

# Berry.Bite

(software de monitoramento de temperatura e umidade em estufas de morango controlada)

## **Grupo 04:**

Eder Souza Silva – RA: 01241070

Ellen Caroline Alves Chaves – RA: 01241143

Iago Goto Abreu – RA: 01241033

Lucas Felipe de Souza – RA: 01241188

Murilo Henrique Almeida Correa – RA: 01241080

Rodolfo Lima – RA: 01241003

São Paulo, SP – 04/2024

Tecnologia da Informação – SPTECH

# Contexto

O morango é uma fruta muito presente na alimentação do brasileiro. Desde iogurtes até bolos, ela é usada para adoçar muitos alimentos e adicionar cor, deixando-o esteticamente agradável. Por isso, é também utilizado para presentes em datas comemorativas como Dia das Mães e Dia dos Namorados. Segundo a FAO/ONU, o Brasil é o oitavo maior produtor de morango do mundo e desde 2020 o país não importa mais a fruta pois houve aumento de área e produtividade nesses últimos anos. O valor gerado é de em torno de R\$ 9,1 milhões, segundo IBGE de 2017, corrigido pela inflação de julho de 2023. É a fruta mais produzida em estufas do Brasil.

Sendo assim, sabendo que o morangueiro é muito sensível a variações climáticas, não suportando temperaturas muito baixas e chuvas intensas, além de não suportar temperaturas acima de 30°C, urge a necessidade de evitar a perda da safra para atender a demanda pela fruta. Um estudo da Embrapa em Pelotas, RS, estimou que a perda de produção de morango pode chegar a 50% em anos com temperaturas mais altas que o normal. Ademais, o morangueiro pode ser afetado por doenças fúngicas se estiver em condições de alta umidade e temperatura fazendo com que o morango tenha um sabor amargo e coloração marrom, mas se estiver em condições de umidade baixa, a planta poderá ser atacada pelo Oídio, que causa manchas esbranquiçadas na folha dela, ou ocasionando até a morte da planta. Isto é, o morangueiro necessita de um ambiente protegido e controlado por ser uma fruta muito sensível a fatores externos e por isso, desenvolveremos um software que monitora a temperatura e umidade de estufas de morango a fim de aumentar a produtividade e evitar prejuízos.

Por meio do Arduino, conectado com o sensor DHT11, de umidade e temperatura, será possível monitorar e criar condições ideais para o morangueiro produzir morangos de qualidade mesmo fora de época. De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), “o ideal é que a temperatura não ultrapasse os 22°C durante a frutificação e que haja dias ensolarados e noites frias para uma produção de qualidade” e a maior produtividade ocorre no período sem chuvas.

# Objetivo

A Berry.Bite tem como objetivo vender soluções em software para pequenos agricultores de morango em estufas. Através dos dados de temperatura e umidade capturados pelos sensores instalados nas estufas visamos aumentar a produtividade das safras de morangos, reduzindo os déficits de produção em até 48,32%, sendo esses pontos até 23,32% sobre questões climáticas e até 25% sobre as questões de irrigação. Queremos criar condições ideais aos morangueiros para assim, gerar um bom retorno econômico aos agricultores.

# Justificativa

O mercado exige que os morangos tenham boa aparência, isto é, tenha tamanho uniforme, cor avermelhada e livre de danos, além de ter sabor adocicado pois esses são fatores que influenciam o consumidor na hora da compra. Isso só é possível se o morango for cultivado em um ambiente com controle de temperatura e umidade, e protegido de chuvas, geadas e fungos. Nesse sentido, o projeto beneficiaria produtores de morango em estufa pois não só aumentaria a produtividade já que tornaria possível o cultivo durante o ano inteiro, como melhoraria a qualidade da fruta uma vez que ela estaria sendo cultivada em condições ideais.

Com os dados captados no EMBRAPA, fizemos uma relação entre fatores que de determinam falhas operacionais x impacto da nossa ferramenta:

Fungos e Bactérias		
30% de perda da produção por infecções e outros vírus		
fonte: EMBRAPA Circular Técnica 96		
Manutenção Ar-condicionado/falhas críticas no sistema de resfriamento	11.66%	Não Aplicável
Controle de temperatura (IOT)	11.66%	Aplicável
Gestão inteligente sobre troca de calor (estufa/Ambiente externo)	11.66%	
Impacto direto da solução:	23.32%	

Sistema de Irrigação		
50% de perda da produção por irrigação irregular		
fonte: EMBRAPA Irrigação do Morangueiro		
Falhas humanas por irrigação manual	12.50%	não aplicável
Cortes no abastecimento de água por falta de pagamento ou racionamento	12.50%	
Planejamento do uso de água para irrigação (desperdício por excesso)	12.50%	aplicável
Irrigação precisa (fator: Umidade x Temperatura)	12.50%	
impacto direto da solução: 25.00%		

Foi levantado dados que comprometem a safra e feito um cálculo que mostra que nossa solução resulta um impacto de até 48,32% da produção total da safra.

# Escopo

Utilizaremos o sensor DHT11 acoplado no Arduino para captar dados de temperatura e umidade para armazenar em nosso banco de dados, que terá a temperatura ideal para o cultivo do morango que está entre 13°C e 26°C assim como a umidade ideal, que não pode ser excessiva e nem escassa. A calibração dos sensores será realizada apenas para o cultivo do morango cultivado em estufas. O projeto é voltado a pequenos agricultores, isto é, aqueles cujo terreno possui de 1 a 4 hectares. Nosso projeto tem como prazo final o término da próxima safra.

Deve-se configurar wif-fi nas estufas de morango, desenvolver um site institucional que contém 4 seções: Home, Sobre Nós, Serviços e Projetos. Com calculadora aplicada ao negócio, rolagem vertical, em uma única versão desktop e compatível com Google Chrome, Firefox, Internet Explorer e Opera.

# Premissas

Para o contratante implementar a solução Berry.Bite, algumas premissas são necessárias:

- O usuário vai precisar ter uma plantação de morango coberta com plástico filme tipo túnel para garantir a integridade do sensor;
- Após implementação do sistema, a premissa é que todos os funcionários tenham treinamento para uso da ferramenta;
- Sistema de refrigeração (Ar-Condicionado);
- A instalação deve ter um link de conexão de internet de no mínimo 100MB.
- Para melhor funcionamento dos sensores as estufas precisam ser cobertas com tela de sombreamento que reduzem a luz ultravioleta e filtram pelo menos 99% da luz visível

# Restrições

Para o contratante implementar a solução Berry.Bite, existem algumas restrições:

- É preciso o uso de um sensor de umidade e temperatura para a coleta de dados;
- A solução só pode ser utilizada em plantações de morango;
- O Contratante não pode destinar os sensores para outros fins sem ser aos mencionados no escopo (Cultivo de morangos)
- O custo e instalação para cada sensor não pode ser maior do que R\$ 500



# Referências Bibliográficas