

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

RODRIGO DE MORAES BATISTA

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ANTIFURTO DE MOTOCICLETA

Itacoatiara – Amazonas

2023

RODRIGO DE MORAES BATISTA

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ANTIFURTO DE MOTOCICLETA

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

ORIENTADOR: PROF. DR. CARLOS ALBERTO OLIVEIRA DE FREITAS

COORIENTADOR: PROF. ME. ADRIANO HONORATO DE SOUZA

Itacoatiara – Amazonas

2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo autor.

M827p Batista, Rodrigo de Moraes
Protótipo de um sistema antifurto de motocicleta / Rodrigo de Moraes Batista, Carlos Alberto Oliveira de Freitas. 2023
23 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Carlos Alberto Oliveira de Freitas
Coorientador: Adriano Honorato de Souza
TCC de Graduação (Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Antifurto. 2. Módulo RFID. 3. Protótipo. 4. Motocicleta. I. Freitas, Carlos Alberto Oliveira de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Curso de Sistemas de Informação - ICET

FOLHA DE APROVAÇÃO

RODRIGO DE MORAES BATISTA

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ANTIFURTO DE MOTOCICLETA

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada em 28 de junho de 2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alberto Oliveira de Freitas
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Edson de Araújo Silva
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Esp. Antônio Marcos Lima Xavier
Instituto Federal do Amazonas

Folha de Aprovação assinada pelo Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim, responsável pela disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (Período: 2022.2), onde atesta a defesa do aluno e a presença dos membros da banca examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Rainer Xavier de Amorim, Professor do Magistério Superior**, em 30/06/2023, às 18:25, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alberto Oliveira de Freitas, Professor do Magistério Superior**, em 30/06/2023, às 20:03, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edson de Araújo Silva, Professor do Magistério Superior**, em 30/06/2023, às 23:00, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1575027** e o código CRC **93BD2184**.

Rua Nossa Senhora do Rosário - Bairro Tiradentes nº 3836 - Telefone: (92) (92) 99318-2549
CEP 69103-128 Itacoatiara/AM - ccsiicet@ufam.edu.br

Referência: Processo nº 23105.029165/2023-95

SEI nº 1575027

À minha família e amigos que foram fundamentais para a minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus pela vida e aos desafios que me ajudou a enfrentar, pois sem Ele eu não sou nada. Agradecer também a minha família, principalmente meus pais Selma e José, por ter me criado e me tornado o homem que sou hoje em dia.

Agradeço aos meus professores do Ensino Fundamental e Médio, que fizeram dar o início a minha jornada, e também aos professores do SENAC e da UFAM, onde desenvolvi mais conhecimento e habilidade, que colocarei em prática. Além disso, agradecer o apoio do Projeto Super da UFAM e do mecânico Renato Solimões da Oficina do Negão, que foram de grande importância no desenvolvimento deste trabalho.

E por fim, agradecer aos meus amigos e colegas de curso, que me ajudaram e apoiaram durante essa jornada. Em especial, agradecer ao meu antigo tutor do Projeto Super Adriano Honorato, que me incentivou, apoiou e me ajudou a fazer este trabalho. E agradecer ao professor Carlos Freitas por aceitar ser o meu orientador e me ajudar neste trabalho.

A vida pode ser dura e trágica. Mas também é doce, extraordinária e preciosa.

Barry Allen

Protótipo de Um Sistema Antifurto de Motocicleta

Rodrigo de Moraes Batista¹, Carlos Alberto Oliveira de Freitas², Adriano Honorato de Souza³

¹Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas (ICET/UFAM) – Itacoatiara – Amazonas – Brasil

rmb930170@gmail.com, carlosfreitas@ufam.edu.br,
adriano.honorato@ifam.edu.br

Resumo. *Muitas pessoas têm suas motocicletas furtadas todos os dias no Brasil, de acordo com um levantamento feito pela HelloSafe Brasil, causando assim, vários transtornos e prejuízos. Este trabalho tem como objetivo, o desenvolvimento de um mecanismo de segurança para dificultar furtos de motos, por meio de um método de identificação automática do proprietário através de sinais de rádio. Foi feita uma pesquisa quantitativa, ou seja, uma pesquisa de opinião, onde foram entrevistadas algumas pessoas, com o intuito de verificar a aceitação e viabilidade do desenvolvimento de um sistema contra furtos de motocicletas. Ao término deste trabalho, verificou-se pela pesquisa realizada, que o produto proposto poderia auxiliar na diminuição dos furtos de motocicletas. Por outro lado, os conceitos aprendidos durante a graduação, possibilitaram o desenvolvimento de um protótipo funcional.*

Palavras-chave. *antifurto, módulo RFID, protótipo, motocicleta.*

1. Introdução

Um fato desagradável e que nunca muda com o passar dos anos, é o furto de veículos, principalmente quando se trata de motocicletas, pois é um veículo muito utilizado por criminosos para fazer assaltos, assassinatos e entre outras coisas. Segundo Tayag e Capuno (2019), a moto é o transporte que as pessoas mais compram.

De acordo com um levantamento feito de 2019 e 2021 pela HelloSafe Brasil (2021) com dados fornecidos por meio da Lei de Acesso à Informação e pelas Secretarias Estaduais de Segurança, muitas pessoas têm suas motocicletas furtadas todos os dias no Brasil, isso significa que 943 veículos são roubados ou furtados no país e por hora, em cerca de 39. Em 2022, mesmo com muitos estados ainda não tendo divulgado os números, já foram registrados mais de 51 mil roubos e furtos de veículos. No estado do Amazonas, mais precisamente na capital Manaus, os furtos vem sendo um problema para o cidadão manauara. Entre janeiro e abril de 2022, foi registrado um aumento de 73%, onde foram furtadas 502 motocicletas, ou seja, 213 a mais do que os quatro primeiros meses do ano passado, isso de acordo com os dados da Secretaria de Segurança Pública do Amazonas (SSP-AM). (G1 AM, 2022). A Figura 1 e o Gráfico 1 mostram um panorama geral destes dados.

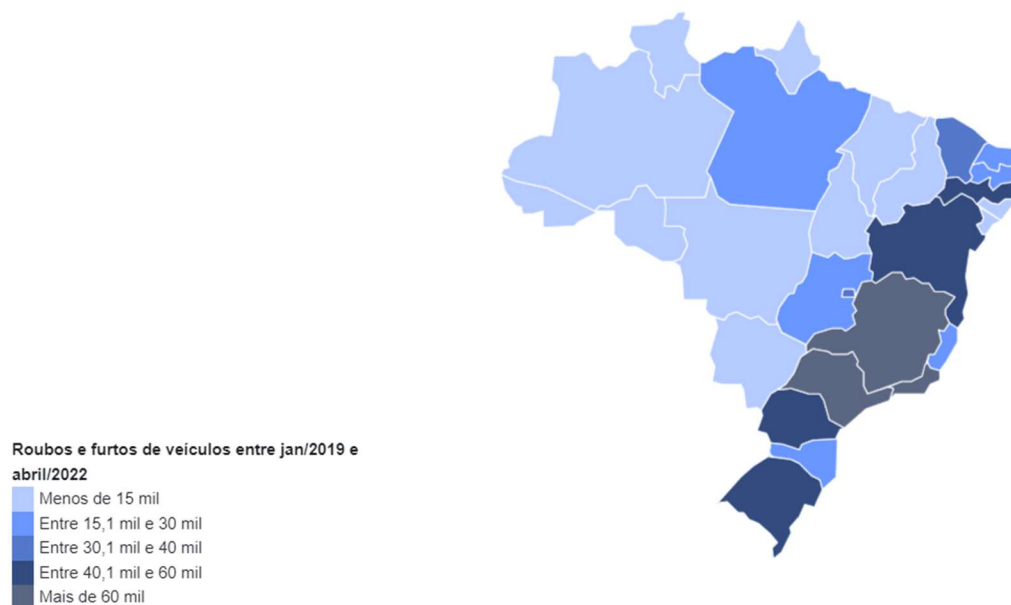


Figura 1. Mapa de Furtos e Roubos de Veículos no Brasil

Fonte: HelloSafe



Gráfico 1. Comparação de Furtos de Veículos em Manaus

Fonte: Adaptado de G1 AM

Então, pensando nisso, este trabalho foi desenvolvido para dificultar a ação dos criminosos, com intuito de que o número de ocorrências de furtos diminua ainda mais, evitando assim, que furem a moto, ocasionando um grande transtorno e também um prejuízo para o proprietário do veículo.

Geralmente existe uma confusão na definição de furto e roubo, muitos acham que estas palavras são sinônimas, mas existe diferença entre elas. Correia (2022) enfatiza dizendo que é preciso esclarecer que furto e roubo são dois conceitos diferentes, que as vezes são utilizados como sinônimos. O furto é quando não há violência física, que é sem a presença do dono. Diferente do roubo, onde ocorre ameaça e violência, ou seja, um assalto. Outra definição que é importante e que está no título deste trabalho, é a palavra antifurto, que é nada mais do que prevenir ou impedir que algo seja furtado, ou seja, um dispositivo ou mecanismo de segurança, que no caso, o protótipo de um sistema antifurto de motocicleta.

Para este projeto, foi utilizado uma metodologia, que foi de suma importância para iniciar no desenvolvimento do protótipo: a Pesquisa Quantitativa (Pesquisa de Opinião). Esta pesquisa de opinião, serve para dar apoio na identificação e obtenção de dados (CARVALHO, 2023).

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um mecanismo antifurto de motocicleta, com intuito de minimizar os furtos de motos, através da identificação automática do proprietário por meio de sinais de rádio, dificultando ainda mais a ação dos criminosos, tornando assim, mais difícil o furto.

Através da pesquisa, obteve-se resultados que foram satisfatórios para que desse continuidade no desenvolvimento da escrita e do protótipo. Com o levantamento dos dados por meio da pesquisa de opinião, possibilitou a percepção de como é importante ter um sistema antifurto de motocicleta. Além disso, todos os componentes utilizados neste projeto funcionaram de acordo com o código de programação, que por sua vez compilou corretamente no IDE Arduino. As conexões entre os componentes foi um sucesso, não só o bom funcionamento destes como também respondeu muito bem ao comando do algoritmo.

O restante do artigo está organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta alguns conceitos básicos e discute os trabalhos relacionados. A Seção 3 apresenta o método de pesquisa utilizado enquanto a Seção 4 mostra os resultados e as discussões. A Seção 5 apresenta as conclusões e os trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Conceitos Relacionados

2.1.1. Sistemas Eletrônicos de Segurança

Segundo Galhardo (2011), os sistemas eletrônicos de segurança são cada vez mais utilizados em residências, empresas, condomínios ou comércios. Mas isso não significa que não pode ser utilizado também nos bens materiais, como por exemplo, uma motocicleta.

Sistemas Eletrônicos de Segurança, também conhecido como sistema de vigilância eletrônica, são equipamentos e sensores eletrônicos projetados, desenvolvidos e construídos para auxiliar a segurança privada nas suas atividades de segurança de pessoas, numerários, eventos, bens, valores, áreas, estabelecimentos e propriedades (MARCONDES, 2020).

E para enfatizar ainda mais, Marcondes (2020) também diz que, os Sistemas Eletrônicos de Segurança são equipamentos formados por componentes elétricos e eletrônicos, com

o objetivo principal de detectar, captar, processar, armazenar e transmitir dados e informações úteis para prática das atividades da segurança.

Além disso, Smith (2005), complementa dizendo que: A chave para a eficácia dos sistemas eletrônicos de segurança é a sua capacidade de integrar essas medidas em um sistema coerente que fornece uma proteção holística contra ameaças internas e externas.

2.1.2. Segurança Eletrônica

A Segurança Eletrônica é o conjunto de elementos técnicos destinados a advertir in loco ou a distância qualquer evento que pode acarretar risco para vidas, bens ou continuidade das atividades (BAZOTE, 2016, p. 12). Ou seja, é composta de dispositivos ou sistemas prontos, que tem como objetivo de fazer a segurança, evitando que um possível sinistro possa acontecer.

Para Bazote (2016) este sistema possui como característica a velocidade entre as seguintes fases, que mostra o processo de acordo com a Figura 2.



Figura 2. Ações da Segurança Eletrônica

Fonte: Bazote (2016)

Para Marcondes (2020), a Segurança Eletrônica se refere ao emprego de equipamentos eletrônicos, de forma integrada e sistematizada com o objetivo de garantir a segurança e a integridade das pessoas e bens. Ou seja, qualquer hardware utilizado para uma função principal, que é a segurança de algo importante, ou que já tenha essa função sem precisar de outros dispositivos, é considerado um meio de segurança eletrônica.

2.1.3. Internet das Coisas

O conceito de Internet das Coisas (IoT) é muito amplo, tem várias definições. Uma delas, que tem fundamentação teórica com este trabalho, é que, internet das coisas é o termo utilizado para definir a interação entre os objetos ou dispositivos inteligentes (ZABADAL; CASTRO, 2017). Para estes autores, um dispositivo inteligente, no contexto da IoT, é uma rede de comunicação por cabos ou não com outro dispositivo, ou seja, uma troca de informações. Portanto, seria uma conexão entre objetos inteligentes que visa facilitar as nossas necessidades na vida cotidiana, nos poupando de qualquer esforço.

Em (ITU, 2005) existe um relatório que descreve IoT como dispositivos e objetos do dia a dia com sensores, transmissores e receptores, que possibilitam novas formas de comunicação entre pessoas e objetos e entre objetos e objetos. Como por exemplo, o módulo RFID utilizado no projeto, que tem como função a comunicação através de sinais de rádio frequência, proposto neste trabalho.

Atzori; Iera e Morabito (2010) elaboram um conceito que enfatiza o exemplo que citei anteriormente, onde a ideia central da IoT é a presença pervasiva de várias coisas ou objetos, com endereços únicos (RFID, sensores, celulares), que podem interagir entre si e cooperar com aqueles próximos para atingir objetivos comuns.

2.2. Trabalhos Relacionados

2.2.1. *Vehicle Anti-Theft System Using Fingerprint Recognition Technique* (BRIJET, KUMAR E BHARATHI, 2017)

O trabalho dos autores Brijet, Kumar e Bharathi (2017), tem como função, projetar um motor de partida baseado em impressão digital para atualizar e desenvolver maior segurança em um veículo, especialmente em carros. Somente uma pessoa autorizada pode ligar o veículo, caso contrário, ele não liga. Onde o objetivo tem como foco, proteger os carros de usuários não autorizados e prevenir o roubo do veículo, usando o sistema de segurança de impressão digital biométrica.

A metodologia adotada por eles foi a utilização de componentes eletrônicos: Arduino UNO, Relé, Sensor Biométrico, entre outros. Todos eles interligados uns com os outros, e sendo acoplado ao sistema de ignição do carro. E com isso, os resultados obtidos foram que as impressões digitais de pessoas autorizadas e não autorizadas teve suas saídas lidas, ou seja, verificadas e comparadas. Quando a impressão digital corresponde a pessoa autorizada, o controlador Arduino faz o relé ligar, o que leva a acionar o motor do carro, e quando não corresponde, não executa sua ação e é mantido no estado de desligado.

2.2.2. *Anti-Theft and Security Device for Motorcycle* (MARANAN et al.,2019)

Os autores Maranan et al. (2019) desenvolveram um dispositivo antifurto de motocicleta operado por Arduino, projetado para proteger o motorista contra acidentes, e também opera por meio de biometria e sensores programados no microcontrolador (Arduino). A entrada de biometria é limitada a 200 pessoas. Por outro lado, o projeto é delimitado aos componentes do capacete, uma vez que este funciona como emissor e interruptor da motocicleta.

O objetivo do trabalho dos autores Maranan et al. (2019) foi desenvolver um dispositivo antifurto e de segurança, tanto para o veículo quanto para o motorista, assim, ajudando as pessoas a proteger suas propriedades e vidas. A metodologia utilizada foi a abordagem de estudo de desenvolvimento de projeto, e chegou a um protótipo do dispositivo através de componentes eletrônicos como: Arduino, Sensor de Controle Remoto, Scanner de Impressão Digital, etc.

E por fim, os resultados obtidos foram: os componentes foram instalados na motocicleta perfeitamente, e tiveram o seu devido funcionamento, sendo assim, aceitáveis; é um equipamento que reduz perdas ou danos por acidente.

2.2.3. *Anti-theft Fingerprint Security System for Motorcycles Using Arduino UNO, GPS/GSM Module* (KIRAN, 2019)

O trabalho que o Kiran (2019) propôs foi um dispositivo exclusivo para aumentar o sistema de segurança dos veículos por meio de sensores de impressão digital. Além disso, é utilizado também o módulo *Global System Mobile Communication* (GSM)/*Global Positioning System* (GPS) para rastreamento, enviar e receber mensagens do veículo para o usuário e vice-versa. Tendo como objetivo, o desenvolvimento de um sistema de segurança veicular adequado, baseado em biometria.

O método do autor Kiran (2019) é um sistema de segurança de impressão digital que é instalado na motocicleta; usando os módulos (GSM)/(GPS), o proprietário pode interagir com o veículo e rastrear a localização em tempo real. As partes que são usadas para a implantação são as seguintes: Microcontrolador Arduino UNO, Sensor de Impressão Digital e Módulo Relé de 4 Canais.

O resultado obtido pelo autor, é de um projeto único que foi proposto para aumentar o sistema de segurança, usando sensores de impressão digital e o GSM/GPS, para localização em tempo real do veículo, e também, o estado de ignição do veículo pode ser controlado pelo smartphone do usuário.

2.2.4. Comparativo da Proposta com os Trabalhos Relacionados

A diferença dos trabalhos mencionados anteriormente com o proposto neste, é que todos utilizam a impressão digital como forma de segurança, além disso, reforçam a segurança com outros mecanismos, com utilização em motos e carros, conforme é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Quadro Comparativo de Trabalhos Relacionados

Autores	Título do Trabalho	Principais Componentes	Proposta
Brijet, Kumar e Bharathi (2017)	Sistema Antifurto de Veículos Usando Técnica de Reconhecimento de Impressões Digitais	Arduino UNO, Relé e Sensor Biométrico	Acionamento da Partida do Carro por meio da Impressão Digital
Maranan et al. (2019)	Dispositivo Antifurto e Segurança para Motocicleta	Arduino UNO, Sensor de Controle Remoto e Scanner de Impressão Digital	Desbloqueio da Moto por meio da Impressão Digital com Sensor de Colisão no Capacete
Kiran (2019)	Sistema de Segurança de Impressão Digital Antifurto para Motocicletas Usando Arduino UNO, Módulo GPS/GSM	Arduino UNO, Sensor de Impressão Digital e Módulo Relé	Desbloqueio da Moto por meio da Impressão Digital e Rastreamento por GPS com Envio de Informações Através do GSM
Nosso Trabalho	Protótipo de Um Sistema Antifurto de Motocicleta	Arduino UNO, Módulo Relé e Módulo RFID	Acionamento da Partida da Motocicleta Através da Leitura de Tag (Cartão/Chaveiro) por meio do Sensor RFID

3. Método da Pesquisa

O referido trabalho inicia-se primeiramente com uma pesquisa de opinião, que é um método de coleta de informações de uma amostra de indivíduos de uma população acerca de suas ideias, sentimentos e opiniões, por meio de um instrumento de pesquisa, que no caso, o Google Forms.

Segundo Mota (2019), os formulários do Google Forms podem servir para a prática acadêmica, nesse caso em especial, para a coleta de dados, facilitando o processo de pesquisa. Mais de 100 pessoas foram entrevistadas por meio desta ferramenta, que disponibiliza um link onde os entrevistados acessam as perguntas de qualquer lugar, assim, respondendo até no conforto da sua casa, se preferir.

Após todas estas pesquisas serem feitas, vem a parte de desenvolvimento do projeto, que pode ser visto a seguir na Figura 3.



Figura 3. Processo de Desenvolvimento do Protótipo

Construção – Segundo o autor Rodrigo Santos (2021), o módulo RFID pode ser utilizado para identificação de produtos, rastrear animais, liberar acesso, etc. E foi através disso, onde ele demonstra a utilização deste componente, que serviu como base para a construção. Conforme este método, seguiu as seguintes etapas:

- **Levantamento de Componentes:** Foi selecionado os componentes para a construção do protótipo, que são: Módulo RFID (Tags RFID incluso), Arduino Uno, Módulo Relé e Jumpers. Além desses, para a realização de testes: Cabo USB, Bateria Rayovac Alcalina e Protoboard.
- **Arquitetura:** Demonstração de como é realizada a comunicação entre as partes envolvidas (usuário, moto e dispositivo de segurança), como mostra na Figura 4.

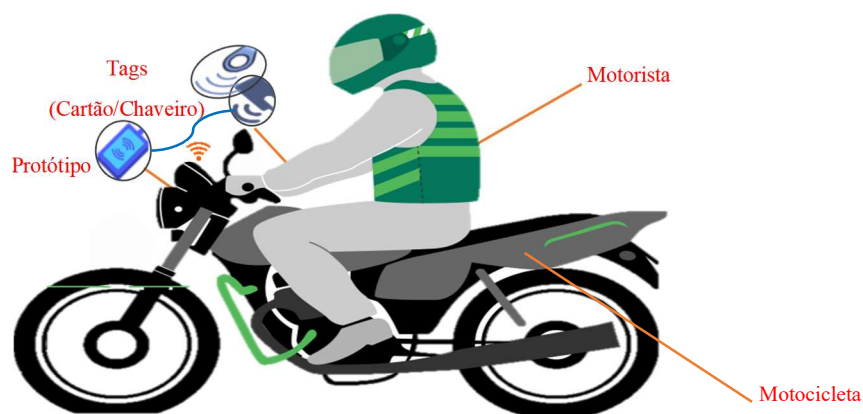


Figura 4. Comunicação Entre as Partes Envolvidas

- **Implementação:** De acordo com Rodrigo Santos (2021), o código de programação criado pelo mesmo e depois adaptado para o funcionamento do protótipo, tem a função de ler o cartão e o chaveiro (tags).

Testes – Foram realizados testes com o algoritmo e os componentes, e assim funcionar a leitura do cartão e do chaveiro, de acordo com o método a seguir:

- **Teste do Protótipo:** Foi utilizado o IDE Arduino para a compilação do código de programação; o protoboard para a ligação dos circuitos e o cabo USB, para conectar o Arduino UNO ao notebook.

Implantação – Pode ser implantado em qualquer motocicleta que funciona através do motor de partida, na qual será implantado, de acordo com o mecânico Renato Solimões, que auxiliou durante os testes com o veículo, conforme o método abaixo:

- **Ligação/Conexão** – O protótipo é ligado na afiação de partida elétrica da moto, que fica localizado no “chicote” de fios elétricos, onde tem vários fios com funções diferentes, uma delas, a partida da moto, e também será conectado no fio da bateria, que vai servir como alimentação de energia, como mostra na Figura 5.

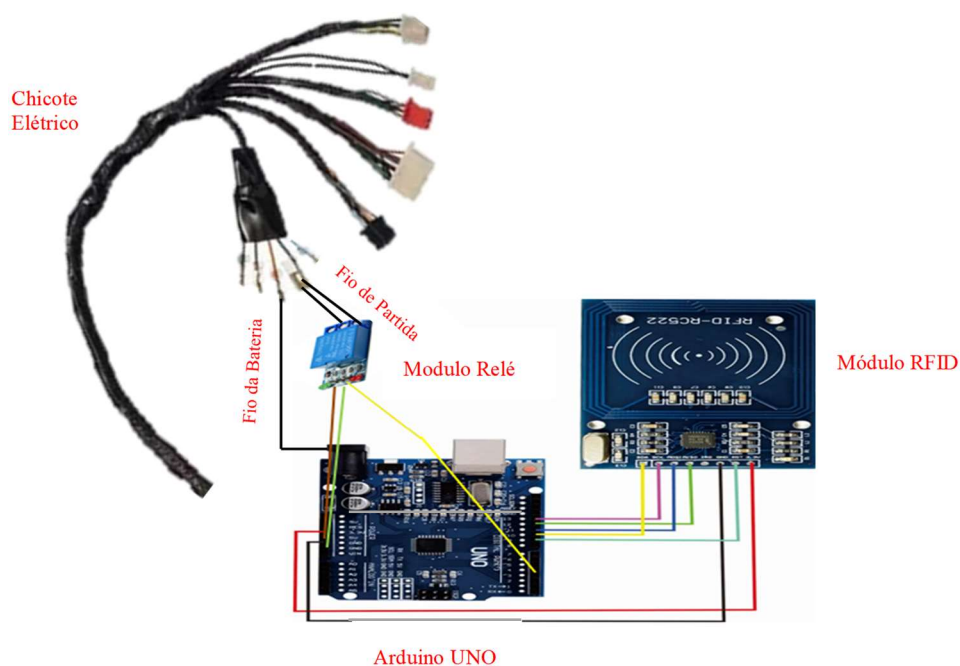


Figura 5. Esquema de Implantação

4. Resultados e Discussões

4.1. Pesquisa de Opinião

A pesquisa de opinião foi realizada em duas etapas principais: (i) **Planejamento e Execução da Pesquisa de Opinião:** seleção dos participantes, definição e aplicação do questionário (ii) **Análise do Resultado da Pesquisa de Opinião:** os dados do estudo foram extraídos e sintetizados para serem publicados.

4.1.1. Planejamento e Execução da Pesquisa de Opinião

a) Objetivo

Coletar informações acerca das opiniões sobre o projeto em questão, e se é viável o seu uso.

b) Público-Alvo

Pessoas que tenha moto ou tem interesse em ter.

c) Definição da Instrumentação

Como instrumentação do estudo, um questionário foi desenvolvido no idioma Português, com 06 questões. O preenchimento do questionário foi realizado através do Google Formulário no link: <https://forms.gle/v8KCKfaYuyvRzkvFA>.

4.1.2. Análise do Resultado da Pesquisa de Opinião

a) Execução da Pesquisa de Opinião

Através da ferramenta Google Forms, que disponibiliza um link, foi enviado para os entrevistados por meio do aplicativo WhatsApp, que no total foram 120 participantes, que responderam ao questionário e com isso coletamos os dados.

b) Análise dos Resultados

Abaixo, os resultados das perguntas dos participantes que responderam ao questionário. Ao todo, foram 120 respostas, como mostra nas Figuras 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Pergunta 1: Você possui uma motocicleta?

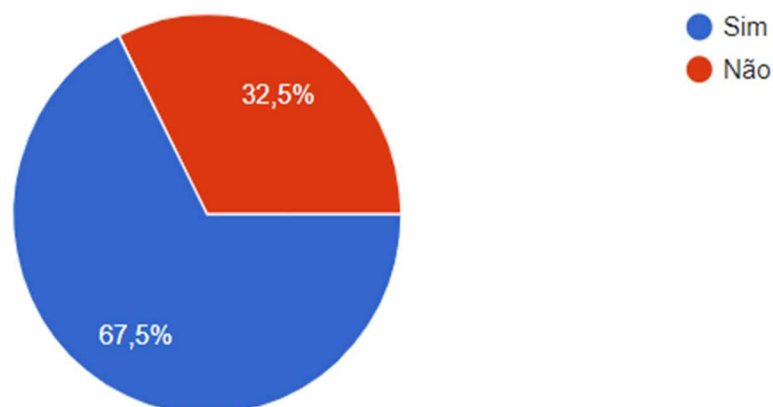


Figura 6. Gráfico dos Resultados da Pergunta 1

Pergunta 2: Se você tem uma moto ou hipoteticamente tivesse uma, você se sentiria seguro deixando sua motocicleta estacionado em qualquer lugar?

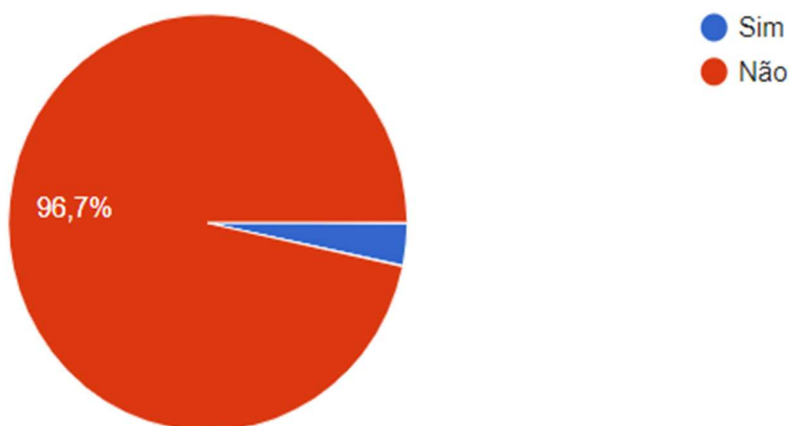


Figura 7. Gráfico dos Resultados da Pergunta 2

Pergunta 3: Você já teve sua moto furtada?

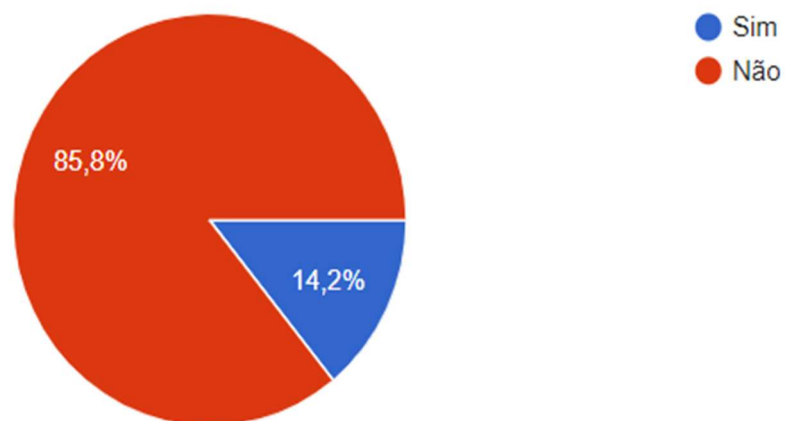


Figura 8. Gráfico dos Resultados da Pergunta 3

Pergunta 4: Você conhece alguém que já teve a moto furtada?

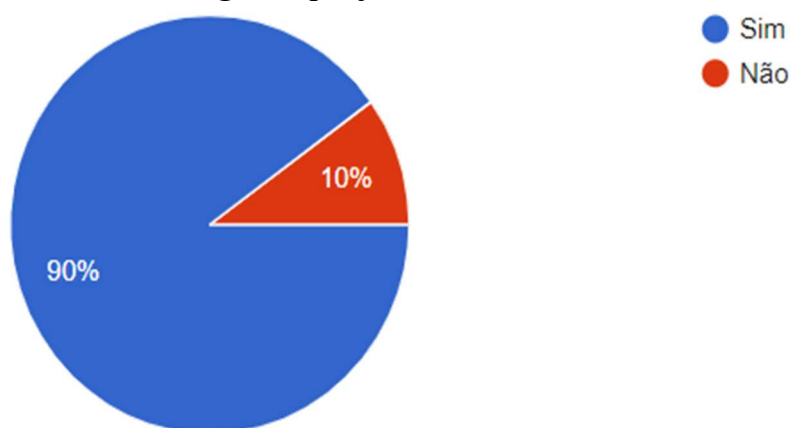


Figura 9. Gráfico dos Resultados da Pergunta 4

Pergunta 5: O que você acha de um sistema que melhoraria a segurança da sua motocicleta?

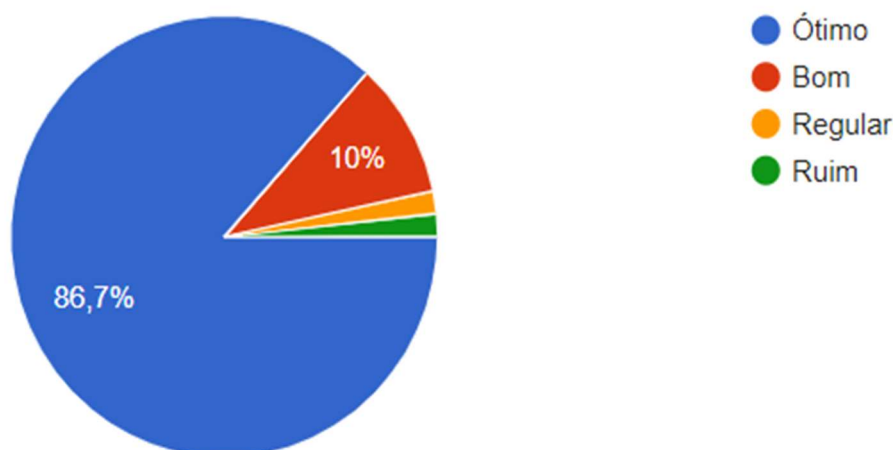


Figura 10. Gráfico dos Resultados da Pergunta 5

Pergunta 6: Você usaria esse sistema?

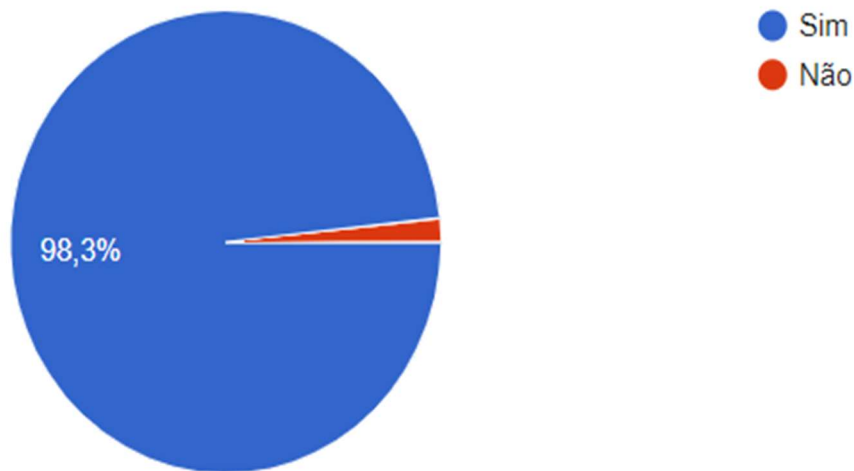


Figura 11. Gráfico dos Resultados da Pergunta 6

4.2. Protótipo de Um Sistema Antifurto de Motocicleta

4.2.1. Programação

A programação é na linguagem C++ e está disponível no link: https://drive.google.com/file/d/1XOLkBpyCoDnC5OWmV_jwFq586gUBdBev/view?usp=drive_link. Que foi desenvolvido na IDE do Arduino, para permitir a comunicação com os componentes. As Figuras 12, 13 e 14 mostram o reconhecimento ou não das tags RFID.

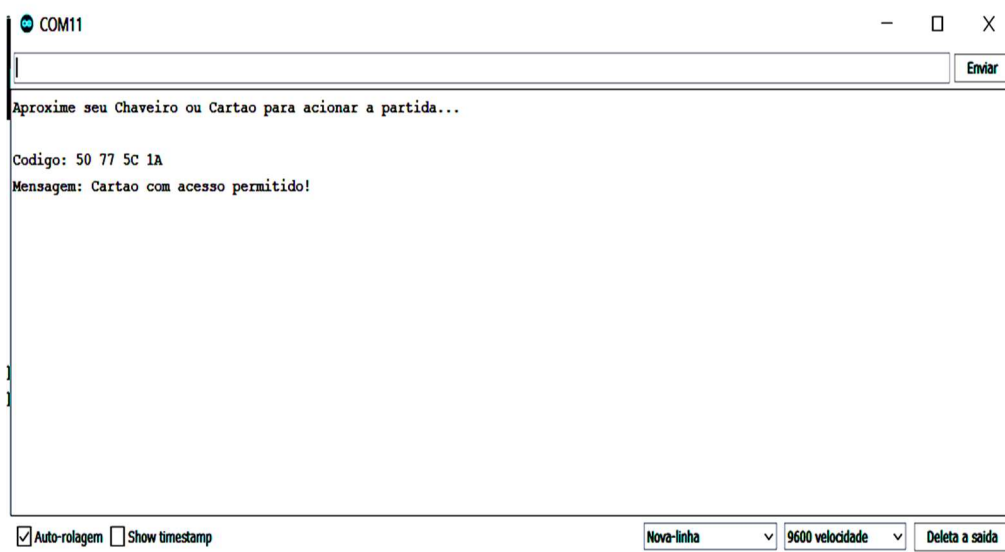


Figura 12. Leitura do Cartão Cadastrado

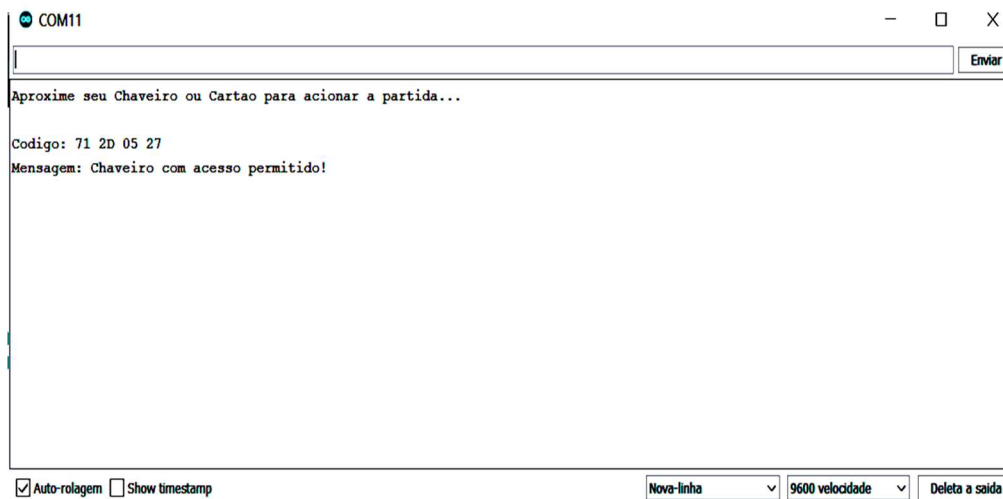


Figura 13. Leitura do Chaveiro Cadastrado

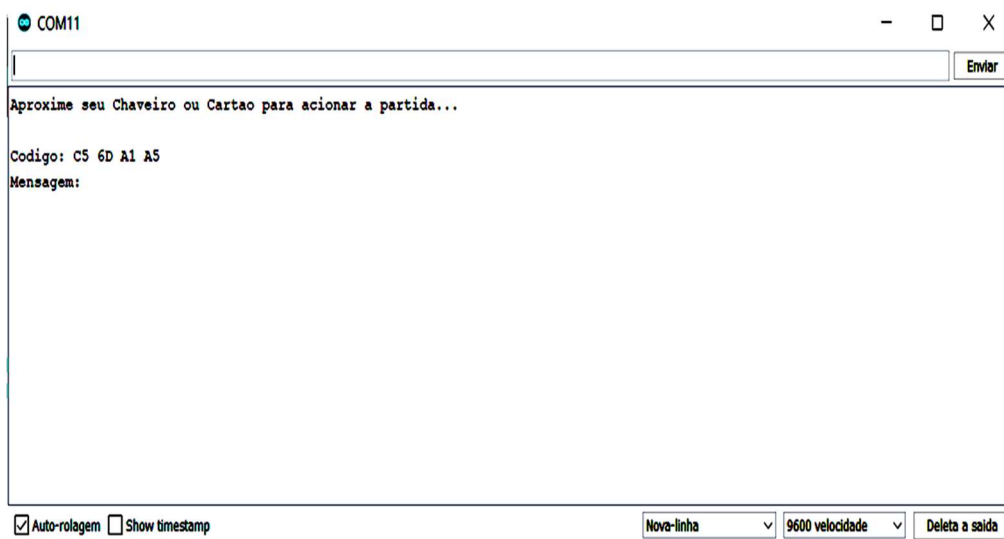


Figura 14. Cartão ou Chaveiro não Cadastrado

4.2.2. Componentes Eletrônicos

Os componentes eletrônicos responderam bem ao comando do algoritmo, cada um funcionou perfeitamente, e reconheceu as tags, como mostra nas Figuras 15, 16 e 17. O funcionamento do protótipo na motocicleta está disponível por meio do link: https://drive.google.com/file/d/17uTf_niX0r7v2WhPl_FAq_5TVs_L5SKH/view?usp=drive_link.

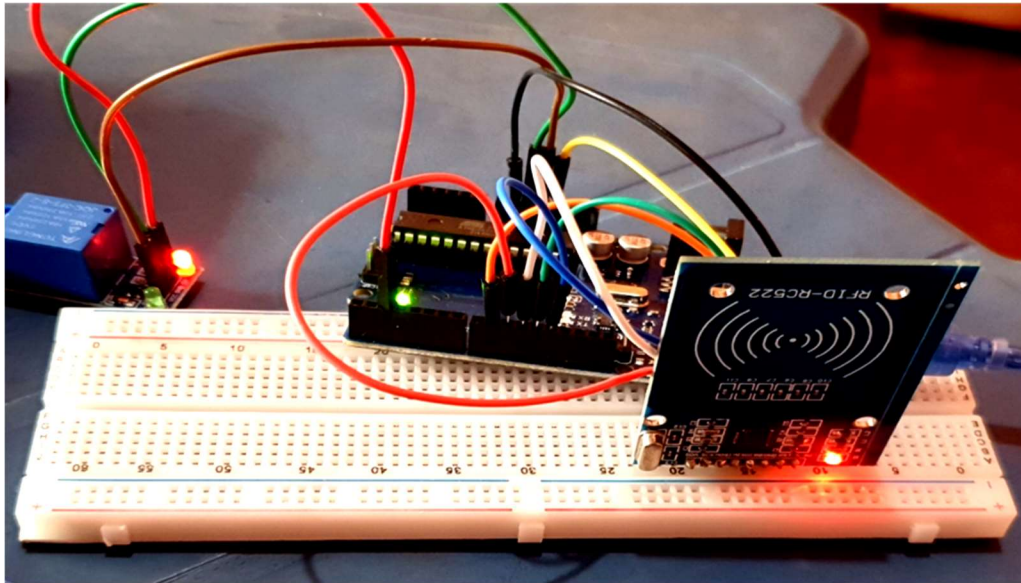


Figura 15. Protótipo

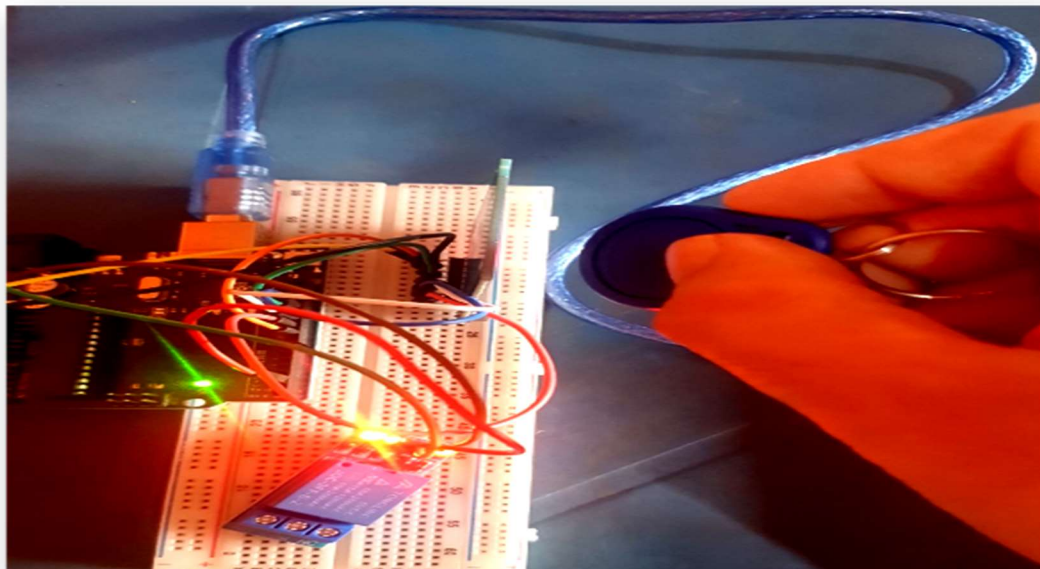


Figura 16. Funcionamento do Protótipo Reconhecendo o Chaveiro (Tag)

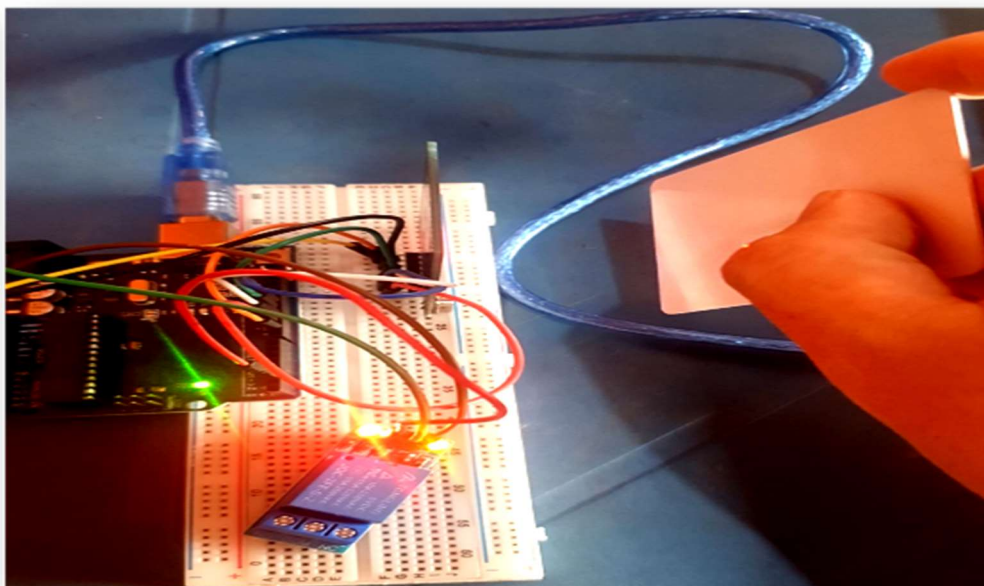


Figura 17. Funcionamento do Protótipo Reconhecendo o Cartão (Tag)

5. Conclusão

A pesquisa realizada proporcionou a motivação na elaboração deste trabalho, pois ela mostrou que uma parcela de proprietários estavam interessados em possuir algo que dificultasse o furto de suas motocicletas. Além disso, a pesquisa de opinião mostrou que futuros proprietários também demonstraram interesse por um sistema que minimizasse o furto do veículo.

Quanto ao desenvolvimento, pode-se dizer que os conceitos aprendidos durante a graduação e o auxílio de profissionais que atuam em atividades de hardware e software embarcado, foram cruciais para o sucesso do protótipo. Não se pode deixar de lado a participação de um profissional conhecedor da mecânica e elétrica de motocicletas.

Por fim, pode-se pontuar que apesar das dificuldades encontradas o protótipo se encontra funcional e que com mais alguns ajustes pode se tornar um produto.

Considerações Para Trabalhos Futuros

Existem grandes oportunidades de melhorias em função das diversas tecnologias existentes de sensores e atuadores. Porém, nos limitamos a sugerir quatro opções para trabalhos futuros:

- Adicionar Proteção Contra Água
- Adicionar Alarme Contra Furto e Localização GPS
- Sistema Antifurto de Motocicleta através do Leitor Biométrico
- Aplicativo de Desbloqueio de Motocicleta através da Digital

Referências

- ATZORI, L.; IERA, A. e MORABITO, G. **The Internet of Things: A Survey**. Computer Networks Journal, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010.
- BAZOTE, M. **Introdução Ao Estudo da Segurança Privada**. São Paulo: Senhora Segurança, 2016.
- BRIJET, Z.; KUMAR, B. e BHARATHI, N. **Vehicle Anti-Theft System Using Fingerprint Recognition Technique**. Open Academic Journal of Science and Advanced Technology, v. 1, n. 1, p. 36-41, 2017.
- CARVALHO, A. **A Relevância Pedagógica do Programa de Apoio ao Educando (PAE): A Inclusão de Estudantes com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)**. 2023. 137 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências da Educação) – Universidad Columbia Del Paraguay, 2023.
- CORREIA, D. **O Furto de Bens Culturais e os Museus Portugueses (1975-2021) Do Crime Organizado ao Ladrão de Ocasão**. 2022. 136 f. Dissertação (Mestrado em Museologia e Museografia) – Universidade de Lisboa, 2022.
- GALHARDO, A. **Sistemas Eletrônicos de Controle de Acesso**. 2011. 54 f. Monografia (Bacharel em Engenharia Elétrica) – Universidade São Francisco, 2011.
- KIRAN, C. **Anti-theft fingerprint security system for Motorcycles using Arduino UNO, GPS/GSM Module**. Indian Journal of Science and Technology, v. 12, n. 42, p. 1-5, 2019.
- MARANAN, J.; MARANAN, S; MACALINDONG, J.; PAYAS, J. e FURTO, S. **Anti-Theft and Security Device for Motorcycle**. International Journal of Advanced Research and Publications, v. 3, n. 3, p. 80-86, 2019.
- MARCONDES, J. **Segurança Eletrônica: O que é? Conceitos e Tecnologias Relacionadas**. Blog Gestão de Segurança Privada, 16 jun. 2016. Disponível em: <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/seguranca-eletronica-conceito/>. Acesso em: 26 nov. 2022.
- MARCONDES, J. **Sistemas Eletrônicos de Segurança: O que é? Quais são os Tipos?** Blog Gestão de Segurança Privada. Disponível em: <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/sistemas-eletronicos-de-seguranca-o-que-e-quais-sao-os-tipos/>. Acesso em: 26 nov. 2022.
- MOTA, J. **Utilização do Google Forms na Pesquisa Acadêmica**. Revista Humanidades e Inovação, v. 6, n. 12, p. 373-380, 2019.
- SANTOS, R. **Usando o Módulo RFID**. Sensores – Bit a Bit Tecnologia, 2021. Disponível em: <https://bitabittecnologia.com.br/sensores/>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- SMITH, J. **Sistemas Eletrônicos De Segurança: Uma Abordagem Holística**. Revista de Segurança Eletrônica, v. 12, n. 4, p. 23-32, 2005.
- TAYAG, M. e CAPUNO, M. **Smart Motorcycle Helmet: Real-Time Crash, Tracker and Anti-Theft System Using Detection Technology With Emergency Notification, Cloud-Based Internet Of Things**. International Journal of Computer Science and Information Technology (IJCSIT), v. 11, n. 3, p. 81-94, 2019.

ZABADAL, B. e CASTRO, B. **IoT e Seus Principais Desafios**. Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação, v. 3, n. 1, p. 52-61, 2017.

Brasil tem mais de 1 milhão de veículos roubados em 3 anos. HelloSafe. Disponível em: <https://hellosafe.com.br/roubos-veiculos-brasil>. Acesso em: 20 dez. 2022.

Furto de motos dispara e cresce mais de 70% em Manaus, aponta SSP. G1 AM, Manaus, 04 jul. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2022/07/04/furto-de-motos-dispara-e-cresce-mais-de-70percent-em-manaus-aponta-ssp.ghtml>. Acessado em: 20 dez. 2022.

ITU Internet Reports 2005: The Internet Of Things. 7. ed. 2005. Disponível em: <http://handle.itu.int/11.1002/pub/800eae6f-en>. Acesso em: 09 fev. 2023.