

DESENVOLVIMENTO DE UMA IRRIGAÇÃO CONTROLADA POR IOT NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE UVAS

Brendo Júnior Pereira Farias ¹
Ely Felix de Sá Carneiro ²
José Walber Farias Gouveia ³
Rômulo Augusto Ventura Silva ⁴
Tiago Gonçalves Pereira Araújo ⁵

INTRODUÇÃO

Os diferentes métodos de irrigação buscam a eficiência máxima na produção com o mínimo de água possível, com isso sendo um diferencial na irrigação por IoT (Internet of things), permitindo as possibilidades ao usuário de monitorar sua irrigação, receber informações de temperatura e umidade do solo, auxiliando a tomada de decisão a distância a partir de um smartphone, tablet ou algum outro equipamento mobile.

Uma das principais grandes áreas consumidoras de projetos baseados em IoT, é a agropecuária, ao mesmo tempo em que é um setor produtivo bastante evoluído, também apresenta um déficit quanto a aplicação de técnicas e tecnologias que promovam a melhoria, precisão e a automação de processos produtivos. (MUXITO et al., 2018)

Atualmente os sistemas de irrigação modernos são munidos com equipamentos microprocessados de alta tecnologia e precisão para monitorar e controlar diversas variáveis ambientais que garantem o desenvolvimento da cultura, porém são de alto custo e de difícil acesso ao pequeno agricultor (REIS, 2015).

Os fundamentos modernos da agropecuária de precisão, segundo a literatura, surgiram em 1929, nos Estados Unidos, mas o ressurgimento e disseminação da técnica, ocorreram somente na década de 80, quando microcomputadores, sensores, atuadores e sistemas de rastreamento terrestres ou via satélite foram disponibilizados e possibilitaram a difusão dos conceitos, de determinação e gestão eficiente da variabilidade espaço-temporal (EMBRAPA, 2016).

Um sistema de irrigação bem projetado, além de garantir um melhor desenvolvimento de culturas diversas, também proporciona um maior aproveitamento dos insumos, contribuindo para um menor impacto ao meio ambiente, minimizando o desperdício de água e energia através do uso eficiente (REIS, 2015).

Com o avanço da tecnologia e disponibilidade de equipamentos acessíveis e úteis para o agricultor, tem-se a necessidade de utilizar formas sustentáveis e tecnológicas na agricultura, afim de aumentar a produtividade e reduzir custos.

¹ Graduando do Curso de Engenharia de Biossistemas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, brendojr88@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, elyfelixsc@email.com;

³ Graduando pelo Curso de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, walbergouveia@live.com;

⁴ Professor Doutor, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA, romuloaugusto@ufcg.edu.br;

⁵ Professor Doutor e Orientador da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, tiago.araujo@ufcg.edu.br.

Com isso o uso das tecnologias na agricultura vem-se intensificando cada vez mais e logo será inevitável não fazer o uso de tais equipamentos, que trazem respostas rápidas e precisas, para a palma da mão a distâncias imensas do plantio.

Pensando nisso esse trabalho tem como objetivo automatizar um sistema de irrigação de mudas de uvas destinadas a produção de vinho, utilizando dispositivos IoT, fazendo o monitoramento e controle via mobile.

METODOLOGIA (OU MATERIAL E MÉTODOS)

A pesquisa foi desenvolvida na fazenda experimental da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), onde foram distribuídos numa green house 24 vasos com mudas de uvas das variedades Syrah, Violeta, Touriga e Patrícia todas destinadas a produção de vinho.

Os vasos foram organizados em duas linhas dispostas paralelamente, foi utilizado uma fita de gotejadora de 16mm com espaçamento de 20x20 cm, a água utilizada para a irrigação era armazenada numa caixa d'água de 1000 litros, oriunda de sistema hidro-sanitário proveniente de lavatórios, máquina de lavar roupas, tanques e chuveiros.

O sistema controlador da irrigação era composto por duas placas NodeMCU embarcada e conectada a uma rede WI-FI, onde as mesmas serviam para o monitoramento e controle da umidade e temperatura do solo e outra placa para acionar a válvula solenoide afim de fazer a abertura e fechamento da água para a irrigação tudo isso conectadas a uma rede WI-FI.

A placa que fazia o monitoramento das variáveis climáticas foi instalada a nível dos vasos e utilizado dois sensores, um de umidade do solo (higrômetro) e outro de temperatura do solo (termopar tipo T), fazendo a coleta dos dados dos sensores e enviando para o aplicativo e gerenciado tudo via mobile.

A outra placa ficava responsável pelo o acionamento de um modulo relé, esse modulo quem energizava a válvula, fazendo com que ela abrisse ou fechasse, neste estudo foi utilizada uma válvula solenoide (normalmente fechada) de ½ polegada acoplada a mangueira de irrigação.

No aplicativo foi utilizado o recurso de projeto, para fazer os dashboards, assim tendo uma interface gráfica esteticamente mais atrativa e com rápida visualização, foi optado pelo uso de dois medidores para fazer a visualização dos sensores, já para a válvula foi escolhido um botão para o acionamento da mesma. Além dos medidores e botão foi utilizado o recurso de gerar gráficos a partir dos dados dos sensores.

As conexões entre placas e o aplicativo só foi possível ser feita pela rede WI-FI, nesse caso aqui em particular foi utilizado um modem 3G com roteador WI-FI acoplado.

DESENVOLVIMENTO

Segundo SILVA et al. (2016) o uso sem controle da água pode promover problemas na disponibilidade dos recursos hídricos, sendo a água um dos recursos naturais mais importantes na vida humana, é de grande importância abordar a discussão entre homem e uso da água.

A sobrevivência das gerações futuras depende diretamente das decisões que hoje estão sendo tomadas (SILVA et al., 2016)

“Podemos elaborar projetos de irrigação que possam ser executados na agricultura, com o intuito de reduzir o gasto desnecessário da água, já que as perdas podem chegar até 70%” (IDOETA, 2015, p. 01).

Tratando-se de produção agrícola, há muitas variáveis a se controlar, assim como inúmeras etapas, equipamentos e aspectos de gestão para se cuidar. Entre os sistemas de grande importância, se destaca a irrigação, capaz de fornecer um elemento imprescindível para a planta,

especialmente em épocas pouco chuvosas. Contudo, manejar a água de irrigação não é uma tarefa simples, podendo ser estendido ou resumido como: definir quando irrigar e quanto de água aplicar. Assim, a capacidade de monitorar e alterar conscientemente os parâmetros dessa irrigação torna-se de grande importância (GUIMARÃES, 2011).

Sistemas eletrônicos e autônomos permitem uma grande melhoria na aplicação de projetos já realizados para determinado plantio. A introdução deste elemento em uma produção agrícola reduz, não só problemas de caráter humano de má operação, como também o consumo de insumos e o custo de produção. Ainda sim, a complexidade de se realizar o manejo da produção é tão elevada, que é inviável se projetar sistemas completamente autônomos (GUIMARÃES, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os vasos foram organizados em duas linhas dispostas paralelamente, foi utilizado uma fita de gotejadora de 16mm com espaçamento de 20x20 cm, a água utilizada era liberada a partir do momento em que era acionado um botão (liga/desliga) via aplicativo, os condicionantes para tal tomada de decisão eram os valores dos sensores, que eram enviados a cada 30 minutos pelas placas para o aplicativo e permitia o monitoramento e controle da irrigação.

Mantínhamos os valores de umidade do solo sempre entre 60% e 95% o que garantia umidade suficiente para o bom desenvolvimento das plantas, a temperatura do solo também mantínhamos entre 19°C até no máximo 35°C, desta forma era acionado ou fechada a válvula solenóide.

Com base nessas informações geradas pelos sensores, podemos notar no estudo que a umidade e temperatura do solo tinham uma mudança brusca em seus valores a partir das 14:00 horas, assim a irrigação era acionada pelo aplicativo, fazendo justamente a abertura da válvula, todos os dias às 17:00 horas, desta forma conseguiu-se manter a temperatura e umidade entre faixas de temperatura e umidade estabelecido pelos manuais de cultivo de uvas.

Os gráficos gerados pelo aplicativo foram armazenados e gerados arquivos de texto (.CSV), sendo possível armazenar os dados nas nuvens, visualizar em navegadores e no aplicativo e baixar o arquivo para trabalhar off-line em planilhas Microsoft de Excel®.

A válvula solenoide não demonstrou nenhum problema quanto a ativação, assim que o botão era ativado no aplicativo a válvula acionava sem nenhum delay, a irrigação não teve nenhum entupimento e se mostrou eficiente, além de minimizar o uso da água evitou-se desperdícios e reduziu erros na hora de fazer a irrigação, pois a irrigação era acionada a distância e somente feita a partir que o usuário visse a necessidade de acioná-la.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Notou-se que a irrigação com dispositivos IoT é muito eficiente e possibilita maior controle sobre a irrigação, evitando falha humana, além de ser inovadora no que diz respeito a ser utilizada e monitorada por um smartphone a quilômetros de distância.

São equipamentos como esse que podem nos ajudar a ter um controle sobre nossos gastos desnecessários da água, sendo um recurso tão importante a vida.

Palavras-chave: Agricultura de precisão, Água residuária, Aplicativo.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Automação e Agricultura de Precisão**. Versão 3.71.0. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-mecanizacao-e-agricultura-de-precisao/nota-tecnica>. Acesso em: 6 nov. 2019.
- GUIMARÃES, Vinícius Galvão. **Automação e monitoramentoremoto de sistema de irrigação na agricultura**. 2011. 91 p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação) - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA Faculdade de Tecnologia, Brasília, 2011.
- IDOETA, P.A. **A agricultura é vilã ou vítima na crise hídrica?** bbc, 2015. Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150302_agua_agricultura_pai. Acesso em: 26 out.2019.
- MUXITO, Ezequiel Manuel *et al.* IoT na Agricultura – Automação de Pivôs e Canais de Irrigação com Arduino e Webservice. **III Congresso internacional Adventista de Tecnologia (CIAT)**, [s. l.], 2018. *E-book*.
- REIS, J. S. **Sistema de controle aplicado à automação de irrigação agrícola**. 73p. Monografia (Graduação) – Tecnologia em Automação Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.
- SILVA, Eliézer Cláudio Ribeiro *et al.* AGRICULTURA IRRIGADA NO CONTEXTO AMAZÔNICO: UMA ABORDAGEM SISTEMÁTICA DO USO DA ÁGUA EM UMA HORTICULTURA NO MUNICÍPIO DE ALTAMIRA-PA. **Revista Internacional de ciências**, [s. l.], v. 6, ed. 1, 2016. DOI 10.12957/ric.2016.22926. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/ric/article/view/22926>. Acesso em: 5 nov. 2019.