

SPTECH SCHOOL
ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS
(1ADS-C) - 2024

Grupo 09 – SmartFarm: Monitoramento Inteligente para Estufas

Integrantes

Gabriella Ferreira Alves	01241136
Guilherme Gavassa de Siqueira	01241190
Gustavo Fazolim	01241152
Leonardo Jhone Neri da Silva	01241101
Lucas Oliveira Moraes da Silva	01241015
Samara Lisboa Bueno	01241060
Tiago Pereira de Souza	01241065

Contexto:

O pimentão é amplamente cultivado e consumido no Brasil, sendo um dos principais produtos agrícolas do país, tanto em campo aberto quanto em estufas. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil destaca-se como um dos maiores produtores mundiais de pimentão, com os estados de São Paulo, Minas Gerais e Bahia representando uma parcela significativa da produção nacional.

A produção de pimentão no Brasil é robusta devido à sua adaptação ao clima tropical. No entanto, variações significativas de temperatura e umidade afetam seu cultivo em campo aberto, favorecendo a proliferação do fungo *Phytophthora capsici*, causador da Requeima, que pode levar à perda total da cultura. Esse cenário ressalta a importância do cultivo em estufas com condições controladas.

Em campo aberto, o pimentão necessita de um clima quente e ensolarado para se desenvolver adequadamente, enquanto em estufas pode ser cultivado o ano inteiro, desde que haja um controle adequado de temperatura e umidade. Além disso, é uma fonte rica em ferro, vitaminas e minerais, tornando seu consumo fundamental para a saúde.

Desafios:

As estufas agrícolas de pequeno porte, especialmente as de pimentão, enfrentam desafios significativos em comparação com as grandes estufas, que possuem sistemas automatizados, monitoramento climático e controle ambiental. A falta de dispositivos automatizados para gerenciamento de temperatura, umidade e luminosidade impacta diretamente na qualidade e quantidade da produção, resultando em prejuízos financeiros para os produtores.

A resistência à adoção de novas tecnologias por parte dos proprietários de estufas também é um obstáculo importante. A falta de conhecimento e treinamento sobre novos sistemas, juntamente com a tradição agrícola e a preocupação com a rentabilidade, contribuem para essa resistência à mudança.

Aspectos Econômicos:

Estudos de viabilidade econômica demonstram o potencial de aumento da rentabilidade para os agricultores com o cultivo de pimentão em estufas. Considerando os custos de produção, preço de venda e produção esperada, estima-se que uma estufa pequena de pimentão pode gerar lucros mensais significativos, desde que gerida de maneira eficiente.

Além disso, o uso de estufas para o plantio de pimentão contribui para a economia, aumentando o rendimento dos fertilizantes e reduzindo as perdas de nutrientes nitrogenados, o que resulta em uma produção mais produtiva e sustentável.

Objetivo:

Este projeto tem como objetivo introduzir um sistema de monitoramento nas estufas de pimentão, especialmente as de pequeno porte, para melhorar substancialmente a produção. O foco é otimizar a eficiência operacional e elevar tanto a quantidade quanto a qualidade da produção, garantindo um ambiente propício para o crescimento saudável dos pimentões.

Justificativa:

As mudanças climáticas têm impactado diretamente a agricultura, tornando o cultivo em estufas uma alternativa cada vez mais viável e necessária. As estufas oferecem um ambiente controlado que permite mitigar os efeitos adversos das mudanças climáticas, garantindo uma produção estável e consistente.

Além disso, o cultivo de pimentão em estufas apresenta um potencial significativo de aumento da rentabilidade para os agricultores, contribuindo para a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável do setor agrícola.

Em suma, a implementação de sistemas de monitoramento em estufas de pimentão representa não apenas uma oportunidade de aumentar a eficiência e a rentabilidade da agricultura, mas também um passo importante em direção a uma produção mais sustentável e resiliente às mudanças climáticas.

Escopo

Objetivo do projeto: Levar produtividade para o agricultor de pimentões, melhorar o controle de seu cultivo, aumentar sua lucratividade, produtividade, tornando um projeto sustentável e automatizado para o funcionamento do seu comércio.

Premissas:

- O cliente deverá ter uma estufa em conformidade com as normas de segurança.
- O cliente deverá ter um computador que suporte Node.js para receber as leituras dos sensores

Restrições:

- A nossa equipe só vai até o cliente para a instalação e caso haja necessidade de troca do produto.
- A nossa equipe não fornece a exportação em outros países, contudo, adaptamos o nosso produto para atender às necessidades específicas do mercado brasileiro.
- Fazemos monitoramento apenas de pimentões do tipo verde, amarelo e vermelho.

Requisitos

- **Banco de Dados:** O sistema deverá armazenar os dados de temperatura, luminosidade e umidade em um banco de dados.
 - Tabelas do banco de dados que contenham informações dos clientes e de suas respectivas estufas.
 - Deve conter uma tabela para usuários de cada cliente, para que esses usuários tenham acesso a Dashboard.
 - Deve conter uma tabela para armazenar o tipo e a leitura de cada sensor.
- **Simulador Financeiro:** O sistema deverá ter um simulador financeiro, para que o cliente possa fazer simulações do potencial de perda com os nossos serviços, para chamar a atenção do cliente com números de perdas.
- **Dashboard:** O usuário deverá ter acesso a uma Dashboard para monitoramento de suas estufas.
 - Exibir alertas e avisos caso a estufa esteja com o ambiente inadequado e necessite de ajustes:
 - Caso a Temperatura esteja **superior** a _ Graus;
 - Caso a Temperatura esteja **inferior** a _ Graus;
 - Caso a Umidade esteja **superior** a _%;
 - Caso a Umidade esteja **inferior** a _%;
 - Caso a Luminosidade esteja **superior** a _ Lumens;
 - Caso a Luminosidade esteja **inferior** a _ Lumens.
 - Quando um alerta for emitido, as cores do gráfico devem mudar, de acordo com a condição da estufa:
 - Crítico → Vermelho;
 - Alerta → Amarelo;
 - Estabilizado → Verde (Padrão).
 - Deve informar em gráficos os dados coletados pelos sensores:

- Os gráficos devem ser feitos em linhas;
 - Os gráficos serão gerados utilizando uma API.
- **Sensores do Projeto:** Serão utilizados os sensores DHT11 para monitoramento de temperatura e umidade, e o sensor LDR5 para monitoramento de luminosidade.
 - Sensores conectados a uma placa de Arduino para coleta de dados:
 - Arduino conectado a uma máquina.
 - Quantidade de Placas de Arduino de acordo com o tamanho da estufa
 - Os sensores deverão captar as informações em intervalos de 30 minutos
 - Sensores em lugares estratégicos para um monitoramento mais assertivo.
- **Integração do Sistema:** O sistema deverá ser totalmente integrado com todas as partes do sistema.
 - Integração entre o site institucional, banco de dados, arduino, máquina virtual e códigos necessários para funcionamento de todos.
 - O Banco de Dados irá receber as leituras dos Sensores ligados ao Arduino.
 - O Site institucional irá consultar os dados de login do Banco de Dados para efetuar o Login.
 - O Banco de Dados será instalado da Máquina Virtual (VirtualBox).
 - A Dashboard irá consultar as leituras salvas no Banco de Dados para mostrá-las de maneira simples em gráficos.
- **Site Institucional:** Nossa solução deverá estar bem explicada em nosso site institucional com funcionalidades para o cliente interagir:
 - Deverá Conter uma Sessão de Cadastro
 - Será apenas para as empresas, e por meio destas será feito o cadastro de seus funcionários.
 - Deverá Conter uma Sessão de Login
 - Sistema de login com usuário/senha com ligação ao banco de dados, para armazenamento de informações.
 - Ao inserir o e-mail no Log-in, notificar caso não esteja cadastrado
 - Verificar se a senha está correta, caso esteja incorreta alertar e pedir para tentar novamente.
 - Manter o usuário logado na sessão.

Funcionamento de uma estufa agrícola

Estufas agrícolas são estruturas para absorver o calor do sol para mantê-lo aquecido durante a noite, por isso são revestidos com plástico que o faz absorver radiação solar, já que são transparentes.

O corpo da estrutura fica totalmente aquecido emitindo radiação infravermelho (radiação solar), aquecendo o solo da estufa, isso forma correntes de convecção (massas de ar quente sobem e massas de ar frio descem) fazendo com que o ar quente não se perca dentro da estrutura.

Uma estufa agrícola possibilita o cultivo de uma ampla variedade de frutas e vegetais, desde que haja o monitoramento adequado do clima em seu interior, com o objetivo de evitar que as plantas sofram estresses climáticos e tenham problemas em seu desenvolvimento. No caso do pimentão, é possível monitorar e controlar variáveis como temperatura, irrigação e umidade, o que favorece a diminuição de pragas e seu pleno desenvolvimento. As pragas que são evitadas, como patógenos, gafanhotos, lagartas e percevejos, são reduzidas drasticamente com estufas, e caso a contaminação ocorra o controle da praga é mais rápido e eficiente.

Anexos do projeto

Fluxograma de Help Desk

Documento de Gestão de Mudança

Manual de Instalação

Dicionário de dados

Referências Bibliográficas

<https://asana.com/pt/resources/project-scope>

<https://techagrobrasil.com.br/estufas-agricolas-quais-sao-as-vantagens-e-as-desvantagens-da-utilizacao/>

<https://plantfort.ind.br/blog/54-estufas-aumentam-producao-de-pimentao-em-ate-480-veja-5-beneficios-da-pratica>

<https://revistacampoenegocios.com.br/resistencia-qual-o-limite-para-os-pimentoes/>

<https://revistacultivar.com.br/artigos/o-cultivo-do-pimentao>

<https://tropicalestufas.com.br/producao-de-pimentao-em-estufas/>

[Premissas de um projeto são itens essenciais para um bom planejamento \(robsoncamargo.com.br\)](#)

<https://www.agro20.com.br/pimentao/>

<https://www.linkedin.com/pulse/os-desafios-da-falta-de-tecnologia-agroneg%C3%B3cio-impactos-sotero/?originalSubdomain=pt>

<https://www.portalagropecuario.com.br/agricultura/producao-pimentao-estufa-atividade-lucrativa-nao-requer-grandes-investimentos-agicultor/>

<https://www.rastrorural.com.br/index.php/agricultura/item/1332-para-investir-em-estufa-em-primeiro-lugar-e-preciso-saber-quanto-custa-produzir>

[ANÁLISE DO CUSTO DE PRODUÇÃO DO PIMENTÃO EM ESTUFA – 9ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA FATEC DE BOTUCATU.pdf \(GIOVANA SOARES DOS SANTOS¹, EDSON APARECIDO MARTINS²\)](#)

[Descubra as tendências e oportunidades da produção de pimentão no Brasil: um guia completo para cultivar o negócio mais quente do mercado! - suafazenda.com.br \(bingj.com\)](#)

Estudo

<https://ceagesp.gov.br/hortiescolha/hortipedia/pimentao/>

<https://revistacultivar.com.br/artigos/pimentao-cultivado-em-estufa>

<https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/publicacoes-avenda/pdf/SPR34.pdf>

[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12958/TCCG_SIFW_2017_FERNANDES DOUGLAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=O%20uso%20de%20luz%20ultravioleta,plantas%2C%20proporcionando%20aumento%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o.](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12958/TCCG_SIFW_2017_FERNANDES_DOUGLAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=O%20uso%20de%20luz%20ultravioleta,plantas%2C%20proporcionando%20aumento%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o.)

<https://revistacampoenegocios.com.br/iluminacao-em-ambiente-protegido-e-indoor/Grupo%201%20-%20PI>