



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FREDERICO GUILHERME SCHMIDT

CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

SISTEMA DE ALARME PARA AUTOMOVEIS VIA MENSAGEM DE TEXTO

AMYR ALAEDDIN FABBRIS ALAYYAN
RAFAEL GLUSZSCZAK DA SILVA
VITOR JULIANO SOARES ALVES

SÃO LEOPOLDO

2020

AMYR ALAEDDIN FABBRIS ALAYYAN
RAFAEL GLUSZSCZAK DA SILVA
VITOR JULIANO SOARES ALVES

SISTEMA DE ALARME PARA AUTOMOVEIS VIA MENSAGEM DE TEXTO

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 do Prof. André Vigano e coorientação do Prof. Denny Pontin.

SÃO LEOPOLDO

2020

RESUMO

No Brasil, com o significativo aumento da insegurança e estresse no cotidiano das pessoas, observa-se a necessidade de criar um sistema que proteja cada vez mais a população das frequentes situações de vulnerabilidade e risco a que está sujeita. Segundo o Jornal R7 notícias (2019), no Brasil somente neste ano, foram contabilizados 91.789 furtos de veículos em todo o território nacional. A Revista Crescer (2019) afirma que de 2006 a 2016, pelo menos 45 crianças foram esquecidas dentro de veículos no Brasil. Destas, 24 acabaram morrendo. Por esses motivos o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um sistema de alarme que identifica quando o veículo está sendo furtado ou há algum ser vivo dentro do mesmo, passando imediatamente essa informação ao proprietário do veículo através de uma mensagem de texto ou ligação. Neste sistema, utiliza-se o microcontrolador Arduino® e o módulo GPRS sim 800L para a eficiente comunicação ao proprietário. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o projeto contribui positivamente na sociedade, pois tem como objetivo fundamental a diminuição de roubos e mortes acidentais relacionados a questão automotiva.

Palavras-chave: Sistema, Desenvolver, Veículo, Alarme, Arduino®.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Furto de veículos	10
Tabela 2: Quão quente o carro pode chegar.	12
Tabela 3: Valor das peças utilizadas.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arduino UNO.....	13
Figura 2: Sensor infravermelho	14
Figura 3: GPRS.....	15
Figura 4: Regulador de tensão.	16
Figura 5:Diagrama de funcionamento	18
Figura 6: Diagrama de elétrico.....	19
Figura 7: Fluxograma de funcionamento	19
Figura 8: Fluxograma da programação.....	21
Figura 9: Alarme com Bluetooth Cyber Px360bt Positron.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GPRS General Packet Radio Services, ou Serviços Gerais de Pacote por Rádio.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO	8
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	8
1.3 OBJETIVOS	8
1.3.1 Objetivo Geral.....	8
1.3.2 Objetivos Específicos	8
1.4 JUSTIFICATIVA	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 FURTO DE VEÍCULOS	10
2.2 CRIANÇAS E ANIMAIS DOMÉSTICOS ESQUECIDOS DENTRO DOS VEÍCULOS	11
2.3 ARDUINOS®.....	12
2.4 SENSOR INFRAVERMELHO	13
2.5 GPRS	14
2.6 REGULADOR DE TENSÃO.....	15
2.7 ALARME DE CARRO	16
2.8 SENSORES DE PORTA	17
2.9 SENSORES DE CHOQUE	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
4. RESULTADOS ESPERADOS	24
5. RESULTADOS ESPERADOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
CRONOGRAMA.....	25
6. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
ANEXOS	29

1. INTRODUÇÃO

A partir do levantamento de dados sobre o furto de veículos ou esquecimento de um bebê, animal doméstico ou um idoso dentro de veículos, foi desenvolvido esse sistema de alarme com a finalidade mandar um SMS para o proprietário do carro, caso venha a acontecer algum destes fatores.

1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO

Sistema que tem como finalidade enviar uma mensagem de texto via SMS caso o alarme do carro dispare, assim avisando o proprietário.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Como fazer com que o sistema de alarme possa ser instalado em qualquer tipo de veículo?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema que comunica-se com o proprietário do veículo através de um módulo GPRS sim 800L caso dispare o alarme.

1.3.2 Objetivos Específicos

Instalar o módulo GPRS sim 800l usando o alarme do veículo do proprietário.

Fazer a programação através do Arduino®.

Fazer com que o módulo GPRS e a programação em arduino® possa ser introduzido no alarme já existente do veículo

1.4 JUSTIFICATIVA

No Brasil, com o aumento da insegurança e estresse do cotidiano observou-se a necessidade de ferramentas para evitar algumas situações de vulnerabilidade que a população se encontra diariamente. Segundo a Folha de São Paulo (2017), o Brasil tem um carro roubado ou furtado a cada minuto, favorecendo com a periculosidade das cidades e a disseminação do medo. Além dos roubos e furtos frequentes, é muito comum o esquecimento de animais e crianças dentro dos automóveis.

Analisando os dados através de um levantamento bibliográfico identificou-se que o sistema que será desenvolvido ajudará a diminuir tais fatos, por isso os autores optaram em realizar este projeto.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 FURTO DE VEÍCULOS

O Rio Grande do Sul é o terceiro Estado com maior número de roubos de veículos. Em 2016, ladrões levaram 17.629 carros de vítimas. O levantamento do 11º Anuário Brasileiro de Segurança Pública aponta que apenas Rio de Janeiro e São Paulo estão à frente na estatística. Porto Alegre também figura como a terceira capital com mais registros desse tipo. Em comparação com 2015, tanto Estado como Capital tiveram queda no número de casos, mas mantiveram as mesmas posições no ranking. Em 2016, o RS registrou média de 48 assaltos desse tipo por dia. Ou seja, a cada 30 minutos um morador do Estado teve o carro levado em assalto. O índice não considera o número de furtos de veículos, no qual não há emprego de ameaça ou violência. Se somados, furtos e roubos chegam a 37.185 casos (foram 19.556 furtos). Foram, neste caso, 101 veículos levados por dia ou um a cada 14 minutos. Somente em Porto Alegre, aconteceram 52% dos roubos de veículos registrados em 2016 (9.253 casos). Conforme o delegado Adriano Nonnenmacher, da Delegacia de Furtos e Roubos de Veículos do Departamento Estadual de Investigações Criminais (Deic), como mostra a tabela abaixo, desde fevereiro do ano passado, a Polícia Civil faz operações para prender e desarticular quadrilhas que roubam veículos na Capital. (RIGON, 2017).

Tabela 1: Furto de veículos

Estado	Variação (2015)
São Paulo	77.949
Rio de janeiro	41.704
Rio grande do sul	17.629
Goiás	17.181
Pernambuco	15.885
Capitais	Variação (2015)
São Paulo	38.162
Rio de janeiro	19.314
Porto alegre	9.253
Goiânia	7.303

Fortaleza	6.415
-----------	-------

Fonte: gaúcha 2017

Esta tabela trata-se quantos carros foram roubados em cada estado no ano de 2015, os números são muito elevados. “O Rio Grande do Sul está entre os três primeiros com 17.629 mil carros roubados por ano”. (GAÚCHA ZH, 2017).

2.2 CRIANÇAS E ANIMAIS DOMÉSTICOS ESQUECIDOS DENTRO DOS VEÍCULOS

Annals of Emergency (2012) diz que a realidade é que entre 15 e 25 crianças morrem todos os anos de hipertermia, essencialmente por que foram esquecidas dentro de carros. Parece contra intuitivo, mas a temperatura externa ao carro tem pouca relação com a rapidez da elevação da temperatura interna: em um ambiente a 14°C, o interior do carro pode alcançar, na primeira hora, entre 22°C e 36°C. Cerca de 80% das mudanças na temperatura no interior do veículo ocorrem nos primeiros 30 minutos. Ou seja, até em um dia fresco o interior de um carro pode tornar-se mortal. A agressão aos bebês é inicialmente branda: o calor causa apenas desconforto físico, mas a situação pode se agravar causando exaustão e desidratação. Quando a temperatura corporal do bebê atinge 40°C, ocorre a disfunção do sistema nervoso central, convulsões, coma e a morte por AVC. (ONE GREEN PLANET, 2016).

Ainda são noticiados casos de animais – principalmente cães – esquecidos dentro de automóveis, muitas vezes sob o sol. Assim como os seres humanos, os cachorros são termo reguláveis, se adaptando à temperatura do ambiente, porém, com um determinado limite, antes que as funções vitais comecem a falhar (OLIVEIRA, 2019). De acordo com a PETA (Pessoas pelo Tratamento Ético dos Animais), em um dia com a temperatura de 25 graus, um carro pode facilmente atingir entre 37 e 39 graus em questão de minutos, [...] tornando-se uma armadilha mortal para qualquer criatura viva (SHANNON, [s.d.]). Os cães, diferentemente dos seres humanos, não possuem glândulas sudoríparas espalhadas pela extensão da pele. O mecanismo de regulação da transpiração dos cães ocorre pela língua e pelas almofadas das patas (FONSECA, 2018). São apenas essas duas partes do corpo que trabalham na regulação da temperatura do animal. Essa pouca quantidade de glândulas se reflete na dificuldade de dissipar o calor, facilitando o superaquecimento do animal. [...] No

verão, os cães ofegam com frequência. É desse modo que eles conseguem refrigerar seus corpos (FONSECA, 2018). Como consequência, o animal pode apresentar vômitos, salivação excessiva, respiração ofegante, convulsões, desmaios e, em casos mais graves, levar à morte.

Dependendo das condições climáticas, os sintomas acima descritos poderão surgir em poucos minutos. Ao atingir a temperatura corporal de 41°C (que, em condições normais, varia de 38° a 39°C) a hipertermia causa a falência de órgãos. (OLIVEIRA, 2019).

Tabela 2: Quão quente o carro pode chegar.

Fora (Celsius)	Dentro (Celsius)	
	10 minutos	30 minutos

19°	29°	38°
21°	31°	40°
24°	34,5°	43°
25,6°	37°	45,5°
29°	43°	51°
35°	45,5°	54°

Fonte: FONSECA, 2018

Esta tabela retrata o quão quente um carro pode chegar até em dias com a temperatura ambiente não tão alta. A temperatura dentro do carro pode chegar a quase 40 graus Celsius, como um animal ou uma pessoa iria aguentar essa temperatura? Não aguentaria por mais que 30 minutos até começar a ter um AVC.

2.3 ARDUINOS®

O Arduino® é uma plataforma de prototipagem eletrônica open-source que se baseia em hardware e software flexíveis e fáceis de usar. É destinado a artistas, designers, hobbistas e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos. O Arduino® pode sentir o estado do ambiente que o cerca por meio da recepção de sinais de sensores e pode interagir com os seus arredores, controlando luzes, motores e outros atuadores. O microcontrolador na placa é programado com a linguagem de programação Arduino®, baseada na linguagem Wiring, e o ambiente de desenvolvimento Arduino®, baseado no ambiente Processing. Os projetos desenvolvidos com o Arduino® podem ser autônomos ou podem comunicar-se com um computador para a realização da tarefa, com uso de software específico. (GOMES, 2015).

O módulo GSM funciona com tensão de 3.7 à 4.2V e a interface serial USB-TTL pode ser conectada diretamente no microcontrolador. Possui luz indicadora de conexão na própria placa, e pinos de conexão tanto para microfone como para alto-falante. A tecnologia criada em 2005 pelo italiano Massimo Banzi, junto a outros colaboradores, nasceu com o objetivo de ser um facilitador no ensino de eletrônica para estudantes de design e artistas. (THOMSEN, 2014).

Suas aplicações são as mais diversas, de diversão passando pela arte, automação residencial e até ajuda a outras pessoas. Por exemplo, o Arduino® já foi utilizado para criar uma chopeira controlada por um iPad onde era possível acompanhar o fluxo da bebida e obter informações sobre os diferentes tipos de chopp. Além disso, a placa também servia para informar a temperatura e descobrir quem bebeu mais. Já outra equipe criou uma luva sensível ao tato que ajuda cegos a “enxergar” obstáculos no caminho. Na mesma linha, outro usuário criou uma jaqueta utilizando a versão LilyPad (desenhada para construir projetos vestíveis) do Arduino® que informa quando um ciclista irá trocar de faixa através de leds colocados nas costas da jaqueta (coletividade, 2017).

Figura 1: Arduino UNO



Fonte: Elektor, 2017.

2.4 SENSOR INFRAVERMELHO

Existem sensores de infravermelho ativos e passivos. Um sensor de infravermelho ativo é composto por um emissor de luz infravermelha e um receptor, que reage a essa luz. Por sua vez, um sensor de infravermelho passivo não emite luz infravermelha, mas apenas

capta esse tipo de luz no ambiente. Os sensores de presença que acendem as luzes na área comum dos condomínios são bons exemplos de sensores de infravermelho passivos, eles identificam a presença das pessoas pela radiação infravermelha decorrente do calor que seus corpos emitem. Pode-se dizer que o sensor de infravermelho, de fato, é o receptor, um componente de três pinos que mede a frequência da luz. Desses 3 pinos, 1 é o Vcc, 1 é o GND e o outro é o sinal. Como existem vários modelos destes sensores de 3 pinos, podem existir algumas variações entre eles, como por exemplo, os pinos GND e Vcc estarem alternados. O pino de sinal (Vout) nos fornece uma corrente elétrica de duração de meio período da luz emitida, o que é um tempo muito pequeno, o que dificulta um pouco sua utilização. Se utilizado em conjunto com o Arduino®, como a função `digitalRead (PINO)` é lenta, e não funcionará satisfatoriamente, temos 3 métodos de trabalhar com ele, que são: utilizar a função `pulseIn (PINO)` que funciona razoavelmente, utilizar um método de leitura alternativa "crua", muito mais complexa, recomendada para usuários avançados, e o método mais simples, que é utilizar uma biblioteca open-source já feita por outra pessoa, como por exemplo a `IRremote` (robô livre, 2015).

Figura 2: Sensor infravermelho



Fonte: FILIPEFLOP, 2016.

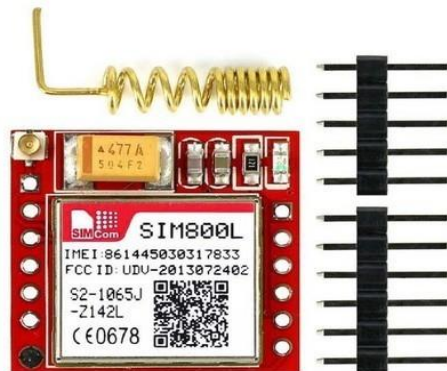
2.5 GPRS

GPRS é a sigla de General Packet Radio Services, ou Serviços Gerais de Pacote por Rádio. GPRS é uma tecnologia que tem o objetivo de aumentar as taxas de transferência de dados entre celulares, facilitando a comunicação e o acesso a redes. O GPRS permite uma taxa de transferência mais do que dez vezes mais alta que as das tecnologias anteriores, e esse serviço está sempre disponíveis nos telefones celulares, sempre que o usuário for fazer

processos de enviar e receber dados, como acesso à internet. A tecnologia do GPRS também permite que vários usuários compartilhem os mesmos recursos, o que possibilita aumentar a capacidade da rede. Foi com o GPRS que as operadoras disponibilizaram acesso a internet em alta velocidade (aproximadamente 40 kbps) nos aparelhos de celular, e com um custo não muito elevado. O GPRS facilita a utilização de voz e dados ao mesmo tempo, possui ampla cobertura de rede, permite acesso à internet com muita velocidade, causa uma redução de valores envolvidos, etc. Antes do GPRS, a transmissão de dados era feita pela tecnologia GSM. Posteriormente, a tecnologia. (OLIVEIRA, 2014).

Módulo GSM Arduino® SIM800L foi desenvolvido especialmente para integrar projetos utilizando o microcontrolador Arduino® à Rede Mundial de Computadores por meio da comunicação GPRS, realizar ligações (GSM) ou ainda enviar mensagens SMS. (BAUERMEISTER, 2016).

Figura 3: GPRS



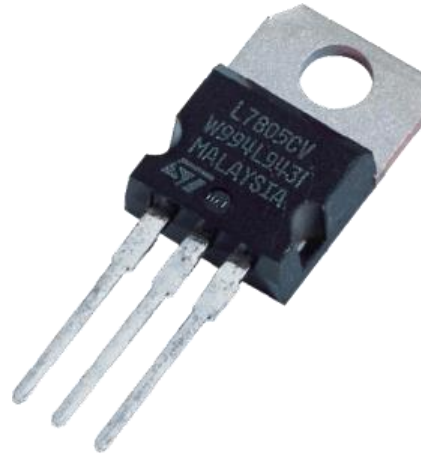
Fonte: Robot, 2018.

2.6 REGULADOR DE TENSÃO

O regulador de tensão tem três terminais: entrada, saída e o terra. A sua função é basicamente diminuir o valor de entrada para uma tensão específica na saída. Essa tensão de saída já vem especificada de fábrica, cada modelo de regulador de tensão possui as suas tensões de entrada e saída específicas, assim como a corrente. Existem alguns reguladores de tensão com tensões de saída variáveis, como o LM317. Uma tensão de entrada menor que a tensão de saída fará com que o regulador de tensão não funcione adequadamente. Para um

bom funcionamento do componente a tensão de entrada deve ser pelo menos 2 volts maior que a tensão de saída. (ATHOS,2016).

Figura 4: Regulador de tensão.



Fonte: Athos, 2016.

2.7 ALARME DE CARRO

Um alarme de carro é um conjunto de sensores unidos a algum tipo de sirene. O alarme mais simples seria um interruptor na porta do motorista e seria conectado para que, se alguém abrisse a porta, a sirene começasse a tocar. (MUNDOMAX, 2011).

Os sistemas de alarme de carro mais modernos são muito mais sofisticados do que isso. Eles são compostos por: Uma série de sensores que podem incluir interruptores, sensores de pressão e detectores de movimentos; Uma sirene, muitas vezes capaz de criar vários sons para que você possa escolher um personalizado para seu carro; Um receptor de rádio para permitir controle sem fio a partir de um chaveiro; Uma bateria auxiliar para que o alarme possa funcionar mesmo se a bateria principal for desconectada; Uma unidade de controle que monitora tudo e soa o alarme. O mais importante nos sistemas mais avançados é um pequeno computador ou cérebro. Ele é encarregado de fechar os interruptores que ativam dispositivos alarmantes, a buzina, os faróis ou uma sirene instalada, quando certos interruptores que acionam dispositivos de sensibilização são abertos ou fechados. Os sistemas de segurança diferenciam-se, principalmente, em como os sensores são usados e como os vários dispositivos são conectados ao cérebro. O cérebro e os alarmes podem ser conectados à bateria principal do carro, mas eles normalmente têm uma fonte de energia reserva também. Essa fonte de energia entra em ação quando alguém corta a fonte de energia principal (pelo

recorte dos fios da bateria, por exemplo). Uma vez que a redução de energia é uma indicação de um possível intruso, há um aviso para soar o alarme. (SANTOS, 2011).

2.8 SENSORES DE PORTA

Dentre os vários sensores de alarme existentes no mercado, uma boa parte citada acima na imagem. Os sensores de porta estão entre os mais comuns. Quando você abre o capô dianteiro, o porta-malas ou qualquer porta em um carro totalmente protegido, o sistema de alarme é ativado. A maior parte dos sistemas de alarme de carro utilizam o mecanismo de comutação já incorporado nas portas. Em carros modernos, abrindo uma porta ou porta-malas, as luzes interiores se acendem. (SANTOS, 2011).

2.9 SENSORES DE CHOQUE

Atualmente, só os sistemas de alarme mais baratos utilizam apenas sensores de porta. A maioria dos sistemas de alarme dependem de sensores de choque para deter ladrões. A ideia de um sensor de choque é muito simples: se alguém bater, empurrar ou, de alguma maneira, mover o seu carro, o sensor envia um sinal que indica a intensidade do movimento. Dependendo da gravidade do choque, o cérebro transmite um som de buzina ou soa o alarme em seu tom natural. Existem muitas maneiras diferentes para criar um sensor de choque. Um sensor simples é um contato metálico longo e flexível, posicionado acima de outro contato metálico. (SANTOS, 2011).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

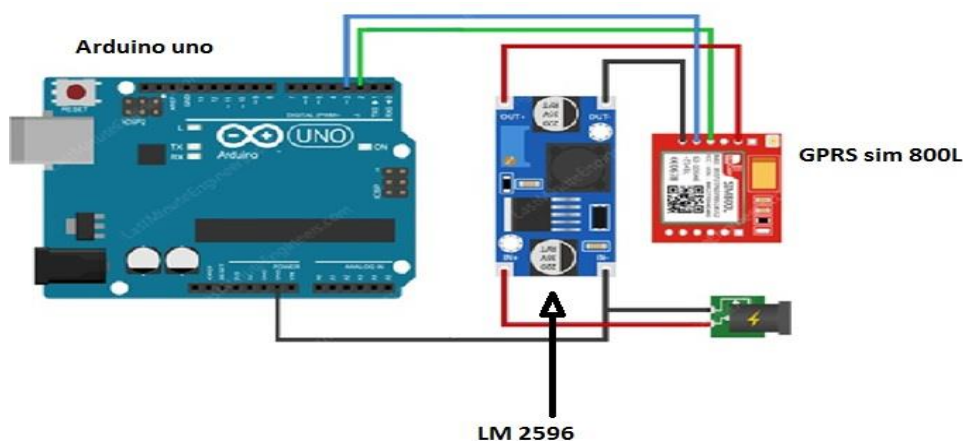
No presente capítulo demonstra-se o desenvolvimento dos métodos utilizados para realizar a pesquisa, qual o instrumento usado para a coleta de dados, o cenário e os indivíduos participantes da pesquisa. Neste trabalho utiliza-se a abordagem qualitativa, quanto a natureza classifica-se como pesquisa exploratória. Caracteriza-se como qualitativa, pois estará sendo feito um levantamento de dados com opiniões e experiências dos proprietários referentes à segurança que o protótipo irá trazer para o mesmo.

Considerada como exploratória para proporcionar maior familiaridade com o problema e o deixar mais evidente. Segundo Gil (2008, p.46) “as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

O diagrama de funcionamento a seguir, demonstra o que será projetado no trabalho, fazendo deste modo o uso de um Arduino®, uno, um regulador de tensão LM2596 e um modulo shield gprs sim800L.

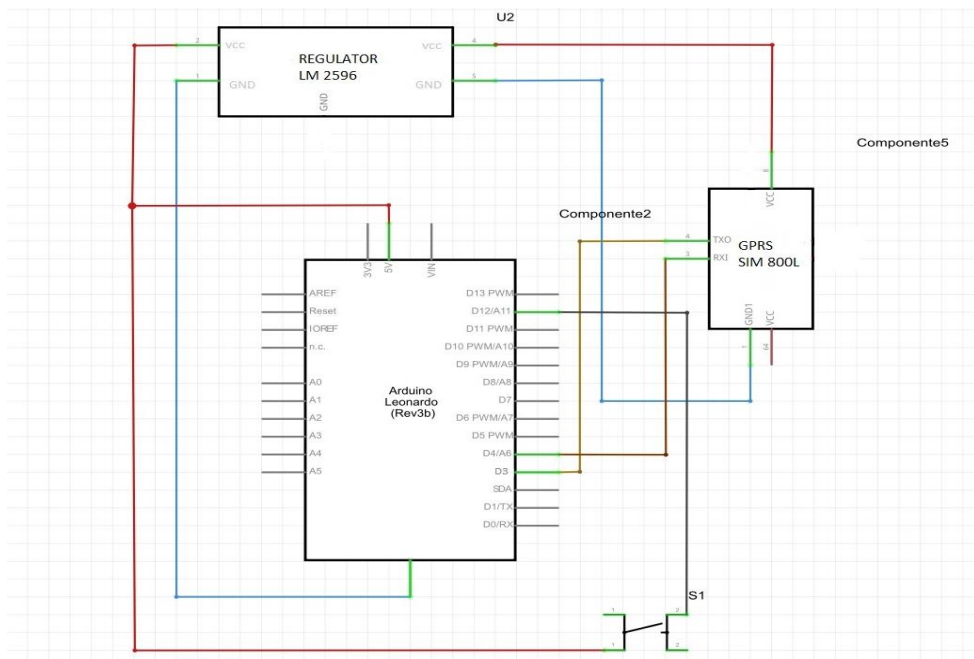
Os pinos 3 e 4 do Arduino®, tem como objetivo fazer a conexão do módulo com arduino®, sendo assim direcionados para as porta txd e rxd do módulo. O pino RxD (Receptor) é usado para comunicação serial e o pino TxD (Transmissor) é usado também para comunicação serial. Já o pino 1 do modulo é usado para a alimentação 3.7 v ou 4.1 v, é para isso que foi adicionado o um regulador de tensão LM2596.

Figura 5:Diagrama de funcionamento



Fonte: Autores

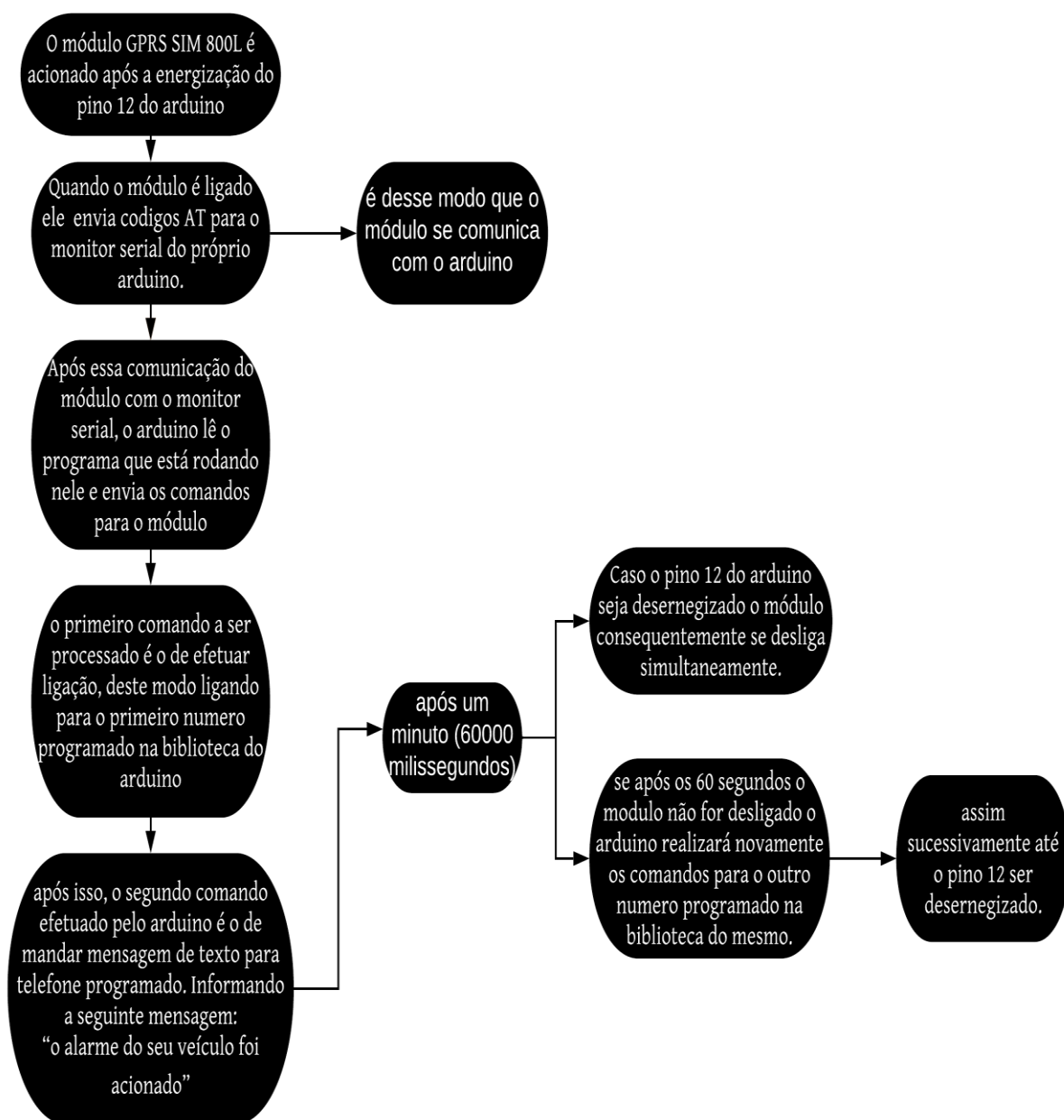
Figura 6: Diagrama de elétrico



Fonte: Autores

O fluxograma abaixo demonstra como o projeto funcionará simultaneamente com o kit de alarme presente no veículo do proprietário:

Figura 7: Fluxograma de funcionamento



Fonte: Autores.

O fluxograma demonstra as etapas de funcionamento do projeto, primeiro o sensor infravermelho, quando detectar algum movimento ele automaticamente energiza o pino 12 do Arduino®, isso fara com que o arduino® reconheça que terá que energizar o modulo GPRS sim800l, assim deste modo, logo que o modulo é energizado ele imediatamente efetua uma ligação e envia a seguinte mensagem “o alarme do seu veículo foi acionado” ,para o primeiro número registrado.

Caso o alarme do veículo for desligado antes de 1 minuto o pino 12 do Arduino® é desenergizado voltando ao seu estado de repouso. Caso isso não ocorra o Arduino® após passar esse 1 minuto efetua outra ligação e envia a mesma mensagem para o segundo número registrado.

Na hipótese de que os dois números registrados sejam comunicados que o alarme está disparando e mesmo assim o alarme não ser desligado, o Arduino® efetua novamente o ciclo após um minuto, seguindo assim até o módulo ser desenergizado com o desligamento do alarme.

Para realizar a programação, necessita-se que o arduino® se comunique com o módulo através de comandos AT para que isso ocorra usaremos o monitor serial. Serão usados 4 comandos AT básicos para consultar o módulo.

AT - É o comando AT mais básico. Também inicializa o Auto-bauder. Se funcionar, você verá os caracteres AT ecoar e, em seguida, OK, dizendo que está tudo bem e que está entendendo corretamente.

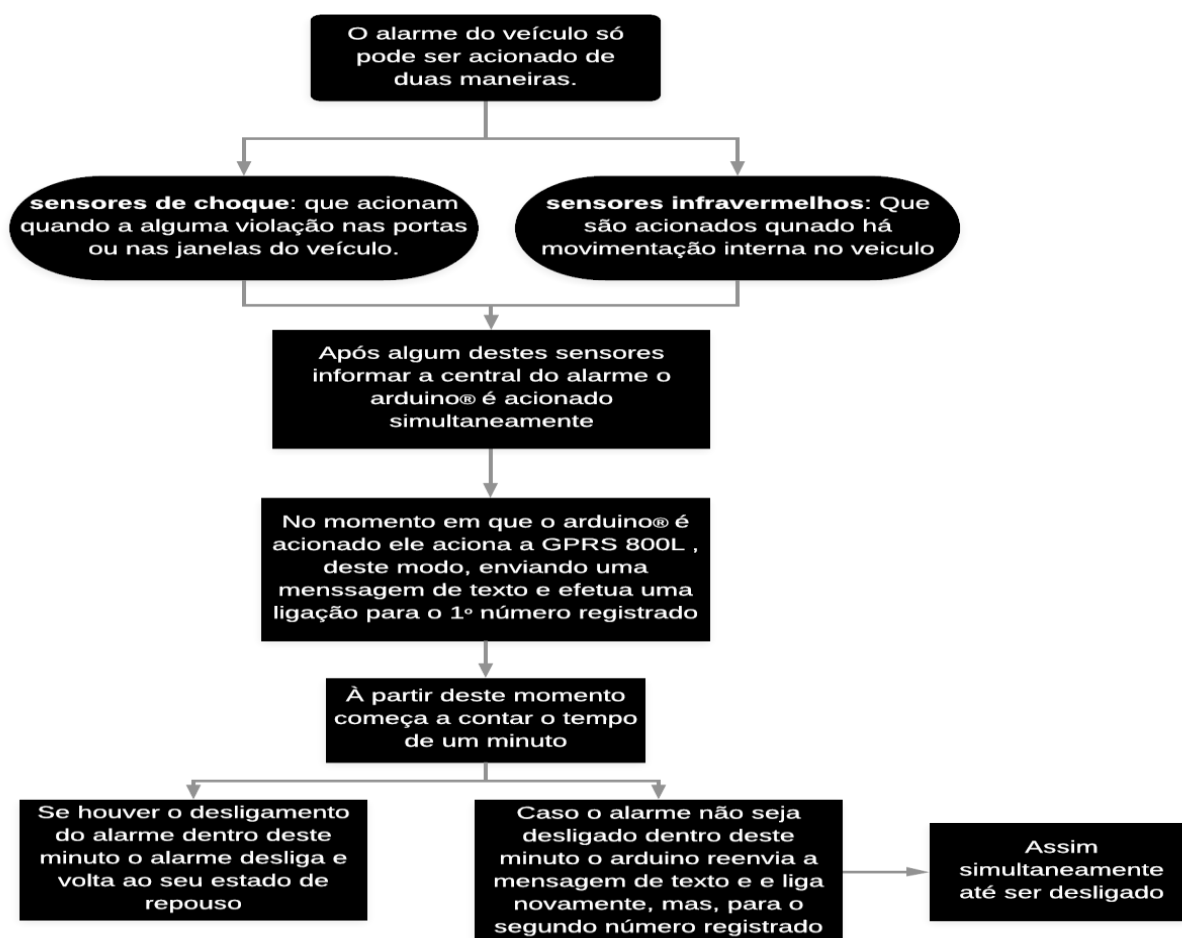
AT + CSQ - Verifique a 'força do sinal' - o primeiro # é a força de dB, deve ser maior que cerca de 5. Maior é melhor. Claro que depende da sua antena e localização!

AT + CCID - obter o número do cartão SIM - testa se o cartão SIM está correto e você pode verificar se o número está escrito no cartão.

AT + CREG: Verifique se você está registrado na rede. O segundo # deve ser 1 ou 5. 1 indica que você está registrado na rede doméstica e 5 indica a rede móvel. Caso apareça dois números, você não está registrado em nenhuma rede.

O fluxograma abaixo demonstra como o Arduino® se comunicará com o módulo SIM800L no monitor serial.

Figura 8: Fluxograma da programação



Fonte: Autores.

O protótipo tem como característica primordial o custo benefício superior aos kits de alarme que se encontram no mercado custando cerca de 200% mais barato.

Tabela 3: Valor das peças utilizadas.

Itens utilizados	Valor
Arduino uno	R\$ 32,00
GP RSL800L	R\$ 42,00
Total	R\$74,00

Fonte: Autores

Atualmente o produto disponível no mercado similar ao nosso é o Alarme com Bluetooth Cyber Px360bt Positron com presença, com custo médio de R\$279,90.

Figura 9: Alarme com Bluetooth Cyber Px360bt Positron.



Fonte: euro acessórios, 2019.

Porém, este produto se comunica com o celular do proprietário através do Bluetooth tendo deste modo uma distância de comunicação limite de 50 metros, ao contrário do nosso que não possui uma distância máxima de comunicação do módulo com o proprietário do veículo.

4. RESULTADOS ESPERADOS

A partir desta pesquisa pode-se afirmar que é possível a realização do trabalho, porque simulamos o alarme disparando e avisando o proprietário do veículo, sendo assim, o sistema funcionaria muito bem, e por isso esperasse entregar o projeto com um preço acessível.

Conclui-se que com a realização projeto o índice de crianças e animais domésticos esquecidos em veículos diminuirá, porque caso esqueçam os mesmos, o sensor infravermelho irá disparar assim acionando o alarme e por fim avisando o proprietário.

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento do presente trabalho foi abordado à questão do alto índice há furtos de veículos e esquecimentos acidentais de crianças, animais domésticos no interior do mesmo. Com isso, os autores buscaram realizar um protejo no qual um sistema de alarme avisasse o proprietário do veiculo caso algum dos fatores citados ocorressem.

Deste modo, chegando ao resultado esperado que foi fazer com que um alarme automotivo se comunicasse com o módulo e o arduino® . Foi desenvolvida toda programação na própria plataforma do arduino® na linguagem C, para que não houvesse nenhum problema ou falha quando o alarme acionasse.

Conclui-se que com a realização projeto contribui beneficemente a sociedade, pois, tem como objetivo fundamental a diminuição de roubos e mortes acidentais relacionado a parte automotiva.

REFERÊNCIAS

ARDUINO E CIA, Alarme por SMS usando SIM800L e Arduino, 2017. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/tutorial-arduino-gsm-shield/>>. Acesso em: 19 de jul. 2019.

BAUERMEISTER, Giovanni, Primeiros passos com arduino, **filipeflop**, 2018. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/primeiros-passos-com-arduino/>> Acesso em: 15 de jun. 2019

CHAVIER, Luís, Programação para arduino- primeiros passos, **circuitar**, 2017. Disponível em: <<https://www.circuitar.com.br/tutoriais/programacao-para-arduino-primeiros-passos/>> Acesso em: 15 de jun. 2019

GOMES, Pedro, Entenda o que é arduino e como funciona a sua aplicação, **opservices**, 2015. Disponível em: <<https://www.opservices.com.br/o-que-e-o-arduino/>> Acesso em: 15 de jun. 2019

NOAL, Flavia, Três maiores municípios da Serra registram 40 roubos e furtos por dia, **Gauchazh**, 2017. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/seguranca/noticia/2017/08/tres-maiores-municipios-da-serra-registram-40-roubos-e-furtos-por-dia-cj5wrfngl21cwxbj0f65ivl4e.html>> Acesso em: 15 jun. 2019

QUATENUS, Aumenta o índice de furtos de veículos por minuto no Brasil, **quatenusonline**, 2017. Disponível em: <<https://www.quatenusonline.com.br/blog/aumenta-o-indice-de-furto-de-veiculos/>> Acesso em: 20 de jun, 2019.

RIBEIRO, Davi, Brasil tem 1 furto de veículo a cada minuto, **folha.uol**, 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/10/1931061-brasil-tem-1-roubo-ou-furto-de-veiculo-a-cada-minuto-rio-lidera-o-ranking.shtml>> Acesso em: 18 de jun de 2019.

RIGON, roni, Caxias tem média de 20 veículos furtados por dia, **Gauchazh**, 2018. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/seguranca/noticia/2018/06/caxias-tem-media->

de-20-ocorrencias-de-furtos-e-roubos-por-dia-cji7jbepw0f2501qoytzb0qz.html> Acesso em: 20 de jun, 2019.

ROBOLIV, Sensor de infravermelho, **roboliv.re**, 2012. Disponível em:<<http://www.roboliv.re/conteudo/sensor-de-infravermelho>> Acesso em: 22 de jun. 2019.

SANTOS, João, Sensor de carro, **oficinadanet**, 2018. Disponível em:<<https://www.oficinadanet.com.br/tecnologia/22594-como-funciona-o-sensor-de-estacionamento>> Acesso em: 3 de ago. 2019.

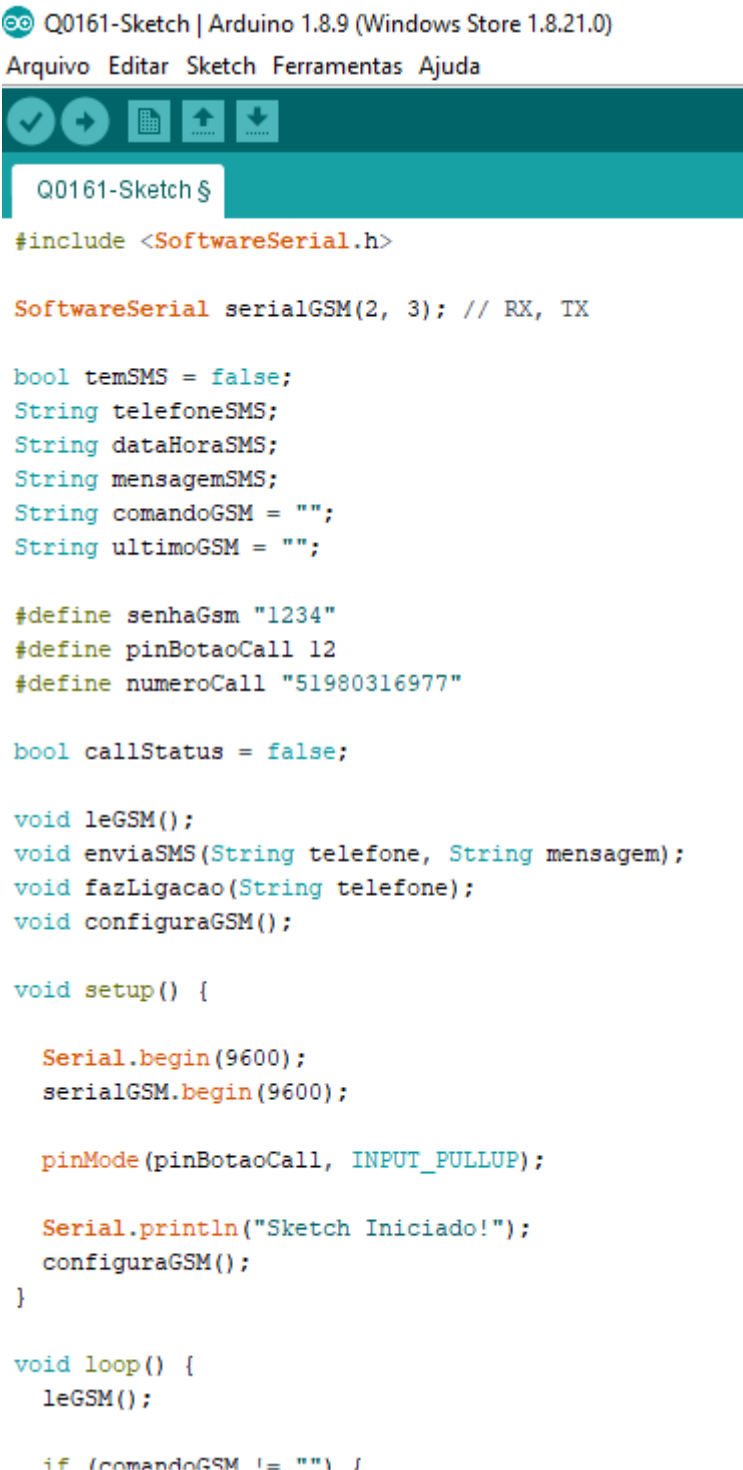
SOUZA, Fábio, Arduino UNO, **embarcados**, de 2013. Disponível em: <https://www.embarcados.com.br/arduino-uno/>> Acesso em: 15 de jun. 2019.

THOMSEN, Adilson, Enviando SMS e Fazendo Chamadas com o Arduino GSM Shield, **FilipeFlop**, 2014. Disponível em:<<https://www.filipeflop.com/blog/tutorial-arduino-gsm-shield/>>. Acesso em: 19 de jul. de 2019.

ZANUTTO, Marcos, A cada minuto um veículo é furtado ou roubado no Brasil, **folhadelondrina**, 2017. Disponível em:<<https://www.folhadelondrina.com.br/geral/a-cada-minuto-um-veiculo-e-furtado-ou-roubado-no-brasil-992800.html>> Acesso em: 17 de jun. 2019.

ANEXOS

ANEXO A- código Arduino® comandos AT



```
Q0161-Sketch | Arduino 1.8.9 (Windows Store 1.8.21.0)
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

Q0161-Sketch $
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial serialGSM(2, 3); // RX, TX

bool temSMS = false;
String telefoneSMS;
String dataHoraSMS;
String mensagemSMS;
String comandoGSM = "";
String ultimoGSM = "";

#define senhaGsm "1234"
#define pinBotaoCall 12
#define numeroCall "51980316977"

bool callStatus = false;

void leGSM();
void enviaSMS(String telefone, String mensagem);
void fazLigacao(String telefone);
void configuraGSM();

void setup() {

  Serial.begin(9600);
  serialGSM.begin(9600);

  pinMode(pinBotaoCall, INPUT_PULLUP);

  Serial.println("Sketch Iniciado!");
  configuraGSM();
}

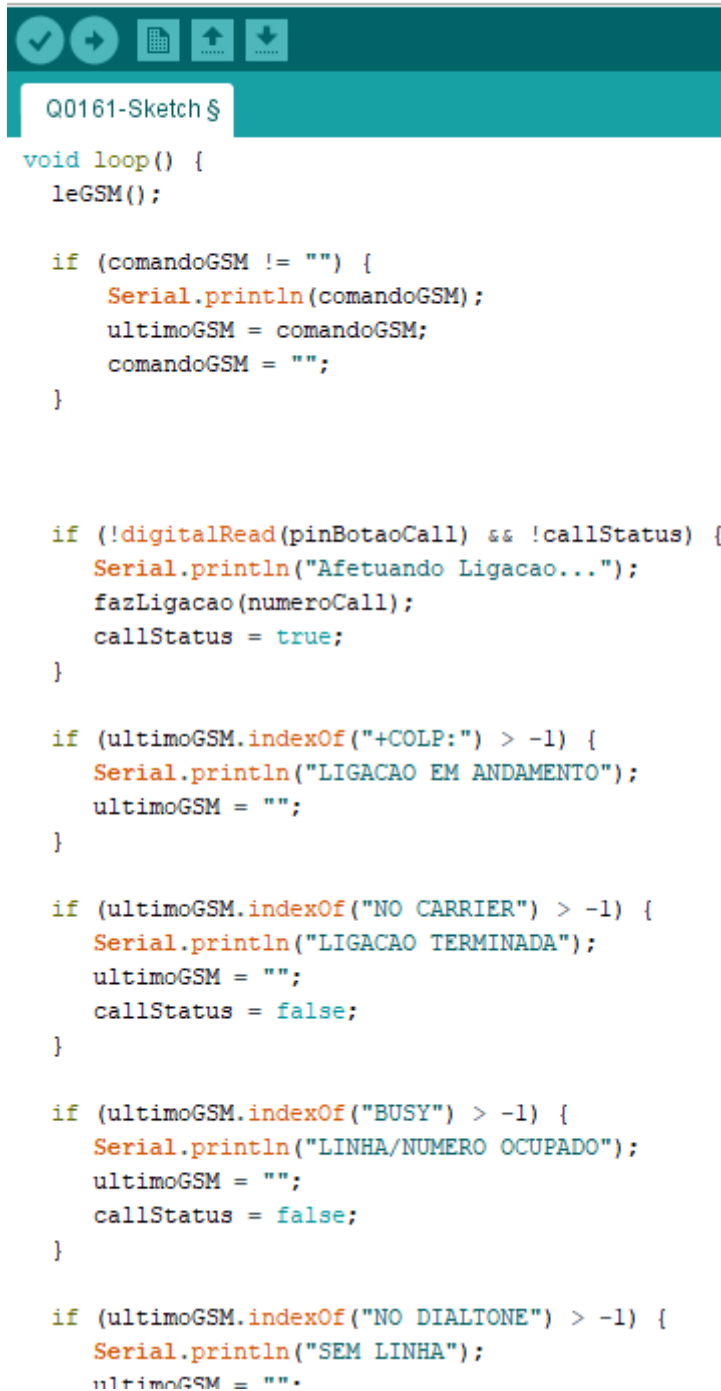
void loop() {
  leGSM();

  if (comandoGSM != "") {
```

ANEXO B- código Arduino® comandos AT

Q0161-Sketch | Arduino 1.8.9 (Windows Store 1.8.21.0)

Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda



```
void loop() {
  leGSM();

  if (comandoGSM != "") {
    Serial.println(comandoGSM);
    ultimoGSM = comandoGSM;
    comandoGSM = "";
  }

  if (!digitalRead(pinBotaoCall) && !callStatus) {
    Serial.println("Afetquando Ligacao...");
    fazLigacao(numeroCall);
    callStatus = true;
  }

  if (ultimoGSM.indexOf("+COLP:") > -1) {
    Serial.println("LIGACAO EM ANDAMENTO");
    ultimoGSM = "";
  }

  if (ultimoGSM.indexOf("NO CARRIER") > -1) {
    Serial.println("LIGACAO TERMINADA");
    ultimoGSM = "";
    callStatus = false;
  }

  if (ultimoGSM.indexOf("BUSY") > -1) {
    Serial.println("LINHA/NUMERO OCUPADO");
    ultimoGSM = "";
    callStatus = false;
  }

  if (ultimoGSM.indexOf("NO DIALTONE") > -1) {
    Serial.println("SEM LINHA");
    ultimoGSM = "";
```

Fonte: Autores

ANEXO C- código Arduino® comandos AT

```
Q0161-Sketch | Arduino 1.8.9 (Windows Store 1.8.21.0)
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

Q0161-Sketch §

if (ultimoGSM.indexOf("NO DIALTONE") > -1) {
  Serial.println("SEM LINHA");
  ultimoGSM = "";
  callStatus = false;
}

if (ultimoGSM.indexOf("NO ANSWER") > -1) {
  Serial.println("NAO ATENDE");
  ultimoGSM = "";
  callStatus = false;
}

}

void leGSM()
{
  static String textoRec = "";
  static unsigned long delay1 = 0;
  static int count=0;
  static unsigned char buffer[64];

  if (serialGSM.available()) {

    while(serialGSM.available()) {

      buffer[count++] = serialGSM.read();
      if(count == 64)break;
    }

    textoRec += (char*)buffer;
    delay1 = millis();

    for (int i=0; i<count; i++) {
      buffer[i]=NULL;
    }
  }
}
```

Fonte: Autores

ANEXO D- código Arduino® comandos AT

Q0161-Sketch | Arduino 1.8.9 (Windows Store 1.8.21.0)

Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

```
Q0161-Sketch $
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial serialGSM(2, 3); // RX, TX

bool temSMS = false;
String telefonesMS;
String dataHoraSMS;
String mensagemSMS;
String comandoGSM = "";
String ultimoGSM = "";

#define senhaGsm "1234"
#define pinBotaoCall 12
#define numeroCall "51980316977"

bool callStatus = false;

void leGSM();
void enviaSMS(String telefone, String mensagem);
void fazLigacao(String telefone);
void configuraGSM();

void setup() {

    Serial.begin(9600);
    serialGSM.begin(9600);

    pinMode(pinBotaoCall, INPUT_PULLUP);

    Serial.println("Sketch Iniciado!");
    configuraGSM();
}

void loop() {

    leGSM();

    if (comandoGSM != "") {
```

Fonte: Autores

ANEXO E- código Arduino® comandos AT

Q0161-Sketch §

```
        if ( (linha == 1) && (aspas == 5) ) {
            dataHoraSMS += textoRec.charAt(nL);
        }

        if ( linha == 2 ) {
            mensagensSMS += textoRec.charAt(nL);
        }

        if (textoRec.substring(nL - 1, nL + 1) == "\r\n") {
            linha++;
        }
    }
} else {
    comandoGSM = textoRec;
}

textoRec = "o alarme do seu veiculo foi acionado";
}
}

void enviaSMS(String telefone, String mensagem) {
    serialGSM.print("AT+CMGS=\"" + telefone + "\"\n");
    serialGSM.print(mensagem + "\n");
    serialGSM.print((char)26);
}

void fazLigacao(String telefone) {
    serialGSM.println("ATH0\n");
    serialGSM.print((char)26);
    serialGSM.println("ATD " + telefone + ";\n");
    serialGSM.print((char)26);
}
```

Fonte: Autores