



MONITORAMENTO INTELIGENTE DE CARGAS AGRÍCOLAS PERECÍVEIS: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO INICIAL DO HARDWARE VINIFERASENSE EM CONDIÇÕES REAIS DE TRANSPORTE

Talita Maria Tabosa da Silva ¹, Medley Alves Bezerra², Luiz Eduardo Nascimento Souza³,
Anthony Nathan Miranda Firmino da Silva⁴, Renato Laurenti⁵

¹Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco, talita.tabosa@ufrpe.br.

²Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco

³Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco

⁴Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Instituto Federal de Pernambuco

⁵Professor titular Doutor, Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

As vibrações mecânicas e os impactos dinâmicos estão presentes em todas as etapas da cadeia agrícola, especialmente durante o transporte rodoviário, sendo reconhecidos como importantes agentes de degradação da qualidade de produtos perecíveis. Esses esforços vibracionais atuam diretamente sobre o tecido vegetal, podendo provocar alterações estruturais, perda de firmeza e danos mecânicos cumulativos, mesmo quando não visíveis externamente, comprometendo o valor comercial da carga. Nesse contexto, este estudo apresenta o desenvolvimento e a validação inicial do hardware ViniferaSense, concebido como etapa fundamental para a criação de um sistema de monitoramento inteligente de cargas agrícolas perecíveis, com foco na mitigação de danos durante o transporte. O objetivo da pesquisa foi desenvolver e avaliar, em fase inicial, um dispositivo capaz de monitorar as condições do transporte ao longo do trajeto, servindo como base para a construção de um sistema mais robusto de análise da qualidade da carga. A metodologia consistiu na construção de um protótipo funcional composto por sensores de temperatura, umidade e vibração, projetado para operação em ambiente embarcado, seguido da realização de testes de durabilidade e confiabilidade em condições reais de transporte rodoviário, em rotas intermunicipais entre Pernambuco e Natal, totalizando aproximadamente 287 km percorridos. Durante essa etapa, o equipamento foi submetido a condições típicas de transporte, incluindo variações mecânicas e ambientais, com o objetivo de verificar sua estabilidade operacional, integridade dos dados e resistência a impactos ao longo do trajeto. Os resultados indicaram que o hardware apresentou desempenho consistente durante as viagens, mantendo a integridade das medições sem distorções significativas decorrentes das condições de uso, evidenciando sua adequação para aplicação em ambiente real. Essa fase permitiu validar a confiabilidade do dispositivo como base para o desenvolvimento do sistema completo, indicando a viabilidade de sua evolução para integração com uma plataforma digital mais robusta, voltada à análise da qualidade da carga e ao apoio à tomada de decisão. Conclui-se que a validação inicial do hardware representa um passo essencial para o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas ao monitoramento de cargas perecíveis, contribuindo para a redução de perdas e para a inovação no setor agrícola e logístico.

Palavras-chave: Internet das Coisas. Monitoramento de Cargas. Pós-Colheita. Sensoriamento. Transporte Agrícola.