

PESQUISA E INOVAÇÃO

GESTÃO DE TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO NA PRODUÇÃO DO CAFÉ GOURMET

**Nome dos integrantes: Pedro Gandin, Everton Barbosa, Giovanni Torres,
Carlos Eduardo, Victor Santana e Rafael Nicolas**

SÃO PAULO

09/2024

Contexto:

O setor do café é uma área econômica global que inclui uma variedade de processos, desde o cultivo do grão até o uso de bebidas. A gigante indústria do café movimenta bilhões de dólares, gerando trabalho para milhões de pessoas em todo o mundo, mundo e tendo um efeito nas economias de várias nações fabricantes.

O aquecimento global é um problema que afeta a saúde ambiental que ocorre com o aumento da temperatura média da Terra devido ao fato de que os gases se acumulam na atmosfera. Que termina prejudicial para as plantações de café.

As pessoas que experimentam maior dificuldade com este problema são as empresas de café, os pequenos produtores e os clientes finais, ou seja, consumidor do mercado. A indústria que está em seu centro é a principal afetada. produção e o consumidor final devido ao processo de fabricação dificulta a distribuição e assim, o aumento dos preços do café afeta o produtor final.

Esse problema tende aumentar, pois com o aumento das alterações nas temperaturas e nos padrões de precipitação o aquecimento global pode alterar as situações ideais para a produção de café. As plantas que são os cafés requerem condições específicas, como temperaturas amenas e chuvas contínuas, para se desenvolver bem.

O aquecimento global causa danos a variáveis como a temperatura, que afeta o ambiente e torna mais difícil e diminuindo a produção e a quantidade de áreas que podem ser cultivadas. por causa da diminuição da área de terra e menor produção, prejudicando os proprietários de terras devido ao fato de terem menos produto, o que resulta em maior despesa e menor lucro. Levando em consideração todas as variáveis, resulta em um aumento dos custos, bem como redução da qualidade do produto, o que melhora tanto para os clientes quanto para os fabricantes.

Os preços mínimos usados foram definidos com base no valor de referência da BM&FBovespa e na qualidade dos lotes, que é medida por especialistas em uma escala de 0 a 100 pontos.

- Lotes com notas de **75 a 79,9** pontos têm um preço mínimo de **R\$ 643,00** por saca, que é **50% acima** da cotação da Bolsa.

- Lotes com notas entre **80 e 84,99** pontos têm um preço mínimo de **R\$ 858,00**, ou seja, o **dobro do valor** da Bolsa.
- Para notas de **85 a 88,99** pontos, o preço sobe para **R\$ 1.716,00**, que é **quatro vezes** o valor da Bolsa.
- Lotes com notas **acima de 89 pontos** têm um preço mínimo de **R\$ 3.433,00**, o que representa **oito vezes** o valor de referência.

Essa estrutura de preços incentiva a produção de lotes de maior qualidade, oferecendo prêmios maiores para os melhores produtos.

TABELA DE PREÇOS MÍNIMOS	
Qualidade Global (notas)	Preço Mínimo R\$/saca – referência BM&F [*]
75 a 79,9	R\$ 643,00/sc (50% BM&F)
80 a 84,99	R\$ 858,00/sc (100%BM&F)
85 a 88,99	R\$ 1.716,00/sc (4 X BM&F)
Acima de 89 pontos	R\$ 3.433,00/sc (8X BM&F)

^{*} Valor do fechamento em 23/11/2010 = R\$ 429,17 a saca

Um equipamento chamado sensor de umidade do solo é projetado para medir a quantidade de umidade presente no solo. Ele funciona detectando mudanças na condutividade elétrica ou na capacitância do solo, que variam com o teor de água. Na agricultura de precisão, esses sensores são amplamente utilizados, pois fornecem dados importantes sobre a irrigação ideal para as plantas, ajudando a otimizar o uso da água e aumentando a produtividade.

Devido à importância da irrigação adequada para o cultivo de café, o uso de sensores de umidade do solo tem ganhado destaque na indústria cafeeira. O cafeeiro é uma planta sensível às condições hídricas, e manter um nível adequado de umidade no solo é essencial para produzir o máximo de café possível e de alta qualidade.

Na prática, grandes e pequenos produtores de café estão usando essa tecnologia em locais onde o café é uma das principais culturas econômicas, como Brasil, Colômbia e América Central. Esses sensores também podem ser usados em sistemas de irrigação automatizados. Esses sistemas são ativados automaticamente quando os sensores detectam uma quantidade significativa de umidade no solo.

Por exemplo, em fazendas de café que usam irrigação por gotejamento, os sensores ajudam a garantir que cada planta receba a quantidade de água necessária sem desperdícios. Essas técnicas de

controle de irrigação mais complexas podem aumentar a produtividade e garantir uma colheita mais uniforme.

Objetivo:

Devido à importância da irrigação adequada para o cultivo de café, o uso de sensores de umidade do solo tem ganhado destaque na indústria cafeeira. Como é uma planta sensível às condições hídricas, e manter um nível adequado de umidade no solo é essencial para produzir o máximo de café possível e de alta qualidade. Então iremos coletar dados com a integração dos sensores de umidade do solo e temperatura e fornecê-los às empresas de interesse, para que possam ter acesso a esses dados e que tenham as melhores escolhas de como implementar na sua produção.

Justificativa:

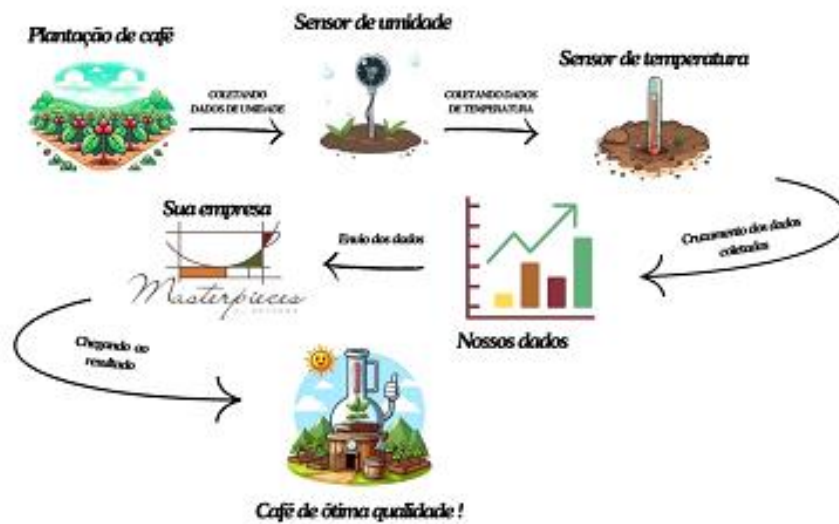
Com o monitoramento adequado, os produtores terão maior eficiência e controle do solo de sua plantação, contribuindo diretamente com a qualidade de seus grãos de café e reduzindo a quantidade de safras desperdiçadas, ocasionadas pela alteração climática e assim diminuindo os gastos de recursos e de dinheiro no processo.

Escopo:

O sistema faz a coleta dos dados apenas de umidade do solo e sua temperatura na plantação de café. Nosso site Institucional servirá de acesso ao cliente para verificação dos dados coletados pelos sensores. O site será feito na plataforma HTML e JavaScript usando a ferramenta VSCode e funcionará apenas em desktop.

Nossa coleta de dados, feita pelos sensores, terá foco nas plantações de café em São Paulo e Minas Gerais dentro do território brasileiro. Nosso sistema não poderá ser utilizado em nenhum outro tipo de agricultura, portanto os dados coletados serão utilizados apenas para tomada de decisão da empresa interessada em adquirir nossos dados.

Diagrama de visão de negócio

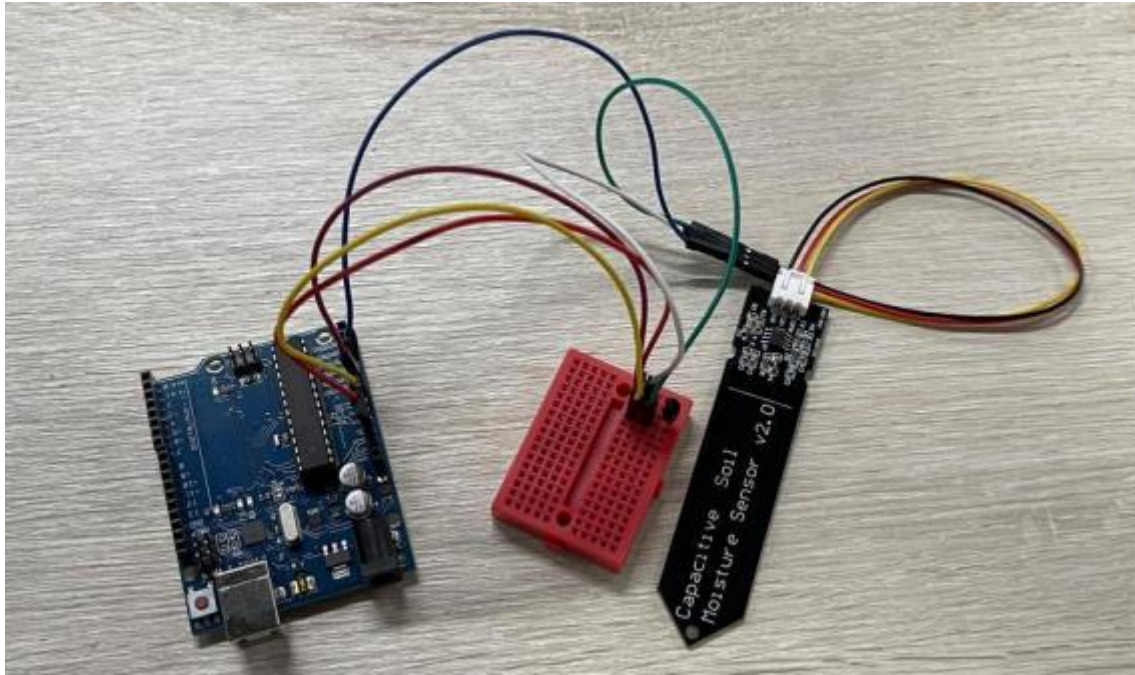


Introdução:

Neste projeto, nosso grupo focou na criação de um sistema de monitoramento de umidade do solo e da temperatura para uma plantação de café, o controle adequado da temperatura e da umidade é essencial para garantir o crescimento saudável e eficiente dos cafés, pois temperaturas e umidades do solo muito altas ou muito baixas podem afetar o desenvolvimento das plantas e a qualidade dos frutos, utilizamos o sensor LM35 para medir a temperatura ambiente e o sensor de umidade para medir a umidade do solo já que eles são precisos e fáceis de integrar com o Arduino Uno R3, que foi a plataforma escolhida para nosso projeto.

Arquitetura de Montagem:

Abaixo está uma foto da arquitetura de montagem do projeto na mini protoboard, a imagem mostra como o sensor LM35 e o sensor de umidade do solo foram conectados ao Arduino Uno R3:



Código do Projeto:

O código abaixo foi utilizado para ler a temperatura ambiente a partir do sensor LM35 e ler a quantidade de umidade no solo em porcentagem e exibir o valor em graus Celsius no monitor serial, caso a temperatura esteja fora do intervalo ideal (20°C a 25°C) e a umidade tiver fora do intervalo de (11% e 13%), o sistema enviará um alerta ao agricultor posteriormente, essa funcionalidade ainda será implementada:

```
sketch_aug27a.ino
1  const int PINO_SENSOR_TEMPERATURA = A0;
2  float temperaturaCelsius;
3
4  const int PINO_SENSOR_UMIDADE_SOLO = A1;
5
6  void setup() {
7    Serial.begin(9600);
8    pinMode(PINO_SENSOR_UMIDADE_SOLO, INPUT);
9  }
10
11 void loop() {
12   int valorLeitura = analogRead(PINO_SENSOR_TEMPERATURA);
13   temperaturaCelsius = (valorLeitura * 5.0 / 1023.0) / 0.01;
14
15   int leituraSensor = analogRead(PINO_SENSOR_UMIDADE_SOLO);
16
17   float porcentagemUmidade = (leituraSensor / 1023.0) * 100;
18
19   Serial.print("Temperatura: ");
20   Serial.print(temperaturaCelsius);
21   Serial.println(" C");
22
23   Serial.print("Umidade do Solo: ");
24   Serial.print(porcentagemUmidade);
25   Serial.println(" %");
26 }
```

Output Serial Monitor x

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM5') No Line Ending 9600 baud

```
Temperatura: 23.95 C
Umidade do Solo: 44.18 %
Temperatura: 27.86 C
Umidade do Solo: 43.60 %
Temperatura: 25.42 C
Umidade do Solo: 43.70 %
```

Restrições:

- Não fornecemos consultoria
- Nosso papel é exclusivamente fornecer esses dados
- Sem acompanhamento contínuo ao longo de toda a safra
- Não fornecemos os sensores
- Não fazemos instalações dos sensores
- Não pode ser usado para outras agricultoras que não seja café

Premissa:

Para a realização da coleta de dados é necessário:

- um computador
- um arduíno
- uma proto-board
- acesso à internet
- sensor de umidade do solo
- um sensor de temperatura LM35
- Jumpers de conexão para realizar a ligação dos componentes eletrônicos

Backlog do projeto:

PROJETO DO 1º SEMESTRE - BACKLOG			
Requisito	Descrição	Classificação	Responsável
Requisitos de ferramenta	Ferramentas que serão utilizadas no processo da sprint 1	Essencial	Rafael / Everton
Ferramenta de gestão	Ferramenta para gerenciar o conteúdo da Sprint 1	Essencial	Everton
Documentação do projeto	Projeto de PI com a documentação completa	Essencial	Victor
Tela de calculadora financeiro	Calculadora criada para simular dados, calculos dentro do HTML e JavaScript	Essencial	Pedro / Carlos / Giovanni
Tabelas criadas no MySQL	Criação de tabelas dentro do aplicativo MySQL usando o que foi aprendido em sala	Essencial	Victor
Execução de Script de Inserção de Registros	dentro do aplicativo MySQL Inserir novos dados dentro da tabela criada	Essencial	Victor / Carlos / Pedro
Execução de Script de Consulta de Dados	dentro do aplicativo MySQL consultar o banco de dados criado	Essencial	Everton / Giovanni
Instalação e Configuração IDE Arduino	Codificação para que o arduino possa processar os dados gerados e retornar para o usuário	Essencial	Carlos
Ligar Arduino e executar Código com 1 sensor	Executar o processamento de dados gerados pelo arduino ligado a MiniProtobord com os sensores	Essencial	Carlos / Giovanni
Setup de Client de Virtualização	inicio da criação da Maquina Virtual - instalação do Lubunto na VM	Essencial	Rafael
Linux instalado na VM Local	Instalação da VM na VirtualBox com o SO Linux	Essencial	Giovanni
Documento de Contexto de Negócio e Justificativa do Projeto	Trabalho que tenha o tema escolhido com Contexto/ Objetivo/ Justificativa	Essencial	Victor / Rafael
Visão de Negócio (Diagrama)	Diagrama feito para compreensão do cliente	Essencial	Rafael
Protótipo do Site Institucional	Site que faça a apresentação do projeto criado	Essencial	Pedro
Projeto criado e configurado no GitHub	projeto terá que estar incluso no GitHub	Essencial	Everton