



VI Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica
VI EnICT
ISSN: 2526-6772
IFSP – Câmpus Araraquara
21 e 22 de outubro de 2021



JARDIM COLABORATIVO: COMUNICAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA E O SISTEMA DE NOTIFICAÇÕES À COMUNIDADE

Ana Carolini Brandão¹, Ednilson Geraldo Rossi², Janaina Cintra Abib², Gislaine Micheloti Rosales²

¹ Aluna do Curso Técnico em Informática, IFSP Câmpus Araraquara, ana.brandao@aluno.ifsp.edu.br.

² Professor do IFSP Câmpus Araraquara, {ednilsonrossi, janaina, gislaine}@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Área Exemplo – 1.03.03.04-9

RESUMO: No IFSP Câmpus Araraquara foi proposto o desenvolvimento de um jardim colaborativo. Esse jardim terá a colaboração da comunidade acadêmica para que seja cuidado e, principalmente irrigado. Essa colaboração é realizada por um aplicativo Web com o uso de notificações. Como nem sempre haverá a presença da comunidade acadêmica no câmpus, seja nos dias não letivos ou mesmo em dias letivos sem a participação da comunidade, sabe-se que as plantas dependem da existência de água, na medida correta, para seu desenvolvimento sadio. Assim, também foi desenvolvido um protótipo para um sistema automatizado de irrigação do jardim que é acionado quando as plantas demandam água e a comunidade, de forma colaborativa, não puder fornecer esse recurso. Contudo, a comunidade necessita ser informada quando as plantas estão necessitando de irrigação, assim, esse projeto propõe a criação de um mecanismo de comunicação entre o sistema automatizado de irrigação e o sistema de notificações, permitindo que a comunidade participe dos cuidados do jardim e que em sua ausência o jardim seja mantido de forma automática.

PALAVRAS-CHAVE: automação; cidade inteligente.

INTRODUÇÃO

Durante o ano de 2020, foi projetado e implementado um sistema de irrigação automatizado, utilizando como forma de irrigação o sistema de gotejamento por gravidade. O sistema de irrigação é acionado quando o microcontrolador identifica que a umidade do solo está baixa. Nesse projeto utiliza-se um Arduino UNO, sensores de umidade, válvulas do tipo solenoide e outros equipamentos destinados a irrigação. O sistema de irrigação é parte do projeto que pretende construir um jardim colaborativo nas dependências do Câmpus Araraquara do IFSP. Em paralelo ao desenvolvimento do sistema de irrigação, foi desenvolvido um sistema Web que permitirá a notificação da comunidade, indicando que o jardim necessita ser irrigado. Nesse contexto, o presente trabalho tem o objetivo de implementar uma forma de comunicação entre o sistema de irrigação automatizado e o sistema de notificações por meio de chamadas Web.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As plantas consomem água do solo por meio de suas raízes e uma pequena parte dessa água é integrada em seu corpo vegetal, contudo, a maior parte da água absorvida é perdida pela folhagem, por meio de estômatos, na forma de vapor de água. O fato é que plantas necessitam de água e que a falta dessa pode acarretar inúmeros problemas para a planta, principalmente referente ao seu desenvolvimento (CUNHA e ROCHA, 2015).

É importante observar que a quantidade de água necessária para cada planta é vinculada ao tipo de planta, do local do cultivo, do estado de desenvolvimento da planta, do tipo de solo e da estação do ano (BERNARDO, 1997). Por outro lado, o excesso de água é muito prejudicial por causar a satura do solo, impedindo a sua aeração, lixivia nutrientes, induz maiores evaporação e salinização. Além disso, o excesso de

umidade é próprio para o desenvolvimento de doenças causadas por fungos, inibindo o desenvolvimento da planta (CORREIA, ROCHA e RISSINO, 2016).

Nesse sentido, Castro (2003) define que a irrigação é um método utilizado a fim de oferecer a quantidade essencial de água ao cultivo, do instante em que a planta necessita até que o solo esteja úmido ou molhado. Cunha e Rocha (2015) observam, ainda, que existem muitos métodos de irrigação. Os métodos são classificados como superfície, aspersão e localizada, e dentro de cada uma dessas técnicas existem alguns sistemas de irrigação que podem ser empregados. A escolha da técnica correta de irrigação a ser empregada depende do tipo de topografia, solo, cultura, clima e custo.

Uma das plataformas mais utilizadas atualmente para prototipação de sistemas automatizados é o Arduino. Rocha et. al. (2014), indica que Arduino é uma plataforma de prototipação eletrônica de código aberto (*open source*), de forma que qualquer pessoa pode produzi-la, é fácil de programar e usar, além de possuir preço acessível e ser facilmente encontrada. Cunha e Rocha (2015) complementam a informação dizendo que o Arduino é uma plataforma embarcada, constituída por hardware e software ambos de fonte aberta, dessa forma, pode-se criar inúmeros projetos independentes de controle, monitoramento, interatividade, pois basta conectá-lo a um computador ou rede e assim receber e enviar dados do Arduino para os dispositivos que estiverem interligados a ele.

O modelo mais popular de Arduino é o Arduino UNO que tem como mecanismo, um microcontrolador ATMEGA, desenvolvido pela Atmel Corporation, que permite ao desenvolvedor criar diversos tipos sistemas automatizado, robôs e etc. Ele possui uma porta de comunicação USB para se conectar a um computador, por um cabo USB-AB, e o desenvolvedor pode programar a função do microcontrolador na linguagem de programação própria do Arduino (Rocha et al., 2014).

Alinhado ao uso do Arduino para automação está o conceito de Internet das Coisas (do inglês *Internet of Things* - IoT), que segundo Lima (2019) "refere-se a conexão entre dispositivos dentro de um determinado sistema para fornecer serviços de forma inteligente". Este conceito permite integrar aos sistemas recursos de computação e conectividade em nuvem. A IoT possibilita a troca ou coleta de dados entre dispositivos e aplicações, permitindo seu processamento local e envio para centrais de servidores ou *back-ends* de aplicativos baseados em nuvem, executando tarefas localmente ou dentro de uma infraestrutura de IoT (SANTOS, SANDMANN, SOUZA e FILHO, 2019).

METODOLOGIA

O trabalho tem a classificação de pesquisa aplicada, pois tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática à solução de um problema: comunicação um sistema de irrigação automatizado com a comunidade, para que essa possa cuidar o jardim de forma colaborativa, acionando a irrigação automática apenas na ausência de ação da comunidade.

Este trabalho tem teor exploratório, conforme o objetivo, visto que tem como objetivo específico investigar as formas de comunicação entre um sistema microcontrolado com uma interface Web. Portanto, o procedimento técnico utilizado é a pesquisa bibliográfica, porquanto foram feitas pesquisas em artigos, dissertações e livros especializados na área para levantamento bibliográfico de forma analítica. Após o estudo teórico das formas de comunicação será incorporada ao sistema de irrigação automatizado a funcionalidade de comunicação com o sistema Web.

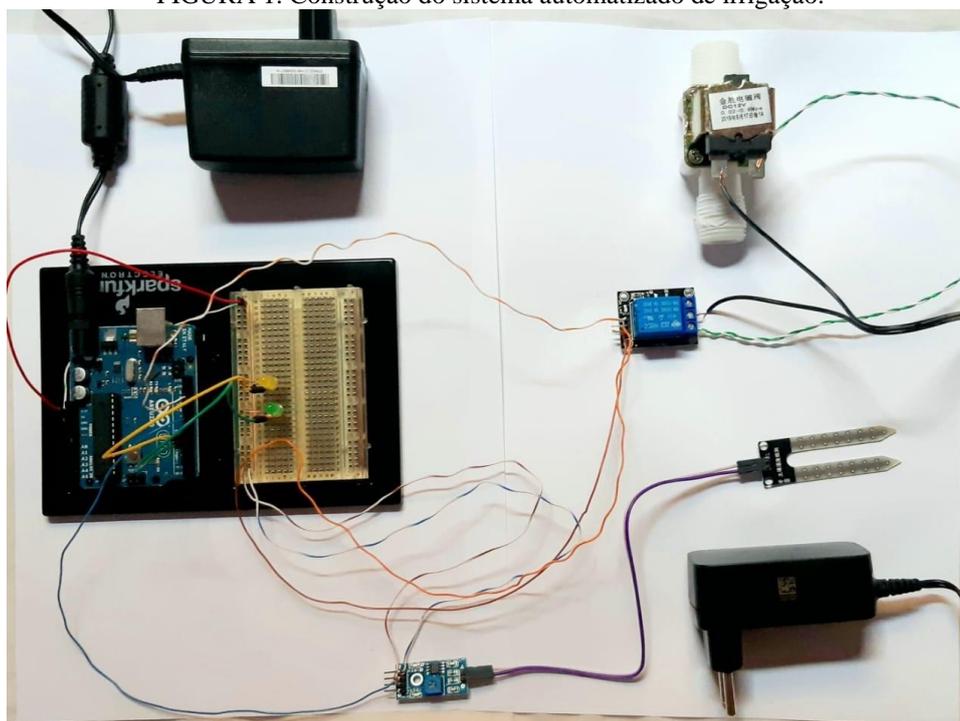
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho iniciou-se pela retomada e entendimento sobre o desenvolvimento do sistema de irrigação automatizado. Depois de compreendido o conceito do sistema, iniciou-se a pesquisa bibliográfica sobre as possíveis forma de conectar o Arduino UNO com a internet. Foram realizadas pesquisas considerando o uso de rede sem fio (*wireless*) e também redes do tipo *Bluetooth*. Após entender as limitações da conexão *Bluetooth* para os objetivos do projeto, decidiu-se utilizar a conexão com a internet utilizando um componente ESP01. Esse componente permitirá que o Arduino seja conectado a uma rede sem fio e, por meio dessa rede, realize as chamadas Web para o sistema de notificação.

Em paralelo a pesquisa sobre as formas de comunicação, implementou-se um protótipo que simula o tempo de ação da comunidade para que a irrigação do jardim seja realizada. Nesse protótipo, por meio dos sensores, o Arduino identifica que o jardim precisa ser irrigado, nesse momento o sistema simula a realização da chamada Web por meio de um led. Após realizar a chamada, o Arduino aguarda 1 hora para fazer nova

verificação dos sensores, caso o solo esteja irrigado o sistema volta a monitorar os sensores periodicamente, essa situação ocorre porque membros da comunidade realizaram a irrigação do jardim, suprindo a necessidade das plantas, caso o solo esteja seco, o sistema inicia a irrigação automatizada, suprindo assim a necessidade das plantas. Quando o sistema tem que fazer a irrigação é realizada nova chamada para o sistema de notificações para informar que o jardim não precisa ser mais irrigado, nesse ponto está se projetando que o sistema de notificações possua recursos de gamificação e que membros da comunidade acumulem e percam pontos de acordo com o atendimento das demandas de irrigação do jardim. O protótipo do sistema de irrigação automatizado construído utiliza componentes eletrônicos simples como válvula solenoide, placa protoboard, Arduino UNO e leds, conforme ilustra a Figura 1. Nesse protótipo será incluído um componente ESP01 para permitir a conexão com a internet e a comunicação entre os sistemas.

FIGURA 1. Construção do sistema automatizado de irrigação.



Fonte: próprio autor.

O trabalho está em andamento, atualmente está sendo realizada a conexão do componente ESP01 com a plataforma Arduino e também está se pesquisando como realizar a chamada Web para o sistema de notificações.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo o suporte financeiro concedido através da bolsa PIBIFSP.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, S. **Impacto ambiental da irrigação no Brasil**. In: SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. (Eds.). Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. Brasília: MMA/SRH/ABEAS: Viçosa, MG; Departamento de Engenharia Agrícola, 1997. p. 79-88.

CASTRO, N. **Apostila de irrigação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Apostila.

CORREIA, G. R.; ROCHA, H. R. O.; RISSINO, S. D. **Automação de sistema de irrigação com monitoramento via aplicativo WEB**. REVISTA ENGENHARIA NA AGRICULTURA - REVENG, Viçosa, MG, v. 24, n. 4, p. 314-325, out. 2016. ISSN 2175-6813. Disponível em: < <https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/609/408> >. Acesso em: 07 set. 2021. doi:<https://doi.org/10.13083/reveng.v24i4.675>.

CUNHA, K. C. B. da; ROCHA, R. V. **Automação no processo de irrigação na agricultura familiar com plataforma Arduino**. RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã, v. 1, n. 2, p. 62-74, jul./dec. 2015. ISSN: 2448-0452.

LIMA, K. R. **Desenvolvimento de protótipo para automação de sistema de irrigação utilizando IoT**. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 8 ago. 2019.

ROCHA, F. B. et al. **Plataforma de comunicação sem fio aplicada a sistemas de irrigação**. HOLOS, vol. 5, 2014, pp. 260-273, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil.

SANTOS, I.B.; SANDMANN, A.; SOUZA, B.E.; SCHMIDT, C.A.P.; FILHO, P.L.P.; MELGES, A.I.; MARCOLIN, J.F. de. **Internet das coisas (IoT) aplicada ao agronegócio: Projeto e implementação de um gateway de IoT sobre a plataforma Arduino para simplificar a automatização da aquicultura**. Disponível em: <<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/4851>>. Acesso em: 13 mai. 2021.