

**Centro Paula Souza**  
**Etec Monsenhor Antônio Magliano**  
**Técnico em Eletrônica**

**SISTEMA DE ALARME VEICULAR PARA DETECÇÃO DE FAROL QUEIMADO E  
PREVENÇÃO DE FURTO**

*VEHICLE ALARM SYSTEM FOR DETECTING BURNT-OUT HEADLIGHTS AND  
THEFT PREVENTION*

Ellen Caroline Modesto da Cruz\*

Gabriele Aparecida Moreno\*\*

Luciane Araujo de Lima\*\*

Bruno Eduardo Paiva Mancussi\*\*\*

**Resumo:** O presente trabalho apresenta um sistema de alarme composto por um sensor corrente e de inclinação. O sistema é construído utilizando o Arduino Nano, sensor de corrente ACS712-20 e módulo 433Mhz. O projeto detecta farol queimado do veículo, avisando seu condutor soando um alerta sonoro, além de funcionar como um alarme de prevenção contra furto, detectando o acionamento do sensor de inclinação. O projeto visa fornecer uma solução eficaz de alerta, contribuindo para a segurança de seu usuário.

**Palavras-chaves:** Segurança; furto; alarme; lanterna; prevenção.

**Abstract:** The present work presents an alarm system composed of a current and tilt sensor. The system is built using the Arduino Nano, ACS712-20 current sensor and 433Mhz module. The project detects the vehicle's burnt-out headlight, warning the driver by sounding an audible alert. In addition to functioning as a theft prevention alarm by detecting the activation of the tilt sensor. The project aims to provide an

---

\* Aluna do curso Técnico em Eletrônica, da Etec Monsenhor Antônio Magliano. Autor correspondente.  
[ellenmodesto781@gmail.com](mailto:ellenmodesto781@gmail.com)

\*\* Alunos do curso Técnico em Eletrônica, da Etec Monsenhor Antônio Magliano.

\*\*\* Professor do curso Técnico em Eletrônica, da Etec Monsenhor Antônio Magliano. Orientador.

effective alert solution, contributing to user safety solution for the detection of gas leaks, contributing to the safety of the domestic environment.

**Keywords:** Security; theft; alarm; flashlight; prevention.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o avanço da tecnologia tem desempenhado um papel importante na melhoria da segurança e funcionalidade dos veículos automotivos. Neste contexto, os sistemas de segurança como sensores de luz e os dispositivos antifurto tornaram-se áreas de pesquisa e desenvolvimento significativas. Entre 1999 e 2019, registrou-se um aumento expressivo de cerca de 42% na fatalidade, incluindo motociclistas. Esses dados, por si só, revelam uma necessidade urgente de implementar medidas preventivas e sistemas de segurança (SÃO PAULO, 2023).

A detecção precoce de corrente é crucial para evitar acidentes e furtos. Diante dessa realidade crítica, este projeto se propõe a criar um sensor de corrente junto com um sensor de inclinação para uso de segurança. Fazendo uso da plataforma Arduino em conjunto com o Módulo Sensor de Corrente ACS712 5A 20A 30A. Essa iniciativa visa proporcionar uma solução acessível e eficiente para alertar sobre lâmpadas queimadas e possíveis furtos em qualquer cenário. Ao executá-lo, almeja-se contribuir significativamente para a prevenção de incidentes e furtos, consequentemente, para a segurança do motociclista.

No decorrer desta pesquisa, serão apresentados todos os detalhes envolvidos na estrutura desse projeto, os princípios de funcionamento do sensor de corrente ACS712 5A 20A 30A, Módulo Sensor de Inclinação SW520D e, por fim, os resultados obtidos. O objetivo é demonstrar de forma clara e inequívoca a eficácia e a viabilidade dessa tecnologia no uso pessoal. Para que o condutor tenha uma experiência mais segura e tranquila, este projeto se empenha em fornecer uma ferramenta eficaz para proteger seu veículo e prevenir acidentes fatais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A crescente incidência relacionada a furto de motocicletas cresceu 22% em São Paulo. Um estudo realizado mostra que os roubos e furtos de motos vêm crescendo

na capital paulista e região metropolitana (MACEDO, 2024). Em 2022 foram registrados mais de 26 mil casos. No ano seguinte, quase 32 mil. Isso representa um aumento de 22% nesse tipo de crime, onde em média, três motos são roubadas ou furtadas por hora, destacando que 96% desses casos as motos estavam estacionadas.

Embora a capital continue sendo líder em ocorrências, de acordo com outros municípios, como Osasco, tiveram alta expressiva desse tipo de crime. O número de casos na cidade de Osasco em relação a 2022 saltou 57%, de 380 para 596 em 2023 (CALDEIRA, 2023). Os dados apresentam a importância de enfatizar a implementação de dispositivos eficazes na motocicleta, para alertar o furto, principalmente quando a mesma está estacionada, já que na maioria desses casos os usuários não se dão conta do furto por imediato.

Segundo Silva Junior *et al.* (2011) a insegurança viária é um fenômeno mundial, onde milhares de vidas são perdidas anualmente em decorrência de acidentes de trânsito. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 1,3 milhão de pessoas morrem anualmente em decorrência destes acidentes em todo o mundo, além de um número ainda maior de feridos e de pessoas com sequelas permanentes.

Os Motocicletas em projetos seguros de rodovias merecem uma atenção especial de acordo com São Paulo (2023), pois estão mais sujeitos à perda de estabilidade lateral, que pode levar à queda ou a desvios de trajetória, além disso, a probabilidade de não serem vistas por outros condutores é maior.

Em 2021, conforme uma reportagem do jornal eletrônico G1 PR (2021), uma mulher sofreu ferimentos graves em um acidente na BR-373, em Guamiranga, nos Campos Gerais do Paraná, na noite de sexta-feira (29) por um carro bater na traseira da moto que ela estava pilotando. O motorista do carro disse à polícia que, seguia no mesmo sentido que a moto e acabou batendo porque não viu o veículo a tempo de frear. Segundo o condutor, a moto estava com a lanterna traseira apagada.

A cada dia são aplicadas cada vez mais tecnologias às lâmpadas, para que não ocorra ou passe despercebida uma falha. Principalmente pela questão da segurança, mas também para não infringir o código de trânsito brasileiro, promulgado em 1997, que no seu artigo 230 *caput* XXII, discrimina: “Conduzir o veículo [...] com defeito no sistema de iluminação, de sinalização ou com lâmpadas queimadas” constitui

penalidade a qual deve ser aplicada multa e perda de pontos na carteira de habilitação (BRASIL, 2008, p. 74).

Para evitar que o condutor não sofra esses tipos de intimidação é eminente que ele seja informado de imediato sobre os problemas luminárias ocorridas em sua motocicleta. Portanto, o principal objetivo deste trabalho foi desenvolver um Sistema de alerta de iluminação e furto, onde quando incorporado a um veículo, além de poder alertar sobre o possível furto, auxilia na automação da manutenção dessas lâmpadas. O sistema proporcionado acessibilidade por ser simples e de baixo custo, permitindo sua incorporação a todo tipo de motocicleta.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Esta seção descreve detalhadamente os componentes e as etapas envolvidas na construção do sistema de alarme da motocicleta. Serão abordados os materiais utilizados, suas especificações técnicas, bem como o procedimento experimental para a montagem do sistema. Além disso, serão apresentadas as configurações e parâmetros empregados no Arduino Nano e do módulo 433Mhz.

#### **3.1 Módulo Sensor de Inclinação KY-020**

O Módulo sensor de inclinação KY-20 é bastante utilizado em projetos eletrônicos que necessitam da informação de inclinação, como por exemplo, robôs e carros eletrônicos para informar se houve capotamento. O Módulo sensor de inclinação KY-20 funciona como um interruptor de gatilho que é sensível à inclinação de uma esfera. O módulo abriga uma pequena esfera metálica que pode se mover dentro de um pequeno tubo, ativando ou não a saída do módulo quando a inclinação é suficiente para que a esfera feche/abra contatos presentes dentro do tubo (ELETROGATE, 2024).

Figura 1 – Sensor KY-020.

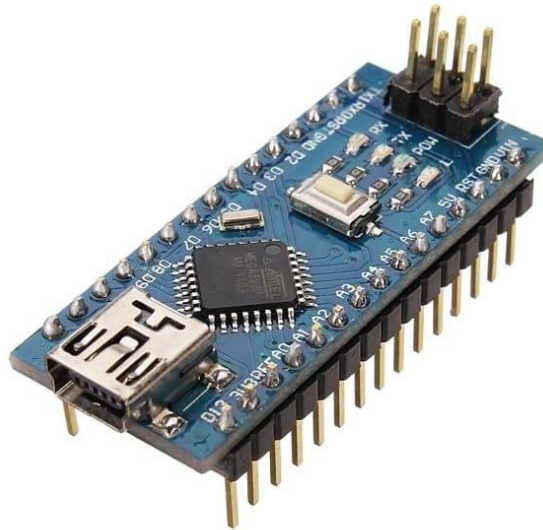


Fonte: Eletrogate, 2024.

### 3.2 Arduino

O Arduino Uno é uma placa microcontrolada que utiliza o ATmega328P como seu núcleo. Ela é equipada com 14 pinos de entrada/saída digital, dos quais 6 podem ser configurados como saídas PWM, além de 6 entradas analógicas. Também inclui um ressonador cerâmico de 16 MHz (CSTCE16M0V53-R0), uma conexão USB, um conector de alimentação, um conector ICSP e um botão de reset. Esta placa contém todos os componentes necessários para suportar o microcontrolador, facilitando a conexão a um computador através de um cabo USB ou a alimentação por um adaptador AC-DC ou bateria para iniciar seu uso. É uma plataforma amigável para experimentação, pois mesmo em casos de erros, é possível substituir o chip por um custo acessível e recomeçar (MAKIYAMA, 2022). A Figura 3 demonstra um Arduino Nano.

Figura 2 – Arduino Nano.



Fonte: Makiyama, 2022.

O nome "Uno" é de origem italiana e foi escolhido para marcar o lançamento da versão 1.0 do Arduino Software (IDE). O Arduino Uno e a versão 1.0 do Arduino Software (IDE) foram considerados padrões do Arduino, embora tenham sido sucedidos por versões mais recentes. O Uno foi o pioneiro na série de placas Arduino com conexão USB e serviu como modelo de referência para a plataforma Arduino. Para informações sobre outras placas Arduino atuais, antigas ou obsoletas, consulte o índice de placas do Arduino (MAKIYAMA, 2022).

Os comandos que os programas inseridos no Arduino recebem são processados por um microcontrolador, que age como o cérebro da placa. Ele é responsável por executar os programas e monitorar a qualidade das portas de entrada e saída, conhecidas como E/S ou I/O (Input/Output). Essas conexões são os canais vitais que permitem que a placa se comunique com o mundo exterior, facilitando a troca de informações com sensores, displays e módulos (MAKIYAMA, 2022).

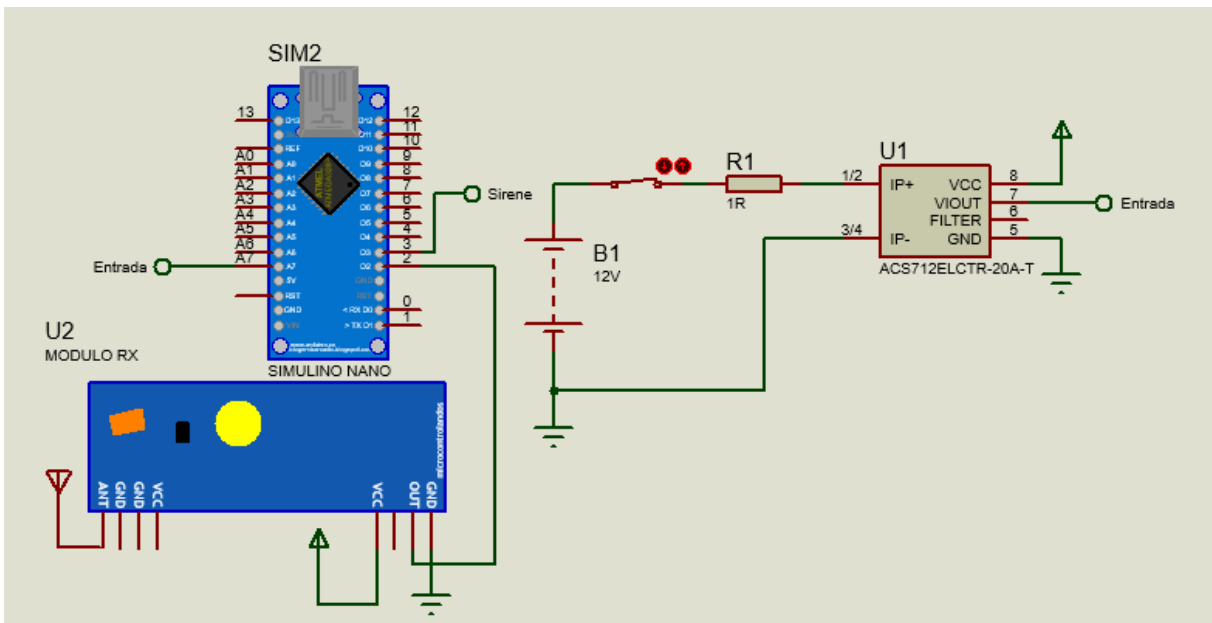
Por outro lado, o Arduino Nano é uma placa compacta, completa e compatível com protoboards, baseada no ATmega328 (Arduino Nano 3.x). Apesar de possuir funcionalidades semelhantes ao Arduino Duemilanove, está contido em um formato diferente. A única diferença notável é a ausência de um conector de alimentação DC, sendo alimentado através de um cabo USB Mini-B em vez de um cabo padrão (MAKIYAMA, 2022).

### 3.3 Protótipo e esquema elétrico

Nesta seção, será apresentado detalhadamente o registro visual do protótipo e o esquema elétrico do projeto.

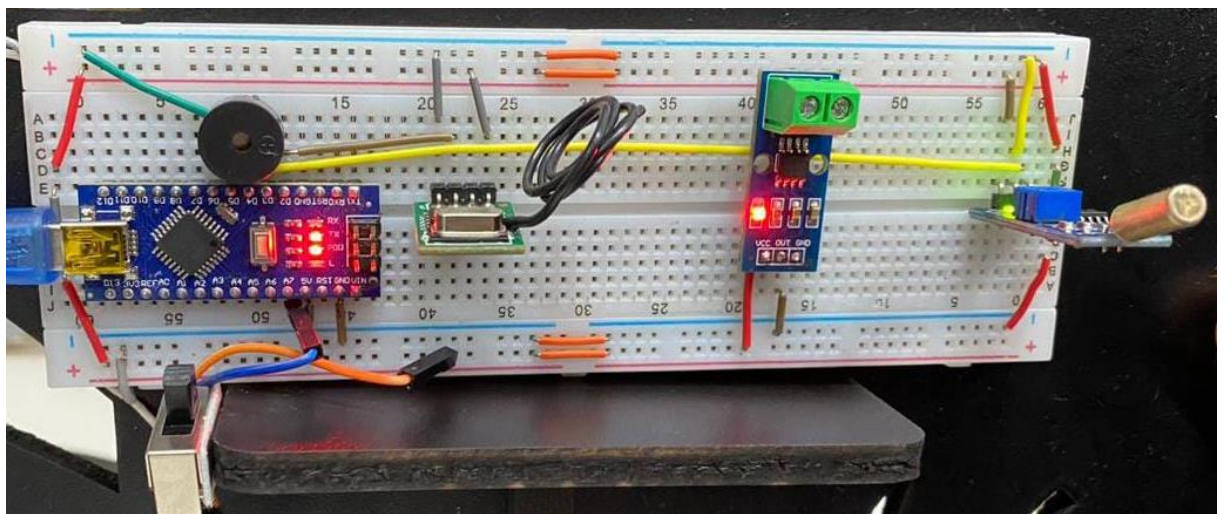
A Figura 3 apresenta parte do esquema composto pelo Arduino Nano.

Figura 3 – Parte do esquema elétrico demonstrando as ligações com os terminais do Arduino.



Fonte: O Autor, 2024.

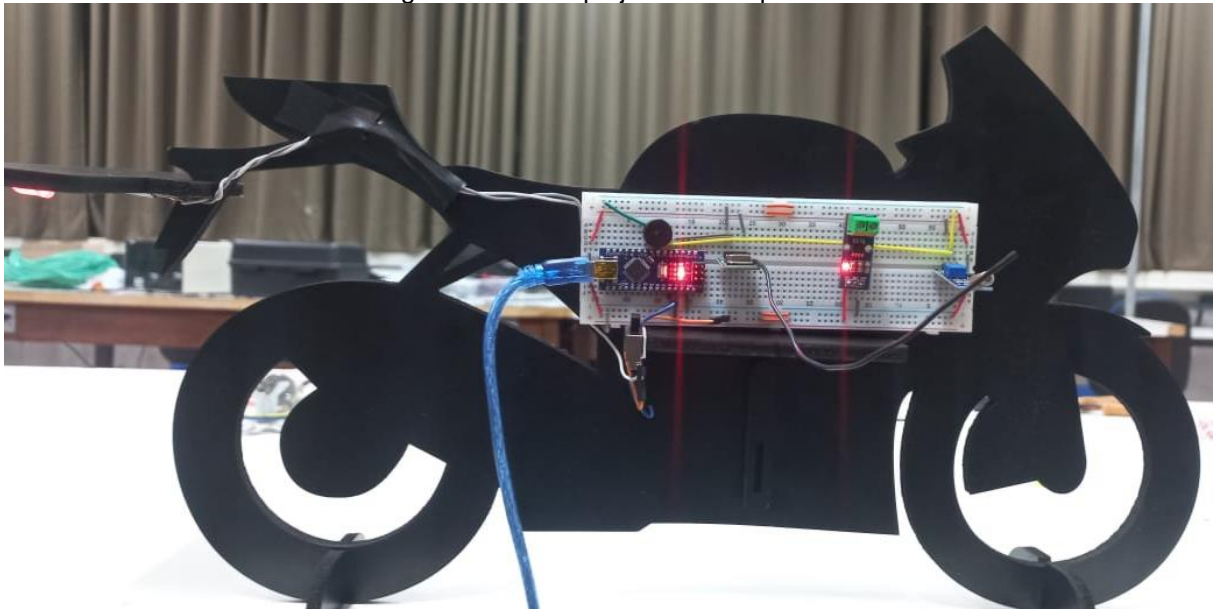
Figura 4 – Montagem do circuito



Fonte: O Autor, 2024.

a figura 5 apresenta a montagem final do circuito junto ao protótipo, sistema de alarme veicular para detecção de farol queimado e prevenção de furto.

Figura 5 – Protótipo junto ao esquema elétrico.



Fonte: O Autor, 2024.

#### 4 RESULTADOS

Este trabalho retratou um sistema de detecção de corrente e inclinação para veículos junto ao módulo TX- 433, utilizando o Arduino Nano, sensor de Corrente Acs712 Serve e Sensor De Inclinação Sw520d. O sensor Acs712, possibilita a leitura da corrente contínua do farol, enquanto o sensor de inclinação Sw520d é capaz de identificar a posição da motocicleta. Quando o sensor de inclinação detecta a posição vertical após ser armado, o sistema aciona o buzzer para alertar o usuário sobre o possível furto. O sensor de corrente identifica se a corrente ou não no farol, também quando armado acionando o buzzer para alertar o usuário quando o farol estiver queimado. Através do módulo TX- 433 é possível armar ou desarmar o alarme e a detecção de corrente. Este projeto proporcionou uma solução eficaz e acessível para a detectar farol queimado e prevenção de furtos, contribuindo para a segurança automotiva além de reduzir o número de infrações de trânsito. A aplicação desse projeto pode ser expandida para beneficiar variados circuitos de iluminação externa de um veículo, tais como, o dos faróis, da ré, do freio e da placa traseira, entre outros.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de alerta desenvolvido neste projeto mostrando-se altamente promissor e eficaz na detecção de falhas no sistema de iluminação externa de uma motocicleta juntamente com o sensor de inclinação, proporcionando segurança ao veículo e seu proprietário. O sistema avisa imediatamente o condutor, através de alerta sonoro, quando um de seus faróis externos sofre uma avaria ou a motocicleta é movimentada. Além de proporcionar interação somente com seu respectivo condutor devido ao módulo TX-433.

Desta forma, o trabalho atingiu o objetivo de solucionar problemas frequentes e bem comuns nas motocicletas, causados pelo não conhecimento do condutor sobre as avarias do sistema de iluminação, como, infrações de trânsito, riscos de acidentes e furtos. No desenvolvimento deste projeto foi destacado o aviso de farol queimado para motocicletas, pois, os demais sistemas de alerta luminária existentes, só são encontrados em carros de luxo com computador de bordo, e não são comercializados por suas respectivas marcas no mercado automobilístico. Logo o sistema de alarme foi construído e testado utilizando componentes relativamente acessíveis, tanto financeiramente, quanto nas disponibilidades no mercado.

Consideramos importante destacar possíveis incrementação futuras deste projeto, como, abranger a forma do aviso do possível furto, para que além de acionar o buzzer, alertar o usuário no celular, juntamente a um aplicativo com a localização da motocicleta. Ampliar a usabilidade do aviso de farol queimado em qualquer circuito de iluminação externa de um veículo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro**: instituído pela Lei nº 9.503, de 23-9-97. 3. ed. Brasília: DENATRAN, 2008. Disponível em: <https://www.detran.am.gov.br/wp-content/uploads/2015/04/ctb.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2024

CALDEIRA, Arthur. Roubos e furtos de motos disparam em São Paulo: veja lista das mais visadas. **Mobilidade Estadão**, 17 jul. 2023. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/roubos-e-furtos-de-motos-disparam-em-sao-paulo-veja-lista-das-mais-visadas/> Acesso em: 31 mar. 2024

ELETROGATE, **Módulo sensor de inclinação KY 0-20**. Disponível em: <https://www.eletrogate.com/modulo-sensor-de-inclinacao-ky-020/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

G1 PR. Motociclista sofre ferimentos graves após ser atingida por carro na BR-373, em Guamiranga. **G1**, 30 jan. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/campos-gerais-sul/noticia/2021/01/30/motociclista-sofre-ferimentos-graves-apos-ser-atingida-por-carro-na-br-373-em-guamiranga.ghtml> Acesso em: 31 mar. 2024

MACEDO, Bruno. Roubo e furto de motos crescem 22% em São Paulo. **SBT News**, 30 mar. 2024. Disponível em: <https://sbtnews.sbt.com.br/noticia/brasil/roubo-e-furto-de-moto-crescem-22-em-sao-paulo>. Acesso em: 31 mar. 2024.

MAKIYAMA, Márcio **O que é Arduino, para que serve, benefícios e projetos**. Disponível em: <https://victorvision.com.br/blog/o-que-e-arduino/>. Acesso em: 28 set. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Departamento de Estrada de Rodagem - DER. Manual de segurança viária. São Paulo: DER, 2023. Disponível em: [https://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/manuais/MANUAL\\_SEGURANCA\\_VIARIA.pdf](https://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/manuais/MANUAL_SEGURANCA_VIARIA.pdf). Acesso em: 12 mar. 2024.

SILVA JUNIOR, Rinack Izidoro et al. Sistema de Alerta de Dispositivos Luminosos Avariados – SADLA *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO, 6, 2011, Caxias do Sul. **Anais** [...]. Caxias do Sul, ABCM, 2011 Disponível em: <http://alvarestech.com/temp/cobef2011/grima.ufsc.br/cobef2011/media/trabalhos/COF11-0014.pdf> Acesso em 31: mar. 2024