



DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO PARA IRRIGAÇÃO COM O USO DA PLATAFORMA ARDUINO

Dailton Morais de Carvalho, Universidade Federal Rural do Semiárido, RN
Ana Tereza de Abreu Lima, Universidade Federal Rural do Semiárido, RN

GT 4 – CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E TECNOLOGIAS

RESUMO: Devido aos avanços tecnológicos, a automação de processos tem se tornado uma escolha frequente, substituindo atividades manuais por sistemas autônomos e eficientes. A tecnologia tem sido amplamente adotada em diversos segmentos da sociedade, incluindo a agricultura, onde a irrigação automatizada possibilita um cultivo mais eficiente. No entanto, muitos dos pequenos e médios agricultores não podem arcar com os custos de implementação dessa tecnologia. Diante disso, foram conduzidos estudos sobre os principais sistemas de irrigação e a sua automação, resultando no desenvolvimento de um protótipo caseiro de baixo custo, usando a plataforma Arduino. Os testes iniciais demonstraram a eficácia do equipamento, que pode ser uma ferramenta útil na vida das pessoas. Além disso, projetos similares podem ser adaptados para a agricultura, permitindo que todos possam usufruir da tecnologia de irrigação a um custo acessível, e de acordo com a sua necessidade.

PALAVRAS-CHAVE: Automação. Tecnologia. Irrigação. Protótipo. Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade humana encontra-se cada vez mais dependente de dispositivos eletrônicos para melhor execução de suas atividades. A automação de processos demonstra o quanto os avanços tecnológicos nos proporcionam uma maior praticidade na realização das nossas tarefas cotidianas.

Praticamente todos os segmentos da sociedade buscam alternativas para otimizar a produtividade, exemplo disso é o setor agrícola. De acordo com Barbosa (2013), os agricultores têm buscado resultados mais satisfatórios por meio do investimento em tecnologias recentes, que conseqüentemente contribuem para aprimorar suas plantações, e isso vai desde a produtividade ao custo-benefício. Exemplo dessas tecnologias é a irrigação, que segundo Guimarães (2011), essa é uma técnica que tem a capacidade de

fornecer os elementos essenciais para o desenvolvimento adequado da planta, mesmo em períodos de escassez de chuvas. Porém, de acordo com Prá (2009), irrigar vai além da simples captação, condução e fornecimento de água para o plantio. É uma prática que demanda um amplo conhecimento de diversos fatores inter-relacionados, tais como o solo, a água, a planta e o clima. Quando as variáveis do sistema são devidamente monitoradas, o que pode ser uma tarefa complexa, especialmente quando dependente da intervenção humana, a técnica demonstra-se altamente eficaz.

Diante desse cenário, o foco deste estudo é a irrigação automatizada, no qual o objetivo é criar um sistema de irrigação doméstico com o uso da plataforma Arduino, e que este possa ser adaptado para qualquer atividade semelhante. A proposta é substituir procedimentos manuais por um sistema automatizado e eficiente, visando garantir resultados satisfatórios na aplicação dessa técnica.

2 METODOLOGIA

A desenvoltura do trabalho foi conduzida em duas etapas principais. A primeira consistiu-se em uma pesquisa relacionada aos sistemas de irrigação e sua automatização usando a plataforma Arduino. A segunda fase do projeto, se caracterizou como a etapa experimental, durante a qual o circuito foi montado, o programa foi desenvolvido e todos os testes necessários foram realizados até que o protótipo fosse submetido a um caso prático de irrigação.

A placa utilizada para confecção do protótipo foi a Arduino UNO. O programa foi desenvolvido simultaneamente ao processo de montagem do circuito, este é fundamentado na estrutura de decisão e repetição, onde o Arduino executa uma sequência de instruções de acordo com o valor de umidade lido pelo sensor.

O sistema criado baseia-se na técnica de irrigação localizada, que consiste em fornecer água diretamente na região das raízes das plantas. Essa abordagem é semelhante à irrigação por gotejamento, porém, no sistema desenvolvido, a água é aplicada em múltiplos pontos em formato circular, visto que estamos irrigando uma única planta.

A decisão do momento de irrigar foi definida objetivando proporcionar que a planta esteja sempre úmida, porém, visando evitar que ela venha a receber muita água e ficar encharcada, o que não é ideal para planta nenhuma.

A cultura utilizada para o procedimento prático foi o milho, sendo essa escolha baseada na sua grande popularidade na nossa região, na disponibilidade das sementes e,

sobretudo, nas características específicas dessa planta. De acordo com Barros e Calado (2014), o cultivo do milho requer temperaturas elevadas e uma quantidade significativa de água. Quando essas condições são adequadamente atendidas, o período de germinação da semente de milho ocorre em cerca de 5 a 6 dias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Arduino UNO mostrou-se uma ferramenta altamente eficaz no desenvolvimento de protótipos, tendo em vista a praticidade oferecida na inserção dos componentes do circuito, assim como a facilidade para o desenvolvimento do programa. O que pôde ainda ser ratificado pela ausência de falhas durante o procedimento experimental.

A aplicação circular da água desempenhou um papel fundamental na validação do método de irrigação adotado no projeto, uma vez que permitiu uma distribuição uniforme ao redor da planta. Essa abordagem possibilitou a irrigação de toda a área de forma igualitária, reduzindo significativamente o tempo necessário para o funcionamento do sistema e, conseqüentemente, resultando em um consumo reduzido de energia elétrica.

A decisão do momento de irrigar comprovou-se na prática, ter sido bem empregada. Uma vez que, a aplicação mais frequente de água no solo excede sua capacidade de absorção, levando-o à saturação e, conseqüentemente, inundando a planta. O que foi comprovado durante a tentativa de fazer o sistema entrar em acionamento com mais frequência.

A cultura irrigada se desenvolveu de forma saudável, todavia a germinação da planta ocorreu exatamente cinco dias após a plantação, o que é uma característica dessa cultura quando semeada sob suas condições adequadas. Após dez dias, foi observado um crescimento significativo da planta em relação à observação anterior, que pôde ainda ser ratificado na última observação realizada, que foi após quinze dias da plantação, onde foi perceptível o aumento no tamanho da planta, no número de folhas e no diâmetro do seu tronco.

Durante o experimento, foi observada uma regularidade no acionamento do sistema de irrigação, ocorrendo a cada dois dias, no máximo três. A quantidade de água utilizada para irrigar a planta nunca ultrapassou 3 litros, o que corresponde à capacidade de armazenamento do recipiente empregado. A falta de um programa de monitoramento dedicado a essas informações impede uma afirmação precisa, no entanto, durante a execução do experimento, houve um acompanhamento minucioso dessa situação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização de todos os estudos necessários, e do desenvolvimento do protótipo com o uso da plataforma Arduino, conclui-se que os objetivos do trabalho foram alcançados. Uma vez que, o equipamento desenvolvido mostrou que pode ser uma ferramenta útil em nosso cotidiano, através da automatização de processos. Com isso, equipamentos semelhantes a esse podem ser comercializados, proporcionando ao público em geral usufruir dessa tecnologia de acordo com a sua necessidade de irrigação.

Verificou-se que o Arduino se destaca como uma ferramenta excepcional para o desenvolvimento de projetos de automação. O notável poder de processamento da placa UNO, aliado à facilidade proporcionada tanto na montagem do circuito quanto no desenvolvimento do programa, foram elementos essenciais para a eficácia do protótipo.

A aplicação da água ao solo revelou-se altamente eficiente, permitindo uma utilização racional desse recurso natural, que é escasso em algumas regiões. Contudo, a escolha do método de irrigação a ser utilizado dependerá da finalidade do projeto, havendo situações em que um determinado método será mais adequado do que outro.

Considerando os resultados alcançados com a realização desse trabalho, é viável a realização de novos estudos que visem ampliar ou aprimorar o projeto desenvolvido. Entre esses, destaca-se o desenvolvimento de um programa para monitoramento dos dados de irrigação, assim como o desenvolvimento de um sistema idêntico voltado para a agricultura.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, José Wilian; **Sistema de Irrigação Automatizado utilizando a plataforma Arduino**. Trabalho de conclusão de curso, Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA - Assis, 2013. 57 p.

BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. **A Cultura do Milho**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10174/10804>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

GUIMARÃES, V.G., (2011). **Automação e Monitoramento Remoto de Sistemas de Irrigação Visando Agricultura Familiar**. Trabalho de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, Publicação FT.TG-nº 008/2011, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 81p.

PRÁ, Bruno Rover Dal. **DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PARA CONTROLE DE UMIDADE DE SOLO EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS**. 2009. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso Aprovado Como Requisito Para Obtenção do Grau de Mestre (Superior) - Curso de Pós-graduação em Desenvolvimento de Tecnologia (prodetec), Departamento de Prodetc – Programa De Pós-graduação Em Desenvolvimento De Tecnologia, Lactec – Instituto De Tecnologia Para O Desenvolvimento, Curitiba, 2009.