

Desenvolvimento de um sistema de irrigação automático e de baixo custo com Arduino para pequenas hortas urbanas.

Introdução

A agricultura familiar constitui uma base econômica fundamental no Brasil, desempenhando um papel vital na geração de renda, segurança alimentar, preservação ambiental e abastecimento do mercado interno, sendo responsável por grande parte da produção de alimentos. Contudo, este setor enfrenta desafios significativos, como a relutância ou dificuldade na adoção de tecnologias modernas e insumos mecânicos nos processos de produção, incluindo a irrigação.

Essa limitação decorre frequentemente do alto custo dos sistemas convencionais e da falta de conhecimento e orientação técnica. A grande maioria dos sistemas de irrigação atualmente disponíveis no mercado baseia-se em temporizadores ou dispositivos mecânicos, como os sistemas de gotejamento, que, embora amplamente utilizados, apresentam limitações consideráveis em termos de personalização.

Essa abordagem torna a configuração do sistema desafiadora, uma vez que não leva em consideração as necessidades específicas de cada planta, como a quantidade de água necessária, o tipo de solo e a temperatura ideal para o seu desenvolvimento. Cada espécie vegetal possui exigências únicas, o que implica que, para garantir uma irrigação eficiente e sustentável, é preciso considerar uma série de variáveis que não são facilmente atendidas pelos sistemas tradicionais.

Dessa forma, o ajuste preciso de um sistema de irrigação se torna um desafio, pois ele precisa ser capaz de adaptar-se não apenas ao tipo de planta, mas também às condições ambientais, o que é frequentemente negligenciado em modelos convencionais de irrigação (ZAZUETA et al., 1994, p. 4).

Como consequência, a irrigação manual ainda é uma prática comum, resultando em má distribuição e monitoramento da água, causando desperdício de água e energia, e déficits na produção. A dificuldade em determinar precisamente quando e quanto

irrigar, bem como mensurar variáveis importantes como umidade do solo e do ar, agrava esses problemas. Paralelamente, o setor agrícola em geral lida com a crescente demanda por água, impondo a necessidade urgente de buscar métodos eficientes no uso racional da água para evitar desperdícios, um recurso cada vez mais pressionado.

Objetivo

Diante desse panorama, o objetivo central deste trabalho é implementar um sistema de irrigação automatizado, de baixo custo e acessível ao agricultor familiar, que facilite e incentive a criação de hortas urbanas. A escolha por um sistema automatizado justifica-se pela necessidade de melhorar a eficiência e a precisão da irrigação, controlando adequadamente a aplicação de água. Este sistema visa não apenas reduzir as falhas humanas na gestão da água, mas também diminuir o esforço manual despendido pelo agricultor, contribuindo para a sustentabilidade ao conter o desperdício de água e energia.

Além disso, a implementação de tecnologias mais simples e eficazes para a irrigação pode proporcionar uma solução viável para os pequenos produtores, especialmente nas áreas urbanas, onde o acesso a recursos e o espaço para cultivo são limitados. O uso de sensores e sistemas de controle automatizados permite monitorar as necessidades das plantas em tempo real, ajustando a irrigação de acordo com as condições climáticas e o nível de umidade do solo, garantindo um uso mais eficiente da água e reduzindo custos operacionais.

Metodologia

O desenvolvimento do projeto foi realizado em várias etapas, iniciando com um levantamento bibliográfico abrangente sobre o tema. Foram consultados diversos artigos científicos, além de pesquisas na internet, com o intuito de adquirir uma compreensão sólida sobre as tecnologias envolvidas.

A partir desse diagnóstico, foi possível selecionar as ferramentas e componentes ideais para a construção do protótipo, além de identificar os principais critérios para a implementação de um sistema de irrigação automatizado de fácil utilização. A proposta é fundamentada na utilização da plataforma Arduino como base central do sistema, reconhecida por ser de baixo custo, acessível e fácil de usar.

O sistema proposto emprega sensores para monitorar variáveis importantes como umidade do solo, temperatura e umidade do ar, e um relógio de tempo real para programar horários de irrigação. Com base nas informações dos sensores e nos agendamentos, o Arduino controla o acionamento de uma bomba de água, garantindo que a irrigação ocorra apenas quando e na quantidade necessária.

Em suma, a proposta deste trabalho de conclusão de curso consiste em desenvolver e validar um protótipo de sistema de irrigação automatizado utilizando a plataforma Arduino e sensores. Este sistema busca oferecer uma solução tecnológica viável para a agricultura familiar, capaz de otimizar o uso da água e energia, reduzir o tempo e esforço do agricultor, e aumentar a produtividade ao garantir a umidade ideal do solo e do ar para as plantas. Assim, o projeto visa contribuir para a modernização da agricultura de pequeno porte, enfrentando os desafios de acessibilidade à tecnologia e uso eficiente de recursos.