

Desenvolvimento e Validação de um Sistema de Irrigação Inteligente Baseado na Demanda Hídrica por Sensor de Umidade do Solo

Maisa Melink Lischcka [1] *Colégio Estadual do Paraná*
Sophia de Almeida de Paula [2] *Colégio Estadual do Paraná*
Letícia de Freitas [3] *Colégio Estadual do Paraná*
Professor Eugenio Lyznik Junior [4] *(Orientadora/o – Colégio Estadual do Paraná)*

RESUMO

O projeto em desenvolvimento por estudantes do Ensino Médio visa a elaboração e implementação de um Sistema de Irrigação Inteligente (SII), que utiliza o monitoramento em tempo real da umidade do solo para otimizar a gestão hídrica. Em contraste com a irrigação por calendário fixo (programada) ou por evapotranspiração (que estima a perda de água), este sistema se enquadra no conceito de Agricultura de Precisão, acionando o fornecimento de água somente quando a umidade do solo atinge um limiar crítico predefinido. O componente chave do sistema é o sensor de umidade do solo (geralmente resistivo ou capacitivo), que mede a Resistência Elétrica ou a Constante Dielétrica do solo, correlacionando-as diretamente com o teor volumétrico de água.

A arquitetura do sistema é composta por um microcontrolador (e.g., Arduino), que atua como a unidade de processamento central, interligado ao sensor (entrada de dados analógicos) e a um atuador (saída de dados digitais), tipicamente um módulo relé que controla a ativação de uma bomba ou válvula solenoide. A lógica de programação (firmware) estabelece a leitura contínua dos dados do sensor e a comparação com um ponto de *setpoint* (*threshold*) calibrado para a cultura específica, definindo o momento exato de irrigar (o “quando”).

A literatura técnica e estudos da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) demonstram que a irrigação baseada em sensores de demanda hídrica é amplamente reconhecida como uma tecnologia de ponta, promovendo a eficiência no uso da água (EUA), economia de recursos (água e energia) e, consequentemente, o aumento da produtividade agrícola. Ao evitar o estresse hídrico (falta de água) e o encharcamento (excesso de água), o SII minimiza a lixiviação de nutrientes e a ocorrência de doenças fúngicas. O projeto dos estudantes não apenas demonstra a aplicação prática de conceitos de Eletrônica e Programação (STEM), mas também valida os benefícios ambientais e agronômicos de um manejo de irrigação mais sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Sensor, Irrigação, Geome Sustentável

- [1] Estudante da 1ª série do NEM, CEP Colégio Estadual do Paraná – Curitiba/PR . E-mail da/o primeira/o autora/o: discente@instituiçao.br (utilize seu @escola)
- [2] Estudante da 1ª série do NEM, CEP Colégio Estadual do Paraná – Curitiba/PR . E-mail da/o primeira/o autora/o: discente@instituiçao.br (utilize seu @escola)
- [3] Estudante da 1ª série do NEM, CEP Colégio Estadual do Paraná – Curitiba/PR . E-mail da/o primeira/o autora/o: discente@instituiçao.br (utilize seu @escola)
- [4] Professor do Componente Curricular Ciência da Natureza, Biologia, CEP – Curitiba/PR . E-mail da/o orientadora/o: eugenio.junior@escola.pr.gov.br.