

# Sensor de baixo custo para o Solo

## Metodologia Entrega Final

### **Membros do Grupo:**

CAIO CAVACA HESPORTE

DAVI ALVES DA COSTA

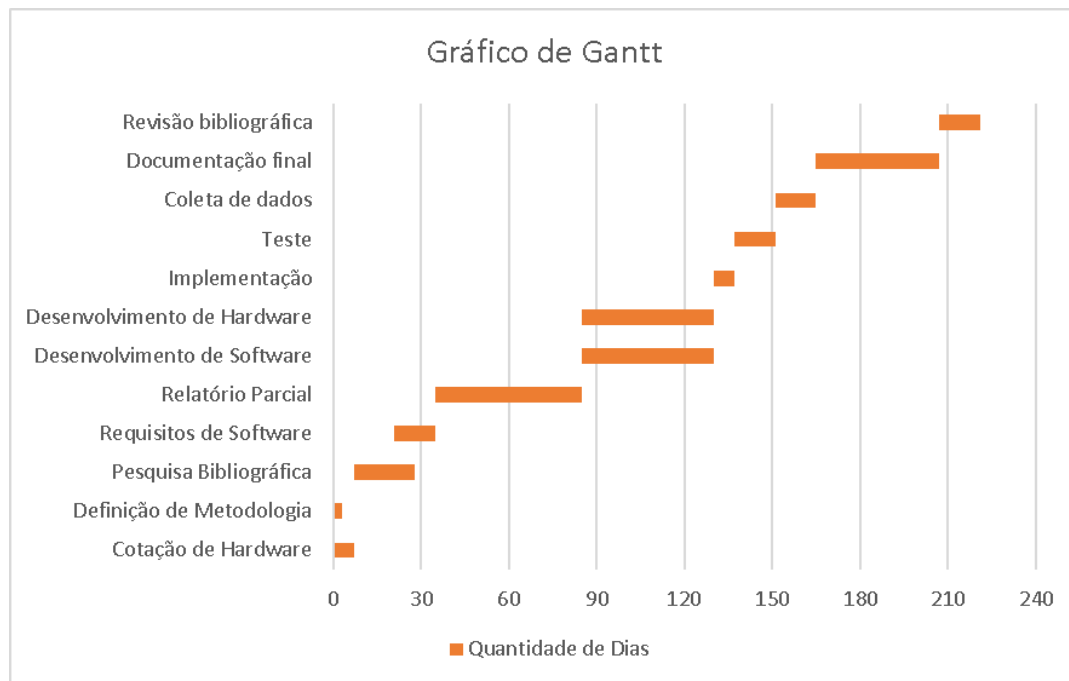
GABRIEL AUGUSTO CONSALTER

HENRIQUE FERRARI SARJORATO

LEONARDO PAVAN CUNHA MATTOS

### **Etapas Elaboradas no Diagrama de Gannt:**

- 1) Cotação de Hardware
- 2) Definição de metodologia
- 3) Pesquisa bibliográfica
- 4) Requisitos do software
- 7) Relatório parcial
- 5) Desenvolvimento do software
- 6) Desenvolvimento do hardware
- 7) Implementação
- 6) Teste
- 7) Coleta de dados
- 8) Documentação final
- 9) Revisão bibliográfica



## Guia - Divisão da Metodologia com as Etapas:

### 1. Levantamento de Hardware ( Gabriel )

- Cotação de Hardware

### 2. Pesquisa Bibliográfica ( Henrique )

- Pesquisa bibliográfica
- Revisão bibliográfica

### 3. Pesquisa Documental ( Caio )

- Definição de metodologia
- Requisitos do software
- Relatório parcial
- Documentação final

### 4. Pesquisa Experimental ( Davi )

- Desenvolvimento do software
- Desenvolvimento do hardware

### 5. Pesquisa do Estudo de Campo ( Leonardo )

- Implementação
- Teste
- Coleta de dados

# Divisão da Metodologia com as Etapas:

## 1. Levantamento de Hardware ( Gabriel )

Após realizar a pesquisa bibliográfica, o hardware necessário para implementação do projeto foi decidido. Os itens necessários para a execução são: placa de desenvolvimento ESP32, sensor de umidade, sensor de ph, sensor de temperatura, sensor de luminosidade e um multiplexador para unir os sinais dos sensores.

Buscando os itens necessários na internet foi encontrado alguns modelos disponíveis no mercado que são compatíveis com o projeto. A seguir uma tabela dos componentes e seus respectivos links.:

**Tabela de compras dos materiais**

Nome	Preço	Link da Compra
Placa de desenvolvimento ESP32	R\$ 26,02 + Frete: R\$ 17,29	<a href="https://encurtador.com.br/flqEJ">encurtador.com.br/flqEJ</a>
Sensor de umidade:	R\$ 17,07 + Frete: R\$ 37,70	<a href="https://encurtador.com.br/nlMSW">encurtador.com.br/nlMSW</a>
Sensor de ph	R\$ 112,37 + Frete: Grátis	<a href="https://encurtador.com.br/wN127">encurtador.com.br/wN127</a>
Sensor de temperatura	R\$ 5,10 + Frete: R\$ 27,42	<a href="https://encurtador.com.br/imnX9">encurtador.com.br/imnX9</a>
Sensor de luminosidade	R\$ 7,00 + Frete: R\$ 19,54,	<a href="https://encurtador.com.br/uxLW9">encurtador.com.br/uxLW9</a>
Multiplexador	R\$ 31,50 + Frete: R\$ 16,80	<a href="https://encurtador.com.br/aFN05">encurtador.com.br/aFN05</a>
<b>Total:</b>	<b>R\$ 317,81</b>	-

## 2. Pesquisa Bibliográfica ( Henrique )

Como pesquisa inicial, foi procurado tipo de sensores que atendem as demandas do projeto e já estão no mercado. Após a aquisição de exemplos, se buscou artigos e vídeos que mostrassem exemplos, como aplicar e calibrar os sensores utilizando as placas que deseja-se adquirir, para coleta de dados e compreensão da dificuldade de aplicação do projeto. também foram coletados artigos e referenciais para conhecimento das aplicações e possíveis utilidades dos sensores que serão utilizados. Com dados e referencial em mão, o grupo irá iniciar uma pesquisa de preço dos itens necessários para o desenvolvimento do protótipo planejado, e uma nova pesquisa para adquirir novas utilidades e possíveis melhorias no mesmo.

Links utilizados:

<https://agrosmart.com.br/blog/sensores-de-solo/>  
<https://eos.com/pt/blog/sensor-de-umidade-do-solo/>  
<https://metergroup.com.br/agraria/produtos/solos-sensores/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=U0uY8F4HGFQ>  
<https://www.youtube.com/watch?v=jqlaC1zXJ9E>  
<https://www.scielo.br/j/brag/a/MDPdKZL4WPVWv4VJ6GzH3g/abstract/?lang=pt#>  
[https://www.researchgate.net/profile/Flavio-Henrique-Ferreira-Gomes/publication/318666453\\_CALIBRACAO\\_DE\\_UM\\_SENSOR\\_DE\\_UMIDADE\\_DO\\_SOLO\\_DE\\_BAIXO\\_CUSTO/links/5aec463eaca2727bc003fa1a/CALIBRACAO-DE-UM-SENSOR-DE-UMIDADE-DO-SOLO-DE-BAIXO-CUSTO.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Flavio-Henrique-Ferreira-Gomes/publication/318666453_CALIBRACAO_DE_UM_SENSOR_DE_UMIDADE_DO_SOLO_DE_BAIXO_CUSTO/links/5aec463eaca2727bc003fa1a/CALIBRACAO-DE-UM-SENSOR-DE-UMIDADE-DO-SOLO-DE-BAIXO-CUSTO.pdf)  
<https://revista.pgskroton.com/index.php/rcext/article/view/2395>

### **3. Pesquisa Documental (Caio )**

A pesquisa documental teve por finalidade elaborar uma metodologia para lidar com os dados que serão coletados pelos sensores. Com o objetivo de realizar uma análise quantitativa desses dados, foi necessário executar a pré-análise das informações que seriam obtidas, procurando as ferramentas mais eficientes para a tarefa. Após averiguar opções diversas através da pesquisa bibliográfica, ficou decidido a utilização de um Arduino para realizar essa função, uma vez que o propósito deste trabalho fosse buscar uma solução de baixo custo para o problema apresentado, e essa plataforma é conhecida por seu baixo custo.

Quanto à linguagem, foi determinado por meio de uma análise exploratória que será empregado o C++, pois para compilar o código do software a ser confeccionado é necessário um ambiente de desenvolvimento, e, dada a ferramenta que está sendo utilizada, o Arduino IDE pode ser descrito como um aplicativo de computador com compilador integrado que é baseado na linguagem C, tornando a programação mais rápida e intuitiva, intrínseco aos objetivos procurados nesse projeto.

### **4. Pesquisa Experimental (Davi )**

O objetivo da utilização do implemento do hardware é unir diversos sensores de baixo custo em um único microcontrolador, atuando como receptor dos sinais e manipulador dos dados através da programação desejada. O ESP32 foi escolhido como dispositivo principal, auxiliado por diversos sensores diferentes, compartilhando a ligação por um Multiplexador, que separa os endereços dos sinais em diferentes tipos, possibilitando que o microcontrolador precise apenas de um único barramento para receber todos os dados dos sensores escolhidos.

A programação do software presente no ESP32, é feita pela conexão de um cabo micro USB em um computador comum. O Arduino IDE foi o ambiente escolhido para a programação do código na linguagem C++. Diretamente na IDE são configurados o modelo do hardware escolhido e a conexão de portas para o envio do código ao microcontrolador.

Links utilizados:

<https://www.usinainfo.com.br/blog/multiplexador-i2c-com-bmp280-controle-ate-64-sensores-atraves-do-esp32/>

## **5. Pesquisa do Estudo de Campo ( Leonardo )**

Com o desenvolvimento do software e hardware, podemos desenvolver o dispositivo, aproveitando os testes realizados anteriormente para implementar e integrar o projeto de maneira satisfatória, pensando num dispositivo pequeno e portátil para facilitar sua utilização em qualquer tipo de solo e como isso vai ser implementado para a coleta de dados.

Tendo o dispositivo montado, inicia-se os testes e coleta de dados para parametrizar e regular os parâmetros do solo, para sua análise precisa, testado em diferentes tipos de solo e regulando para suas especificidades, testado em solos, com diferentes necessidades dos parâmetros analisados como: PH, analisando a acidez do solo, umidade, com o objetivo de entender os níveis diferentes de umidade e apresentar a necessidade do solo , luminosidade que recai sobre o solo, analisado em momentos do dia e dias diferentes, e a temperatura do solo, tendo em vista de entender o solo, para potencializar sua fertilidade.