



GERENCIAMENTO DE DADOS AGRÍCOLAS EM ESTUFAS COM FARMBEATS

Gabriel William Divino DIAS¹; Osmar de Araújo DOURADO Jr.²

RESUMO

Por meio desta pesquisa foi possível implantar um sistema de monitoramento em área de plantio específica do Campus Machado, o setor de Olericultura, com a plataforma embarcada FarmBeats, de modo a coletar dados de sensores com o objetivo de monitorar a qualidade das mudas cultivadas nas estufas por meio de visualização e análise dos dados coletados. Foram realizados procedimentos de calibração para o sensor de umidade do solo e então instalados sensores de temperatura e umidade do solo e do ar, além de sensor de luminosidade nos vasos contendo mudas de *Passiflora edulis Sims* (maracujá). Os dados foram analisados e gerados relatórios por meio de gráficos e tabelas. Foi integrada a aplicação Lobe.ai com o objetivo de construir modelos baseados em Inteligência Artificial para análise da qualidade das mudas quanto a doenças e insuficiências nutricionais. A pesquisa tem caráter de investigação de pesquisa empírica cujo objetivo obter informações ambientais. Foram obtidas bases de dados de monitoramento suficientes para realizar uma descrição completa do ambiente de estufas que possibilita a melhoria da produtividade.

Palavras-chave:

Inteligência Artificial; Fazenda Inteligente; Dados Agrícolas.

1. INTRODUÇÃO

O setor de Olericultura do Campus Machado possui estufas onde são cultivados frutos diversos como o maracujá e limão, além de hortaliças como o agrião. O conhecimento das condições ambientais no interior da estufa é fundamental para a escolha das técnicas adequadas para manter as culturas em conformidade com os limites requeridos para o crescimento saudável dos vegetais.

Este trabalho visa a apresentar uma solução para monitoramento de variáveis ambientais importantes para o desenvolvimento das culturas, por meio de dados de medições provenientes de sensores instalados próximos aos vasos. A visualização e análise de dados torna simples o gerenciamento das culturas, por meio da plataforma FB (FARMBEATS, 2023), uma vez que os relatórios ilustrados por gráficos e registrados em tabelas com os valores das medições das grandezas físicas, permitem a tomada de decisão para a técnica de manejo mais adequada com vistas ao desenvolvimento das mudas. Isso se traduz em um controle preciso da cultura ali desenvolvida.

Por fim, o aplicativo de aprendizado de máquina Lobe.ai (LOBE, 2023), foi utilizado para analisar a saúde das plantas, bem como identificar pragas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa tem caráter de investigação de pesquisa empírica (LAKATOS e MARCONI,

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: gwllianddias@gmail.com.

²Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: osmar.junior@ifsuldeminas.edu.br.

2000) quali quantitativa, cujo objetivo é a formulação de questões com a finalidade de aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente FB. Foram empregados procedimentos sistemáticos tanto para a obtenção das observações empíricas quanto para as análises de dados. Foram feitas descrições tanto quantitativas quanto qualitativas sobre as mudas.

2.1 Coleta de dados

A etapa de Coleta de dados compreendeu a instalação dos sensores e a transmissão de dados, os quais são conjuntos de medições de temperatura ambiente e umidade do ar, temperatura do solo e umidade do solo e de fluxo luminoso sobre a muda de Maracujá.

2.2 Análise de dados

Na etapa de análise dos dados, foi feita uma descrição completa da área de plantio e assim oferecer soluções para melhoria da produtividade. Como parte da experiência com agricultura de precisão, FB foi integrado à plataforma Lobe, com a qual foi construído um modelo próprio de Aprendizado de Máquinas, de maneira a prever deficiências de nutrientes em suas plantas e identificar pragas na estufa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Calibração do sensor de umidade

Nesta atividade o objetivo foi obter uma equação específica que represente a dinâmica de retenção de água do substrato. O sensor fornece um valor BCD correspondente a uma dada umidade, o qual é passado para a equação, que por sua vez transforma o BCD na umidade percentual. Seguindo o procedimento proposto por Jiménez (2018), chegou-se à equação para o instrumento calibrado que gera estimativas para a umidade h (%) (CAPUTO, 2017), como exibido no gráfico da Figura 1.

3.2 Monitoramento

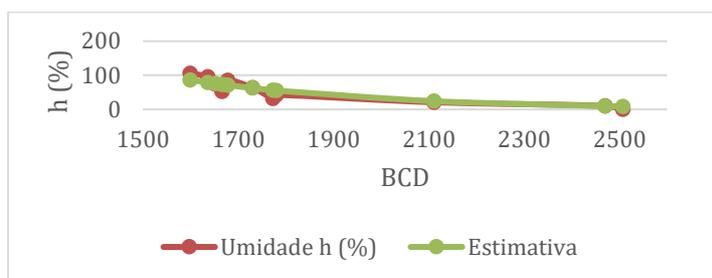
A estufa por um período de 30 dias de observação entre os meses de junho e julho de 2024, no experimento em que foram coletados dados com o objetivo de verificar se as condições para crescimento da cultura são adequadas. Na Tabela 1 estão registrados os valores médios das grandezas, juntamente com os valores recomendados para crescimento da cultura em área aberta. Quando se menciona “Solo”, na realidade está se levando em conta a mistura de areia e substrato onde se está cultivando a muda de maracujá. A Figura 2 apresenta os gráficos das médias por hora das seguintes grandezas: (A) fluxo luminoso, (B) temperatura do solo, (C) temperatura do ar e (D) umidade do ar.

3.3 Detecção de deficiências nutricionais

O conjunto de treinamento foi composto de 21 imagens de folhas de maracujazeiros com

sintomas de deficiências em Nitrogênio, Potássio e Fósforo. A Figura 3 mostra a tela da plataforma Lobe.ai após identificar deficiência em Fósforo a partir de foto de muda de maracujazeiro. Ainda que se tenha conseguido um reduzido conjunto de treinamento, na etapa de validação o modelo teve um acerto de 83% nas predições, o que pode ser considerado aceitável para identificação automática de deficiências nutricionais.

Figura 1 – Gráfico da Umidade percentual e estimativa em função do código BCD.



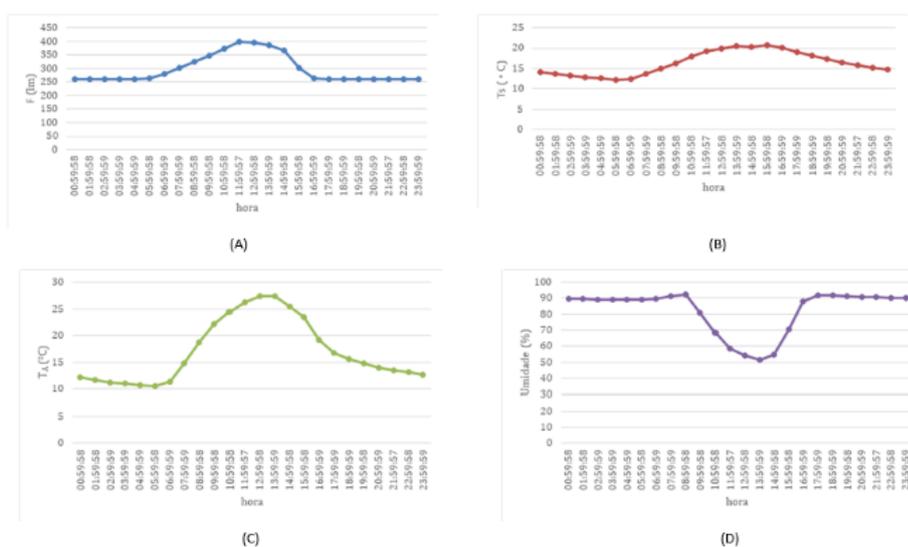
Fonte: O Autor, 2024

Tabela 1 – Média das grandezas monitoradas

	Fluxo Luminoso	Temperatura do Solo	Umidade do Ar	Temperatura do Ar	Umidade do Solo
Estufa	297,17 lm	16,31 °C	82,27 %	17,03 °C	14,9 %
Recomendação	–	23 °C – 28 °C	30% – 60%	23 °C – 25 °C	–

Fonte: o Autor

Figura 2 – Gráficos das grandezas monitoradas



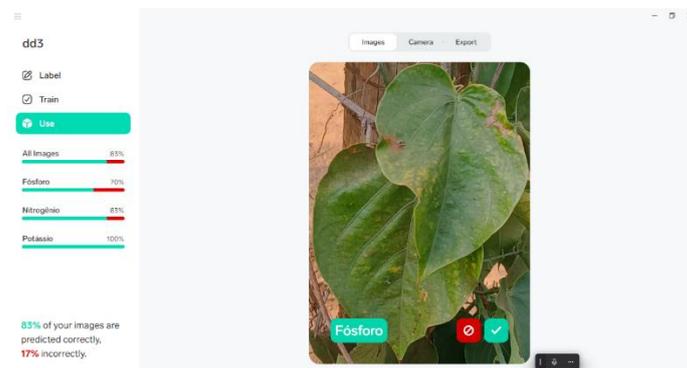
Fonte: o Autor

5. CONCLUSÃO

FarmBeats mostrou-se um conjunto de ferramentas flexível e versátil. Devido à política de código aberto de FB, foi possível fazer adaptações para o substrato. A robustez de FB permitiu que o

conjunto de sensores permanecesse vários dias executando sua tarefa, enquanto no intervalo entre as medições era possível adquirir dados antes do fim do período de monitoramento. Os relatórios gerados permitiram comparar as variáveis monitoradas quanto aos valores recomendados na literatura. Várias perspectivas de trabalhos são criadas, como gerar bancos de imagens para treinar o sistema de reconhecimento de padrões e construir uma tabela específica contendo valores das grandezas praticados em estufas que resultem na produção de frutos de maracujá conforme os padrões de qualidade vigentes.

Figura 3: Folha de maracujazeiro com sintoma de deficiência em Potássio



Fonte: O Autor, 2024

REFERÊNCIAS

CAPUTO, Homero Pinto; CAPUTO, Armando Negreiros; Mecânica dos solos e suas aplicações. 7. ed. rev. e ampla. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

FARMBEATS. **FarmBeats for Students**. Disponível em <<https://learn.microsoft.com/en-us/training/educator-center/instructor-materials/farmbeats-for-students>>. Acesso em 27 abr. 2023.

JIMÉNEZ, A. A. C. **Calibração do sensor de umidade do solo modelo YL-69 para manejo da irrigação**. Orientador: Ceres Duarte Guedes Cabral de Almeida. 2018. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2018.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LOBE. What is Lobe and how is Microsoft Trying to Make AI mainstream? Disponível em <<https://pub.towardsai.net/enter-lobe-and-how-microsoft-is-trying-to-make-ai-mainstream-419c9dfe55f5>>. Acesso em 27 abr. 2023.