REDES DE SENSORES SEM FIO NA IRRIGAÇÃO DE PRECISÃO

Guilherme Tabosa LOPES[1]; Guilherme Amaral VICTOR[1]
Thais Reggina Kempner[2]

[1]Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação da Faculdade de Engenharia de Várzea Grande - UFMT
E-mail: gui.tabosa.gtl@gmail.com, guilherme.droid.victor@gmail.com
[2]Professora do curso de Engenharia de Controle e Automação da Faculdade de Engenharia de Várzea Grande - UFMT
E-mail: thaisrgk@gmail.com

RESUMO: A irrigação de precisão emprega Redes de Sensores Sem Fio (RSSF) para otimizar o uso de água e nutrientes na agricultura, levando em conta a variabilidade espacial e temporal do solo e condições climáticas. A crescente demanda por recursos naturais e alimentos aumenta a relevância dessa abordagem. As RSSF recolhem e analisam dados ambientais, permitindo uma gestão eficiente de recursos, elevando a produtividade e reduzindo custos. A facilidade de instalação dessas redes em áreas agrícolas, graças à comunicação sem infraestrutura física como cabos, aliada à sua escalabilidade, permite uma abrangente cobertura das condições do solo e do ambiente. Os dados coletados por nós sensores são transmitidos para uma estação central para processamento e análise em tempo real. Isso fornece aos agricultores informações essenciais para determinar necessidades de irrigação e fertilização, promovendo uma produção mais eficiente. A implementação de RSSF traz vários benefícios, como economia de água, energia e nutrientes, aumento da produtividade e redução dos custos operacionais. Contribui ainda, para a sustentabilidade ambiental, ao minimizar o uso de recursos naturais e reduzir a poluição. Entretanto, desafios como garantir a confiabilidade dos dados coletados, a vida útil dos sensores e a integração com outros sistemas de agricultura de precisão são obstáculos a serem superados. A segurança e privacidade dos dados coletados são preocupações centrais na implementação das RSSF. Medidas de proteção, como criptografia e autenticação, são essenciais para evitar acessos não autorizados e uso indevido das informações. Além disso, a adoção das RSSF na irrigação de precisão requer um investimento inicial significativo em equipamentos e infraestrutura, bem como em treinamento e suporte técnico para os agricultores. Em conclusão, a adoção das RSSF na irrigação de precisão tem potencial para revolucionar a agricultura. Diante da crescente demanda por alimentos e recursos naturais, é essencial buscar soluções inovadoras para garantir segurança alimentar e a preservação ambiental, neste sentido, é crucial o envolvimento de governos, instituições de pesquisa e setor privado de forma a transformar a agricultura, tornando-a mais sustentável e eficiente.

Palavras-Chave: RSSF; Irrigação de Precisão; Agricultura de Precisão; Sustentabilidade.

SEMAC 2023
SEMANA DAS ENGENHARIAS
AUTOMAÇÃO E COMPUTAÇÃO

FACULDADE DE ENGENHARIA

TEMA: COMPUTAÇÃO E AUTOMAÇÃO DO AGRONEGÓCIO

REDES DE SENSORES SEM FIO NA IRRIGAÇÃO DE PRECISÃO

Autores: Guilherme Tabosa Lopes (UFMT-VG); Guilherme Amaral Victor (UFMT-VG);
Dra. Thais Reggina Kempner (UFMT-VG).

INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a importância da utilização de Redes de Sensores Sem Fio (RSSFs) na irrigação de precisão, especialmente considerando o atual cenário de escassez hídrica. Esta situação é particularmente crítica no Nordeste do Brasil, onde a falta de água e políticas públicas eficientes tornam a produtividade agrícola um desafio. A irrigação de precisão (IP), apoiada pelas ferramentas da Agricultura 4.0, como a inteligência artificial (IA) proporciona uma maneira eficiente de fornecer a quantidade adequada de umidade para as plantações. As RSSFs otimizam a irrigação ao coletar e transmitir dados ambientais, como a umidade do solo, possibilitando uso eficiente da água. Em áreas remotas, as RSSFs facilitam o gerenciamento da produção agrícola. Na IP, a combinação de RSSFs, Internet das Coisas e IA permite análises rápidas e decisões precisas, proporcionando economia de água e energia e aumento da produtividade, embora implique custos de instalação e necessidade de monitoramento constante.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é explorar a aplicação e eficácia das RSSFs na otimização da irrigação de precisão, analisando como a tecnologia pode contribuir para uma melhor gestão dos recursos hídricos, aumento da eficiência energética e melhoria do rendimento das culturas agrícolas.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura sobre a aplicação de RSSFs na irrigação de precisão. A pesquisa foi realizada em bancos de dados acadêmicos como a *IEEE Digital Library*, *Science Direct* e *Google Scholar*, selecionando trabalhos publicados entre 2010 e 2023, nos idiomas inglês, português ou espanhol. Os trabalhos foram analisados tematicamente, buscando identificar padrões e temas emergentes sobre a eficácia dessas tecnologias na gestão de recursos hídricos e rendimento das culturas.

RESULTADOS

A implementação das RSSFs na IP demonstrou melhorias notáveis na eficiência do uso de água e na produtividade das colheitas. No entanto, desafios existem, como altos custos de instalação e manutenção, além da necessidade de uma infraestrutura de internet confiável. Conforme a tecnologia evolui, a expectativa é que tais sistemas se tornem mais acessíveis, promovendo práticas agrícolas sustentáveis. As figuras destacam o papel de um algoritmo de controle de irrigação (Figura 1) e um sistema de irrigação baseado em pivô central (Figura 2), ambos melhorados por RSSFs, na otimização da irrigação de precisão.

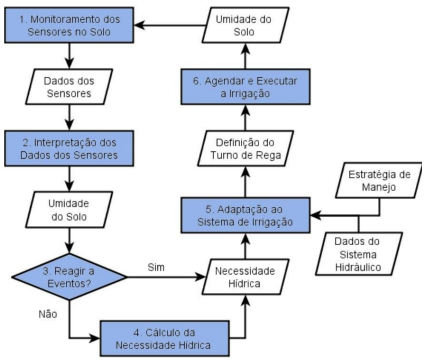

Figura 1 – Fluxograma de um algoritmo de controle de irrigação
Fonte: Adaptado de Casadesús et al.(2012).

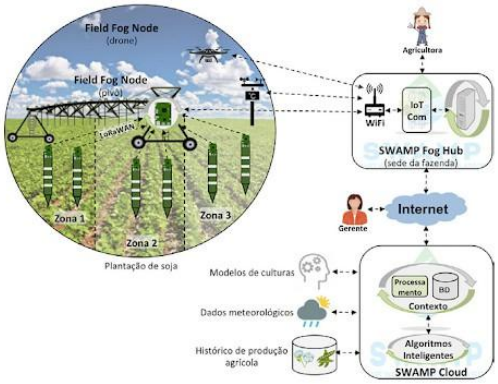

Figura 2 – Sistema de irrigação baseado em pivô central
Fonte: Kamienski; Visoli; 2018.

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou o potencial das RSSFs na otimização da irrigação. Notou-se a economia de recursos e aumento da produtividade, porém, com limitações como custos e infraestrutura. Futuras pesquisas devem focar na superação desses desafios e integração com tecnologias emergentes.

REFERÊNCIAS

KAMIENSKI, Carlos; VISOLI, Marcos Cezar. Swamp: uma plataforma para irrigação de precisão baseada na Internet das Coisas. EMBRAPA, 2019.

CASADESÚS, J.; MATA, M.; MARSAL, J.; GIRONA, J. A general algorithm for automated scheduling of drip irrigation in tree crops. Computers and Electronics in Agriculture, v. 83, p. 11-20, 2012. ISSN 0168-1699.