

Women security alert:

O uso de arduino em um dispositivo para a segurança da mulher

Jacklaine Cavalheiro dos Santos¹, Marcia Souza², Ricardo da Rosa³, Roberta Rojo
Parcianello⁴

¹Discente, Instituto Federal do Paraná – jacklaineavalheiro1@gmail.com

²Professora, Instituto Federal do Paraná – marcia.souza@ifpr.edu.br

³Professor, Instituto Federal do Paraná – ricardo.rosa@ifpr.edu.br

⁴Professora, Biopark Educação – rparcianello@gmail.com

RESUMO

Apesar das inegáveis evoluções a respeito da liberdade das mulheres, a cultura machista ainda se encontra enraizada na sociedade, o que dificulta que as mulheres se sintam seguras. Para que elas possam ter seu direito de ir e vir garantido, além de sua vida preservada, é necessário que a atenção seja continuada, a fim de encontrar soluções que previnam maiores danos. Para tanto, esta pesquisa que faz parte de um trabalho de conclusão do curso superior em Tecnologia e Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Paraná - IFPR - Campus Cascavel, destina-se ao desenvolvimento de um dispositivo móvel de alerta, camuflado em um chaveiro, o qual ao ser pressionado envia uma mensagem instantânea com a localização da usuária para um contato de confiança cadastrado. Este estudo justifica-se pela necessidade de compreensão da sociedade perante o tema, bem como, a urgência de encontrar meios que possam intervir em ameaças contra a integridade física das mulheres. Trata-se de uma pesquisa de base qualitativa, aplicada, realizada a partir de análises referente aos tipos de violências contra as mulheres e pesquisas já realizadas em prol do enfrentamento, além do estudo sobre as tecnologias que podem ser ou que já são utilizadas a favor da segurança da mulher. Espera-se que o trabalho possa atrair a reflexão dos leitores para o tema, além de incentivar o encontro de novas soluções.

PALAVRAS-CHAVE: Evoluções, sociedade, alerta, tecnologia.

ABSTRACT

Despite the undeniable developments regarding women's freedom, the macho culture is still rooted in society, which makes it difficult for women to feel secure. So, that they can have their right to come and go guaranteed, in addition to their preserved life, it is necessary that care be continued, in order to find solutions that prevent further damage. Therefore, this research, which is part of a conclusion work of the college degree in Technology and Analysis and Systems Development at the Federal Institute of Paraná - IFPR - Cascavel Campus, is intended for the development of a mobile alert device, camouflaged in a keyring, which when pressed

sends an instant message with the user's location to a registered trusted contact. This study is justified by society's need to understand the topic, as well as the urgency of finding ways to intervene in threats against women's physical integrity. This is qualitative, applied research, carried out based on analyzes regarding the types of violence against women and research already carried out in favor of confrontation, in addition to the study of technologies that can be or are already used in favor of women's safety. It is hoped that the work will attract readers' reflection on the topic, in addition to encouraging the finding of new solutions.

KEYWORDS: Evolutions, society, alert, technology.

1. INTRODUÇÃO

O tema apresentado é intimamente ligado a violência de gênero, fenômeno que se expressa, principalmente, através da violência sexual, física e psicológica contra pessoas do sexo feminino. O estudo justifica-se pela necessidade de criar uma oportunidade para que a sociedade reflita acerca do tema e destaca a importância de desenvolver meios que possam evitar a infringência dos direitos humanos de mulheres. A motivação para este trabalho ocorre pelo fato de experiências de medo vivenciadas pela autora, as quais provavelmente todas as mulheres já sentiram ou ainda sentirão um dia, que possivelmente seriam evitadas caso tivesse em mãos um dispositivo de segurança, semelhante ao que foi desenvolvido ao longo do projeto. Além do mais, sendo parte da minoria de mulheres na tecnologia, constatando que dificilmente um homem pensaria em tal proposta, considera-se de grande relevância temas que envolvem a inclusão e participação de mulheres nesta área.

Nesta conjuntura, atualmente há diversos canais que atuam a favor da segurança da mulher, como por exemplo, A Central de Atendimento à Mulher – Ligue 180, serviço de utilidade pública que visa orientar mulheres em situação de violência, ou até mesmo, aplicativos disponíveis em smartphones, como por exemplo, o botão implantado no aplicativo das lojas Magazine Luiza, o qual permite a vítima fingir que está realizando uma compra enquanto pode efetuar uma denúncia silenciosa. Entretanto, nem sempre há tempo suficiente para que a vítima consiga apanhar seu celular, desbloqueá-lo e efetuar a ação necessária para o acionamento.

É de conhecimento geral que a evolução da tecnologia nos permite desenvolver soluções e aprimorar métodos que possam contribuir com a segurança das mulheres. Pensando nisso, a pesquisa apresenta como alternativa um dispositivo pequeno, o qual pode ser camuflado tal como um chaveiro e que possua um botão que, ao ser acionado, enviará uma mensagem de localização, um alerta para um contato cadastrado, facilitando a comunicação e a rápida ação contra qualquer tipo de ameaça.

2. JUSTIFICATIVA

A reflexão acerca da segurança da mulher é de extrema importância, tendo em vista as estatísticas que envolvem esse tipo de violência. O termo violência contra a mulher é usado para se referir à violência física, psicológica, sexual, patrimonial ou moral que ocorre somente pelo fato da vítima ser mulher, amparadas pela Lei n. 11.340, sancionada em 7 de agosto de 2006, chamada de Lei Maria da Penha.

De acordo com o balanço anual divulgado pelo Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos (MMFDH), a Central de Atendimento à Mulher - “Ligue 180”, houve registro de 1,3 milhão de ligações em 2019. Além disso, vale lembrar que há incontáveis situações de violências que não são registradas, muitas vezes por não haver tempo sequer de discar o número no celular, e outras vezes, simplesmente por razões emocionais ou incompreensão da vítima da situação em que se encontra.

Dentro deste contexto, o trabalho se justifica, pois destaca as principais formas de violência contra mulher, podendo servir de base para outros estudos relacionados, contribuindo como fonte de informação para qualquer pessoa interessada.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Violência contra mulher

A violência contra mulher representa uma cultura histórica extremamente machista, cultivada desde os tempos antigos, quando, em termos da lei, a mulher era posse do pai quando menina e posse do marido após a juventude. Por isso, mesmo que nos tempos atuais haja grandes evoluções do movimento feminista, ainda há muito para que a sociedade desfaça a injustiça enraizada. Desta forma, se faz necessário a atenção para o enfrentamento contra qualquer tipo de violência à mulher. “(...) A noção de enfrentamento não se restringe à questão do combate, mas compreende também as dimensões da prevenção, da assistência e da garantia dos direitos das mulheres”. (BRASIL, 2011, p.25). Entende-se que, para agir contra a violência, também é preciso entender a intensidade do fenômeno e agir a favor de meios que possam intervir na infringência da liberdade fundamental das mulheres.

Teles (2002) comenta que:

O drama da violência contra a mulher faz parte do cotidiano das cidades, do país e do mundo. É pouco comovente porque é por demais banalizado, tratado como algo que faz parte da vida; tão natural que não se pode imaginar a vida sem sua existência. É um fenômeno antigo que foi silenciado ao longo da história, e passou a ser desvendado há menos de 20 anos. (TELES, 2002, p. 6).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil é o quinto país mais violento para mulheres. Em 2017, o Atlas da Violência registrou o assassinato de 4,9 mil mulheres, ou seja, cerca de 13 mulheres assassinadas por dia. O 13º Anuário Brasileiro de Segurança Pública divulgou que em 2018 ocorreram 66 mil casos de estupro, sendo em média 180 estupros por dia. O DataFolha realizou um levantamento em 2019, encomendado pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, que informou que a cada hora em 2018, houve em média 536 mulheres agredidas e 177 mulheres espancadas. Em 2016, a ONG ActionAid previu que até 2030 mais de 500 mil mulheres no mundo poderão morrer vítimas de violência doméstica. Esses dados representam que, apesar de diversas campanhas e evoluções de leis a favor da mulher, a violência ainda faz parte do cotidiano. “É como se alguém tivesse determinado que se nem todas as mulheres foram espancadas ou estupradas ainda, poderão sê-lo qualquer dia desses” (TELES, 2002, p.7).

A seguir, analisamos os três principais tipos de violência sofridos pelas mulheres no Brasil e no mundo.

3.1.1 Estupro

O Código Penal (Art. 213) define o estupro como o ato de “constranger alguém, mediante violência ou grave ameaça, a ter conjunção carnal ou a praticar ou permitir que com ele se pratique outro ato libidinoso” e o estupro de vulnerável (Art. 217-A) como “ter conjunção carnal ou praticar outro ato libidinoso com menor de 14 (catorze) anos”.

O estupro é uma atitude cometida por um pseudo-sexual que enxerga a vítima como um ser inferior, esse ato traz enormes consequências para a vida da vítima, destruindo a personalidade da mesma e causando-lhe enormes traumas. Ainda que os números de denúncias sejam grandes e diariamente lidamos com notícias deste crime, estimativas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), divulgadas em 2014, afirmam que apenas 10% dos casos de estupro são denunciados no Brasil.

3.1.2 Lesões Corporais e Femicídio

A lesão corporal é definida como “ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem” (CPB, Art.129), sendo um dos mais denunciados crimes contra mulher e que muitas vezes tem como consequência o feminicídio, crime cuja lei que entrou em vigor em 2015, como a definição de assassinatos de mulheres apenas por razões de ser do sexo feminino. Sendo assim, Teles (2002) afirma que:

Enquanto para os homens o assassinato ocorre em espaços públicos como a rua, e é cometido pelos seus pares, no caso das mulheres, ocorre em sua grande maioria quando seus agentes são homens e pessoas com as quais mantiveram um relacionamento afetivo. As mulheres são assassinadas, quase sempre, em consequência da desigualdade de gênero (TELES, 2002, p.43).

É evidente que muitos homens ainda veem mulheres como inferiores, muitas das vezes, como sua posse ou propriedade. A importância do reconhecimento do feminicídio não pode ser entendida sem se considerar a construção social e cultural da desigualdade de gênero. Além disso, é importante ressaltar que apesar de diversas ações acontecerem em favor da penalidade contra esse tipo de violência, ainda é necessário que as mulheres tenham o máximo de cautela para que se mantenham vivas.

3.2 Tecnologia e segurança da mulher

No Brasil afora, já é possível constatar diversas criações de ferramentas tecnológicas de diferentes composições, mas com o mesmo critério em semelhança, a fim de prover o auxílio à segurança das mulheres. Em razão dos inegáveis problemas já citados, enfrentados pelas mulheres cotidianamente, entende-se a necessidade de usar a tecnologia como um meio de interferência para possíveis danos físicos e psicológicos.

O Conselho Nacional de Justiça pontuou, em 2015, algumas das principais maneiras de medidas protetivas eletrônicas oferecidas pelo poder judiciário brasileiro:

- I. Tornozeleira eletrônica: (...) A tornozeleira, fixada no homem, permite que agentes de segurança monitorem a aproximação e possam intervir e evitar o encontro.(...)
- II. Botão do pânico: Microtransmissor com GPS que possui recursos para realizar monitoramento de áudio, ou seja, quando acionado, grava o som ambiente. (...) A partir das coordenadas do local onde o dispositivo foi acionado, a delegacia prontamente envia uma equipe da Patrulha Maria da Penha. (...)
- III. Dispositivo S.O.S: O dispositivo do programa S.O.S Mulher, funciona com três opções: o verde, para sinalizar que tudo está em paz; o vermelho, para ser acionado na iminência da agressão; e o amarelo, nas hipóteses dessa mulher vir que a pessoa está próxima. (...)

Levando em conta as três alternativas citadas, o botão do pânico é o dispositivo mais semelhante ao que será desenvolvido neste projeto. Este botão, durante seu experimento, na cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, teve bons resultados. “(...) De acordo com os dados disponibilizados pelo INTP, as vítimas

beneficiadas com o dispositivo de segurança não sofreram novas agressões e o acionamento permitiu o atendimento rápido pela Patrulha Maria da Penha, evitando eventuais vítimas fatais.” (TAVARES; CAMPOS, 2018, p.202). Além disso, conforme dados relatados pela Revista Brasileira de Políticas Públicas, em 2018, o botão do pânico apresentou grande importância na conquista do empoderamento feminino, pois através de um questionamento às mulheres participantes do projeto piloto, a respeito da sensação de segurança acerca do uso do botão do pânico e medida protetiva, obtiveram as seguintes respostas:

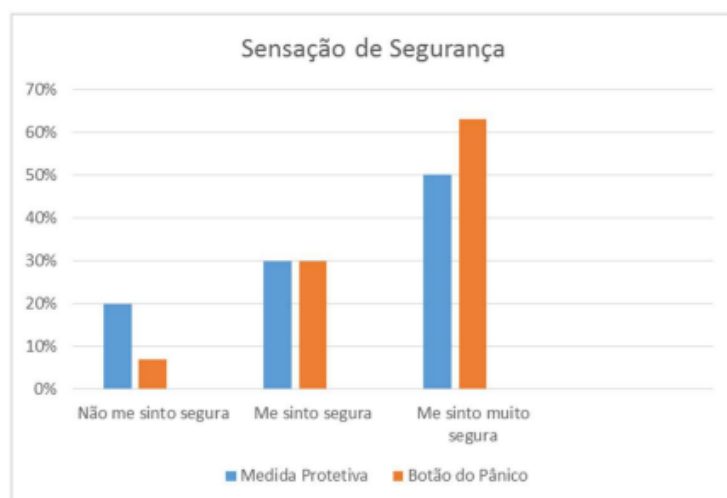


Figura 1: Pesquisa sensação de segurança. Fonte: Revista Brasileira de Políticas Públicas

Apesar dessas grandes evoluções na segurança pública em favor da mulher, todos esses meios oferecidos dependem de algum termo que comprove o perigo eminente, ou seja, é necessário que a vítima já tenha sofrido alguma violência para que seja dada a oportunidade de evitá-la.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Desenvolver um dispositivo móvel de fácil acionamento capaz de enviar uma mensagem de alerta com a localização da usuária para um contato cadastrado, possivelmente adaptado a um chaveiro. Tendo como finalidade, a colaboração com

a segurança da mulher, para que assim, a mesma consiga ter seu direito à liberdade de ir e vir, sem o medo de caminhar nas ruas tranquilamente.

4.2 Objetivos Específicos

Para que seja possível alcançar o objetivo geral, primeiramente é necessário atingir os objetivos específicos, os quais são:

- Analisar os levantamentos já realizados referentes à violência contra mulher.
- Identificar os fatores que contribuem com a falta de segurança na vida das mulheres.
- Demonstrar a importância das mulheres se manterem cautelosas.
- Atrair a atenção e reflexão da sociedade para o tema.
- Identificar meios que atuam a favor da segurança das mulheres.

5. METODOLOGIA

Levando em conta todos os fatores já citados que contribuem para a falta de segurança na vida da mulher, percebe-se a urgência de atitudes que possam ajudá-las. Tendo em vista as evoluções das tecnologias de modo geral, é de suma importância a consideração da possibilidade de intervenções que atualmente podemos ter acesso. Com isso, o projeto propõe o desenvolvimento de um dispositivo de alerta de fácil acionamento, o qual a mulher consiga rapidamente enviar sua localização como uma mensagem de alerta para uma pessoa de sua confiança. Esse dispositivo deve ser de fácil alcance, como por exemplo, adaptado a um chaveiro, pois em muitos casos não há sequer tempo para que a vítima consiga acessar seu celular ou tomar outras ações demoradas.

Analisando os materiais disponíveis para a construção do dispositivo, foi identificada a possibilidade de utilizar módulos que permitem a integração de projetos de microcontroladores (por exemplo, Arduino) com redes de comunicação GSM e GPRS, através de chip SIM. Além disso, também há alguns módulos disponíveis que possibilitam a transferência de dados por meio de WI-FI de forma rápida, eficaz e com um bom benefício.

A metodologia utilizada neste trabalho trata-se de pesquisa qualitativa-aplicada, a qual compreende-se pelo estudo de um fenômeno social e utilização das informações para a criação de uma nova alternativa, sendo que seu desenvolvimento consiste em três etapas:

- 1) Análise de pesquisas já realizadas referentes à segurança da mulher, bem como estudos sobre a violência unicamente contra o sexo feminino e os fatores que dificultam a baixa de números que envolvem esse fenômeno.
- 2) Estudo referente aos materiais tecnológicos que possam e/ou que já foram utilizados para a aplicação de meios de segurança.
- 3) Desenvolvimento do dispositivo móvel que tenha como finalidade contribuir com a segurança da mulher.

Desta forma, há a finalidade de gerar conhecimento sobre o problema para a identificação da necessidade da aplicação prática de uma solução, a qual tem como propósito ser um meio de intervenção à ameaça contra a integridade física das mulheres. Considerando que a contribuição social deste trabalho consiste na garantia de direitos humanos, o mesmo pode colaborar com a diminuição das estatísticas atuais referente aos diversos tipos de violências de gênero, também trazendo a possibilidade de abrir caminhos para novos estudos sobre o tema. Tendo em vista que o dispositivo terá um baixo custo, o mesmo poderá ser comercializado para qualquer mulher interessada, ou até mesmo, podendo ser adotado por órgãos públicos a fim de disponibilizar o dispositivo principalmente para mulheres de classes vulneráveis.

6. COMPONENTES ELETRÔNICOS

A escolha dos componentes eletrônicos a serem utilizados no trabalho consiste na análise dos requisitos do projeto final, tendo em vista que deva ser um dispositivo pequeno, possivelmente móvel, além da necessidade de ser um objeto acessível e baixo custo. Assim, foi decidido utilizar o Arduino Nano V3 integrado com módulo GSM GPRS SIM800L e módulo GSM GPRS SIM800L, sendo programado

através do Arduino IDE, a fim de prover a comunicação com o telefone celular do contato cadastrado.

Abaixo, figura demonstrando o modo de comunicação entre as placas e o aparelho celular cadastrado.

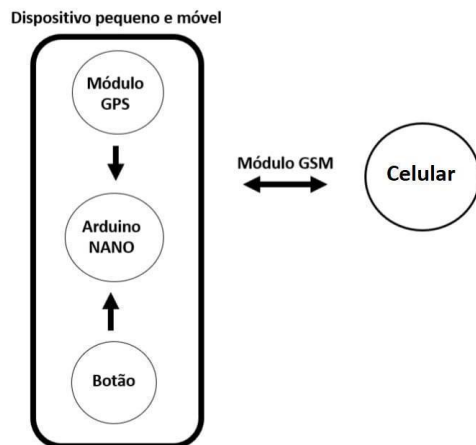


Figura 2: Representação do modo de comunicação. Fonte: elaboração própria.

6.1 Arduino Nano V3

Pequena plataforma para prototipagem eletrônica, com dimensões de 45x18mm, baseada no microcontrolador ATmega328, possui 14 pinos que podem ser usados como entradas ou saídas de dados, uma conexão mini-USB, uma conexão ICSP e um botão de reset. Este tem como objetivo a possibilidade de criação de ferramentas acessíveis e de baixo custo, funcionais e fáceis de programar. Conta com um hardware livre, ou seja, qualquer pessoa interessada pode iniciar um projeto, modificar, melhorar ou personalizar o arduino de diversas formas, partindo do mesmo hardware básico.

Especificações técnicas:

- Microcontrolador: ATmega328
- Tensão de Operação: 5V
- Tensão de Entrada: 7-12V
- Portas Digitais: 14
- Portas Analógicas: 8
- Corrente Pinos I/O: 40mA
- Memória Flash: 32KB (2KB usado no bootloader)

- SRAM: 2KB
- EEPROM: 1KB
- Velocidade do Clock: 16MHz
- Dimensões: 45 x 18mm

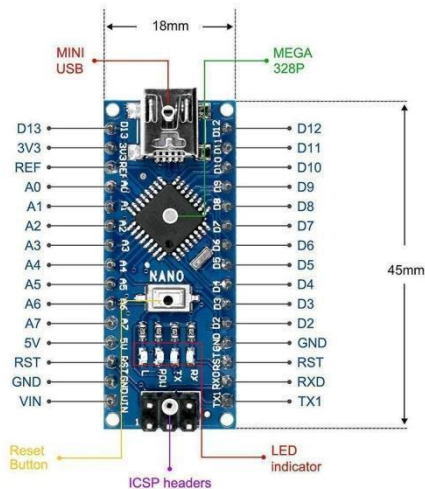


Figura 2.1: Arduino Nano V3.

Fonte: <https://www.importedelectronics.com/products/arduino-mini-usb-ch340g-nano-v3-0-16m-5v-atmega328p-micro-controller-board-v3>

6.2 Módulo GSM GPRS SIM800L

No modo geral, este módulo tem como objetivo a possibilidade de transmissão de dados por meio de SMS ou chamadas, com a capacidade à longa distância. Tendo a funcionalidade parecida com a de um celular, o módulo necessita de um chip de telefonia móvel e permite que o dispositivo deste projeto seja capaz de enviar o SMS para o contato cadastrado, além disso, sua interface serial USB-TTL permite que o módulo seja conectado diretamente ao Arduino Nano V3.

Especificações técnicas:

- CI SIM800L
- Frequências: EGSM900, DCS1800, GSM850, PCS1900
- Conector para antena externa U.FL
- GPRS Data Downlink: 85.6 kbps (máximo)
- GPRS Data Uplink: 85.6 kbps (máximo)
- Suporte PAP para conexões PPP
- Protocolo TCP/IP embutido
- Serial: 1200 bps à 115.200 bps
- Slot de cartão SIM: MicroSIM
- Temperatura de operação: -40 à 85°C
- Dimensões: 21 x 15 x 3,2mm

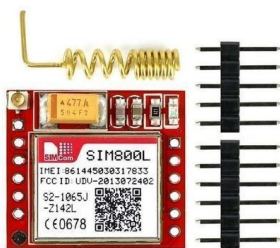


Figura 2.2: Módulo GSM. Fonte:
<https://www.vidadesilicio.com.br/modulo-gsm-gprs-sim800l-antena>

6.3 Módulo GPS Ublox GY-GPS6MV2

Em conjunto com a plataforma microcontroladora, ele é capaz de informar ao Arduino a localização exata do objeto em que o GPS está instalado, com a possibilidade de enviar dados de latitude, longitude, data, hora e velocidade de deslocamento. Desta forma, neste projeto tem a função de se integrar com o Arduino Nano V3 e o módulo GSM GPS SIM800L a fim de disponibilizar os dados necessários para envio da localização do dispositivo acionado.

Especificações técnicas:

- Tensão de alimentação: 3~5V;
- Antena cerâmica integrada;
- EEPROM para registro dos dados;
- LED indicador de sinal;
- Tamanho da antena: 25*25mm;
- Tamanho do módulo: 25*35mm;
- Possui 5 furos de 3mm para fácil fixação;
- Taxa de transmissão padrão: 9600bp;



Figura 2.4: Modulo GPS. Fonte:
<https://www.casadarobotica.com/modulo-gps-ublox-gy-gps6mv2-gyneo6mv2-arduino-drone-pi-c-esp>

7. IMPLEMENTAÇÃO

Após a decisão de quais componentes eletrônicos seriam utilizados, foi criado um diagrama de estado do dispositivo como base das principais características no resultado final do desenvolvimento do protótipo. A figura 3 mostra o diagrama de estado de uso do dispositivo.



Figura 3: Diagrama de estado do dispositivo. Fonte: elaboração própria

7.1 Código Fonte

Na parte inicial do código, o qual foi escrito na linguagem de programação C++, temos as declarações de bibliotecas utilizadas, que neste caso, foram a Serial do Arduino e a TinyGPS.h, uma biblioteca específica para módulos GPS. Além disso, temos a inicialização dos módulos com seus respectivos pinos de comunicação RX e TX. Todas as portas seriais utilizam a velocidade 9600.

```

//Bibliotecas utilizadas
#include <SoftwareSerial.h>
#include <TinyGPS.h>

//Definindo os números das portas do arduino
#define GPS_RX 5
#define GPS_TX 4
#define GSM_RX 2
#define GSM_TX 3

//Inicializando a biblioteca TinyGPS e se
TinyGPS gps;
SoftwareSerial Mod_gps(GPS_RX, GPS_TX);
SoftwareSerial Mod_gsm(GSM_RX, GSM_TX);

void setup()
{
  Mod_gsm.begin(9600);
  Mod_gps.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
  digitalWrite(9,HIGH);
}
  
```

Figura 4: Cabeçalho do código fonte. Fonte: elaboração própria.

Dentro do que irá ficar se repetindo durante o tempo, temos as declarações de variáveis para receber a latitude e a longitude e o pino analógico A1 para receber a resposta do botão de acionamento vermelho que fica localizado no topo do

protótipo. O GPS atualiza os dados a cada 1 segundo para melhor leitura dos dados e menos consumo de energia.

```
void loop()
{
    float flat, flon;      //Variáveis para armazenar latitude e longitude
    bool newData = false; //Variável para atualização dos dados do gps
    int statebutton = analogRead(A1);

    //Atualiza os dados a cada 1 segundo
    for (unsigned long start = millis(); millis() - start < 1000;){
        while (Mod_gps.available()){
            char c = Mod_gps.read(); //Lendo os dados do gps1
            if (gps.encode(c)) // Atribui true para newData caso novos dados sejam recebidos
                newData = true;}}
}
```

Figura 4.1: Declarações e condições do código. Fonte: elaboração própria.

Quando a variável “statebutton” recebe valores maiores do que 1000 significa que o botão foi acionado, ou seja, o fio ligado ao pino positivo está em curto com o pino de leitura indicando o acionamento. Após o acionamento do botão, o módulo GSM SIM800I verifica se está tudo certo, habilita o modo SMS e configura o número de telefone para qual será enviada a mensagem.

```
//Caso o botão seja pressionado
if (statebutton > 1000){
    Mod_gsm.println("AT");
    delay(1000);
    Mod_gsm.println("AT+CMGF=1");//Comando para habilitar o modo SMS
    delay(1000);
    Mod_gsm.println("AT+CMGS="+5545991389645+"\r\n"); //Setando o número d
    delay(1000);

    gps.f_get_position(&flat, &flon); //Pegando a posição do GPS

    Mod_gsm.println("Preciso de ajuda! Por favor, me encontre! "); //Texto

    //Link do google maps com a latitude e a longitude
    Mod_gsm.print("https://www.google.com/maps/?q=");
    Mod_gsm.print(flat == TinyGPS::GPS_INVALID_F_ANGLE ? 0.0 : flat, 6);
    Mod_gsm.print(",");
    Mod_gsm.print(flou == TinyGPS::GPS_INVALID_F_ANGLE ? 0.0 : flon, 6);
    delay(1000);
    Mod_gsm.print((char)26); //Para enviar a mensagem
    delay(1000);

    delay(5000); // Tempo de espera entre as mensagens(em ms)
}
```

Figura 4.2: Funcionalidades finais do código. Fonte: elaboração própria.

Após configurar o número, o arduino capta os dados de latitude e longitude do módulo GPS e através do GSM envia a mensagem setada, seguida do link do Google Maps com a localização do protótipo.

O último “delay” pode ser configurado para qualquer valor desejado, ele indicará o tempo entre o envio de mensagens. Este valor é dado em milissegundo, logo, 5000ms = 5 segundos. Isso significa que a cada 5 segundos após a primeira mensagem você receberá outra mensagem e assim por diante, até que o botão seja apertado novamente.

7.2 Montagem do protótipo

O protótipo inicial foi criado composto com uma bateria alcalina 9V comum, que pode durar de 1 a 2 dias em uso contínuo, entretanto, é possível trocar por uma bateria recarregável 9V de 5000mAh ou de carga superior, caso haja necessidade de uso contínuo do dispositivo, este tipo de bateria garante uma praticidade maior, visto que são recarregáveis e tem uma duração bem superior, podendo chegar até 7 dias de uso contínuo.

A figura 5 apresenta uma representação do protótipo, demonstrando as cores dos fios e as ligações feitas para criação do protótipo.

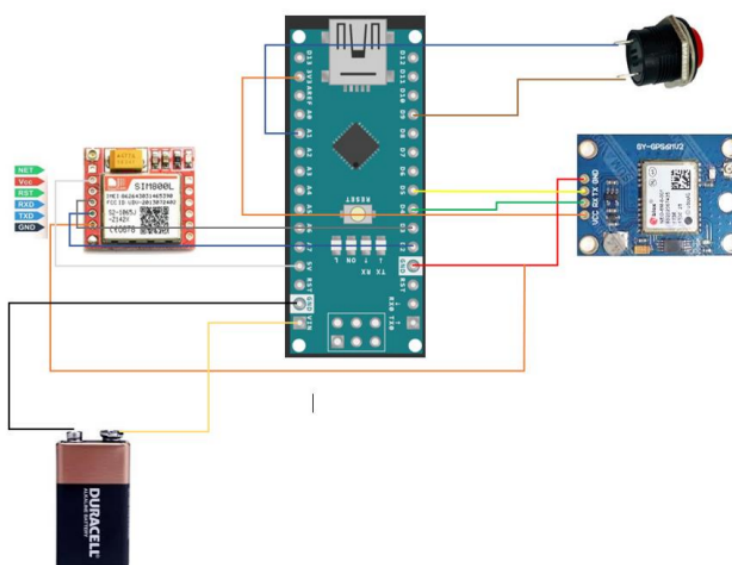


Figura 5: Representação do protótipo. Fonte: Elaboração própria.

Para armazenar o esquemático, foi utilizado uma caixa de tamanho 10 x 6 x 4, como mostra a figura 5.1.



Figura 5.1: Caixa onde é armazenado o protótipo. Fonte: elaboração própria.

Este, possui dois parafusos do tipo estrela para fixar a tampa, com um botão localizado na parte superior do protótipo, que tem como objetivo acionar o mecanismo de envio de mensagens junto à localização via SMS para o número configurado no código (Figura 5.2). Na lateral temos botão de acionamento da alimentação do circuito e o plug para a inserção do cartão SIM (Figura 5.3). Na lateral oposta, temos o plug de conexão com o Arduino e uma abertura para dissipação de calor (Figura 5.4).



Figura 5.2: Botão.
Fonte: elaboração própria.



Figura 5.3: Lateral.
Fonte: elaboração própria.



Figura 5.4: Lateral oposta.
Fonte: elaboração própria.

Antes de inserir o cartão é necessário avaliar a posição correta para inserir o mesmo, e essa deve ser feita de forma contrária ao convencional dos celulares, ou

seja, com a parte dourada para cima e a parte que é cortada em um ângulo de 45° graus deve ficar voltada para fora, como mostra a figura abaixo:



Figura 5.5: Inserção de chip. Fonte: elaboração própria.

E por fim, foi utilizada uma pelúcia, a qual pode ser usada como chaveiro, para esconder a caixa de armazenamento do protótipo, com a finalidade de tornar o botão imperceptível. Esta possui um tamanho de aproximadamente 8 cm maior que a caixa, ou seja, é possível usar formas ainda menores para a mesma finalidade.



Figura 5.6: Chaveiro de pelúcia onde é camuflada a caixa. Fonte: elaboração própria.

8. RESULTADOS

Assim que o protótipo é ligado, uma luz vermelha acenderá pertinememente, o que significa que a bateria ainda possui carga. Ao observar uma luz vermelha

piscando abaixo do botão de alimentação e também no plug do cartão SIM, de maneira lenta, entende-se que a rede SMS está recebendo uma boa conexão.

Para tanto, é possível identificar se o dispositivo está apto a enviar os dados de localização, ao verificar uma luz vermelha piscando na abertura para entrada e saída de ar, o qual fica localizado na face onde está o plug para o cabo do arduino. Em caso afirmativo, o protótipo pode enviar a localização de maneira precisa ao apertar o botão. Em caso negativo, ficar o mais próximo possível de uma janela ou ao ar livre, ajudará ao módulo GPS receber informações dos satélites.

Em um ambiente ao ar livre, o tempo para o módulo GPS estar em pleno funcionamento ocorre em torno de 2 minutos. O módulo GSM 800L por sua vez, apesar de ter uma antena pequena, consegue obter uma boa taxa de resposta, menos de 1 minuto para sincronização da rede SMS. Após os módulos estarem em devido funcionamento, ao acionar o botão é enviado uma mensagem de texto semelhante ao que demonstra na figura 6.

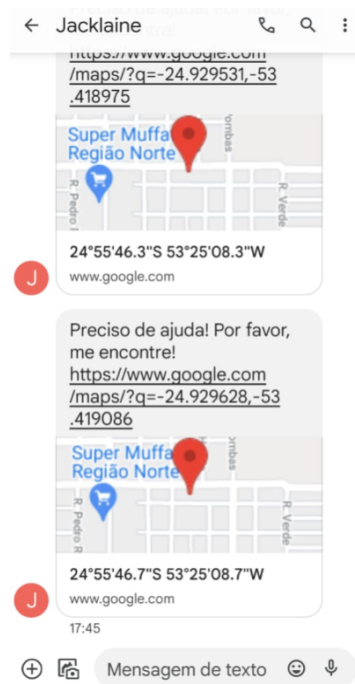


Figura 6: Envio de SMS. Fonte: elaboração própria.

8.1 Problemas encontrados

Como o protótipo foi desenvolvido para ser o menor possível, as antenas tem tamanhos pequenos, o que por sua vez, causam um delay maior na sincronização e no envio de dados. O módulo GPS tem uma antena pouco potente, isso faz com que, para enviar a localização é necessário estar o mais próximo possível de janelas ou ao ar livre. Em casos de ambientes fechados, o tempo de funcionamento pode aumentar bastante, ou nem ocorrer.

Conjuntamente, também foram encontrados problemas com o cartão SIM. No momento em que o cartão fica sem créditos para o envio de SMS, não há função que avise sobre esse imprevisto. Além disso, qualquer outro problema que possa ocorrer no cartão SIM ou na própria operadora de telefonia, não há métodos que exponha a falha na funcionalidade enquanto está acoplado ao protótipo.

9. CONCLUSÃO

Este trabalho de conclusão de curso teve como foco principal seu cunho social, já que a violência contra mulher é identificada como uma das maiores problemáticas da sociedade à proporção que as estatísticas relacionadas são extremamente elevadas. Para tanto, buscamos encontrar auxílio para a segurança das seguranças através de um dispositivo móvel, e com isso, chamar atenção para o tema.

Para seu desenvolvimento foram necessários conhecimentos em programação, arduino e módulos, além do conhecimento aprofundado da problematização do assunto e recursos já existentes a fim de ajudar mulheres em risco. A aplicabilidade do dispositivo tem como diferencial a possibilidade de ser utilizada por qualquer mulher interessada, possuindo uma funcionalidade simples e adaptável a diversos estojos.

Em suma, este projeto abordou aspectos relacionados à segurança da mulher, de maneira a possibilitar a maior compreensão acerca de raízes históricas, da dimensão da problemática e da dificuldade em enfrentar e combater a cultura machista que continua fazendo tantas vítimas diariamente.

9.1 Trabalhos futuros

A partir desse trabalho, foi possível identificar que, o excesso de violência contra mulher torna interessantes novos projetos com o propósito de assegurar os direitos das mulheres. Uma proposta de modificação no projeto seria adicionar sensores de movimentos que pudessem enviar alertas de acordo com o movimento apresentado pela usuária. O módulo GSM SIM800L também possui uma configuração que permite a realização de chamadas, o que pode ser usado a fim de agilizar o contato da vítima.

Além disso, acredita-se que o trabalho possa incentivar o desenvolvimento de dispositivos de segurança com o mesmo objetivo, mas com placas ainda menores, com a possibilidade de escondê-los em estojos mais imperceptíveis, aumentando a segurança do uso do dispositivo.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TELES, M. A. A.; MELO, M. **O que é violência contra mulher**. São Paulo. Editora brasiliense, 2002.

BRASIL. Secretaria Nacional de Enfrentamento à Violência contra as Mulheres. Secretaria de Políticas para as Mulheres – Presidência da República. **Política Nacional de Enfrentamento à Violência Contra as Mulheres**. Brasília, 2011.

BRASIL, Decreto-Lei no 2.848, 7 de dezembro de 1940. **Código Penal**. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12015.htm#:~:text=Estupro-,Art.,a%2010%20\(dez\)%20anos](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12015.htm#:~:text=Estupro-,Art.,a%2010%20(dez)%20anos)>. Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL, Decreto Lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Disponível em:<<https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/direito-facil/edicao-semanal/tipos-de-lesao-corporal>>. Acesso em: 10 jun, 2021.

BRASIL, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Estudo analisa casos notificados de estupro. Disponível em:<https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?id=21849&option=com_content&view=article>. Acesso em: 10 jun, 2021.

MMFDH. **Balanco anual**: Ligue 180 registra 1,3 milhão de ligações em 2019. Disponível em:

<<https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2020-2/maio/balanco-anual-ligue-180-registra-1-3-milhao-de-ligacoes-em-2019>>. Acesso em: 05 jun. 2021.

CNJ. **Tecnologias favorecem proteção à mulheres vítimas de violência.** Disponível em: <<https://cnj.jusbrasil.com.br/noticias/199249935/tecnologias-favorecem-protecao-a-mulheres-vitimas-de-violencia>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

TAVARES, L.A.; CAMPOS, C.H. **Botão do pânico e Lei Maria da Penha.** Brasília. Revista Bras. Polít. Públicas, 2018.

Arduino Nano V3 Vida de Silício, 2021. Disponível em: <<https://www.vidadesilicio.com.br/arduino-nano-v3>>. Acesso em: 15 set. 2021.

Modulo Gsm Gprs Sim 800I, Vida de Silício, 2021. Disponível em: <<https://www.vidadesilicio.com.br/modulo-gsm-gprs-sim800I-antena>>. Acesso em: 15 set. 2021.

Modulo Gps Ublox, Casa da Robótica, 2021. Disponível em: <<https://www.casadarobotica.com/modulo-gps-ublox-gy-gps6mv2-gyneo6mv2-arduino-drone-pic-esp>>. Acesso em: 15 set. 2021.