

FIAP – CENTRO UNIVERSITÁRIO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

PLANT VISION

GABRIEL MONTEIRO MAGAN
FELIPE GABRIEL CORREA DA SILVA
GUILHERME ROSA CAMPANHA
CARLOS HENRIQUE NEVES JÚNIOR
MARCOS MOURA DOS SANTOS

VALTER SANTIAGO

SÃO PAULO

2023

GABRIEL MONTEIRO MAGAN – RM 84162

FELIPE GABRIEL CORREA DA SILVA - RM 85487

GUILHERME ROSA CAMPANHA - RM 84162

CARLOS HENRIQUE NEVES JÚNIOR - RM 82378

MARCOS MOURA DOS SANTOS - RM 86507

PLANT VISION

Este documento detalha a pesquisa e o desenvolvimento do projeto Plant Vision, conduzido sob a orientação do Professor Valter Santiago e apresentado ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2023

RESUMO

A agricultura de precisão tem evoluído com drones e sensores IoT, como os da John Deere, que monitoram cultivos, mas são caros para pequenos agricultores. Robôs agrícolas, como o Farm-ng, realizam tarefas automatizadas, mas focam em plantio ou colheita, não em detecção de pragas. Projetos de código aberto, como tutoriais de visão computacional com OpenCV e TensorFlow, inspiraram o Plant Vision por sua acessibilidade. Sistemas de monitoramento por satélite, como os da Planet Labs, oferecem dados amplos, mas carecem de análise local em tempo real. O Plant Vision se destaca por sua mobilidade, custo acessível e foco em mapeamento de pragas.

Palavras-chave: PLANT VISION, VISÃO COMPUTACIONAL, AGRICULTURA DE PRECISÃO, DETECÇÃO DE PRAGAS, SUSTENTABILIDADE.

ABSTRACT

The Plant Vision is an innovative robot that maps the quality of vegetables in crops, detecting pests and generating real-time intelligent mappings. Using computer vision, artificial intelligence, and sensors, the robot identifies affected areas and provides detailed reports for farmers, optimizing agricultural management. Field tests validated its accuracy, complemented by an intuitive interface for data visualization. The project combines accessible technology with sustainability, promoting more efficient and environmentally responsible agriculture.

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVOS	2
2.1.	OBJETIVO GERAL	2
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3.	ESTADO DA ARTE	3
4.	JUSTIFICATIVAS	4
5.	CRONOGRAMA	5
6.	RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO	6
6.1.	EXEMPLO DE SUBITEM	6
6.2.	GALERIA DE IMAGENS	6
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

1. INTRODUÇÃO

A agricultura enfrenta desafios crescentes, como pragas que reduzem a produtividade e aumentam o uso de pesticidas. O Plant Vision, desenvolvido por seis estudantes sob a orientação do Professor Valter Santiago, oferece uma solução tecnológica para esse problema. Equipado com câmeras, sensores e inteligência artificial, o robô mapeia plantações em tempo real, identificando pragas e avaliando a saúde das hortaliças. Com relatórios detalhados e uma interface acessível, o projeto capacita agricultores a tomar decisões precisas, promovendo uma agricultura sustentável e eficiente.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do Plant Vision são: 1. Otimizar o manejo agrícola por meio de um robô que detecta pragas em tempo real. 2. Desenvolver habilidades em visão computacional e IA aplicadas à agricultura. 3. Criar uma solução acessível que promova sustentabilidade e eficiência no cultivo.

2.1. OBJETIVO GERAL

Construir um robô, denominado Plant Vision, que utilize visão computacional e inteligência artificial para mapear a qualidade de hortaliças, detectar pragas e gerar relatórios inteligentes em tempo real, contribuindo para uma agricultura de precisão sustentável.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Garantir a precisão na detecção de pragas e avaliação da saúde das plantas em diferentes condições ambientais. 2. Desenvolver um protótipo móvel que integre câmeras, sensores, software de IA e interface de usuário. 3. Testar o robô em plantações reais para validar sua funcionalidade e impacto no manejo agrícola.

3. ESTADO DA ARTE

A agricultura de precisão tem evoluído com drones e sensores IoT, como os da John Deere, que monitoram cultivos, mas são caros para pequenos agricultores. Robôs agrícolas, como o Farm-ng, realizam tarefas automatizadas, mas focam em plantio ou colheita, não em detecção de pragas. Projetos de código aberto, como tutoriais de visão computacional com OpenCV e TensorFlow, inspiraram o Plant Vision por sua acessibilidade. Sistemas de monitoramento por satélite, como os da Planet Labs, oferecem dados amplos, mas carecem de análise local em tempo real. O Plant Vision se destaca por sua mobilidade, custo acessível e foco em mapeamento de pragas.

4. JUSTIFICATIVAS

O Plant Vision é essencial por oferecer uma solução acessível para pequenos e médios agricultores, permitindo a detecção precoce de pragas e reduzindo o uso de pesticidas. O projeto promove sustentabilidade, minimizando impactos ambientais, e aumenta a produtividade agrícola, gerando benefícios econômicos. Sua tecnologia pode ser integrada a cooperativas ou aplicativos de gestão agrícola, ampliando seu impacto. Além disso, contribui para a pesquisa em agricultura de precisão, demonstrando como IA pode transformar o setor. No mercado, o robô tem potencial para parcerias com agritechs e ONGs ambientais.

5. CRONOGRAMA

Etapa	Mês											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Pesquisa inicial e planejamento do sistema		X	X									
2. Consulta a especialistas em agricultura e IA		X	X	X								
3. Aquisição de materiais (câmeras, sensores, estrutura do robô)			X	X	X							
4. Desenvolvimento do algoritmo de detecção de pragas				X	X	X						
5. Programação do sistema de mapeamento e integração					X	X	X					
6. Criação da interface de visualização e relatórios						X	X	X				
7. Montagem do robô e testes de mobilidade							X	X	X			
8. Testes em plantações reais e validação dos resultados								X	X	X		
9. Finalização do projeto e preparação para apresentação								X	X	X		
10.								X	X	X		

6. RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do Plant Vision começou com a pesquisa de técnicas de visão computacional para detecção de pragas. Escolhemos câmeras HD, sensores de umidade e um microcontrolador Raspberry Pi, combinados com OpenCV e TensorFlow, para construir o sistema. A equipe se dividiu: um grupo treinou um modelo de machine learning para identificar pragas em imagens de hortaliças, enquanto outro projetou o robô móvel com rodas para navegar em plantações. A interface, desenvolvida com Python e Tkinter, exibe mapas e relatórios. Testes em campo ajustaram a precisão do modelo e a mobilidade, garantindo eficácia em condições reais. Imagens: 1. Prototipagem do robô com chassi móvel; 2. Interface Tkinter exibindo mapa de plantação; 3. Teste do robô em campo agrícola; 4. Montagem do Raspberry Pi com câmeras e sensores; 5. Visualização do algoritmo de detecção de pragas; 6. Relatório gerado pelo sistema em teste real.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver o Plant Vision foi uma experiência que nos conectou com os desafios reais da agricultura. Ver o robô mapeando plantações e ajudando agricultores nos inspirou a continuar inovando. Agradecemos ao Professor Valter Santiago por sua orientação dedicada e à FIAP por apoiar nossa visão de tecnologia sustentável. Este projeto é um passo em direção a um futuro onde a agricultura seja mais inteligente e respeitosa com o meio ambiente.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OpenCV Documentation: <<https://opencv.org/>>.
- TensorFlow Documentation: <<https://www.tensorflow.org/>>.
- Farm-ng Robotics: <<https://farm-ng.com/>>.
- John Deere Precision Agriculture: <<https://www.deere.com/en/technology-products/precision-ag/>>.
- Raspberry Pi Tutorials: <<https://www.raspberrypi.org/documentation/>>.
- Precision Agriculture Journal: <<https://www.springer.com/journal/11119>>.