



IoT APLICADA À AGRICULTURA FAMILIAR: ESTUDO DA VIABILIDADE DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO EM HORTAS

Bianca Bezerra do Nascimento
Luís Eduardo Brandão
Pedro Augusto Araújo

¹ UFMG bia19@ufmg.br

² UFMG luisaum@ufmg.br

³ UFMG pedro07@ufmg.br

Resumo: Historicamente a agricultura é uma das mais antigas atividades humanas, tendo sua origem ainda no período neolítico há cerca de 12 mil anos. Já no Brasil, iniciou-se na região nordeste do país por meio das capitânicas hereditárias com a monocultura da cana-de-açúcar no século XVI. De lá para cá, muita coisa mudou, a tecnologia foi evoluindo e transformando a forma de cultivo. Uma forma notória dessa mudança é a mecanização da agricultura, na qual tratores substituíram a tração animal no cultivo e manuseio do solo, e mais recentemente o emprego de computação para controle do manejo de animais e culturas como o milho.

Palavras-Chave: Internet of Things, Agricultura familiar, Agricultura automatizada, Sistema de Irrigação, Baixo Custo.





1. Introdução:

A tecnologia vem expandindo de maneira cada vez mais expressiva e sendo empregada tanto em áreas do conhecimento corpóreas, quanto nas incorpóreas. Na agricultura, não é diferente e o uso de IoT (a Internet das coisas, em inglês, Internet of Things) — sistema de informação capaz de integrar sensores, computadores, aparelhos, algoritmos e objetos físicos — é o principal objeto de pesquisa e análise do presente artigo, visto que se trata de tecnologia promissora e extremamente benévola aos usuários diretos e indiretos. Buscar-se-á trazer os resultados consoante à aplicabilidade de tais meios de automatização no sistema de rega com a premissa de elaborar um protótipo de sistema de irrigação empregando IoT, a fim de que a intervenção humana possa ser mitigada no processo, além de propiciar o aumento da produtividade de pequenas propriedades, através de uma solução de baixo custo. Ademais, esse complexo será empregado no cultivo de hortaliças para verificar suas funcionalidades, bônus e ônus.

2. Dos Fatos

I. SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

A irrigação utilizada no plantio é técnica milenar, que visa fornecer quantidade necessária e ideal de água às plantas cultivadas, a qual varia de acordo com o tipo de planta a ser cultivada, características do solo, caracteres climáticos do local, etc. Desse modo, não há que se falar em irrigação ideal, visto que esta é variável. Atualmente, no mercado existem inúmeros tipos e modelos de sistemas de irrigação, por exemplo: por aspersão, por superfície, gotejamento, pivô central, dentre outros. Com um crescimento recorde ano após ano, a área irrigada brasileira, hoje, já corresponde a aproximadamente 8,2 milhões de hectares, segundo o Atlas Irrigação 2021 da Agência Nacional de Águas (ANA), em comparação à área cultivada em 2016.



II. AUTOMAÇÃO APLICADA Á IRRIGAÇÃO

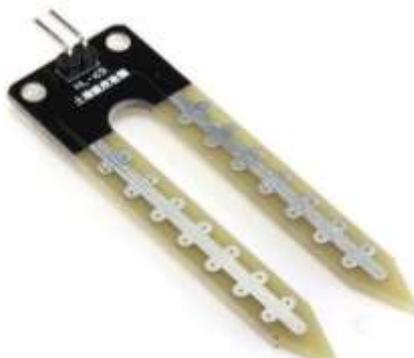
A automação se dá pela utilização de sistemas lógicos programáveis capazes de funcionar sem a intervenção humana habitual. Isto é, usa-se uma gama de equipamentos eletroeletrônicos, sendo alguns: controlador lógico programável (CLP), atuadores, sensores, indutores, bobinas, com o objetivo de programar o sistema desejado para que, posteriormente, este funcione de maneira autônoma, eficiente e mais precisa que a intervenção humana.

Na agricultura, especialmente, nos sistemas de irrigação o uso de sensores fixados ao solo é o diferencial do controle físico feito pelas máquinas. O sensor de umidade é um dispositivo auxiliar, conectado ao Arduino (plataforma eletrônica open-source, integrante do hardware e software, de uma maneira fácil e intuitiva), que tem como função medir a umidade do solo, por meio de sua resistência elétrica, na qual a resistência varia em função da umidade. Essa resistividade é aferida através de duas hastas eletrizadas.

O sensor de chuva tem funcionamento similar ao do sensor de umidade. Consiste em uma placa dotada de vários circuitos elétricos, energizados com certa voltagem, onde afere a presença de chuva em razão da variação da resistência, uma vez que a presença de água altera a resistência do circuito. Ou seja, por meio de comparação com uma resistência “padrão” (aferida sem a presença de água na placa) o sensor é capaz de informar a presença ou não de água.



Figura 3: Sensor de umidade



Fonte: <https://blog.eletrogate.com/automacao-de-sistema-de-irrigacao-sensor-de-umidade-e-valvula-solenoid/>

Resumidamente, os sensores de qualquer espécie captam informações a respeito de circunstâncias pré-determinadas, nesse caso, aquelas que dizem respeito à umidade do solo, transfere estas informações ao sistema inteligente previamente programado o qual, dependendo de quais sejam, dará comandos aos demais equipamentos a fim de manter as condições do solo adequadas à cultura em questão.

3. Método

Para o desenvolvimento do protótipo de sistema de irrigação autônomo com monitoramento via internet, será usada como plataforma base do projeto uma placa NodeMCU ESP-12 com conectividade WiFi e baixo custo, para a visualização dos dados aferidos pelos sensores será utilizado um display LCD I2C – além do smartphone, que também possibilita a leitura dos dados. Será utilizado também um sensor de temperatura (modelo DHT11) que também apresenta um baixo custo e atende perfeitamente as necessidades do projeto.



Outro sensor utilizado no projeto é o MH-RD que será usado para detectar a existência de chuva, ele foi escolhido por ser compacto e já possuir módulo comparador LM393 acoplado a ele. O sensor de umidade do solo escolhido para o projeto é o YL-69 que é utilizado em diversos projetos parecidos e apresentou um ótimo custo-benefício.

Além dos sensores descritos, também serão necessários para o protótipo: relês, válvulas solenoides, jumpers, protoboard e uma fonte de alimentação. Para fazer a conexão será necessário também um servidor, de preferência especializado em IoT, e o escolhido foi o Blynk. Os materiais escolhidos foram pensados para desenvolver um produto durável e com custo acessível. Após os testes, se algum dos componentes se mostrar ineficaz, será trocado por outro e os testes serão refeitos para atingir-se uma configuração ideal para funcionar perfeitamente.

4. Considerações Finais

A IoT junto ao uso de processos automatizados, incentivo à conectividade e a criação de métodos de produção ágeis e flexíveis contribuem para aumentar a produtividade dos sistemas agrícolas, trazer maior eficiência e rapidez nas operações, em razão da diminuição de falhas e interrupções no processo produtivo, que leva, conseqüentemente, ao aumento de ativos, economia de prejuízos e redução de custos que envolvem o processo produtivo.

Assim, não são beneficiados apenas os produtores, como também os consumidores, uma vez que o valor atribuído aos produtos está intimamente ligado aos custos de produção.

Essa eficiência que os processos automatizados buscam trazer é um caminho sem volta e que tende a aumentar cada vez mais com o advento de novas tecnologias e, pensando na composição da agricultura brasileira, onde mais de 70% dos



estabelecimentos são classificados como propriedades familiares, pode-se afirmar que existe um amplo mercado para implementação desses meios automatizados e com isso um aumento significativo na produtividade e, conseqüentemente, na geração de renda.

Destarte, é possível concluir a partir da presente experiência que o uso de tecnologias de baixo custo — utilizando smartphones, sensores baratos e eficientes, CLP simples, etc. —, de enorme custo-benefício, é a saída para milhares de pequenos produtores que querem alavancar sua produção e sua margem de lucro.

Além disso, mostra-se como uma oportunidade de maiores investimentos em estudos e pesquisas no âmbito das ciências exatas, mais especificamente da engenharia e a possibilidade de desenvolvimento tecnológico brasileiro a ser referência no mundo.

5. Referências bibliográficas

[1] ARDUINO. 1. ed. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em: 23 dez. 2021.

[2] ARTO DOS REIS, JÉSSICA. SISTEMA DE CONTROLE APLICADO À AUTOMAÇÃO DE IRRIGAÇÃO AGRÍCOLA. 2015. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo Automação Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, [S. l.], 2015.

[3] ATLAS Irrigação: USO DA ÁGUA NA AGRICULTURA IRRIGADA. 2. ed. atual. [S. l.: s. n.], 2021. 66 p. Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/storymaps/stories/a874e62f27544c6a986da17911c6b>.



Acesso em: 19 dez. 2021.

[4] AUTOMAÇÃO de sistema de irrigação: Sensor de umidade e válvula solenóide. [S.l.], 21 ago. 2017. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/automacao-desistema2021.-de-irrigacao-sensor-de-umidade-e-valvula-solenóide/>.

Acesso em: 20 dez. 2021.

[5] MÉTODOS de Irrigação e Quimigação. 1. ed. [S. l.]: EMBRAPA, 2006. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/19630/1/Circ_86.pdf.

Acesso em: 19 dez. 2021.

[6] POTÊNCIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL: AREAS CULTIVADAS NO BRASIL E NO MUNDO. 1. ed. [S. l.]: EMBRAPA, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174066/1/4942.pdf>.

Acesso em: 20 nov. 2021.