

APRESENTAÇÃO DE TCC

FIREBLOCK DEFENSE: SISTEMA DEFENSIVO ANTI-CHAMAS AUTOMOTIVO

Docentes: Diego Lohan da Motta Silva e Guilherme Coelho Damacena

Curso: Ciência da Computação

Orientador: Prof. Herbert Antônio Moreira Severino

Instituição: Centro Universitário do Distrito Federal - UDF

Sumário

1 Introdução

2 Revisão

3 Metodologia

4 Resultados

5 Conclusão

6 Referências

Introdução

O mercado automobilístico é altamente promissor para inovações em segurança veicular, especialmente diante do aumento de incêndios em veículos. Com base nesse cenário, foi desenvolvido o protótipo FireBlock Defense, um sistema automatizado de prevenção e combate a incêndios automotivos.

Importância Econômica

- Representa cerca de 22% do PIB industrial brasileiro (2020).
- Gera empregos e movimenta uma ampla cadeia produtiva.

Evolução das Normas de Segurança

- Extintor de incêndio deixou de ser obrigatório em 2015 (Resolução CONTRAN 556/2015).
- Setor precisa se adaptar constantemente às novas exigências legais.

Avanços em Segurança Automotiva

- Introdução de tecnologias como ADAS (assistência ao motorista).
- Sensores e câmeras evitam acidentes (ex: ponto cego, mudança de faixa, pedestres).
- Frenagem automática e testes de colisão mais rigorosos.

Cenário atual do setor automotivo e segurança veicular

O crescimento contínuo da frota de veículos no Brasil entre 2015 e 2024 evidencia a importância de medidas eficazes de segurança veicular. Apesar da existência de normas e programas como o Rota 2030, a prevenção de incêndios automotivos ainda é um tema negligenciado.

Crescimento da Frota Nacional

Entre 2015 e 2024, o número de emplacamentos de veículos leves aumentou de forma significativa no Brasil. Esse crescimento reforça a importância de soluções robustas para segurança veicular.

Deficiências na Segurança Contra Incêndios

Embora existam materiais e produtos no mercado, a maioria carece de embasamento técnico e científico. Faltam dados nacionais confiáveis sobre incêndios veiculares e acidentes relacionados ao fogo.

Desatualização nas Políticas Públicas

O Programa Rota 2030 trouxe avanços em segurança, mas não contempla dispositivos voltados à prevenção de incêndios em veículos leves.

Necessidade de Inovação Local

As tecnologias importadas, como os sistemas ADAS, não são totalmente eficazes nas condições das vias brasileiras (FUNDEP, 2023). É necessário desenvolver soluções adaptadas à realidade nacional.

Frota Envelhecida e Lacunas Tecnológicas no Brasil

Ausência de Soluções Específicas no Rota 2030

- Nenhuma medida do programa federal trata diretamente da prevenção de incêndios veiculares.

Incompatibilidade de Tecnologias Importadas

- Sistemas avançados projetados na Europa não operam com o mesmo desempenho em clima tropical e em vias brasileiras.
- Isso ressalta a urgência por tecnologias nacionais específicas.

Frota Envelhecida no Brasil

- 57,1% dos carros têm entre 6 e 16 anos; 19,4% com mais de 16 anos.
- Carros antigos têm maior chance de pane elétrica e incêndios.

Por que surgiu o FireBlock Defense?

Incêndios Veiculares e
Aquecimento Global

- Alta de 64% nos incêndios em veículos em 2023 comparado a 2022.
- Calor intenso + baixa umidade = risco de falhas e incêndios.

Motivação do Projeto
FireBlock Defense

- Surge como resposta a essa lacuna crítica no setor automotivo nacional.
- O protótipo visa prevenir incêndios e proteger a integridade do condutor e do veículo com uma solução acessível, funcional e adaptada ao Brasil.

Solução Tecnológica:
FIREBLOCK DEFENSE

- Protótipo de segurança preventiva contra incêndios.
- Visa proteger o condutor e reduzir danos ao veículo.
- Resposta a riscos crescentes causados por clima e idade dos veículos.

Revisão

Equipamentos de Segurança Veicular

- A accidentalidade no Brasil e no mundo é impactante, e houve uma mudança de mentalidade para prevenir acidentes com estratégias sistemáticas.
- A legislação brasileira tem sido tardia na exigência de mecanismos de segurança em comparação com outros países.

Trabalhos Correlatos

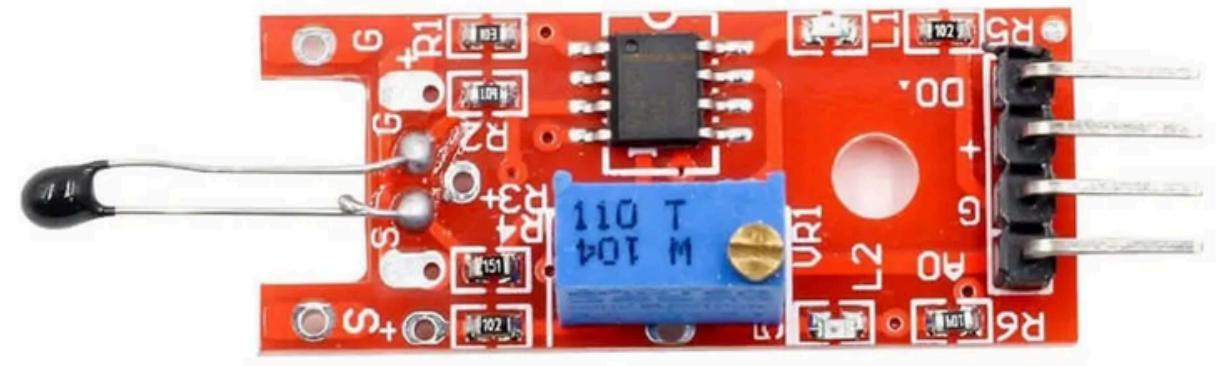
Mercedes S 680 GUARD 4MATIC

- Um dos sistemas de segurança contra incêndio mais avançados em carros blindados de luxo.
- Possui sensores sensíveis que detectam variações de temperatura e ativam automaticamente a liberação de substância retardante de chamas.
- Desvantagem: alto custo (cerca de 3 milhões de reais).

Solução Proposta: FireBlock Defense

Objetivo: Oferecer proteção eficaz contra incêndios veiculares, principalmente na área do motor, para preservar o veículo e proteger condutor/passageiros

Inovação: Combina automação, precisão e rapidez para elevar os padrões de segurança veicular.



Sensor de Temperatura

Funcionamento: Sensores conectados a um módulo Arduino monitoram temperatura e fumaça. Ao detectar risco, uma garra robótica com extintor de incêndio é ativada, liberando agente antichamas no ponto de origem do fogo, de forma autônoma e instantânea. Supera a eficiência do extintor manual por atuar diretamente no início do incêndio. Reduz custos de reparos ou perda total do veículo ao prevenir a propagação do fogo



Sensor de Gás

Metodologia

Engenharia Mecatrônica

Fundamental para a automação e precisão na detecção e extinção de incêndios veiculares.

E permite o desenvolvimento de sistemas complexos, para automação e precisão em tarefas

EPS32



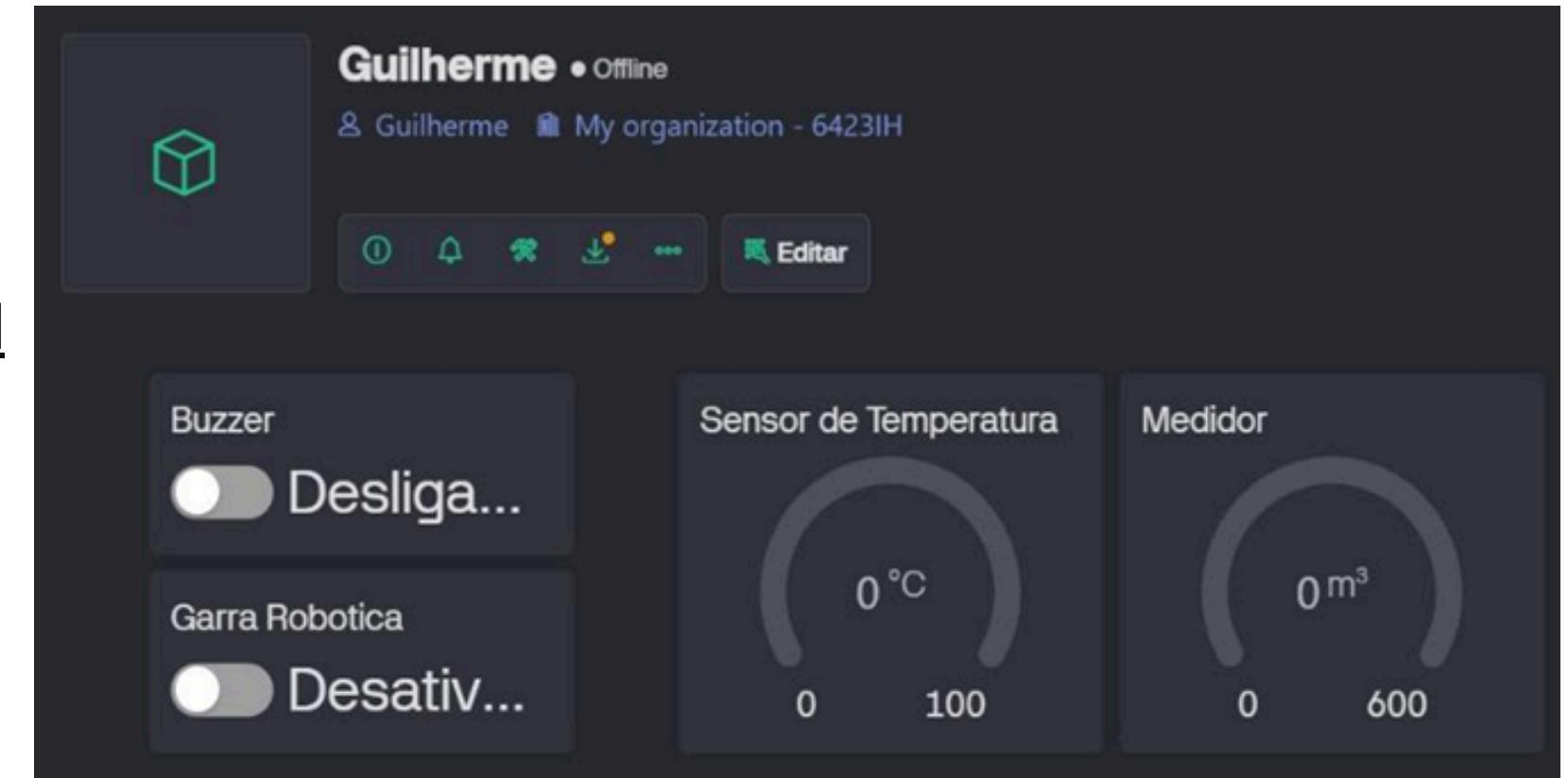
Referencial Teórico

Engenharia de Software

Estrutura a base tecnológica do sistema, garantindo resposta rápida e otimizada às ameaças.

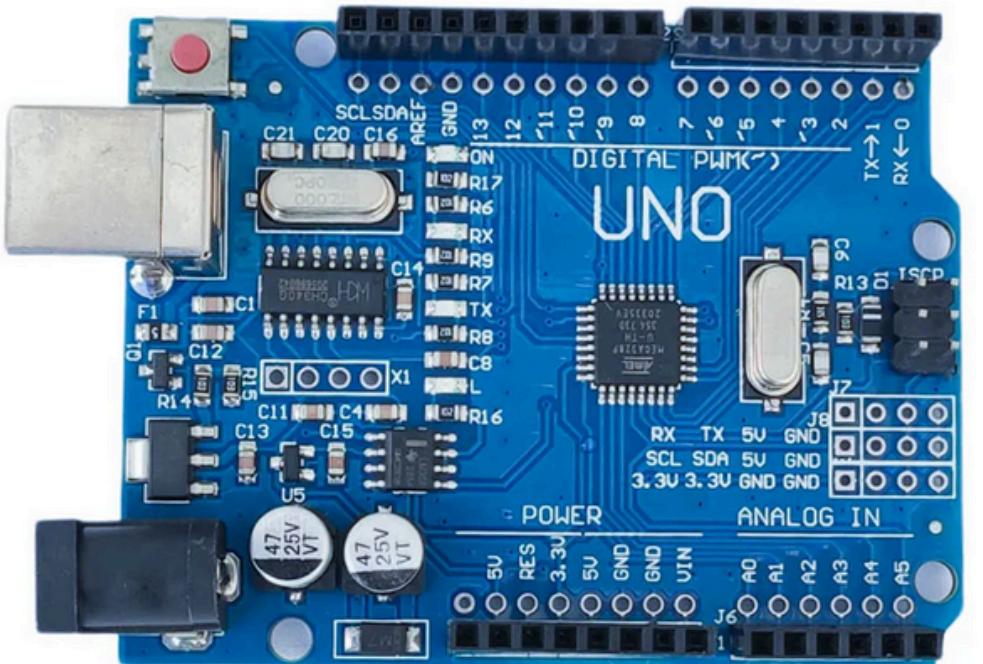
Aplicação de princípios para desenvolver software confiável e eficiente

Dashboard
Blynk

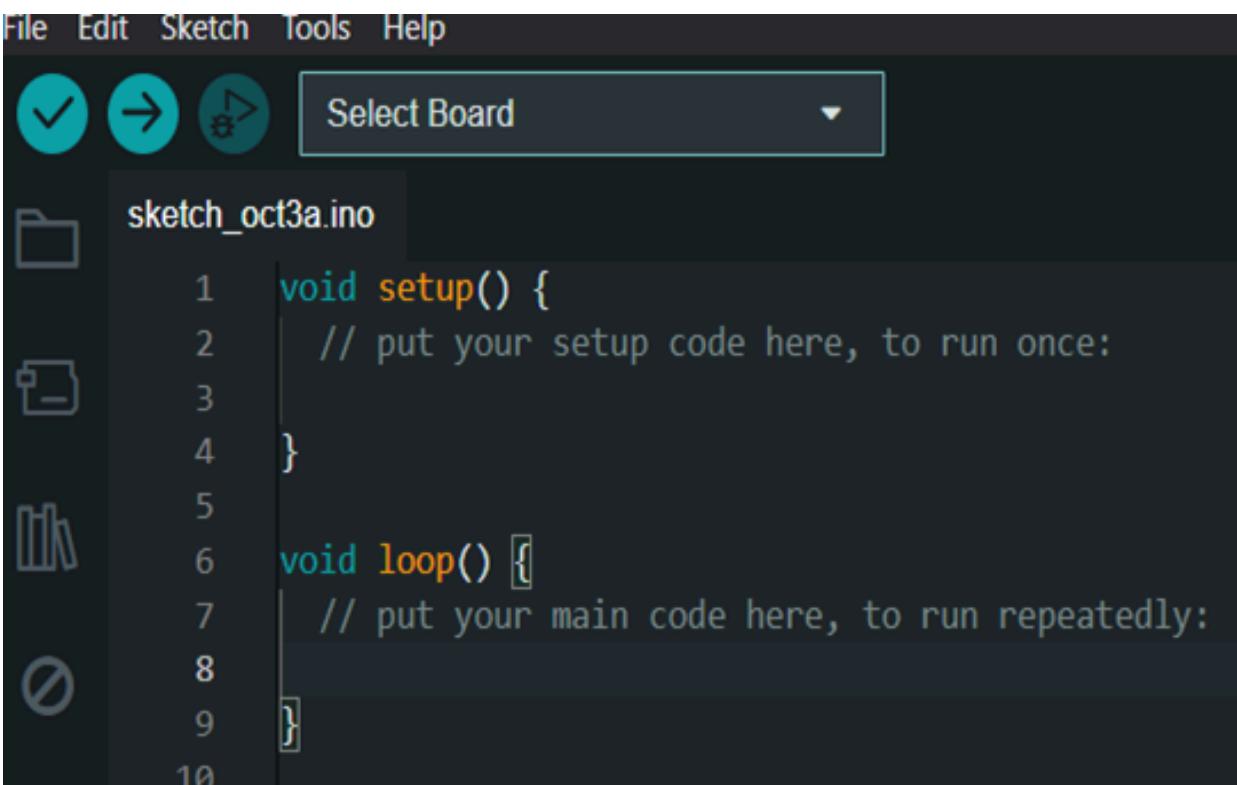


Referencial Tecnológico

Arduino Uno



Arduino IDE

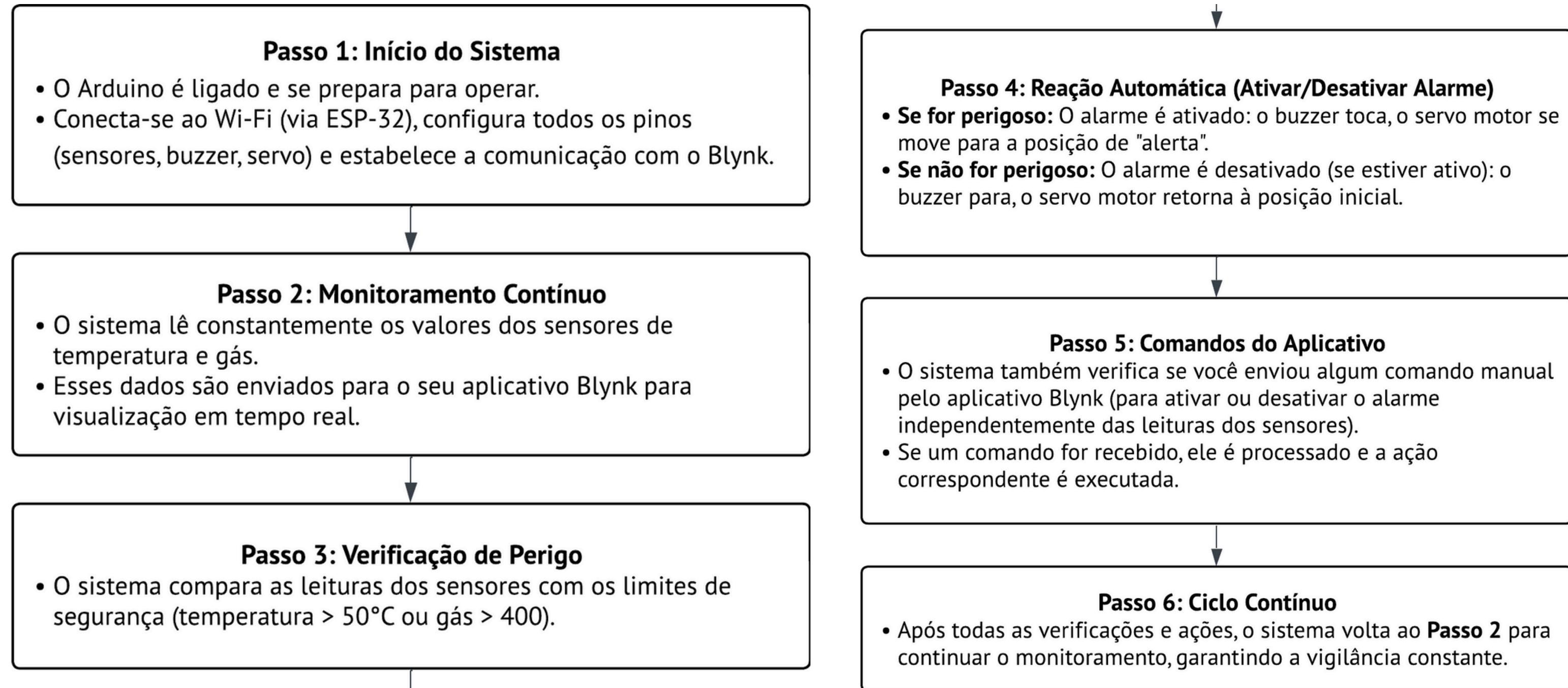


No FireBlock Defense utilizamos: sensores, controladores, atuadores que trabalham juntos para detecção e prevenção de incêndios.

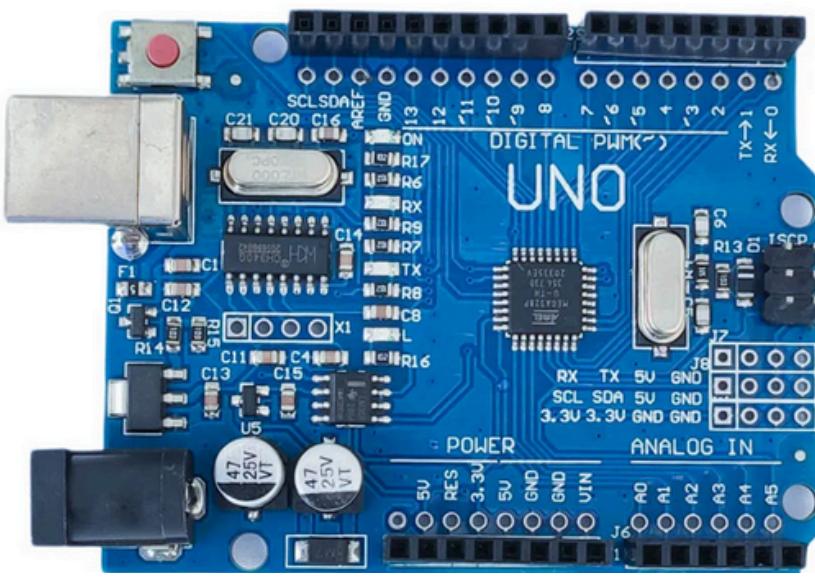
Arduino

O Arduino é uma plataforma eletrônica de código aberto para prototipagem, baseada em hardware e software, em que optamos para o desenvolvimento do nosso trabalho.

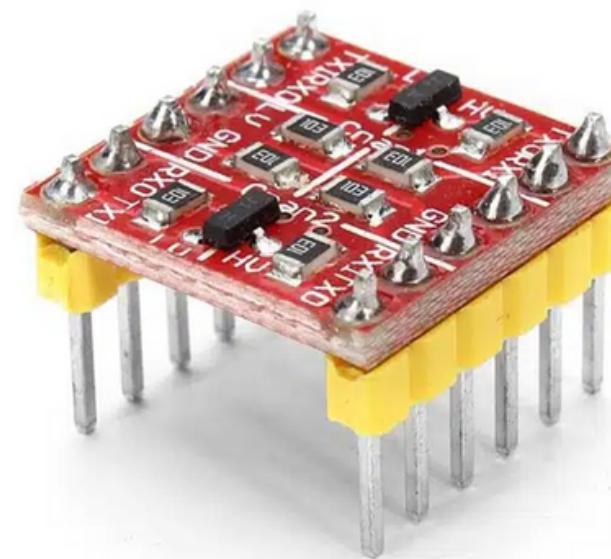
Resultados



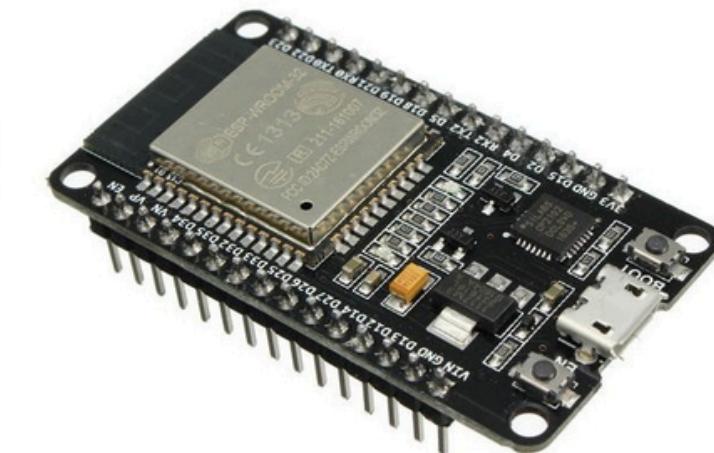
Componentes Físicos



Placa de Microcontrolador
Arduino Uno R3



Conversor de Nível Lógico
3.3V-5V Bidirecional



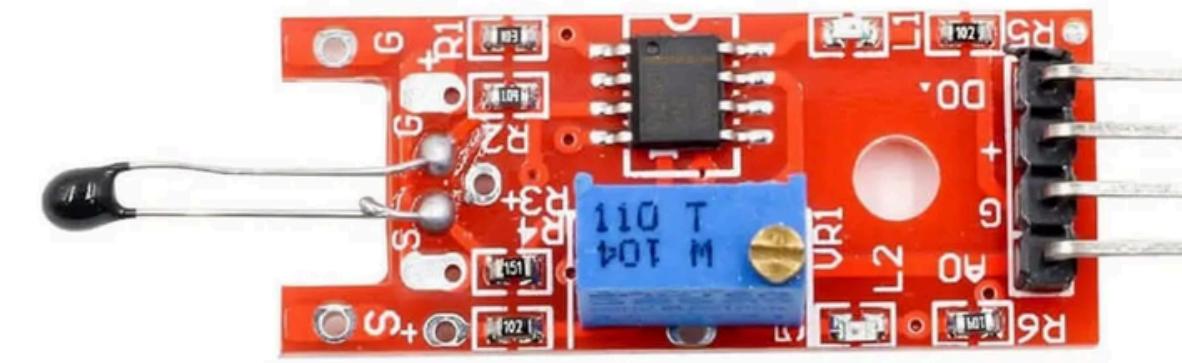
EPS32



Resistor de 2.2K Ohms



Resistor de 3.3K Ohms



Sensor de Temperatura



Buzzer 12V



Sensor de Gás



Servo motor MG996R

Documentação do Sistema

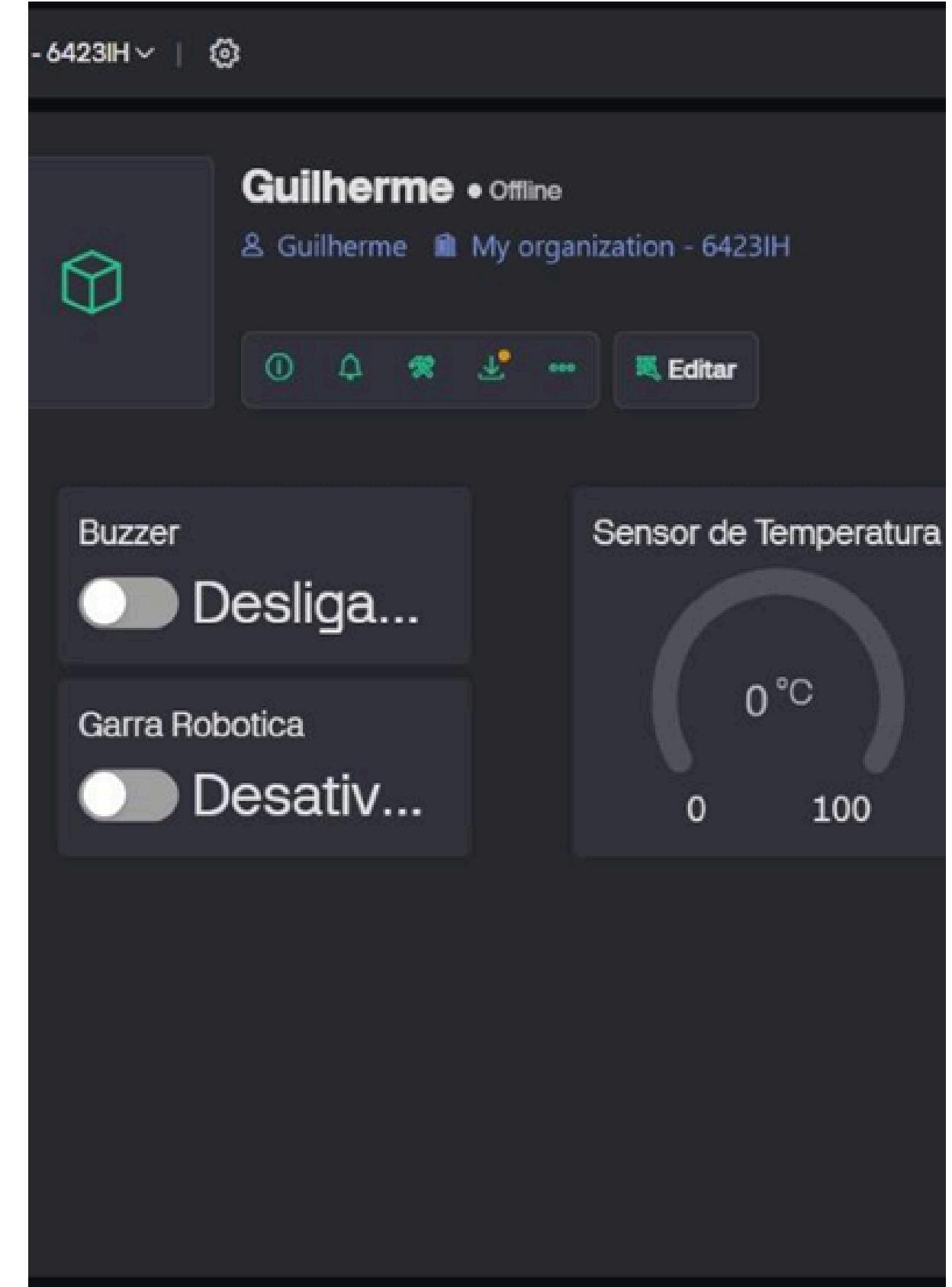
Código ESP32

```
ESP32.ino
1 #include <ESP32Servo.h>
2 #define BLYNK_PRINT Serial
3 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL2jWUfpH9G"
4 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Fire"
5 #include <BlynkSimpleEsp32.h>
6
7 char auth[] = "A0f7k8dgzyjD0GPMiFOVRK8xyndVmyJw";
8 char ssid[] = "Nome da Rede";
9 char pass[] = "Senha da Rede";
10
11 Servo servoMotor;
12 BlynkTimer timer;
13
14 // Definição dos pinos
15 const int KY028_A0 = 34;      // KY-028 saída analógica
16 const int MQ7_A0   = 33;      // MQ-7 saída analógica
17 const int BUZZER_PIN = 15;    // Buzzer
18 const int SERVO_PIN  = 27;    // Servo Motor
19
20 void sendSensorData() {
21     // Leitura analógica dos sensores
22     int leituraTemp = analogRead(KY028_A0); // 0 a 4095
23     int leituraGas  = analogRead(MQ7_A0);   // 0 a 4095
24
25     // Conversão aproximada da temperatura
26     float temperaturaC = (leituraTemp * 3.3 / 4095.0) * 100.0;
27
28     // Enviar dados ao Blynk
29     Blynk.virtualWrite(V0, temperaturaC); // ky-028
30     Blynk.virtualWrite(V2, leituraGas);   // MQ-7
31
32     // Exibir no monitor serial
33     Serial.print("Temperatura (°C): ");
34     Serial.print(temperaturaC);
35     Serial.print(" | Gás : ");
36     Serial.println(leituraGas);
37
38     // Verificar condições de alarme
39     if (temperaturaC > 50 || leituraGas > 400) {
40         digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
41         servoMotor.write(90);
42         Blynk.virtualWrite(V1, 90);
43         Serial.println("Alarme e Garra ativado");
44     } else {
```

Código ESP32

```
44     } else {
45         digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
46         servoMotor.write(0);
47         Blynk.virtualWrite(V1, 0);
48         Serial.println("Alarme e Garra desativado");
49     }
50 }
51
52 void setup() {
53     Serial.begin(115200);
54     pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
55     servoMotor.attach(SERVO_PIN);
56
57     Serial.println("conectando ao blink");
58     Blynk.begin(auth, ssid, pass);
59
60     // Atualiza leitura a cada 3 segundos
61     timer.setInterval(3000L, sendSensorData);
62 }
63
64 void loop() {
65     Blynk.run();
66     timer.run();
67 }
68
69 // Conexão com Blynk
70 BLYNK_CONNECTED() {
71     Serial.println("conectado ao blynk");
72 }
73
74 // Controle manual do buzzer (V3)
75 BLYNK_WRITE(V3) {
76     int estado = param.toInt();
77     digitalWrite(BUZZER_PIN, estado);
78 }
79
80 // Controle manual do servo (V1)
81 BLYNK_WRITE(V1) {
82     int angulo = param.toInt();
83     servoMotor.write(angulo);
84 }
```

Dashboard do Blynk



Conclusão

- Objetivo Alcançado: O nosso trabalho mostra que a tecnologia pode aumentar a segurança veicular, com a criação de um sistema para detectar e prevenir incêndios em automóveis.
- Funcionalidade e Resposta Rápida: O FireBlock Defense monitora as condições do carro (temperatura e gás) e age rapidamente (alarme, ativação do extintor), superando a eficiência manual.
- Conectividade e Usabilidade: A conexão com o celular (Blynk) permite visualização de dados e controle do alarme em tempo real, facilitando o uso.
- Potencial de Melhoria: Embora um projeto de faculdade, o sistema pode ser aprimorado para ser menor, mais resistente a trepidações e ter comunicação sem fio mais robusta.
- Perspectivas Futuras: Desenvolvimento de aplicativo próprio, integração com outros sistemas do carro e serviços de emergência.
- Impacto: O projeto abre caminho para tornar os carros mais seguros.

Referências

Livros:

- Alciatore & Histand (2014) - Mecatrônica
- Kalinowski et al. (2023) - Engenharia de Software
- Pressman & Maxim (2021) - Engenharia de Software
- Rosário (2012) - Robótica Industrial

Artigos:

- Felisardo et al. (2023) - Arduino
- Wilhelm & Garcia (2018) - Segurança Veicular

Websites/Online:

- Autoo (2024) - Emplacamentos
- Bovenau (2021) - Indústria Automobilística
- Brasil (2024) - Rota 2030
- César (2022) - Novas Tecnologias
- Ciaasa (s.d.) - Segurança Automotiva
- Ferraz (2022) - Incêndios em MG
- FVML (2022) - Arduino
- Hatamoto (2023) - Incêndios em 2023
- IBM (s.d.) - Banco de Dados Relacional
- IBM (s.d.) - Microcontrolador
- IBM (s.d.) - Desenvolvimento de Software
- Jornal Folha do Comércio (s.d.) - Incêndios
- Mercedes Magazine (s.d.) - Mercedes S 680
- Microexato (s.d.) - Sistemas Embarcados
- Mover/Fundep (2023) - SegurAuto
- ONSV (2024) - Extintor
- Pedroso (2024) - Estatísticas de Trânsito
- Tecnoblog (2022) - Hardware
- Universidade da Tecnologia (s.d.) - Linguagem de Programação
- Victor Vision (s.d.) - Arduino