

**CENTRO UNIVERSITÁRIO MARTHA FALCÃO
ADRIANÓPOLIS**

**SISTEMA DE SEGURANÇA COMERCIAL
GRUPO: EGPR**

Alunos:

**Esaú Abuab dos Passos;
Guilherme Apolonio da Silva;
Pamella Raquel Ferreira Ramos;
Renylle Taina Ferreira Rolim.**

Professor:

Wollace Picanço.

**Manaus-AM
2025**

Sumário

| | |
|---|----------|
| 1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO..... | 3 |
| 1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros..... | 3 |
| 1.2. Problemática..... | 3 |
| 1.3. Justificativa..... | 4 |
| 1.4. Objetivos..... | 4 |
| 1.5 Referencial Teórico..... | 4 |
| 2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO..... | 5 |
| 2.1. Plano de trabalho..... | 5 |
| Cronograma Detalhado (setembro – novembro/2025)..... | 5 |
| 2.2. Forma de envolvimento do público participante..... | 6 |
| 2.3. Grupo de trabalho..... | 7 |
| 2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto..... | 7 |
| 2.5. Recursos previstos..... | 8 |
| 2.6. Detalhamento técnico do projeto..... | 8 |
| 3. ENCERRAMENTO DO PROJETO..... | 8 |
| 3.1. Relatório Coletivo..... | 8 |
| 3.2. Relato de Experiência Individual..... | 9 |
| 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 9 |

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros

A equipe de pesquisa EGPR será composta de acordo com a tabela abaixo:

| Nome | Perfil socioeconômico | Escolaridade | Gênero | Faixa etária | QDT Aluno |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------|--------------|-----------|
| Esaú Abuab | Estudante de Engenharia da Computação | Ens. Superior Incompleto | Masculino | 18 anos | 1 |
| Guilherme Apolonio | Estudante de Engenharia da Computação | Ens. Superior Incompleto | Masculino | 18 anos | 1 |
| Pamella Raquel | Estudante de Ciência da Computação | Ens. Superior Incompleto | Feminino | 22 anos | 1 |
| Renylle Rolim | Estudante de Ciência da Computação | Ens. Superior Incompleto | Feminino | 26 anos | 1 |
| Total de alunos | | | | | 4 |

Buscando solucionar problemas de segurança doméstica e comercial para a sociedade como um todo, a equipe EGPR implementará, inicialmente, o projeto de modo virtual. Podendo, posteriormente, realizar implementação física por meio da produção de placas.

1.2. Problemática

Foi observada uma preocupação constante de moradores e pequenos comerciantes quanto à segurança de suas residências e estabelecimentos comerciais, especialmente no que se refere ao controle de portas e janelas. Muitas vezes, o esquecimento de fechá-las corretamente ou a impossibilidade de investir em sistemas de alarme convencionais — que apresentam alto custo e exigem instalação complexa — aumenta a vulnerabilidade desses locais. Dessa forma, identifica-se a necessidade de um sistema de segurança que seja simples de utilizar, economicamente acessível e capaz de proporcionar proteção eficaz, oferecendo tranquilidade aos usuários e contribuindo para a prevenção de furtos e invasões.

1.3. Justificativa

O projeto se justifica pela relevância social e acadêmica que apresenta. Socialmente, ele propõe uma solução prática e de baixo custo para um problema real enfrentado por uma parcela significativa da comunidade, promovendo maior segurança e reduzindo riscos à integridade de pessoas e patrimônios. Academicamente, o desenvolvimento do sistema permite a aplicação prática de conhecimentos em eletrônica, programação e automação, fortalecendo a aprendizagem dos alunos e promovendo a integração entre teoria e prática. Além disso, contribui para o estímulo à inovação, criatividade e desenvolvimento de habilidades técnicas essenciais para a formação profissional.

1.4. Objetivos

Este projeto tem como objetivo principal desenvolver um protótipo de sistema de alarme para portas e janelas, utilizando microcontroladores, a fim de oferecer uma solução acessível e de fácil replicação para a segurança de portas e janelas em locais comerciais e residenciais.

Os objetivos específicos estão listados a seguir:

- Projetar uma placa de circuito para integração de microcontrolador, sensores e atuadores sonoros;
- Validar o funcionamento do protótipo em ambiente controlado em situações simuladas de uso real por meio do aplicativo *SimulIDE*;
- Programar o firmware responsável pela leitura dos sensores e acionamento do alarme.

1.5 Referencial Teórico

A base conceitual do projeto apoia-se em três eixos principais:

- **Microcontroladores e sistemas embarcados:** Dispositivos como ATmega328P e ESP32 permitem o desenvolvimento de aplicações de monitoramento e controle em tempo real, sendo amplamente utilizados em projetos educacionais e protótipos de baixo custo (Wakerly, 2017; Barrett & Pack, 2012).

- **Sensores de segurança:** O uso de reed switches e sensores magnéticos em portas e janelas é uma prática consolidada em sistemas de alarme, pois são dispositivos robustos, de baixo consumo energético e simples de integrar a circuitos digitais (Kuo & Ahmed, 2016).
- **Extensão universitária e inclusão tecnológica:** A extensão promove a aproximação entre universidade e sociedade, estimulando a aplicação do conhecimento científico em benefício comunitário. Projetos voltados à democratização da tecnologia têm sido apontados como estratégicos para reduzir desigualdades sociais (Freire, 1983; Brasil, 2018).

2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

2.1. Plano de trabalho

O projeto será organizado de forma colaborativa e digital, utilizando:

- **SimulIDE** → simulação do circuito e teste virtual da placa com microcontroladores.
- **WhatsApp** → comunicação em tempo real, envio de documentos, fotos e relatórios.
- **Link de pasta compartilhada (Google Drive)** → armazenamento central de código, diagramas, relatórios e registros.

Cronograma Detalhado (setembro – novembro/2025)

| Atividade | Responsável | Prazo | Produto/Entrega |
|---|-------------------|---------------|-----------------------------------|
| Criação da pasta compartilhada e grupo no whatsapp | Renylle | 18/08 - 08/09 | Pasta organizada + Grupo ativo |
| Levantamento de requisitos com a comunidade (entrevista e registro) | Guilherme | 08/09 - 15/09 | Documento inicial de requisito |
| Modelagem da arquitetura do sistema (fluxograma e blocos no SimulIDE) | Pamella e Renylle | 15/09 - 05/10 | Diagramas de arquitetura no Drive |

| | | | |
|---|--|---------------|--------------------------------------|
| Estudo e definição dos sensores e atuadores a serem simulados no SimulIDE | Pamella e Guilherme | 01/10 - 08/10 | Lista de sensores/atuadores definida |
| Programação do firmware (Arduino IDE) | Renylle | 05/10 - 15/10 | Código-fonte comentado no Drive |
| Simulação do circuito completo no SimulIDE (teste de entradas e saídas) | Pamella (montagem do circuito) e Guilherme (checklist de testes) | 10/10 - 20/10 | Arquivo .simu no Drive |
| Registro de testes e ajustes (prints de tela, anotações via WhatsApp) | Guilherme (prints + áudio) e Renylle (compilação em relatório) | 15/10 - 22/10 | Relatório de testes |
| Validação com a comunidade (apresentação da simulação e coleta de feedback) | Guilherme (apresentação) e Renylle (questionário online) | 20/10 - 25/10 | Relatório de validação |
| Ajustes finais no código e na simulação | Renylle (software) e Pamella (hardware virtual) | 25/10 - 05/11 | Protótipo final no SimulIDE |
| Redação do relatório final e preparação da apresentação | Renylle (relatório coletivo e individual), Pamella (relatório individual) e Guilherme (relatório individual) | 05/11 - 10/11 | Relatórios |

2.2. Forma de envolvimento do público participante

- **Planejamento:** entrevistas e escuta ativa com membros da comunidade, registradas via celular.
- **Desenvolvimento:** apresentação do sistema simulado no SimulIDE, mostrando funcionamento do alarme em ambiente digital.
- **Avaliação:** questionário simples (Google Forms) enviado por WhatsApp.

2.3. Grupo de trabalho

- Guilherme Apolonio
 - Registro de entrevistas e feedback comunitário.
 - Checklist de testes no SimulIDE (prints e vídeos compartilhados).
 - Apresentação do protótipo à comunidade.
 - Papel: responsável pelo contato com a comunidade e validação prática.
- Pamella Raquel
 - Modelagem da arquitetura e simulação no SimulIDE.
 - Criação dos diagramas técnicos.
 - Colaboração nos testes de circuito.
 - Papel: responsável técnico pelo hardware virtual.
- Renylle Rolim
 - Programação no Arduino IDE.
 - Organização dos arquivos digitais (Drive).
 - Relatórios técnicos parciais.
 - Papel: responsável de software e documentação.

2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

- Meta 1: Protótipo simulado no SimulIDE até 20/10.
 - Indicador: sistemaarma/desarma corretamente e aciona buzzer simulado.
- Meta 2: Validação comunitária até 25/10.
 - Indicador: feedback positivo de pelo menos 70% dos participantes.
- Meta 3: Relatório final até 10/11.
 - Indicador: entrega no prazo validado pelo docente.

2.5. Recursos previstos

| Qtd | Recurso | Utilidade | Prazo |
|-----|-------------------------|--|-------------------|
| 2 | Notebook | Programação e simulação (Arduino IDE + SimulIDE) | Durante o projeto |
| 3 | Smartphone | Comunicação, registro audiovisual, checklist de testes | Durante o projeto |
| - | SimulIDE | Simulação de placa e sensores | Durante o projeto |
| - | Arduino IDE | Desenvolvimento do firmware | Durante o projeto |
| - | Google Drive / WhatsApp | Organização documental e comunicação | Durante o projeto |

2.6. Detalhamento técnico do projeto

A solução proposta será desenvolvida e testada no SimulIDE, com a seguinte configuração:

- Microcontrolador simulado: Arduino UNO.
- Sensores simulados: reed switches (para portas/janelas).
- Atuadores simulados: buzzer (alarme sonoro) e LED (sinalização).
- Firmware: programado em Arduino IDE, exportado para SimulIDE.
- Fluxo de operação:
 - Se a porta/janela for aberta quando o sistema estiver ativado, o buzzer apita.
 - O sistema pode ser armado/desarmado via botão simulado.

3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

3.1. Relatório Coletivo

Este relatório apresenta o desenvolvimento coletivo de um sistema de alarme residencial/comercial baseado em microcontroladores, utilizando o Arduino Uno, sensores magnéticos de portas e janelas, e o simulador eletrônico SimulIDE para testes de hardware virtual. O projeto teve como objetivo criar uma solução de segurança simples, de baixo custo e replicável pela comunidade, integrando práticas de programação, eletrônica digital e metodologias de projeto colaborativo.

A produção foi realizada pelos alunos Guilherme Apolonio, Pamella Raquel e Renylle Rolim; cada um contribuindo em áreas específicas. A comunicação e troca de arquivos ocorreu por meio de grupo de WhatsApp e pastas compartilhadas no Google Drive, garantindo que um dos alunos, que não possuía computador, pudesse acompanhar e atuar de forma plena utilizando apenas o celular. Também foram realizados acompanhamentos pelo plano de ação durante o projeto (figura 1).

| O Que? | Como? | Setor | Responsável | Ínicio | Término | Prazo Realizado | Status | Tempo da ação | Mês | Observação |
|---|--|--------------------------|-------------|------------|------------|-----------------|-----------|---------------|----------|---------------------------------------|
| O aluno vai preencher o relatório com os dados da equipe | Deve fazer o levantamento de informações com a equipe | Documentação | Renylle | 8/11/2025 | 8/18/2025 | 8/18/2025 | Concluído | 8 | agosto | Um aluno da equipe saiu da faculdade. |
| Levantar informações sobre a ferramenta. | Direcionar ação da equipe e materiais | Documentação | Renylle | 9/8/2025 | 9/15/2025 | 9/10/2025 | Concluído | 3 | setembro | |
| Criação da pasta compartilhada e grupo no whatsapp | Compartilhar link com a equipe | Documentação | Renylle | 8/25/2025 | 9/15/2025 | 9/8/2025 | Concluído | 15 | agosto | |
| Criação da pasta compartilhada e grupo no whatsapp | Fazer entrevistas e registros | Requisito | Guilherme | 9/8/2025 | 9/15/2025 | 9/15/2025 | Concluído | 8 | setembro | |
| Modelagem da arquitetura do sistema | Fazer fluxograma | Modelagem da arquitetura | Renylle | 9/15/2025 | 10/5/2025 | 10/5/2025 | Concluído | 21 | setembro | |
| Modelagem da arquitetura do sistema | Montar blocos no SimulIDE | Modelagem da arquitetura | Pamella | 9/15/2025 | 10/5/2025 | 10/5/2025 | Concluído | 21 | setembro | |
| Estudo e definição dos sensores a serem simulados no SimulIDE | Fazer lista de sensores para o sistema e colocar arquivo no Drive | Modelagem da arquitetura | Guilherme | 10/1/2025 | 10/8/2025 | 10/8/2025 | Concluído | 8 | outubro | |
| Estudo e definição dos atuadores a serem simulados no SimulIDE | Fazer lista de atuadores para o sistema e colocar arquivo no Drive | Modelagem da arquitetura | Pamella | 10/1/2025 | 10/8/2025 | 10/8/2025 | Concluído | 8 | outubro | |
| Programação do firmware (Arduino IDE) | Fazer código-fonte e colocar arquivo no Drive | Firmware | Renylle | 10/5/2025 | 10/15/2025 | 10/15/2025 | Concluído | 11 | outubro | |
| Simulação do circuito completo no SimulIDE (Construção) | Montar circuito e colocar arquivo no Drive | Teste | Pamella | 10/10/2025 | 10/20/2025 | 10/20/2025 | Concluído | 11 | outubro | |
| Simulação do circuito completo no SimulIDE (Teste de entradas e saídas) | Fazer checklist de testes | Teste | Guilherme | 10/10/2025 | 10/20/2025 | 10/20/2025 | Concluído | 11 | outubro | |
| Registro de testes e ajustes | Fazer prints e anotações no grupo do whatsapp | Teste | Guilherme | 10/15/2025 | 10/22/2025 | 10/22/2025 | Concluído | 8 | outubro | |
| Registro de testes e ajustes | Fazer a compilação para colocar no relatório do trabalho | Teste | Renylle | 10/15/2025 | 10/22/2025 | 22/10/2025 | Concluído | 8 | outubro | |
| Validação com a comunidade | Fazer apresentação do protótipo para a comunidade | Implementação | Guilherme | 10/20/2025 | 10/25/2025 | 10/25/2025 | Concluído | 6 | outubro | |
| Validação com a comunidade | Fazer questionário online a ser respondido pela comunidade | Implementação | Renylle | 10/20/2025 | 10/25/2025 | 9/11/2025 | Concluído | -38 | outubro | |
| Ajustes finais no código e na simulação | Ajustes finais no código-fonte | Firmware | Renylle | 10/25/2025 | 11/5/2025 | 11/5/2025 | Concluído | 12 | outubro | |
| Ajustes finais no código e na simulação | Ajustes finais na simulação | Modelagem da arquitetura | Pamella | 10/25/2025 | 11/5/2025 | 11/5/2025 | Concluído | 12 | outubro | |
| Redação do relatório final e preparação da apresentação | Fazer o relatório técnico do grupo e individual | Implementação | Renylle | 11/5/2025 | 11/17/2025 | 11/17/2025 | Concluído | 13 | novembro | |
| Redação do relatório final e preparação da apresentação | Fazer relatório técnico individual | Implementação | Pamella | 11/5/2025 | 11/17/2025 | 11/17/2025 | Concluído | 13 | novembro | |
| Redação do relatório final e preparação da apresentação | Fazer relatório técnico individual | Implementação | Guilherme | 11/5/2025 | 11/17/2025 | 11/17/2025 | Concluído | 13 | novembro | |

Figura 1 - Plano de ação

Guilherme Apolonio:

- Liderou a análise de requisitos com a comunidade.
- Testou sensores no SimulIDE e validou comportamentos.
- Organizou documentos no Drive e no WhatsApp.

Pamella Raquel:

- Responsável pelo desenho do circuito eletrônico no SimulIDE.
- Ajustou o arquivo .simu e gerou documentação visual.
- Fez a configuração dos pinos do Arduino e teste do buzzer.
- Organizou documentos no Drive e no WhatsApp.

Renylle Rolim:

- Programou o firmware final no Arduino IDE, inserindo:
- Botão de armar/desarmar
- Buzzer com bip

- LEDs com lógica de segurança
- Gerou o arquivo .hex para SimulIDE.
- Organizou documentos no Drive e no WhatsApp.
- Realizou testes finais e escreveu o relatório técnico do grupo.

A colaboração foi contínua, com todos revisando e opinando nas etapas. A seguir, é possível visualizar a estrutura final da placa montada pelos alunos (figura 2) e o código final montado para o funcionamento do projeto (figura 3)(figura 4).

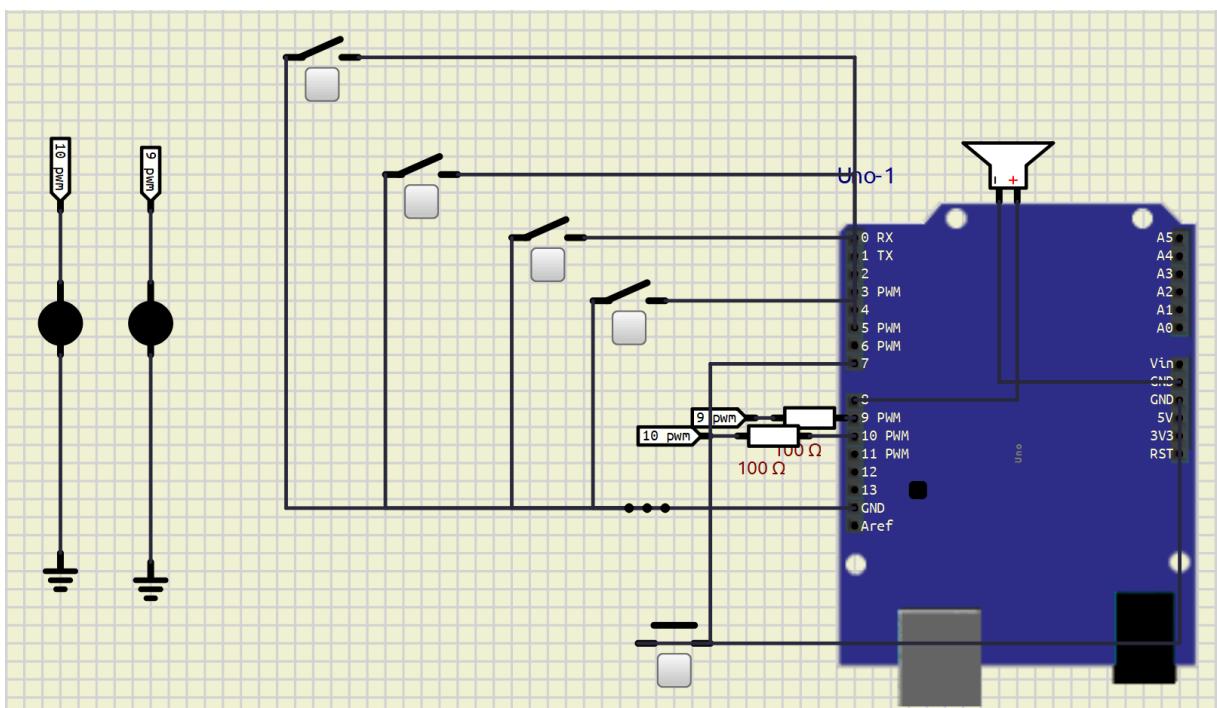


Figura 2 - Projeto final no SimulIDE

```

1 // -----
2 // Sistema de Alarme com 4 Sensores
3 // Botão para armar/desarmar
4 // Buzzer com bip intermitente
5 // -----
6
7 // Sensores (INPUT_PULLUP)
8 int SENSOR1 = 2; // Porta 1
9 int SENSOR2 = 3; // Janela 1
10 int SENSOR3 = 4; // Porta 2
11 int SENSOR4 = 5; // Janela 2
12
13 // Atuadores
14 int BUZZER = 8;
15 int BOTAO = 7;
16 int LED_VERMELHO = 9;
17 int LED_VERDE = 10;
18
19 // Controle do sistema
20 bool sistemaArmado = false;
21 bool botaoEstadoAnterior = HIGH;
22
23 unsigned long tempoAnteriorBuzzer = 0;
24 int intervaloBip = 300; // milissegundos
25
26 void setup() {
27     // Sensores com pull-up interno
28     pinMode(SENSOR1, INPUT_PULLUP);
29     pinMode(SENSOR2, INPUT_PULLUP);
30     pinMode(SENSOR3, INPUT_PULLUP);
31     pinMode(SENSOR4, INPUT_PULLUP);
32
33     // LEDs e buzzer
34     pinMode(BUZZER, OUTPUT);
35     pinMode(LED_VERMELHO, OUTPUT);
36     pinMode(LED_VERDE, OUTPUT);
37
38     // Botão
39     pinMode(BOTAO, INPUT_PULLUP);
40
41     // Estado inicial
42     digitalWrite(LED_VERDE, HIGH);
43 }
44
45 void loop() {
46     // ----- Leitura do botão -----
47     bool botaoEstado = digitalRead(BOTAO);
48
49     // Detecta mudança (bordo de descida)
50     if (botaoEstado == LOW && botaoEstadoAnterior == HIGH) {
51         delay(20); // debounce
52         if (digitalRead(BOTAO) == LOW) {
53             sistemaArmado = !sistemaArmado; // alterna estado

```

Figura 3 - Código final do Arduino (parte 1)

```

55     // Feedback no momento da troca
56     if (sistemaArmado) {
57         digitalWrite(LED_VERDE, LOW);
58         digitalWrite(LED_VERMELHO, HIGH);
59         tone(BUZZER, 2000, 200); // bip curto
60     } else {
61         digitalWrite(LED_VERMELHO, LOW);
62         digitalWrite(LED_VERDE, HIGH);
63         tone(BUZZER, 1000, 200); // bip curto diferente
64     }
65
66     delay(300); // evita múltiplos acionamentos
67 }
68 }

69 botaoEstadoAnterior = botaoEstado;
70
71 // ----- Se o sistema estiver DESARMADO -----
72 if (!sistemaArmado) {
73     digitalWrite(LED_VERDE, HIGH);
74     digitalWrite(LED_VERMELHO, LOW);
75     digitalWrite(BUZZER, LOW);
76     return; // ignora sensores
77 }
78
79
80 // ----- Sistema ARMADO - Lê sensores -----
81 bool algumAberto =
82     digitalRead(SENSOR1) == HIGH ||
83     digitalRead(SENSOR2) == HIGH ||
84     digitalRead(SENSOR3) == HIGH ||
85     digitalRead(SENSOR4) == HIGH;
86
87 if (algumAberto) {
88     digitalWrite(LED_VERMELHO, HIGH);
89     digitalWrite(LED_VERDE, LOW);
90
91     // ----- Buzzer com BIP periódico -----
92     unsigned long agora = millis();
93
94     if (agora - tempoAnteriorBuzzer >= intervaloBip) {
95         tempoAnteriorBuzzer = agora;
96
97         // Liga e desliga alternadamente
98         static bool buzzerOn = false;
99         buzzerOn = !buzzerOn;
100
101         digitalWrite(BUZZER, buzzerOn ? HIGH : LOW);
102     }
103
104 } else {
105     // Tudo fechado
106     digitalWrite(LED_VERMELHO, LOW);
107     digitalWrite(LED_VERDE, HIGH);
108     digitalWrite(BUZZER, LOW);
109 }
110 }
```

Figura 4 - Código final do Arduino (parte 2)

Os testes demonstraram que:

- O sistemaarma e desarma corretamente.
- O buzzer intermitente chamou atenção positiva da comunidade.
- O uso de LEDs facilitou a interpretação do estado do sistema.
- Todos os sensores funcionam de forma independente.
- A simulação foi considerada realista e útil para aprendizado.
- A utilização conjunta de WhatsApp e Drive foi essencial para garantir a participação integral dos alunos.

O projeto atingiu plenamente seus objetivos, permitindo aos alunos desenvolver competências técnicas e colaborativas. A construção do alarme multisensor no SimulIDE, juntamente com a criação do firmware do Arduino, proporcionou uma compreensão aprofundada sobre eletrônica, lógica digital e programação embarcada.

Além disso, a interação com a comunidade agrega uma dimensão social relevante ao trabalho, fortalecendo a noção de tecnologia aplicada ao cotidiano e à segurança residencial/comercial.

3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada

A equipe elaborou dois formulários para avaliação do projeto pela comunidade que atingiu o total de 5 pessoas (comerciantes e provedores de sua moradia). A seguir, a avaliação dos alunos acerca das respostas.

1. Você já utiliza algum tipo de alarme ou dispositivo de segurança em sua residência/comércio?

5 respostas

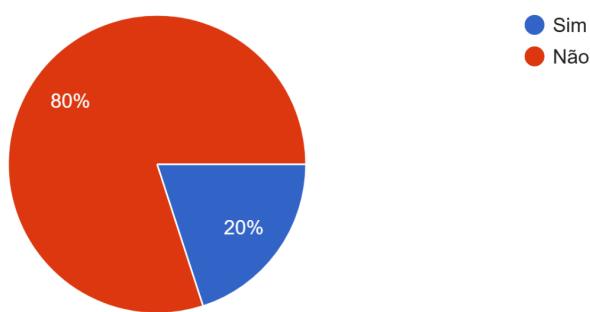


Gráfico 1 - pergunta do formulário inicial

No gráfico 1, é confirmado que 80% dos entrevistados não utilizam alarme ou dispositivo de segurança em seu estabelecimento. E 20% afirma ter ou utilizar.

2. Em sua opinião, qual o maior risco de segurança em sua casa/comércio?

5 respostas

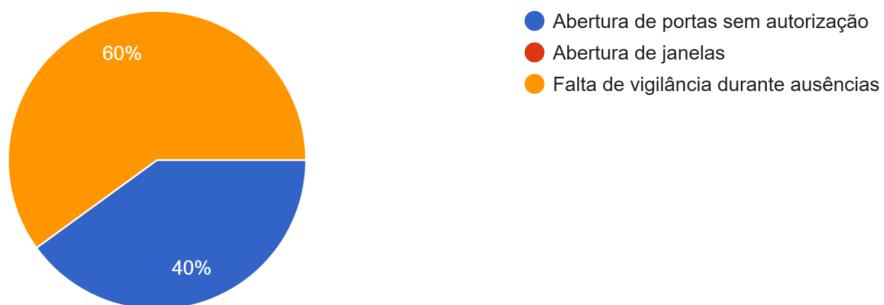


Gráfico 2 - pergunta do formulário inicial

No gráfico 2, 60% dos entrevistados afirmam que a falta de vigilância durante sua ausência é fator de preocupação. E 40% definem que a abertura de portas sem autorização é de grande risco para a segurança.

3. Qual seria o principal objetivo de um alarme para você?

5 respostas

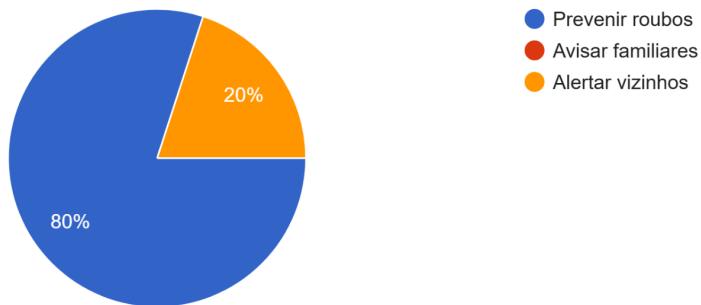


Gráfico 3 - pergunta do formulário inicial

No gráfico 3, o principal objetivo de um alarme para 80% dos entrevistados é a prevenção de roubos. E 20% afirma que o alarme alerta os vizinhos.

4. Você gostaria que o alarme fosse apenas sonoro (buzzer) ou tivesse outro tipo de aviso também (ex: luz)?

5 respostas

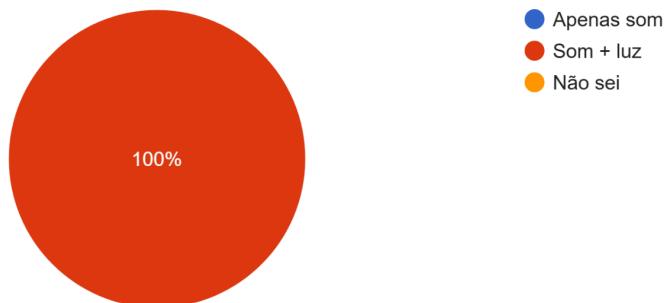


Gráfico 4 - pergunta do formulário inicial

No gráfico 4, os entrevistados, por unanimidade, afirmam que gostariam que o alarme fosse sonoro e com luz.

5. Onde você acha mais importante instalar o sensor?

5 respostas

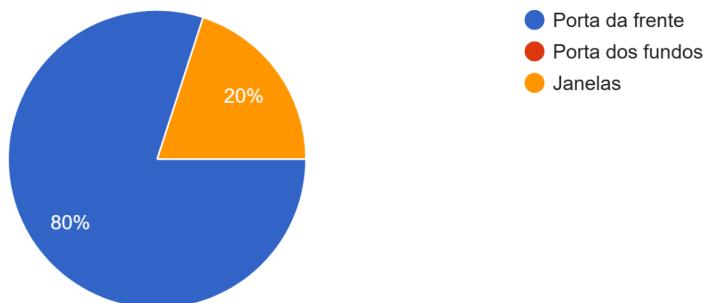


Gráfico 5 - pergunta do formulário inicial

No gráfico 5, 80% dos entrevistados responderam que é importante instalar o sensor na porta da frente. Em contrapartida, 20% afirma ser importante instalar sensores nas janelas.

6. O quanto você considera importante que o sistema seja simples de usar (ex: apenas um botão para ligar/desligar)?

5 respostas

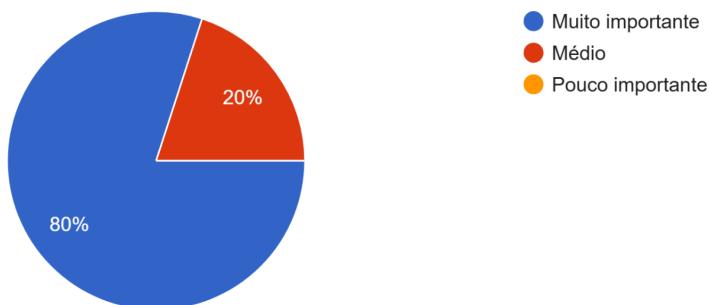


Gráfico 6 - pergunta do formulário inicial

No gráfico 6, 80% dos entrevistados acredita ser muito importante que o sistema seja simples. No entanto, 20% seleciona que a importância têm grau médio.

Este foi o formulário inicial enviado para a comunidade antes do protótipo do projeto, para guiar os passos que a equipe precisaria focar no decorrer do desenvolvimento. Foi por meio deste questionário que os alunos identificaram que precisam adicionar um alarme à placa. Após o desenvolvimento, foi produzido mais um formulário para avaliar o projeto desenvolvido para a comunidade.

1. O sistema de alarme funcionou de forma clara e compreensível para você?

5 respostas

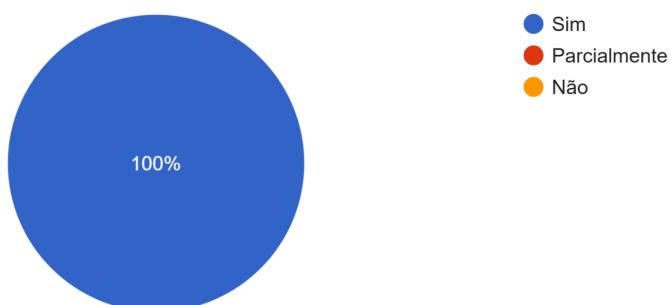


Gráfico 7 - pergunta do formulário final

No gráfico 7, verifica-se unanimidade a respeito do entendimento e simplicidade do sistema de alarme.

2. O som do alarme foi adequado para chamar a atenção?

5 respostas

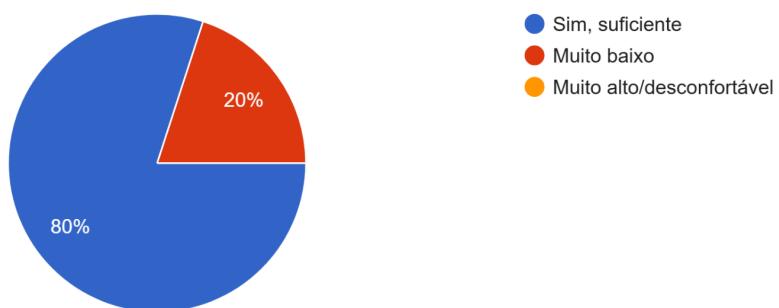


Gráfico 8 - pergunta do formulário final

No gráfico 8, 80% dos usuários afirmam que o alarme tem o som adequado para chamar a atenção. Enquanto isso, 20% afirma que estava muito baixo.

3. A instalação e uso do protótipo pareceram simples?

5 respostas

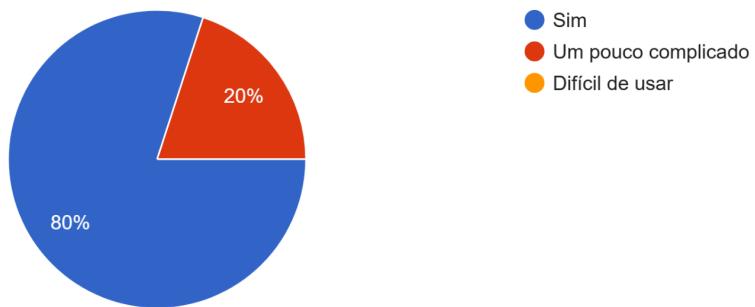


Gráfico 9 - pergunta do formulário final

No gráfico 9, a instalação e uso do protótipo parece simples para 80% dos usuários. No entanto, 20% considerou um pouco complicado.

4. Você se sentiria mais seguro usando esse sistema em sua residência/comércio?

5 respostas

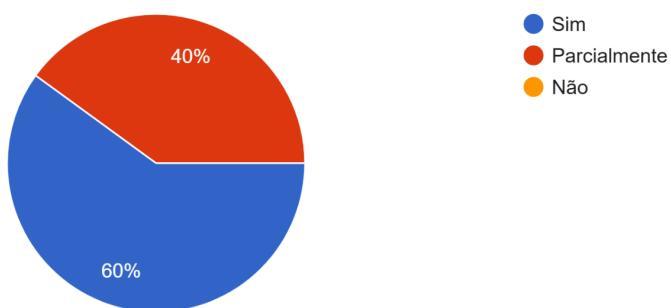


Gráfico 10 - pergunta do formulário final

No gráfico 10, 60% das pessoas afirmaram sentir-se seguras utilizando o sistema em sua residência/comércio. Porém, 40% sente-se parcialmente seguro.

5. Qual recurso você gostaria que fosse adicionado no futuro?

5 respostas

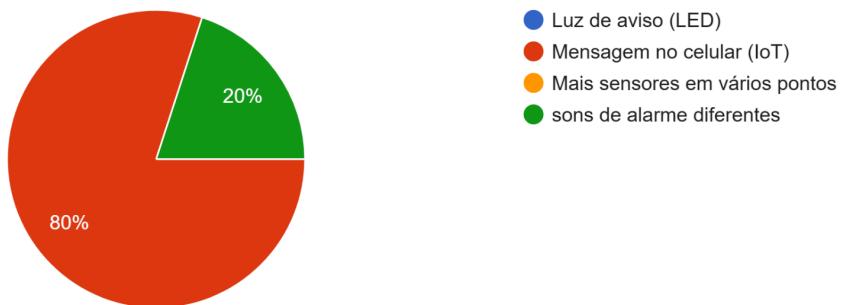


Gráfico 11 - pergunta do formulário final

No gráfico 11, 80% dos usuários afirmaram que gostaria que um recurso de mensagem no celular (IoT) fosse adicionado no futuro. E 20% das pessoas gostariam de adicionar sons de alarmes diferentes no futuro.

6. Em uma escala de 1 a 5, como você avalia o protótipo desenvolvido?

5 respostas

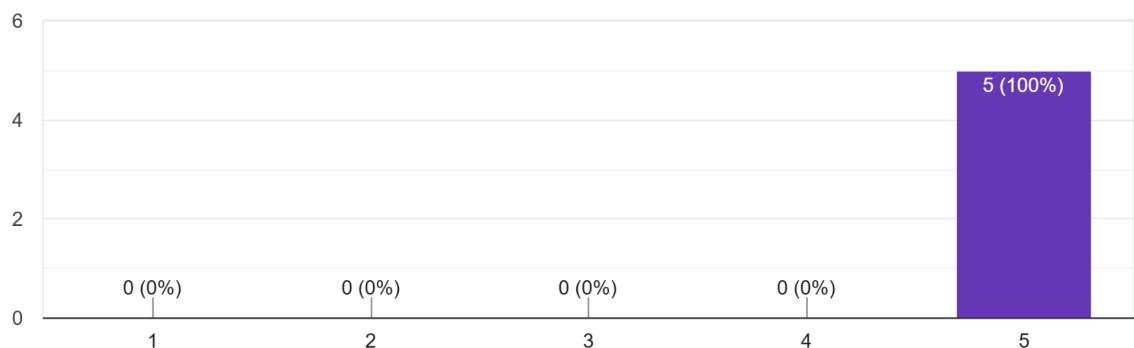


Gráfico 12 - pergunta do formulário final

No gráfico 12, o retorno positivo (100%) de avaliação mostra que o projeto foi um sucesso para a comunidade.

7. Deixe aqui sua sugestão ou comentário livre:

1 resposta

aumenta o volume do alarme

Figura 5 - pergunta do formulário final

Na figura 5, os alunos publicaram uma resposta em aberto para os participantes e obtiveram apenas uma resposta de sugestão para aumentar o volume do alarme no projeto.

Com a análise das respostas dos formulários, conclui-se que o grupo teve um projeto bem sucedido e com aceitação positiva perante a comunidade.

3.2. Relato de Experiência Individual – Pamella Raquel

3.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente relato descreve minha experiência individual no desenvolvimento do projeto “Sistemas de Segurança Comercial/Residencial”, realizado pelos alunos de

Ciência da Computação e Engenharia da Computação no Centro Universitário Martha Falcão.

O objetivo geral do trabalho foi criar um protótipo funcional de alarmes para portas e janelas utilizando o microcontrolador Arduino Uno e sensores magnéticos, validado no ambiente virtual SimulIDE.

Minha participação ocorreu de forma técnica e constante ao longo do projeto. Fui responsável principalmente pela montagem e simulação do circuito no SimulIDE, criação de diagramas técnicos, organização de materiais no Drive, execução e registro dos testes, além de colaborar no desenvolvimento do firmware criando as primeiras versões do código base que depois foram refinadas pela equipe.

3.2.2. METODOLOGIA

A execução do projeto foi completamente digital, utilizando recursos como WhatsApp (para comunicação), Google Drive (para armazenamento) e softwares técnicos (SimulIDE e Arduino IDE). O trabalho envolveu a participação da equipe, do professor orientador e de membros da comunidade que responderam aos formulários.

Etapas vivenciadas:

1. Montagem do circuito no SimulIDE:

- Fui responsável pela implementação inicial da placa virtual, posicionamento dos sensores magnéticos, LEDs e buzzer.
- Configurei os pinos correspondentes no Arduino Uno e realizei o primeiro teste completo do circuito.

2. Primeiras versões do firmware (código):

- Desenvolvi as versões iniciais do código, incluindo:
 - leitura dos sensores;
 - acionamento básico do buzzer;
 - lógica inicial de estados (porta aberta/porta fechada).
- Essa base serviu como ponto de partida para a versão final programada posteriormente pela equipe.

3. Testes e depurações no SimulIDE:

- Testei repetidamente o comportamento dos sensores e do buzzer.
- Verifiquei falhas de conexão, polaridade e inconsistências entre o circuito e o firmware.
- Registrei evidências por meio de capturas de tela e enviei ao grupo via WhatsApp.

4. Produção dos diagramas técnicos:

- Elaborei o diagrama do circuito final para registro no relatório.
- Organizei versões revisadas no Drive.

5. Apoio nos ajustes finais:

- Após o firmware final ser concluído, refiz testes completos para validar o protótipo.
- Reorganizei fios e componentes para melhorar a clareza visual da simulação.

3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Eu acreditava inicialmente que a parte mais desafiadora seria apenas a programação, mas, na prática, percebi que a simulação eletrônica exigiu cuidado ainda maior, especialmente para garantir que sensores, atuadores e Arduino respondessem com fidelidade.

O que observei

- As primeiras versões do firmware mostraram que a lógica precisava ser mais detalhada, o que ajudou a equipe a estruturar a versão final.
- A simulação revelou problemas de fio, polaridade e comportamento intermitente do buzzer, exigindo múltiplas revisões.
- A integração entre software e hardware virtual foi essencial para chegar ao resultado final.

Aprendizagens

- Aperfeiçoei habilidades de montagem de circuitos digitais e organização de simulações.
- Aprendi melhor sobre estados lógicos, leitura digital e comportamento de sensores magnéticos.

- Ganhei prática em desenvolver códigos iniciais que servem de base para iterações futuras.

Facilidades

- Rápida familiaridade com o SimulIDE.
- Boa interpretação de erros visuais do circuito.

Dificuldades

- Depuração inicial do buzzer e da detecção dos sensores.
- Ajuste da lógica de leitura dos pinos durante a primeira versão do firmware.

Recomendações

- Iniciar a simulação logo após definir o circuito, pois evita retrabalho.
- Dividir melhor as versões de firmware para acompanhar a evolução da lógica do projeto.

3.2.4 REFLEXÃO APROFUNDADA

O projeto permitiu vivenciar na prática conceitos fundamentais discutidos no referencial teórico, como lógica digital, sistemas embarcados e uso de sensores. A criação das primeiras versões do firmware me fez refletir sobre como a teoria orienta, mas a prática revela detalhes importantes do comportamento do circuito.

A teoria de sistemas embarcados (Barrett & Pack, 2012) se demonstrou na integração entre software e hardware. Já os conceitos de sensores digitais (Kuo & Ahmed, 2016) tornaram-se claros ao observar o funcionamento dos reed switches no simulador.

A interação com a comunidade reforçou o papel social da tecnologia, como discutido por Freire (1983) e pelo MEC (2018).

3.2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência foi altamente enriquecedora, proporcionando crescimento técnico e pessoal. Participar desde a construção das primeiras versões do firmware até a montagem final do circuito me fez compreender o processo completo de desenvolvimento de um sistema embarcado.

Como perspectivas futuras, seria interessante:

- Integrar o sistema com módulos Wi-Fi (ESP32) para envio de mensagens.
- Criar uma versão física do circuito usando protoboard ou PCB.
- Adicionar sensores mais avançados, como PIR, vibração ou sensores de presença.
- Criar diferentes modos de alarme para uso comercial e residencial.

Concluo que o projeto contribuiu significativamente para minha formação em eletrônica, programação embarcada e simulação, além de reforçar a importância da tecnologia como ferramenta de impacto social.

4. REPERTÓRIO DO PROJETO

Disponível em: https://github.com/raquelpwn/Projeto_EGPR.git

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETT, Steven F.; PACK, Daniel J. **Atmel AVR microcontroller primer: programming and interfacing**. 2. ed. San Rafael: Morgan & Claypool, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 17 ago. 2025.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

KUO, Benjamin H.; AHMED, Farid. **Electronic devices and sensors**. Boston: Cengage Learning, 2016.

WAKERLY, John F. **Digital design: principles and practices.** 5. ed. Harlow:
Pearson, 2017.