

ISABELLA BASTOS VIEIRA
LUCAS DOS SANTOS TOMAZ
MATHEUS DOS SANTOS TOMAZ

**DISPOSITIVO DE ALERTA DE CHORO DE
RECÉM-NASCIDOS UTILIZANDO SENSOR
RECONHECIMENTO DE VOZ**

CAMPINAS
2018

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, em especial:

Ao Professor e também Orientador Dr. Edson Duarte e ao meu Coorientador Prof. João Alexandre, pela competência e dedicação dispensada no decorrer do curso e também deste projeto, além da oportunidade de crescimento a mim proporcionada, meu sinceros agradecimentos.

“Coisas boas acontecem para quem espera.
As melhores coisas acontecem para quem se levanta e faz.”
Jéssica Souza.

RESUMO

Segundo dados Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 9,7 milhões de brasileiros possuem deficiência auditiva, o que representa 5,1% da população brasileira, deste total 2,6 milhões são surdos. O Censo também revelou que o maior número de deficientes auditivos, cerca de 6,7 milhões, estão concentrados na área urbana. Essa parcela da população ainda enfrenta dificuldades para conseguir realizar atividades cotidianas, inclusive para pais de recém-nascidos. A audição é, portanto, essencial para a aquisição da linguagem falada, sua deficiência prejudica no relacionamento dos pais e do filho, afetando a capacidade de desenvolvimento da pessoa. Por esse motivo desenvolvemos um dispositivo de alerta de choro de recém-nascidos utilizando sensor de reconhecimento de voz, que tem como objetivo alertar os responsáveis no momento em que o bebê estiver chorando. O equipamento foi feito com um sensor de reconhecimento de voz que é possível gravar o choro da criança, o sensor mandará um comando para o Arduino Nano, onde ir verificar a informação e caso seja verdadeira ele mandará um pulso para o Módulo WiFi. Ao ser mandado o comando para o Módulo WiFi, o módulo mandará uma mensagem no celular dos pais da criança, alertando sobre o choro.

Palavras-chave: Sensor reconhecimento de voz; Módulo WiFi; Choro.

ABSTRACT

According to data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), about 9.7 million Brazilians are hearing impaired, representing 5.1% of the Brazilian population, 2.6 million of whom are deaf. The Census also showed that the largest number of hearing impaired, about 6.7 million, are concentrated in the urban area. This part of the population still faces difficulties to be able to carry out daily activities, including for parents of newborns. Hearing is therefore essential for the acquisition of spoken language, its deficiency impairs in the relationship of the parents and the child, affecting the capacity of development of the person. That's why we developed a crying alert device for newborns using a voice recognition sensor, which aims to alert those responsible at the time the baby is crying. The equipment was made with a voice recognition sensor that can record the child's crying, the sensor will send a command to the Arduino Uno, where to go to check the information and if it is true it will send a pulse to the WiFi Module. sent the command to the WiFi Module, the module will send a message on the cell phone of the child's parents, warning about the crying.

Keywords: Sensor Speech Recognition; WiFi Module; Cry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de blocos.....	13
Figura 2: Programação do projeto.....	14
Figura 3: Organograma.....	19
Figura 4: Fluxograma.....	21
Figura 5: Sensor Reconhecimento de Voz.....	23
Figura 6: Microcontrolador Arduino.....	23
Figura 7: Módulo Wifi ESP8266.....	24
Figura 8: Fonte de energia.....	24
Figura 9: Desenho 3D do berço e protótipo.....	25
Figura 10: Desenho 3D do dispositivo.....	25
Figura 11: Teste com o sensor de voz.....	26
Figura 12: Integrantes do grupo.....	27
Figura 13: Testes do primeiro protótipo.....	27
Figura 14: Primeiro protótipo.....	28
Figura 15: Integrante do grupo finalizando encapsulamento.....	28
Figura 16: Primeiro protótipo encapsulado.....	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Grau de dificuldade para ouvir.....	10
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma.....	20
Tabela 2: Modelo de Negócios.....	22
Tabela 3: Lista de materiais.....	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 Escopo	11
1.2 Justificativa	11
1.3	
Objetivos	11
1.3.1 Objetivos específicos	11
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	12
2.1 Diagrama de blocos	13
2.2 Programação	14
2.3 Organograma	19
2.4 Cronograma	20
2.5 Fluxograma	21
2.6 Modelo de Negócios	22
2.7 Lista de materiais	22
2.7.1 Módulo Sensor Reconhecimento de Voz	23
2.7.2 Microcontrolador Arduino	23
2.7.3 Módulo WiFi ESP8266	24
2.7.4 Fonte de energia	24
2.8 Desenho 3D	25
3. RESULTADOS	26
4. CONCLUSÃO	30
5. REFERÊNCIAS	31

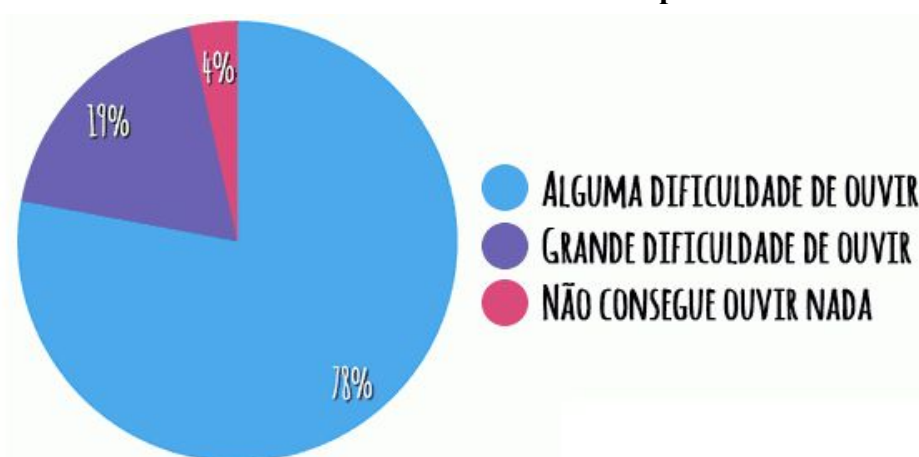
1. INTRODUÇÃO

Segundo dados Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 9,7 milhões de brasileiros possuem deficiência auditiva, o que apresenta 5,1% da população brasileira, deste total 2,6 milhões são surdos.

Denomina-se deficiência auditiva a diminuição da capacidade de percepção normal dos sons, sendo considerado surdo o indivíduo cuja audição não é funcional na vida comum, e parcialmente surdo, aquele cuja audição, que ainda deficiente, é funcional com ou sem prótese auditiva.

O IBGE entrevistou um total de 190.755.799 pessoas. Dessas, 5,1% revelaram ter algum tipo de deficiência auditiva. Também, dos entrevistados, 78% declararam ter alguma dificuldade de ouvir, enquanto 19% possuem uma grande dificuldade de ouvir, e 4% das pessoas não conseguem ouvir de modo algum. O gráfico a seguir, indica a porcentagem de pessoas que possuem grau de dificuldade para ouvir.

Gráfico 1 - Grau de dificuldade para ouvir



Fonte: IBGE, Censo Demográfico

A deficiência auditiva traz muitas dificuldades para o desenvolvimento do indivíduo, e a acessibilidade para surdos ainda é um desafio. Essa parcela da população ainda enfrenta dificuldades para conseguir realizar atividades cotidianas, inclusive pais de recém-nascidos.

A tecnologia surge com a finalidade de facilitar as atividades cotidianas em nossa sociedade. No entanto, neste projeto serão utilizadas tecnologias simples, procurando um resultado final de baixo custo. Está sendo desenvolvido um dispositivo que alertará os pais e/ou responsáveis, com uma mensagem que será enviada no celular, no momento em que a criança estiver chorando com algum incômodo.

O equipamento foi feito com um sensor de reconhecimento de voz que é possível gravar o choro da criança, o sensor mandará um comando para o Arduino Uno, onde ir verificar a informação e caso seja verdadeira ele mandará um pulso para o Módulo WiFi. Ao

ser mandado o comando para o Módulo WiFi, o módulo mandará uma mensagem no celular dos pais da criança, alertando o choro.

1.1 Escopo

O projeto foi feito com o intuito de facilitar a vida dos pais que são surdos, alertando-os somente quando o bebê estiver chorando. Vale ressaltar que o sensor reconhece somente a voz gravada, portanto, as mensagens serão enviadas apenas quando o microfone identificar o choro da criança que os pais gravaram.

1.2 Justificativa

Está sendo desenvolvido um dispositivo que reconhece um som e emite um sinal com a finalidade de alertar os pais, pois de acordo com estimativa do IBGE, cerca de 9,7 milhões de brasileiros possuem deficiência auditiva, o que representa 5,1% da população do país. Essa parcela da população ainda enfrenta dificuldades para conseguir realizar atividades cotidianas.

Por esse motivo queremos diminuir uma parcela dessas dificuldades do cotidiano dos deficientes auditivos, resolvendo essa questão tão rasa e protegendo os recém nascidos.

1.3 Objetivos

Este projeto tem como objetivo desenvolver um equipamento capaz de auxiliar o monitoramento dos bebês, para pais com deficiência auditiva. Serão utilizadas tecnologias simples, procurando um resultado final de baixo custo.

1.3.1 Objetivos específicos

- Estudar sobre o Módulo Sensor de Reconhecimento de Voz;
- Compreender o funcionamento do sensor e módulo WiFi;
- Desenvolver o programa de reconhecimento de voz para a aplicação;
- Testar o programa que será desenvolvido;
- Implementar o sistema de reconhecimento de voz no dispositivo que será feito;
- Testar o produto com usuário.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

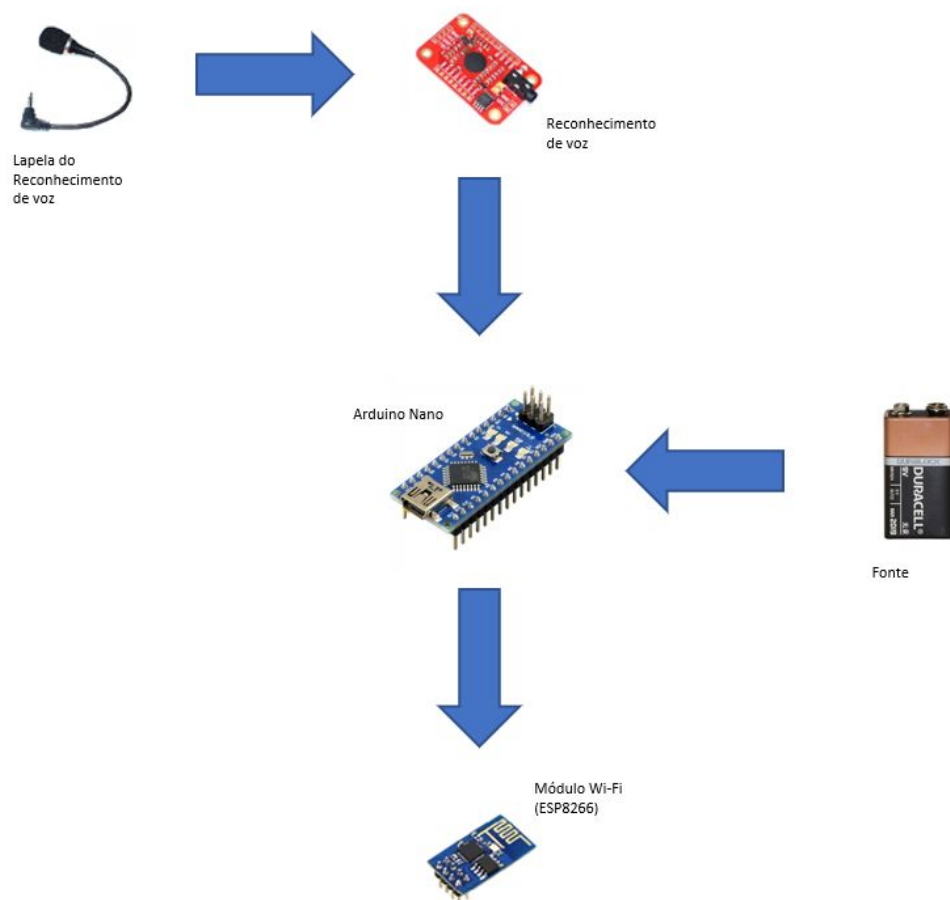
Para o desenvolvimento do protótipo, foi escolhido a utilização do Sensor de Reconhecimento de Voz. Esse módulo é um sensor que possui a capacidade de armazenar até 15 (quinze) comandos de voz, divididos em 3 (três) grupos de 5 (cinco) comandos, e enviá-los utilizando a interface serial. Os comandos de voz devem ser gravados nos grupos antes do envio para o microcontrolador. O módulo também é capaz de reconhecer as variações de voz do locutor, assim, se você gravar os comandos e outra pessoa tentar acionar o módulo com os mesmos comandos, não vai conseguir.

O Módulo Sensor Reconhecimento de Voz será anexado no microcontrolador Arduino Nano, que armazenará o programa realizado no Software Arduino e mandará um sinal para o módulo WiFi, mandando mensagens no celular e alertando os pais.

2.1 Diagrama de blocos

Foi elaborado o diagrama de blocos, mostrado na figura 1, onde é possível verificar a interligação de cada componente utilizado neste protótipo. A figura 1 a seguir, mostra o diagrama de blocos do projeto, que é utilizado para apresentar cada um dos subtemas, o arranjo agrupado e conectado no sistema.

Figura 1 - Diagrama de blocos



Fonte: Autoria própria

2.2 Programação

A programação apresentada na figura 2, foi desenvolvida no software Arduino, que determinará se o bebê está chorando, e mostrará no site o sinal detectado, no caso, o sinal recebido será apresentado pelo número 1.

Figura 2 - Programa do projeto

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include "VoiceRecognitionV3.h"

//RX pino 2, TX pino 3
//SoftwareSerial esp8266(2, 3);

#define DEBUG false

VR myVR(10,11);

uint8_t records[7]; // save record
uint8_t buf[64];

#define onRecord0 (0)
#define onRecord1 (1)
#define onRecord2 (2)
#define onRecord3 (3)
#define onRecord4 (4)
#define onRecord5 (5)
#define onRecord6 (6)

void printSignature(uint8_t *buf, int len)
{
    int i;
    for(i=0; i<len; i++){
        if(buf[i]>0x19 && buf[i]<0x7F){
            Serial.write(buf[i]);
        }
    }
}

void printVR(uint8_t *buf)
{
    if(buf[0] == 0xFF){
    }
    else if(buf[0]&0x80){
    }
    if(buf[3]>0){
        printSignature(buf+4, buf[3]);
    }
}

String sendData(String command, const int timeout, boolean debug);
```

```

void setup()
{
    pinMode(8, INPUT);
    pinMode(9, INPUT);
    pinMode(13, OUTPUT);

    Serial.begin(9600);
    //esp8266.begin(9600);

    sendData("AT+RST\r\n", 2000, DEBUG); // rst
    // Conecta a rede wireless
    sendData("AT+CWJAP=\"RedeWifi\", \"\SenhaWifi\"\r\n", 2000, DEBUG);
    delay(3000);
    sendData("AT+CWMODE=1\r\n", 15000, DEBUG);
    // Mostra o endereco IP
    sendData("AT+CIFSR\r\n", 5000, DEBUG);
    // Configura para multiplas conexoes
    sendData("AT+CIPMUX=1\r\n", 2000, DEBUG);
    // Inicia o web server na porta 80
    sendData("AT+CIPSERVER=1,80\r\n", 2000, DEBUG);

    myVR.begin(9600);

    if(myVR.clear() == 0);
    if(myVR.load((uint8_t)onRecord0) >= 0);
    if(myVR.load((uint8_t)onRecord1) >= 0);
    if(myVR.load((uint8_t)onRecord2) >= 0);
    if(myVR.load((uint8_t)onRecord3) >= 0);
    if(myVR.load((uint8_t)onRecord4) >= 0);
    if(myVR.load((uint8_t)onRecord5) >= 0);
    if(myVR.load((uint8_t)onRecord6) >= 0);
}

void loop()
{
    int ret;
    ret = myVR.recognize(buf, 100);
    if(ret>0)
    {
        switch(buf[1])
        {
            case onRecord0:
                digitalWrite(13, HIGH);
                digitalWrite(8, HIGH);

```

```
    delay(10000);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(13, LOW);
    break;

case onRecord1:
    digitalWrite(13, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(10000);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(13, LOW);
    break;

case onRecord2:
    digitalWrite(13, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(10000);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(13, LOW);
    break;

case onRecord3:
    digitalWrite(13, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(10000);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(13, LOW);
    break;

case onRecord4:
    digitalWrite(13, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(10000);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(13, LOW);
    break;

case onRecord5:
    digitalWrite(13, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(10000);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(13, LOW);
    break;
```

```

        case onRecord6:
            digitalWrite(13, HIGH);
            digitalWrite(8, HIGH);
            delay(10000);
            digitalWrite(8, LOW);
            digitalWrite(13, LOW);
            break;
    }
    // printVR(buf);
}

// Verifica se o ESP8266 esta enviando dados
if (Serial.available())
{
    if (Serial.find("+IPD,"))
    {
        delay(300);
        int connectionId = Serial.read() - 48;

        String webpage = "<head><meta http-equiv=\"\"refresh\"\" content=\"\"3\"\">";
        webpage += "</head><h1><u>BABY LIM</u></h1><h2>Bebé";
        webpage += "chorando: ";
        int a = digitalRead(8);
        webpage += a;

        String cipSend = "AT+CIPSEND=";
        cipSend += connectionId;
        cipSend += ",";
        cipSend += webpage.length();
        cipSend += "\r\n";

        sendData(cipSend, 1000, DEBUG);
        sendData(webpage, 1000, DEBUG);

        String closeCommand = "AT+CIPCLOSE=";
        closeCommand += connectionId; // append connection id
        closeCommand += "\r\n";

        sendData(closeCommand, 3000, DEBUG);
    }
}
}

```

```

String sendData(String command, const int timeout, boolean debug)
{
    // Envio dos comandos AT para o modulo
    String response = "";
    Serial.print(command);
    long int time = millis();
    while ( (time + timeout) > millis())
    {
        while (Serial.available())
        {
            // The esp has data so display its output to the serial window
            char c = Serial.read(); // read the next character.
            response += c;
        }
    }
    if (debug)
    {
        Serial.print(response);
    }
    return response;
}

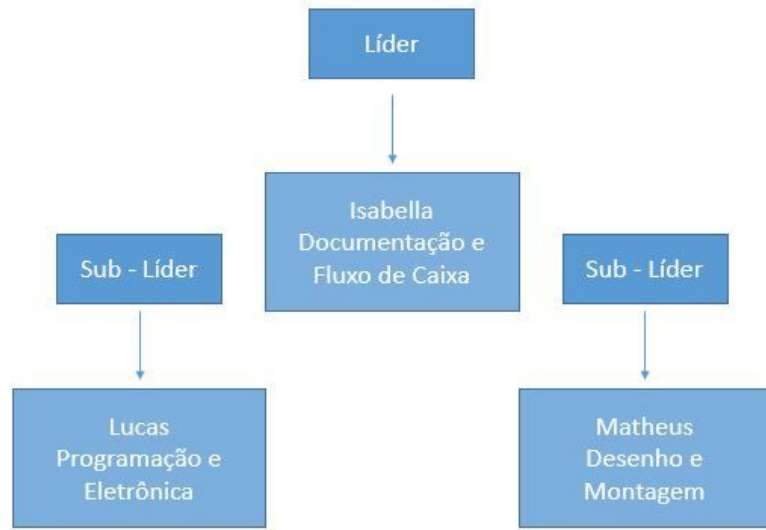
```

Fonte: Autoria própria

2.3 Organograma

Este projeto é composto por um grupo de alunos de terceiro ano do Ensino Médio, do Instituto Federal de Campinas. Para aprimorar o desenvolvimento do projeto foi feito um organograma para limitar os trabalhos que seriam abordados ao decorrer do projeto. A seguir, é demonstrado na figura 3, o organograma de como o grupo foi constituído e a responsabilidade que cada integrante ficará responsável.

Figura 3 - Organograma



Fonte: Autoria própria

Como mostrado no esquema, as funções, documentação e fluxo de caixa foram destinadas a líder, Isabella. As funções, programação e eletrônica, destinadas ao sub-líder, Lucas. E as funções, desenho e montagem, foram destinadas ao sub-líder, Matheus.

2.4 Cronograma

Para organizar melhor as tarefas que serão desenvolvidas no projeto, foi executado um cronograma que define as atividades realizadas, os responsáveis pelas mesmas e as datas de quando foi efetuada as tarefas do projeto, que é representado na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Cronograma

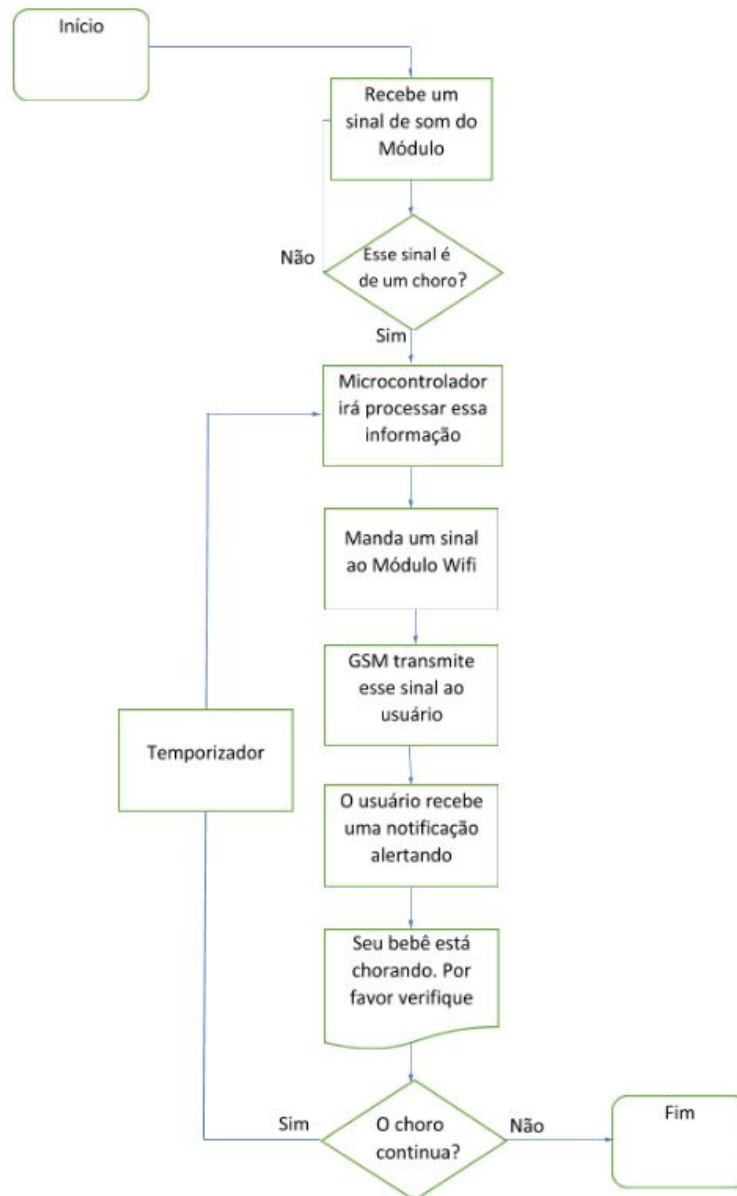
Atividade	Prazo	Responsável
Definição do tema	fev/18	Isabella, Lucas e Matheus
Problema	fev/18	Isabella, Lucas e Matheus
Solução	fev/18	Isabella, Lucas e Matheus
Título do projeto	fev/18	Isabella, Lucas e Matheus
Objetivo	mar/18	Isabella e Matheus
Introdução	mar/18	Isabella e Matheus
Justificativa	mar/18	Isabella e Matheus
Modelo de negócios (Canvas)	abr/18	Isabella
Lista de materiais	abr/18	Isabella, Lucas e Matheus
Diagrama de blocos	abr/18	Isabella
Matriz SWOT	mai/18	Isabella e Matheus
Programação	mai/18	Lucas
Esquema elétrico	jun/18	Matheus
Relatório técnico	jun/18	Isabella
Gravação de voz	jul/18	Lucas
Desenvolvimento WiFi	jul/18	Lucas e Matheus
Montagem do protótipo	ago/18	Isabella e Matheus
Desenho 3D	ago/18	Matheus
Encapsulamento final	set/18	Isabella, Lucas e Matheus
Relatório final	set/18	Isabella, Lucas e Matheus
Banner	nov/18	Isabella, Lucas e Matheus
Apresentação em Slides	nov/18	Isabella, Lucas e Matheus
Realizado	Em andamento	Não realizado

Fonte: Autoria própria

2.5 Fluxograma

Para entender o funcionamento que será realizado no dispositivo, foi executado um fluxograma para planejar os processos do projeto. No entanto, o mesmo é representado na figura 4.

Figura 4 - Fluxograma



Fonte: Autoria própria

2.6 Modelo de Negócios

Este projeto possui o modelo Canvas, que foi utilizado para realizar o modelo de negócios, que é uma ferramenta de planejamento estratégico, o qual permite desenvolver modelos de negócios. Portanto, foi realizada uma tabela para demonstrar nosso modelo de negócios, representado na tabela 2.

Tabela 2 - Modelo de Negócios

8 – Parceiros Chave - Equipe de vendas; - E-commerce; - Site de anúncio; - Parceria com lojas de produtos relacionados ao projeto.	7 – Atividades Chave -Assistência técnica.	2 – Preposições de Valor -Dispositivo de alerta de choro de recém-nascidos utilizando sensor reconhecimento de voz.	4 – Relacionamento com Clientes - Atendimento Pessoal; - Publicações do produto.	1 – Segmentos de Clientes - Pais e responsáveis que possuem deficiência auditiva;
6 – Recursos Chave - Módulo Sensor Reconhecimento de Voz; - Módulo GSM Sim800l; - Microcontrolador.	3 – Canais - E-Commerce; - Feiras de inovação.			
9 – Estrutura de Custos; - Matéria prima; - Montagem; - Distribuição; - E-Commerce.		5 – Fontes de Receitas - Vendas;		

Fonte: Autoria própria

2.7 Lista de materiais

Para a introdução deste projeto, foi necessário utilizar componentes que permitisse iniciar o projeto. A tabela abaixo mostra os produtos que foram utilizados, o preço unitário dos mesmo e o custo total do projeto. A lista de materiais é apresentada na tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Lista de materiais

Nome	Preço	Frete	Local da compra
Módulo Sensor Reconhecimento de Voz	R\$124,90	Frete grátis	Mercado Livre
Microcontrolador Arduino NANO	R\$23,90	Frete grátis	Mercado Livre
Fonte de energia	R\$13,20	R\$12,90	Mercado Livre
Módulo Wifi ESP8266	R\$12,00	R\$12,90	Mercado Livre
Custo Total	R\$160,15		

Fonte: Autoria própria

2.7.1 Módulo Sensor Reconhecimento de Voz

Pode ser usado para comando de robôs, sistemas de segurança para identificação do usuário e também em projetos de automação residencial, onde você pode gravar comandos diferenciados para acionar diferentes tipos de equipamentos com luz, ar condicionado, motores, portões, etc. A figura 5, demonstra o sensor de voz que foi utilizado para gravar e reconhecer o choro do bebê.

Figura 5 - Sensor Reconhecimento voz

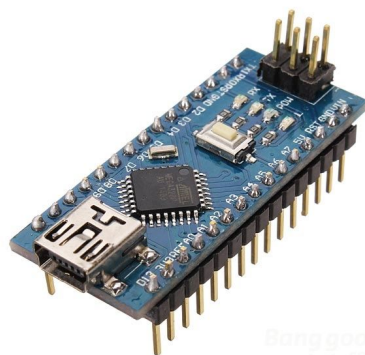


Fonte: Mercado Livre

2.7.2 Microcontrolador Arduino

Ele possui uma entrada USB que permite a ligação direta a um computador, e que também fornece alimentação de 5V enquanto estiver conectado. O mesmo possui muitas vantagens, uma delas é ter a possibilidade de ser usada diretamente na Protoboard. A Arduino Nano é composta por 14 pinos digitais, que podem ser usados tanto para entrada quanto para saída de dados. No entanto, esses pinos trabalham com 5V, e podem fornecer ou receber apenas 40 mA de corrente máxima em cada um deles. A figura 6, mostra o microcontrolador que foi utilizado.

Figura 6 - Microcontrolador Arduino



Fonte: Mercado Livre.

2.7.3 Módulo WiFi ESP8266

É um SOC com protocolo TCP/IP integrado que consegue dar a qualquer microcontrolador acesso a sua rede WiFi. O ESP8266 é capaz tanto de hospedar uma aplicação quanto descarregar todas as funções de redes WiFi a partir de outro processador de aplicação. Cada Módulo ESP8266 vai pré-programado com um comando AT setando seu firmware, significando que você pode simplesmente ligar este módulo ao seu Arduino e ele vai funcionar como qualquer outro shield WiFi funcionária. A seguir é mostrado o módulo utilizado no projeto, representado na figura 7.

Figura 7 - Módulo Wifi ESP8266



Fonte: Mercado Livre

2.7.4 Fonte de energia

As cargas do pacote de energia portátil funcionam como uma bateria externa para produtos digitais portáteis via porta USB, telefones e tablets por exemplo. Foi utilizada uma bateria Power Bank, com a capacidade de carregar o dispositivo e ajusta a corrente de saída de acordo para acelerar a recarga. É apresentado na figura 8 a bateria utilizada para alimentar o microcontrolador Arduino do projeto.

Figura 8 - Fonte de energia

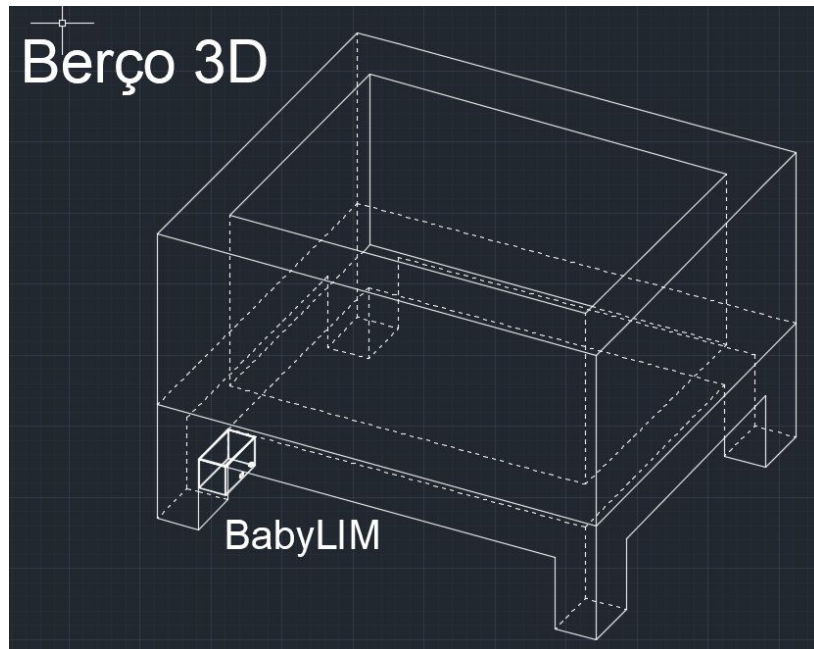


Fonte: Mercado Livre

2.8 Desenho 3D

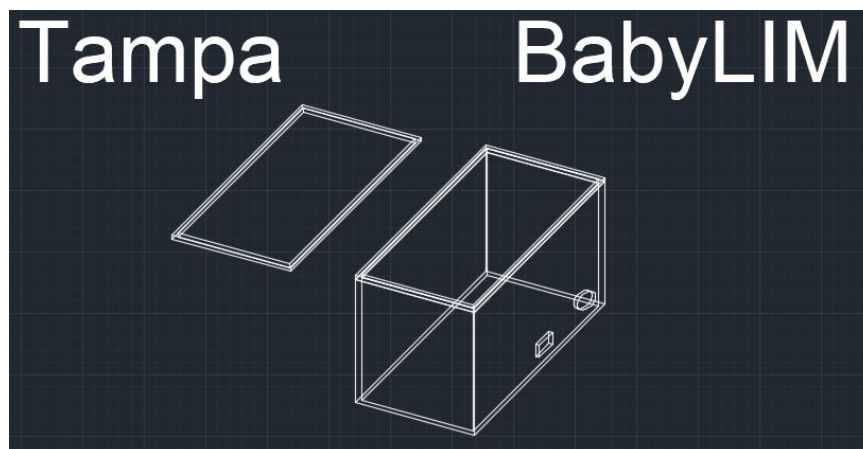
Foi elaborado um desenho 3D com o objetivo de demonstrar o protótipo . As figuras 9 e 10, apresentam o desenho 3D que foi desenvolvido, que mostra como será a aplicação do dispositivo no berço da criança.

Figura 9 - Desenho 3D do berço e protótipo



Fonte: Autoria própria

Figura 10 - Desenho 3D do dispositivo



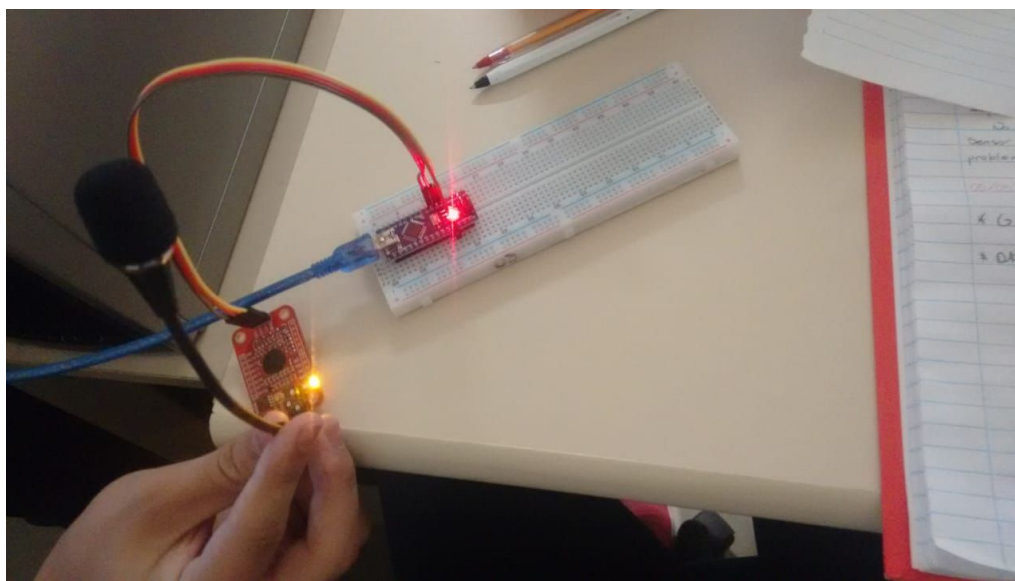
Fonte: Autoria própria

3. RESULTADOS

A seguir, serão apresentados os resultados deste projeto desenvolvido, os protótipos que foram montados e apresentações que foram feitas em feiras de Ciências e Tecnologia.

O primeiro protótipo foi feito com o intuito de testar o Sensor reconhecimento de Voz e entender como ele funciona. Foi desenvolvido uma programação para que o LED ligasse com comandos de “ligar”, para mencionar se o Sensor de Voz estava reconhecendo a voz que foi gravada. O segundo protótipo foi feito com o intuito de fazer a conexão do Módulo WiFi no Protoboard com o Arduino, para a verificação do módulo. Testamos o módulo para conectar a uma rede WiFi e mandar uma mensagem no dispositivo que foi desenvolvido. As figuras 11, 12 e 13 representam os testes que foram feitos para a verificação do sensor reconhecimento de voz.

Figura 11 - Teste do Sensor de Voz



Fonte: Autoria Própria

Após isso, fizemos a conexão do Módulo WiFi no Protoboard com o Arduino, para a verificação do módulo. Testamos o módulo para conectar a uma rede WiFi e mandar uma mensagem no dispositivo que foi desenvolvido.

Figura 12 - Integrantes do grupo



Fonte: Autoria Própria

Figura 13 - Testes do primeiro protótipo



Fonte: Autoria Própria

As figuras 14, 15 e 16 a seguir, apresentam imagens dos integrantes do grupo realizando tarefas do projeto e o protótipo finalizado e encapsulado.

Figura 14 - Primeiro protótipo



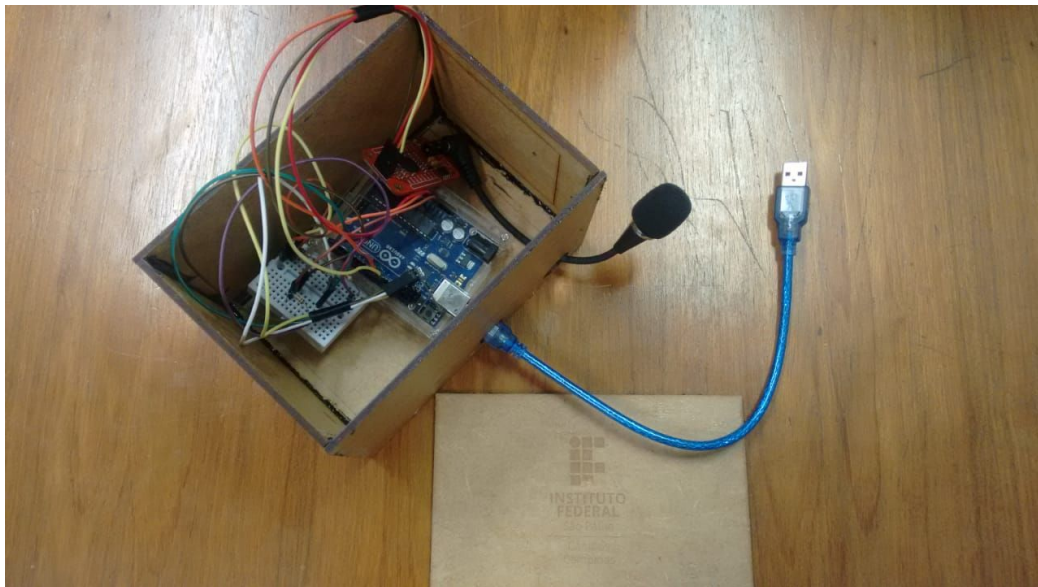
Fonte: Autoria Própria

Figura 15 - Integrante do grupo finalizando o encapsulamento



Fonte: Autoria própria

Figura 16 - Primeiro protótipo encapsulado



Fonte: Autoria Própria

4. CONCLUSÃO

O objetivo da pesquisa que envolve a construção de um equipamento que alerta os pais e/ou responsáveis que possuem deficiência auditiva, no instante que o bebê chorar, via mensagens recebidas no celular. Considerando este objetivo várias ações foram realizadas desde a concepção, planejamento, testes e adequações do protótipo. Todas essas ações permitiram o desenvolvimento do dispositivo que se mostrou eficiente a atender ao propósito original.

As expectativas esperadas pela equipe é que esse projeto seja útil na vida de pessoas surdas e em seu cotidiano, em especial, na comunicação entre filhos e pais surdos.

5. REFERÊNCIAS

ARDUINO E CIA. Conecte o Arduino na rede wireless 802.11 com o módulo ESP8266. Disponível em: <

<https://www.arduinoecia.com.br/2015/03/arduino-modulo-wireless-esp8266.html> >

BLOG FAZEDORES. Arduino Nano. Disponível em: <
<http://blog.fazedores.com/arduino-nano-3-0/> >

BRASIL GOV. Apesar de avanços, surdos ainda enfrentam barreiras de acessibilidade. 2016. Disponível em:

<<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2016/09/apesar-de-avancos-surdos-ainda-enfrentam-barreiras-de-acessibilidade>

CND SHOP ADAFRUIT. Datasheets ESP8266 Specifications English. Disponível em: <
https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/ESP8266_Specifications_English.pdf >

DESCULPE NÃO OUVI. Afinal quantos surdos existem no Brasil spoiler ninguém sabe. Disponível em: <

<https://desculpenaoouvi.com.br/afinal-quantos-surdos-existem-no-brasil-spoiler-ninguem-sabe/> >

ELETRÔNICA PARA ARTISTAS. Arduino 2 configuração do Arduino Nano. Disponível em: < <http://eletronicaparaartistas.com.br/arduino-2-configuracao-do-arduino-nano/> >

FILIPEFLOP. Tutorial Módulo Wireless ESP8266 com Arduino. Disponível em: <
<https://www.filipeflop.com/blog/esp8266-arduino-tutorial/> >

IMG FILIPEFLOP. Datasheet SPCE 061A. Disponível em: <
https://img.filipeflop.com/files/download/Datasheet_SPCE061A.pdf >

OLHAR MODERNO. Microfone de lapela algumas características. Disponível em: <
<http://www.olharmoderno.com/microfone-de-lapela-algumas-caracteristicas/> >

ROBOCORE. Módulo WiFi ESP8266. Disponível em: <
<https://www.robocore.net/loja/produtos/modulo-wifi-esp8266.html> >

SMARTKIDS. Módulo Reconhecimento de Voz. Disponível em: <
<http://www.smartkits.com.br/pd-484584-modulo-de-reconhecimento-de-voz-v3.html> >

USINAINFO. Módulo Reconhecimento de Voz para Arduino. Disponível em: <
<http://blog.usinainfo.com.br/modulo-de-reconhecimento-de-voz-para-arduino/> >