

Arquitetura

Introdução

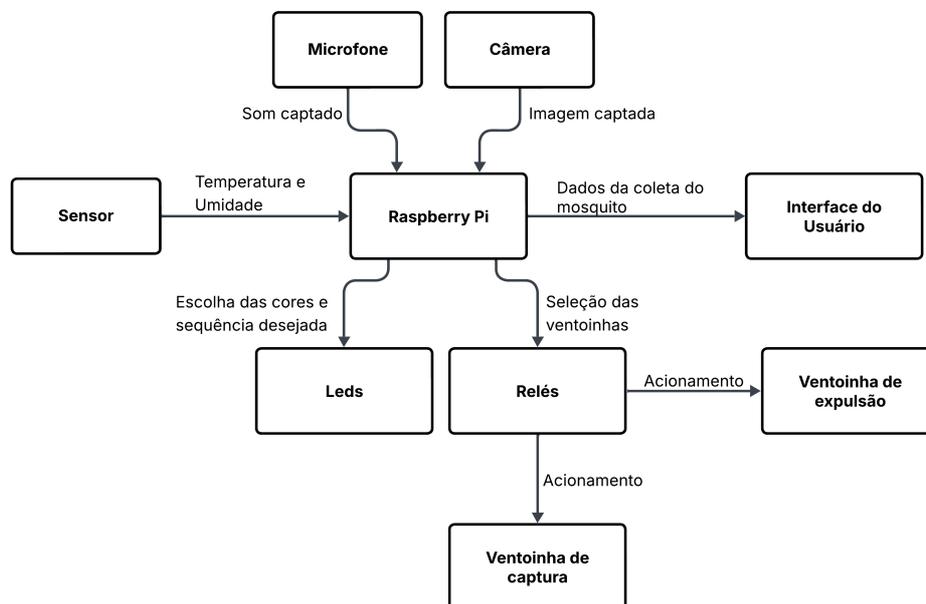
A arquitetura da solução foi cuidadosamente elaborada com base nos requisitos específicos de cada subsistema, levando em consideração a integração entre eles. O objetivo principal é realizar a **captura seletiva do mosquito *Aedes aegypti***, utilizando como atrativos um jogo de luzes.

Diagrama de Blocos

O mosquito será identificado com base no som emitido pelo batimento de suas asas. Essa detecção aciona uma ventoinha que direciona o mosquito para um compartimento de captura. As informações do evento são registradas e enviadas para a interface do usuário, juntamente com os dados de **temperatura e umidade** do ambiente onde a armadilha foi instalada.

O fluxo geral de dados e alimentação do sistema pode ser observado na **Figura 1**:

Figura 1 – Diagrama de blocos simplificado

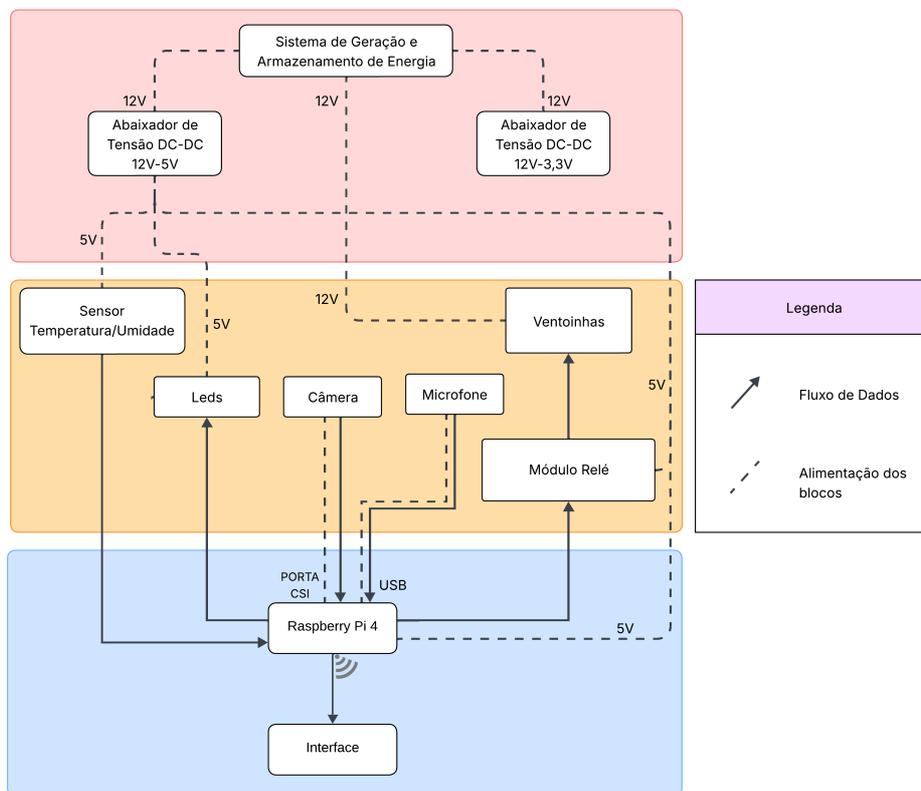


Fonte: Autoria própria, 2025

A integração entre os subsistemas está ilustrada na **Figura 2**. Nela, observa-se:

- O **subsistema de atração** recebe comandos da Raspberry Pi para controle de cores e acionamento dos LEDs.
- O **subsistema de entrada** fornece os dados dos sensores (DHT11, microfone USB Hrebos HS-29 e câmera), que são processados localmente.
- O **subsistema de captura** é acionado após o processamento, ativando a ventoinha correta (captura ou expulsão).

Figura 2 – Diagrama de blocos com subsistemas



Fonte: Autoria própria, 2025

Lista de Componentes

A tabela a seguir apresenta os principais componentes utilizados no subsistema eletrônico da armadilha, com suas quantidades e respectivos datasheets:

Tabela 1 – Componentes eletrônicos utilizados

Item	Quantidade	Datasheet
Raspberry Pi 4	1	Raspberry Pi 4 Datasheet
Kit Case Acrílico para Raspberry Pi com Cooler e Dissipadores	1	–
Microfone USB Hrebos HS-29	1	Hrebos HS-29 Referência
Sensor de Temperatura e Umidade DHT11	1	DHT11 Datasheet
Módulo Relé 2 Vias	1	SRD-05VDC-SL-C Datasheet
Ventoinha 12V	2	–
Conversor de Nível Lógico	1	–
Anel de LED Endereçável WS2812B	1	WS2812 Datasheet
Câmera P5V04A 5MP	1	–

Fonte: Autoria própria, 2025

Histórico de Versão

Versão	Descrição	Data	Responsável
1.0	Criação do documento	24/04/2025	Leonardo Machado e Walter Júnior
1.1	Adição dos datasheets	01/05/2025	Leonardo Machado e Walter Júnior
2.0	Revisão dos diagramas	30/05/2025	Leonardo Machado e Walter Júnior

Divisão de Subsistemas

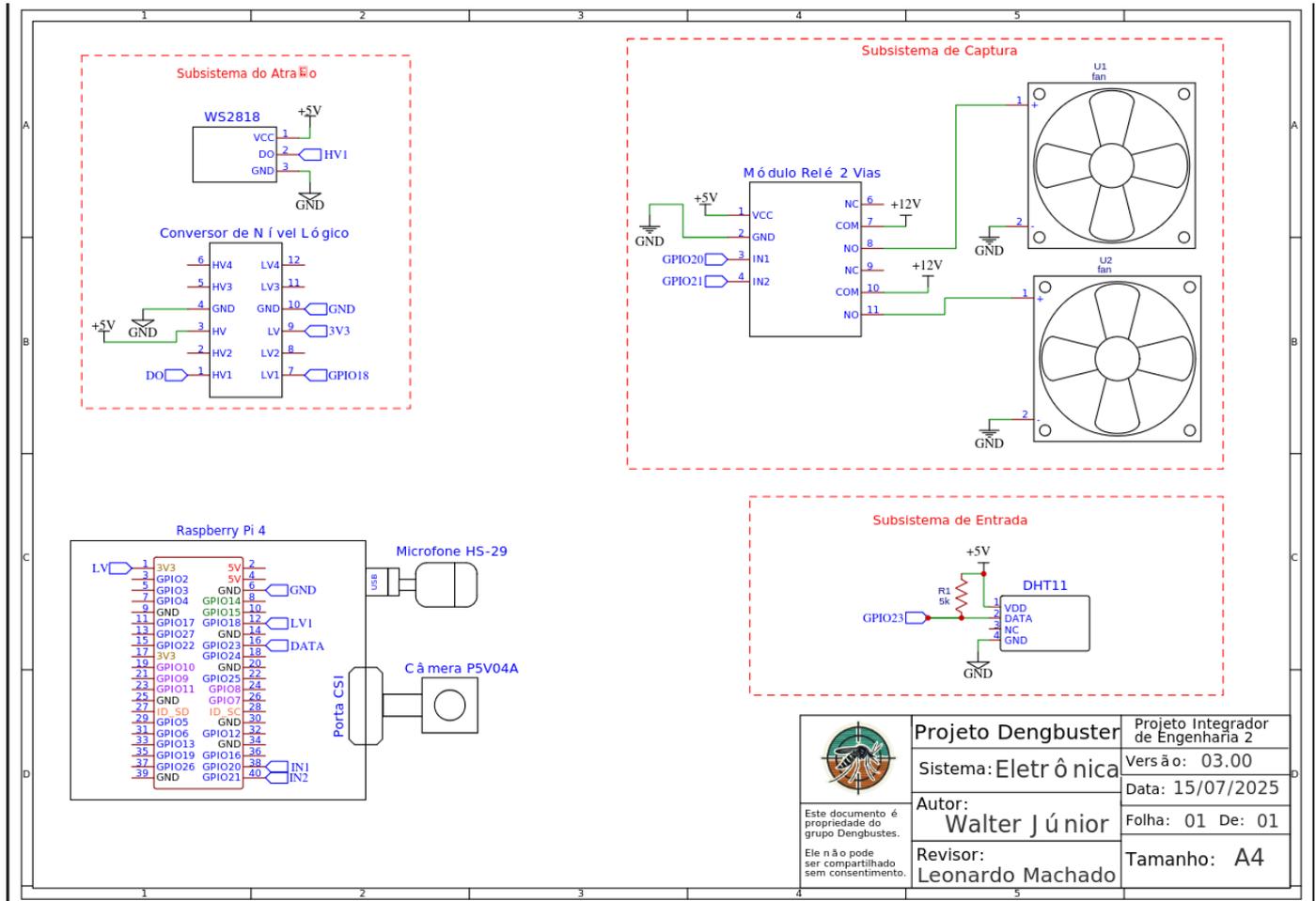
Introdução

Para facilitar a divisão de tarefas e a construção do sistema embarcado, foram definidos três subsistemas integrados a uma placa **Raspberry Pi 4**. Os subsistemas identificados são: **Subsistema de Atração**, **Subsistema de Captura** e **Subsistema de Entrada**.

Diagramas Esquemáticos

Abaixo são apresentados o diagrama geral com todos os subsistemas e os diagramas individuais de cada um deles.

Figura 1: Diagrama esquemático geral

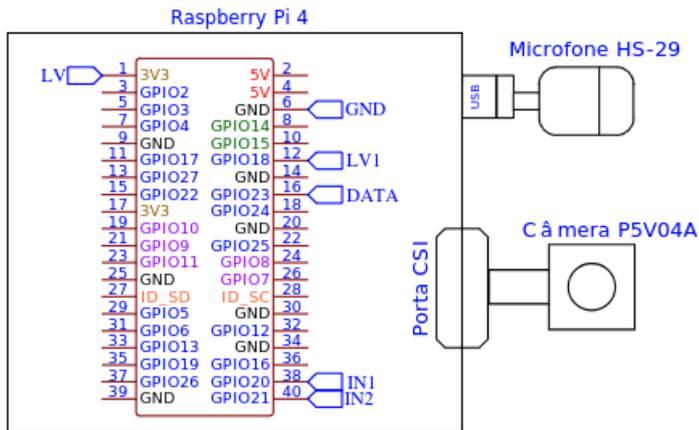


Fonte: Autoria própria, 2025

Raspberry Pi 4

O centro do projeto eletrônico é a placa **Raspberry Pi 4**, responsável pelo processamento dos dados obtidos. A Raspberry Pi conecta-se ao **microfone USB Hrebos HS-29** e à **câmera P5V04A**, que capturam o som e a imagem do mosquito, respectivamente, para que o algoritmo de reconhecimento do *Aedes aegypti* possa atuar.

Figura 2: Diagrama esquemático da Raspberry Pi 4 com a Câmera P5V04A

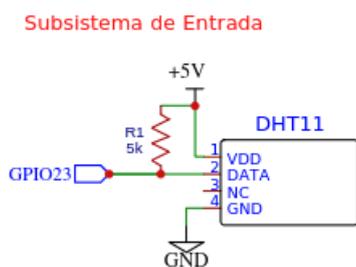


Fonte: Autoria própria, 2025

Subsistema de Entrada

Além dos dados do mosquito, a Raspberry Pi recebe informações do **sensor de temperatura e umidade DHT11**, com saída digital de 8 bits de resolução. Esses dados também são enviados para a interface do usuário. Conforme recomendação do fabricante, foi adicionado um **resistor de 5K ohms** entre o pino DATA e o pino VCC.

Figura 3: Diagrama esquemático do subsistema de entrada



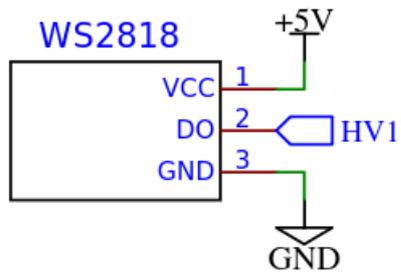
Fonte: Autoria própria, 2025

Subsistema de Atração

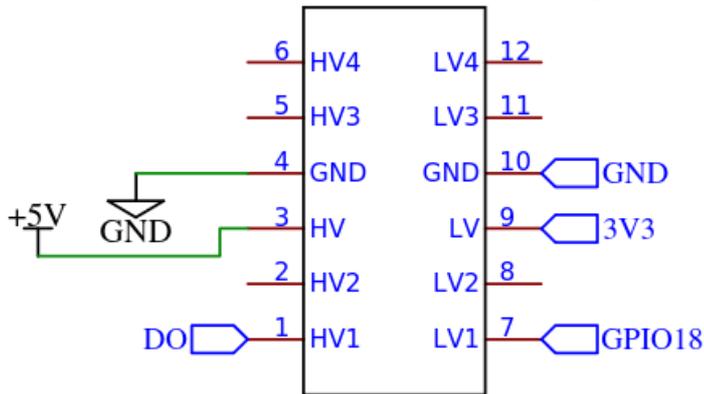
A Raspberry Pi 4 também controla o subsistema de atração, composto por um conjunto de **LEDs RGB endereçáveis WS2812**, permitindo o controle individual de cores e padrões de funcionamento. Para comunicação correta, foi utilizado um **conversor de nível lógico** de 3.3V para 5V, já que os LEDs exigem sinais de 5V, e a Raspberry opera a 3.3V.

Figura 4: Diagrama esquemático do subsistema de atração

Subsistema do Atrairio



Conversor de Nível Lógico



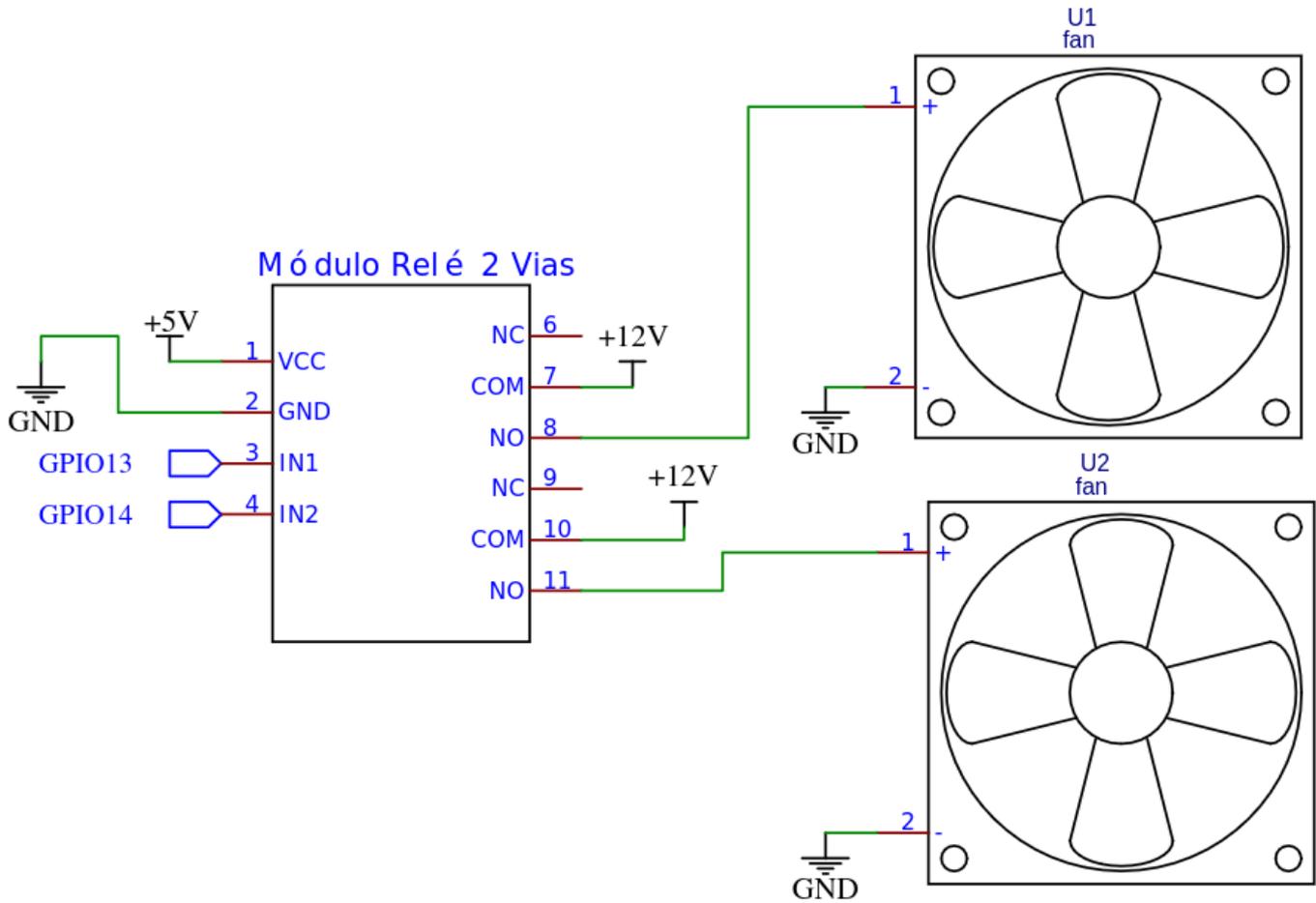
Fonte: Autoria própria, 2025

Subsistema de Captura

Após o processamento dos dados de som e imagem, a Raspberry Pi envia um sinal para um **módulo Relé de 2 vias**, que aciona a chave de alimentação 12V para duas **ventoinhas**: uma para **capturar** o mosquito identificado como *Aedes aegypti* e outra para **expulsar** os demais insetos.

Figura 5: Diagrama esquemático do subsistema de captura

Subsistema de Captura



Fonte: Autoria própria, 2025

Histórico de Versão

Versão	Descrição	Data	Responsável
1.0	Criação do documento	02/05/2025	Leonardo Machado e Walter Júnior
2.0	Revisão do diagrama esquemático	30/05/2025	Leonardo Machado e Walter Júnior

Requisitos

Introdução

Os requisitos do sistema eletrônico têm como objetivo garantir o funcionamento contínuo e automatizado da armadilha e do monitoramento ambiental. Para isso, foram definidos requisitos funcionais e não funcionais que orientam o desenvolvimento da solução embarcada.

Metodologia

A elicitação dos requisitos foi realizada com base em estudos de patentes de armadilhas eletrônicas para mosquitos, além de revisões bibliográficas e artigos científicos relacionados ao comportamento do *Aedes aegypti*. Essa análise fundamentou as decisões técnicas adotadas para o projeto.

Requisitos Funcionais

Tabela 1: Requisitos Funcionais de Eletrônica

Requisito	Nome	Descrição
RF01	Comunicação	Sistema de envio dos dados capturados para a interface de software via rede.
RF02	Leitura dos Sensores	Coleta dos dados de temperatura e umidade fornecidos pelo sensor DHT11.
RF03	Captação de Áudio	Captura do som gerado pelo batimento das asas dos mosquitos.
RF04	Controle dos Atuadores	Controle do acionamento/desligamento dos ventiladores.
RF05	Processamento dos Dados	Tratamento e análise dos sinais acústicos capturados pelo microfone.
RF06	Armazenamento dos Dados	Armazenamento local temporário em caso de falha na conexão com a interface.

Fonte: Autoria própria, 2025

Requisitos Não Funcionais

Tabela 2: Requisitos Não Funcionais de Eletrônica

Requisito	Nome	Descrição
RNF01	Precisão na Captura de Dados	Os dados analógicos devem ser corretamente convertidos para valores digitais.
RNF02	Calibração do Microfone	A faixa de frequência do microfone deve ser compatível com a do batimento das asas do mosquito.

Fonte: Autoria própria, 2025

Conclusão

Os requisitos apresentados evidenciam a importância dos componentes eletrônicos para a operação eficiente da armadilha inteligente. Cada requisito contribui para o bom funcionamento do sistema e sua capacidade de captura, identificação e comunicação com o restante da plataforma.

Referência Bibliográfica

VALENTE, Marco. *Engenharia de Software Moderna*. Disponível em: <https://engsoftmoderna.info/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

Histórico de Versão

Versão	Descrição	Data	Responsável
1.0	Criação do documento	30/04/2025	Leonardo Machado e Walter Júnior

Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

Introdução

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) é uma ferramenta utilizada para a gestão e organização das atividades de um projeto. Trata-se de uma decomposição hierárquica que representa visualmente todas as entregas e tarefas, permitindo melhor controle e alocação de recursos.

No contexto do projeto **DengBuster**, a EAP da equipe de Eletrônica foi desenvolvida para detalhar os pacotes de trabalho e suas respectivas tarefas, promovendo uma gestão eficiente e colaborativa.

Hierarquia da EAP

A estrutura segue uma hierarquia de três níveis:

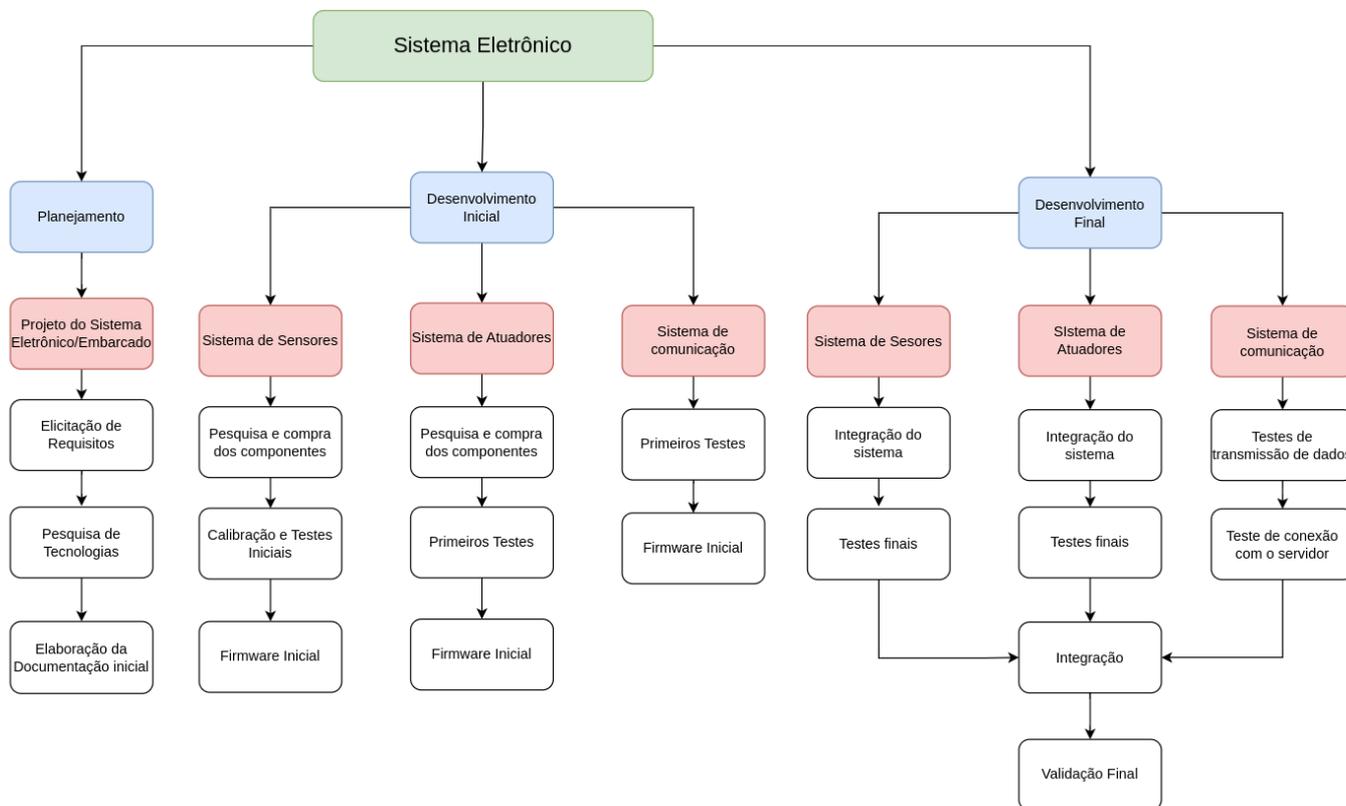
- **1º Nível – Tarefa Principal:** Representa o objetivo central do projeto dentro da área de eletrônica.
- **2º Nível – Pacotes de Trabalho:** Agrupam atividades relacionadas para facilitar a distribuição e o acompanhamento.
- **3º Nível – Tarefas Detalhadas:** Especificam as ações que serão executadas pelos membros da equipe.

Observa-se que, para maior clareza, alguns pacotes foram subdivididos em níveis intermediários.

Visualização da EAP

A imagem a seguir apresenta a EAP do sistema eletrônico. A célula verde representa a tarefa principal, as células azuis e vermelhas correspondem aos pacotes de trabalho, e as células brancas indicam as tarefas detalhadas.

Figura 1: EAP do sistema eletrônico



Fonte: Autoria própria, 2025

Conclusão

A EAP se mostra uma ferramenta essencial para o controle do projeto, pois permite uma visão estruturada das atividades, otimizando a alocação de responsabilidades e reduzindo o risco de sobrecarga individual. Além disso, facilita o acompanhamento da execução e o planejamento conjunto de tarefas

interdependentes.

Referência Bibliográfica

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. Escritório de Projetos da SPTI: Estrutura Analítica do Projeto – EAP. Versão 3. Brasília: Governo Federal, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/governanca/governanca-de-tic-1/escritorio-de-projetos/PMOdaSPTIEAPnoJIRAVol3.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2025.

Histórico de Versão

Versão	Descrição	Data	Responsável
1.0	Criação do documento	24/04/2025	Leonardo Machado
1.1	Atualização da EAP	27/04/2025	Leonardo Machado

Cronograma de Execução

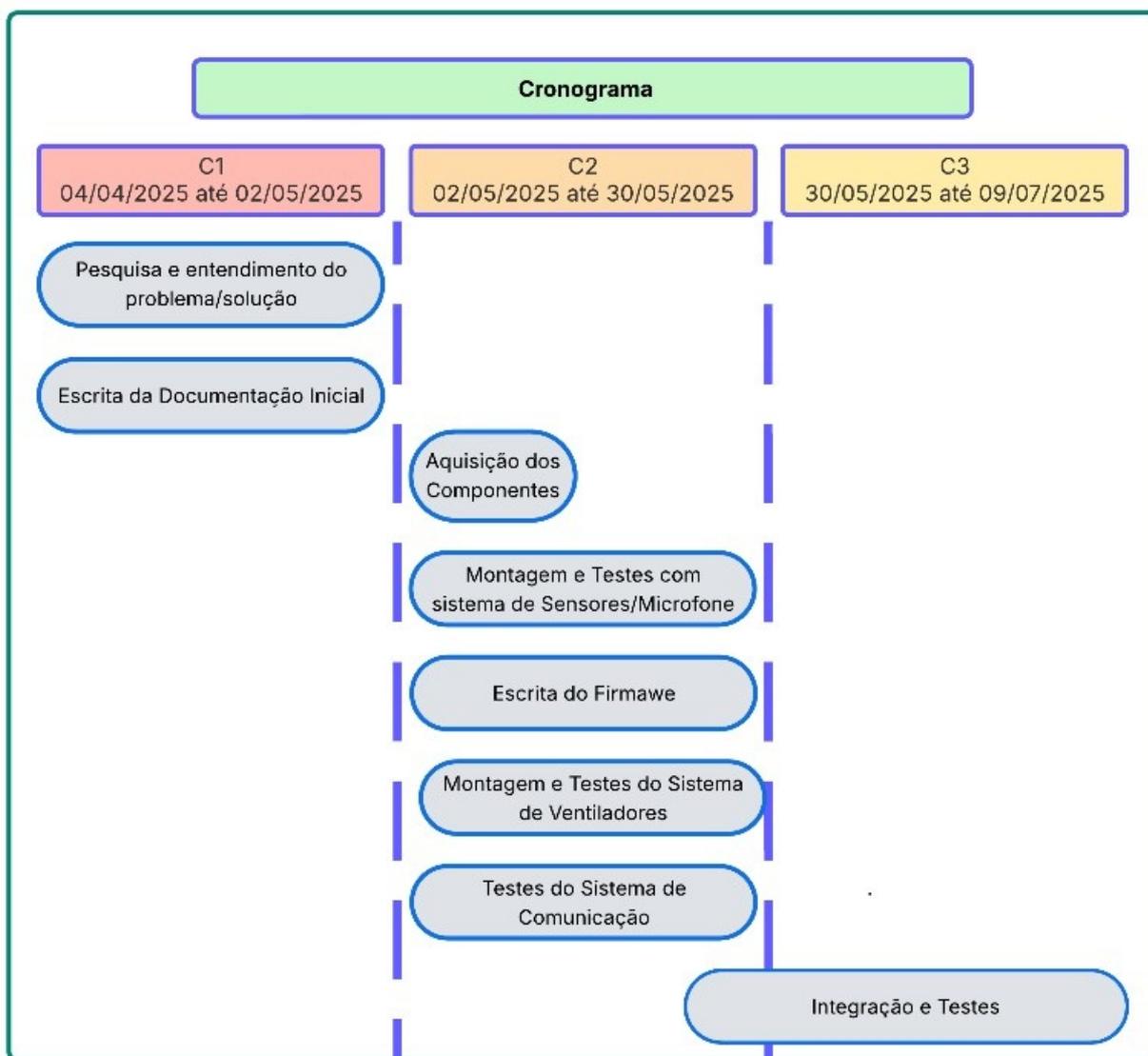
Introdução

Este documento apresenta o cronograma de atividades relacionadas à área de Eletrônica do projeto **DengBuster**. O objetivo é fornecer uma visão clara e organizada sobre o planejamento das tarefas, permitindo o acompanhamento eficiente da execução em relação aos prazos definidos.

Cronograma

A Figura 1 a seguir ilustra as etapas previstas para o desenvolvimento da parte eletrônica do projeto. O cronograma foi elaborado para permitir uma visualização clara das fases e do fluxo de trabalho, viabilizando o monitoramento contínuo do progresso e facilitando a gestão de tempo e recursos.

Figura 1: Cronograma da Eletrônica



Fonte: Autoria própria, 2025

Histórico de Versão

Versão	Descrição	Data	Responsável
--------	-----------	------	-------------

Versão	Descrição	Data	Responsável
1.0	Criação do documento	24/04/2025	Leonardo Machado e Walter Júnior