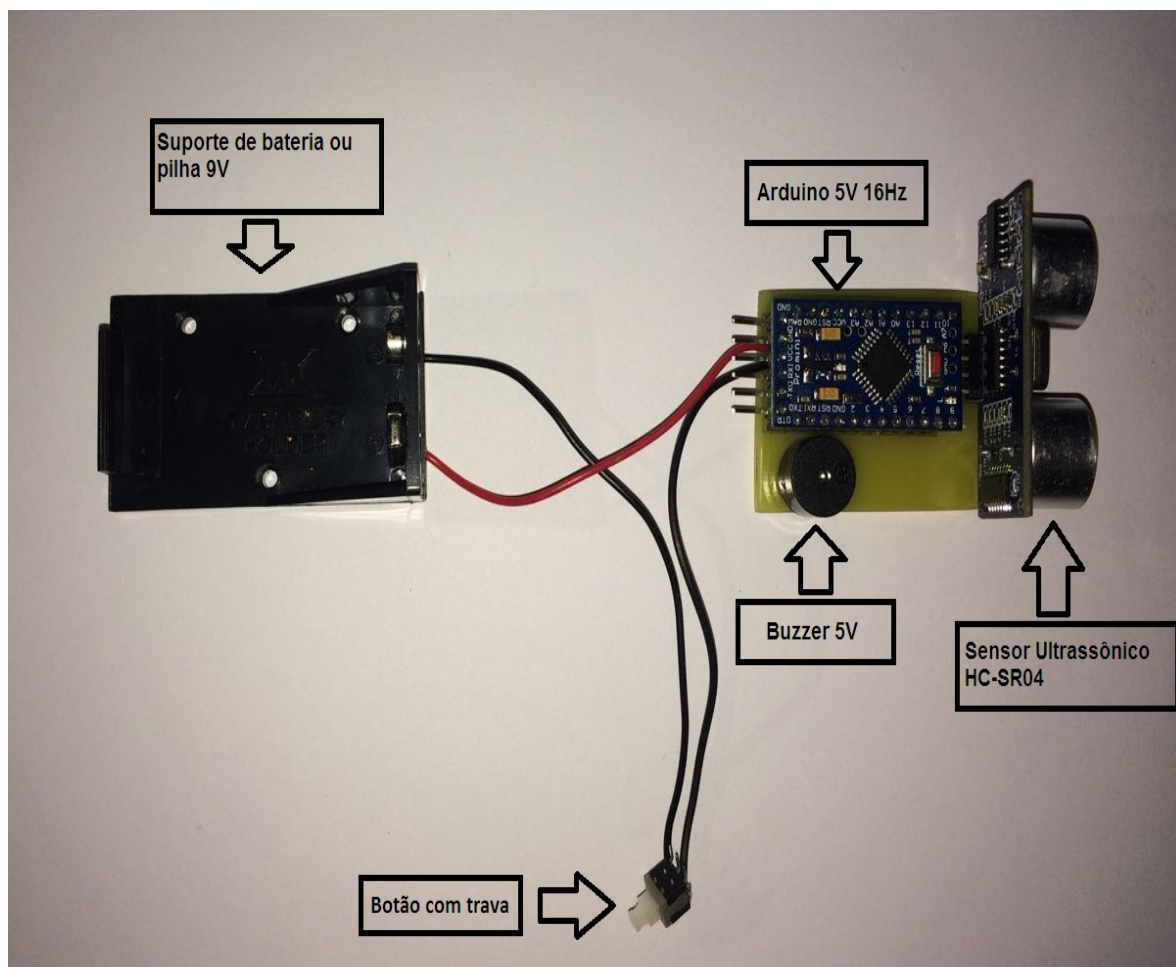
Especificações:

- Buzzer tipo ativo
- Tensão de operação: 4 à 8VDC
- Corrente de operação: 30mA
- Saída de som mínima (a 10cm): 85dB
- Frequência de ressonância: 2300 ± 300 Hz
- Temperatura de operação: -27 a +70 °C
- Material: ABS
- Cor: Preto
- Dimensões: 11,8 x 9mm



4. LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES

A indicação de cada componente no circuito está presente na imagem abaixo:



FERRAMENTAS PARA A MANUTENÇÃO

- Ferro de solda:



- Sugador de solda:



- Estanho:



6. MANUTENÇÃO

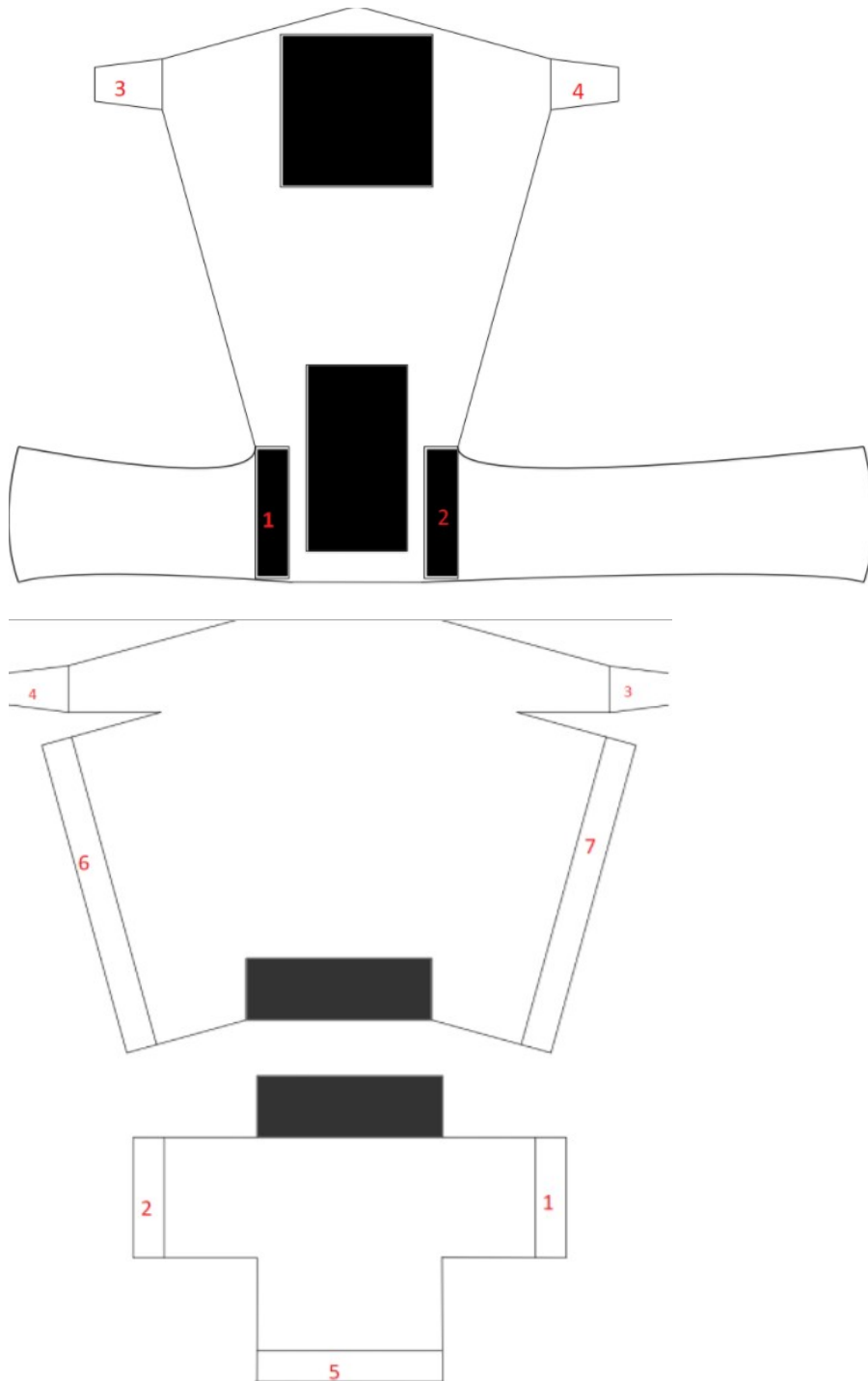
A manutenção consiste na troca de componentes, devido ao circuito ser simples e os componentes compactos derivando assim em um básico processo de manutenção. O primeiro passo é a retirada do fixador de ganchos e argolas tradicionais para ter acesso ao circuito e posteriormente lidar com o componente defeituoso, as particularidades de troca serão descritas nos tópicos abaixo:

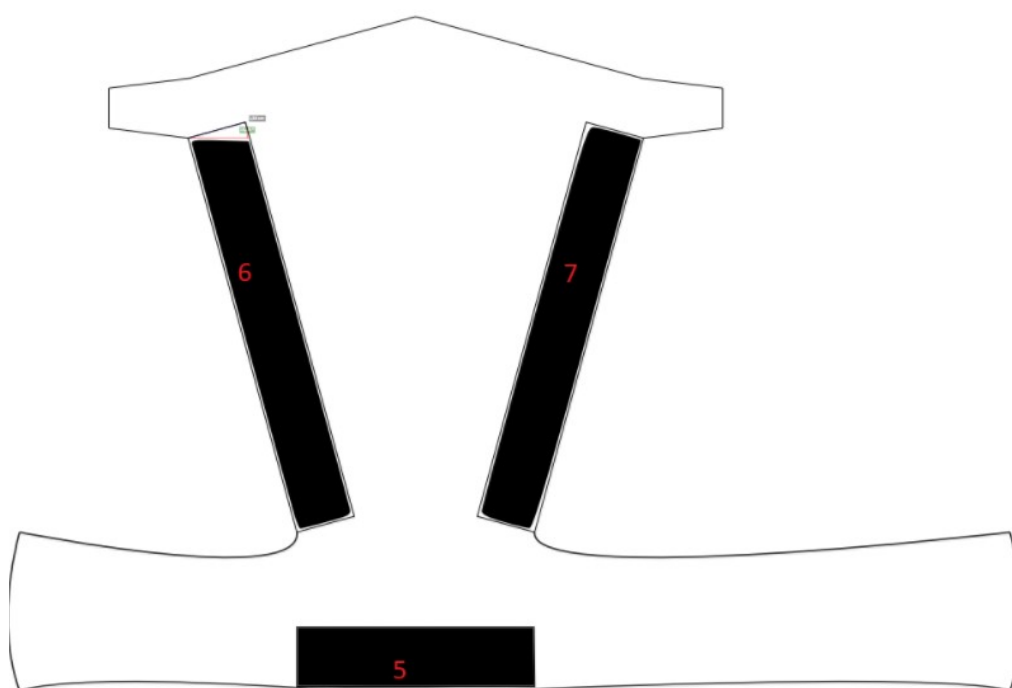
- HC-SR04; Caso este apresente imprecisão em seu funcionamento troque-o, pois esse não possui manutenção. Sua troca é feita retirando a solda e então solde um novo sensor ultrassônico HC-SR04;

- Arduino pro mini 5V atmega 328p: Caso este apresente mau funcionamento faça sua troca pois este não apresenta manutenção. Para sua troca é necessário apenas retirá-lo do seu suporte e o substituir por um novo Arduino;
- Pilha ou Bateria 9V: A totalidade de duração em uso contínuo da bateria é de aproximadamente 15 horas. Recomenda-se a troca ou carregamento após esse período. A troca é feita substituindo a pilha ou bateria do suporte;
- Buzzer: Caso este apresente imprecisão em seu funcionamento troque-o, pois esse não possui manutenção. Sua troca é feita retirando a solda e então solde um novo buzzer.

7. PROCESSO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM

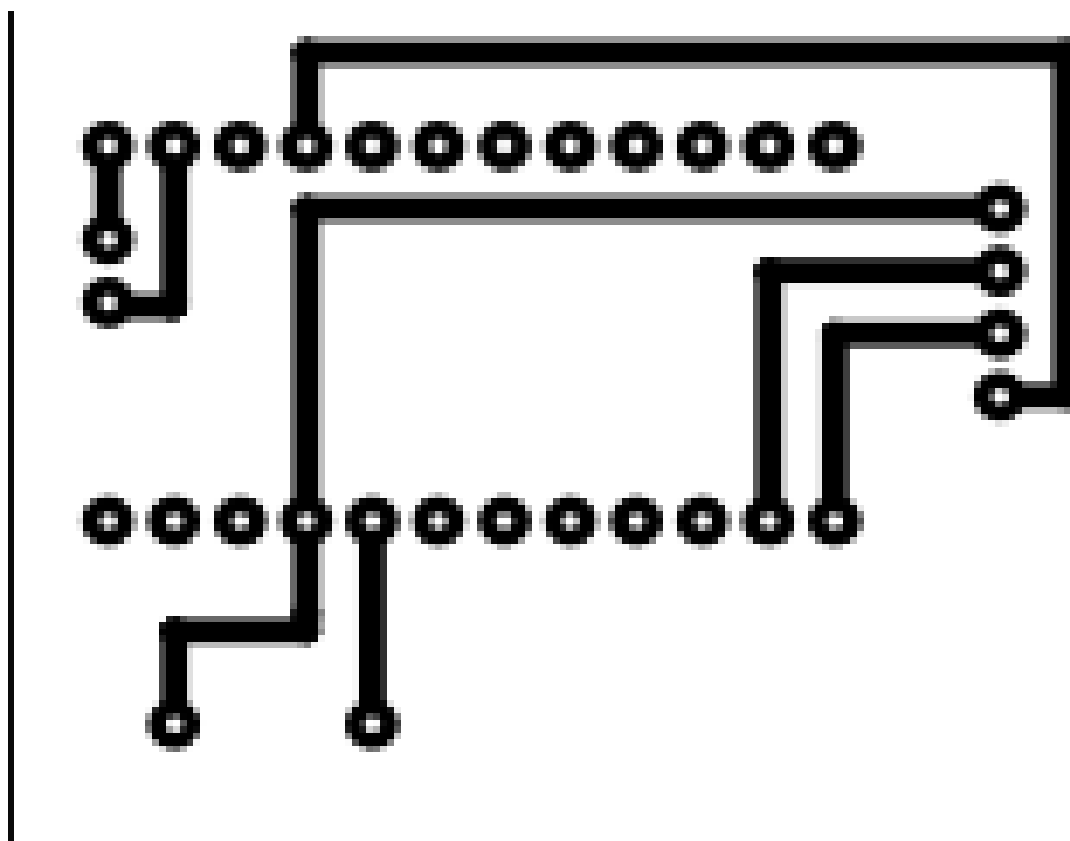
O produto tem fácil acesso aos componentes apenas descolando os fixadores de ganchos e argolas tradicionais, para a montagem e a forma correta de fixar novamente segue a imagem a seguir:

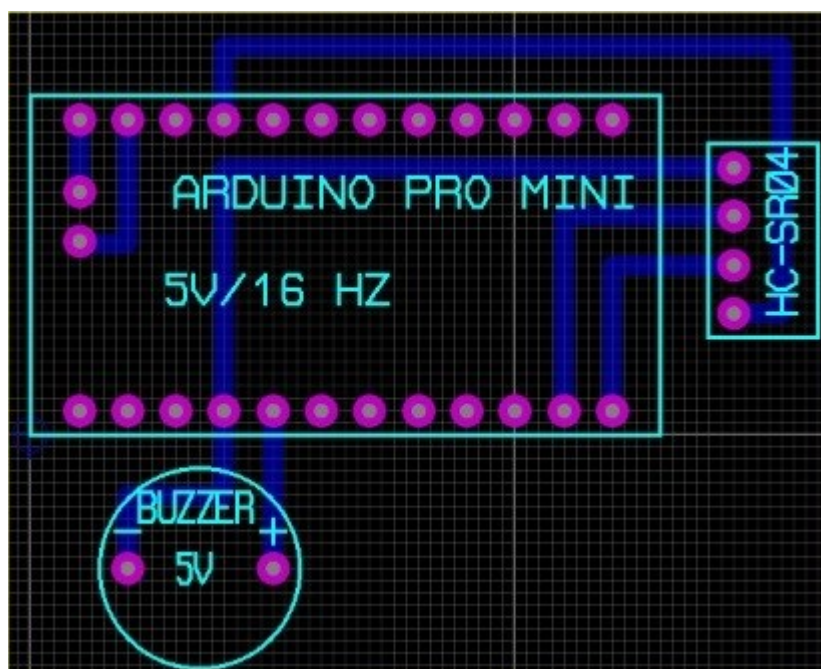
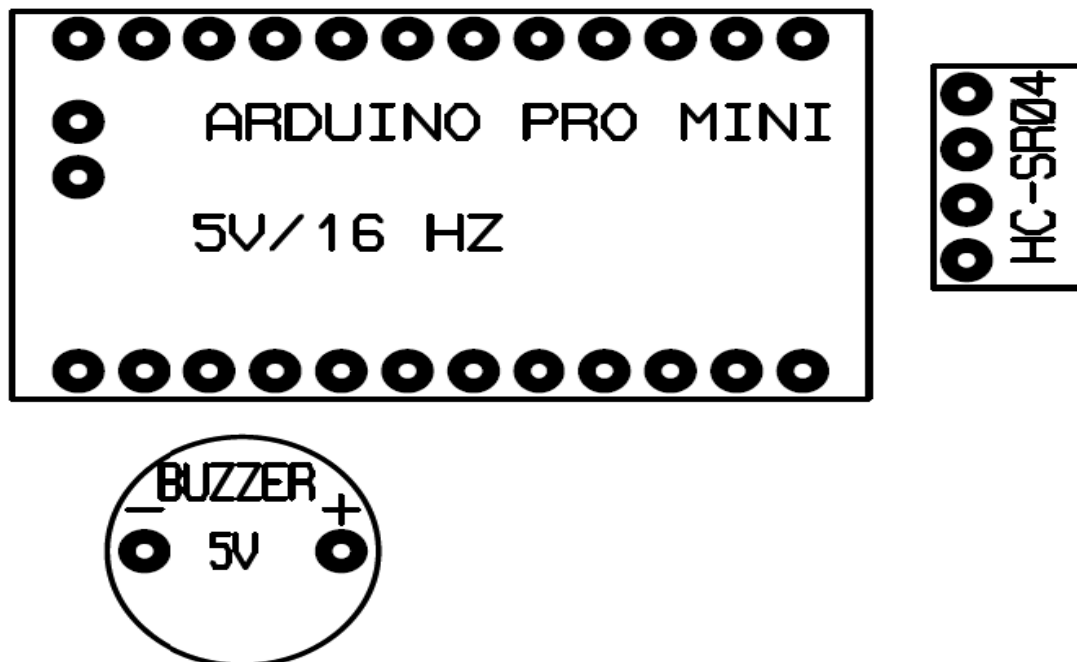




- Quadrados pretos são os fixadores macios (argolas)
- Quadrados brancos são os fixadores duros. (ganchos)

8. ESQUEMA ELÉTRICO





9. PROGRAMAÇÃO

O programa é simples e não exige nenhuma biblioteca prévia. Suas unidades de medida estão em centímetros por microssegundos.

No início da programação é feita a definição dos pinos e variáveis que serão utilizados durante o programa e abaixo será encontrado o setup que é um comando único que só será executado quando o Arduino for iniciado, após o setup o loop será definido e manterá o ciclo do Arduino até seu reset ou desligamento.

Após essas definições se estabelecem os parâmetros de if que determina como o programa irá agir em determinada situação executando os comandos programados abaixo dele.

O intervalo de beeps está relacionado ao delay, esse intervalo é proporcional a distância onde o intervalo diminui conforme a aproximação de algum objeto.

```
int trig=9;
```

```
int echo=8;
```

```
int buzz = 2;
```

```
int duration;
```

```
float distance;
```

```
//Definição dos pinos e das variáveis
```

```
void setup() // Estes comandos só são executados uma vez, quando o arduino é
ligado, os mesmos só serão executados novamente caso o arduino reinicie
```

```
{
```

```
  pinMode(trig, OUTPUT) ;      // Definindo pino trigger como saída
```

```
  digitalWrite(trig, LOW);      // Definindo ele em nível 0
```

```
  delayMicroseconds(2);
```

```
  pinMode(echo, INPUT);        // Pino echo definido como entrada
```

```
  delay(6000);
```

```
  pinMode(buzz, OUTPUT) ;      // Pino buzzer como saída
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
  int i=5;                      // Definido i igual a 5
```

```
  digitalWrite(trig, HIGH);      // Nesta etapa o arduino envia um sinal para o
trigger (nível 1)
```

```
  delayMicroseconds(10);        // após 10 microssegundos
```

```
  digitalWrite(trig, LOW);      // ele abaixa o pino p nível 0
```

duration = pulseIn(echo, HIGH); // definido que a duração(o tempo que demora para a onda voltar) é o sinal que vem do pino echo

distance = duration/58.2; // converte ao pulso de retorno em distância em cm

if(distance<=150 && distance >=1) // se a distância estiver entre 1,5 metros e 1cm o comando abaixo será executado

{

i=distance*i; // i é definido como delay, o delay é calculado pegando a distância e multiplicando por 5

digitalWrite(buzz, HIGH);

delay(i);

digitalWrite(buzz, LOW);

delay(i);

}

delay(10);

}

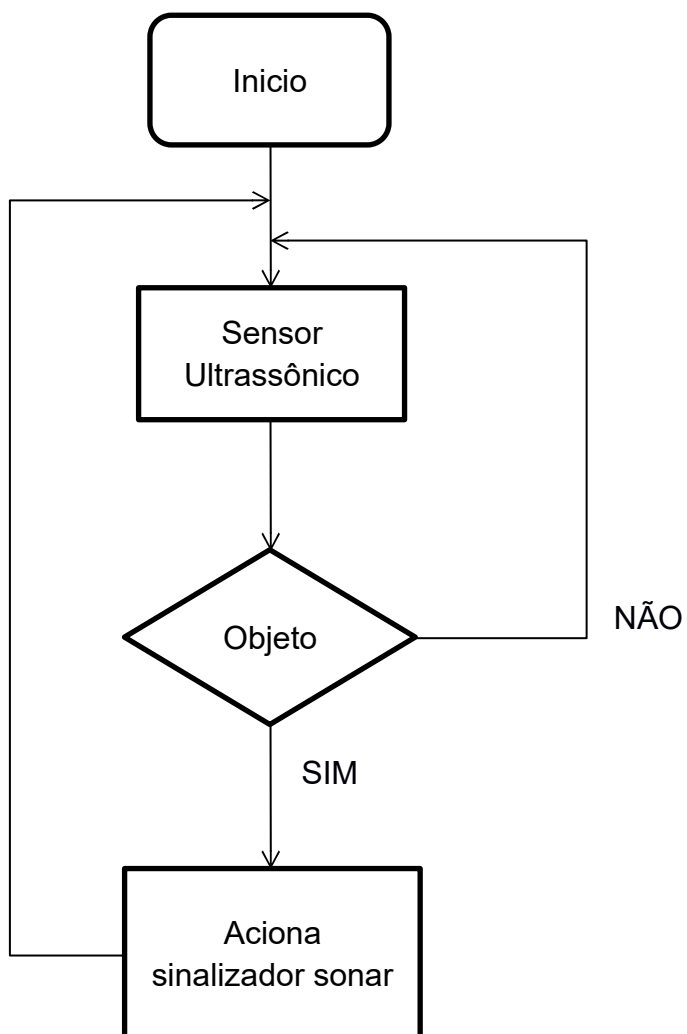
10. FUNCIONAMENTO

A alimentação do circuito é feita por uma bateria ou pilha de 9V, alimentando assim o Arduino e o sensor ultrassônico HC-SR04. O Arduino possui uma programação que limita o sinal de envio do transmissor até 1,5m (a unidade de medida reconhecida pela programação está em centímetro/microsegundo)

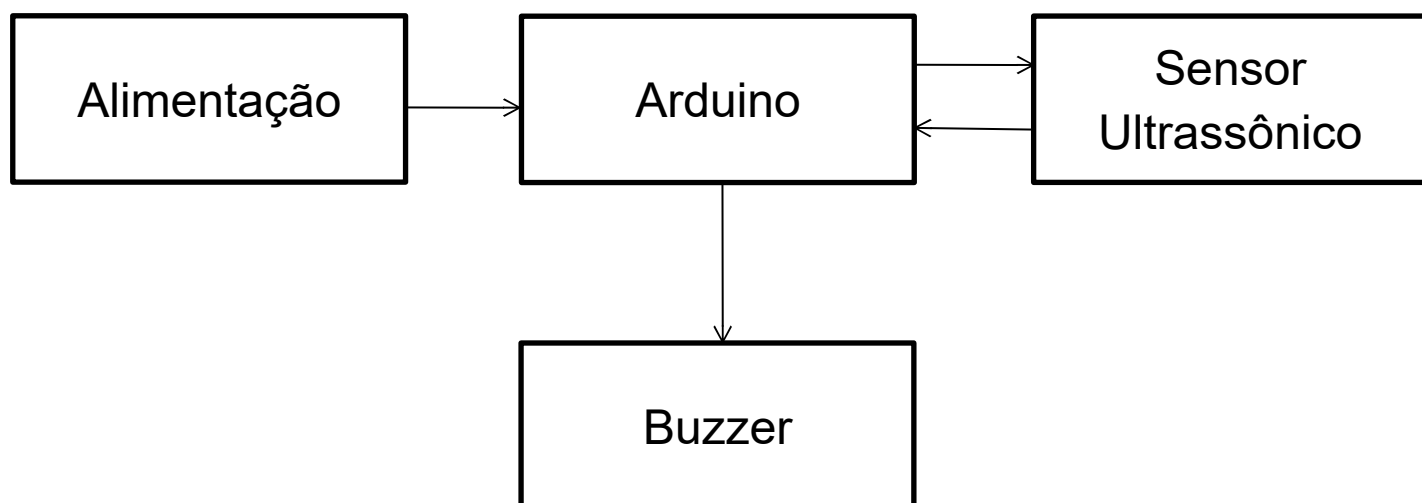
O sensor HC-SR04 e o Arduino estão conectados entre si por uma placa de fenolite, através dos parâmetros estabelecidos pela programação o sensor envia pulsos que podem ou não encontrar com algo em seu trajeto; caso o sinal se depare com um objeto, paredes, entre outros o mesmo será refletido novamente para o HC-SR04 e após ser identificado pelo circuito acionará o buzzer que informará que existe algo a frente; caso não haja sinal nenhum o circuito não receberá o sinal e assim entendendo que nada impossibilita o trajeto logo o buzzer não é acionado e não há uma sinalização.

A identificação visual do texto pode vir através do fluxograma e diagramas de blocos a seguir a seguir:

11. FLUXOGRAMA



12. DIAGRAMA DE BLOCOS



13. POSSÍVEIS UPGRADES

Como o produto é de fácil acesso a todos os componentes, então é possível fazer modificações e upgrades nele para melhorar a sua usabilidade e seu desempenho, são sugeridos :

- Uma fonte implementada no próprio produto para carregar a bateria;
- Carregamento por indução;
- Sensor de giroscópio para o produto ter um sistema de Stand-by;
- Outros métodos de sinalização para trabalhar em conjunto ao buzzer, por exemplo, servo motor para pressionar o punho do usuário ou um micro motor para vibrar quando se aproxima de um objeto.