

# **Sistema de irrigação automatizada utilizando plataforma Arduino**

## *Automated management platform using Arduino*

Lucas Batista de Assis; Rafael Kerner Coelho dos Santos

### **RESUMO**

Este trabalho trata de um projeto de um sistema de irrigação automatizada utilizando a plataforma Arduino. Tal abordagem se faz necessária visando a redução de mão de obra, tempos e turnos de irrigação mais precisos e o uso eficiente da água. O propósito deste estudo é encontrar uma solução eficaz para trazer mais comodidade, segurança e versatilidade ao usuário que, embora não possua tempo ou conhecimento suficiente para tomar as providências necessárias, seja capaz de obter resultados satisfatórios em seu plantio. Este intento será conseguido a partir do estudo do microcontrolador Arduino e através de uma pesquisa bibliográfica de sistemas de irrigação por gotejamento, encontrada no livro Dry Irrigation. O estudo evidenciou que recorrendo ao uso do Arduino, sensores, bombas d'água é possível criar um sistema que mede a umidade do solo em tempo real e irriga quando necessário dentro de um custo totalmente acessível.

**Palavras-chave:** irrigação automatizada. Arduino. microcontrolador.

This work deals with a project of an automated irrigation system using the Arduino platform. Such an approach is necessary in order to reduce labor, more precise irrigation times and shifts and the efficient use of water. The purpose of this study is to find an effective solution to bring more convenience, safety and versatility to the user who, although he does not have enough time or knowledge to take the necessary measures, is able to obtain satisfactory results in his planting. This attempt will be achieved from the study of the Arduino microcontroller and through a literature search of drip irrigation systems, found in

Aluno de Bacharel em Ciências da Computação, Centro Universitário do Sul de Minas. Email:

Lucas.assis@alunos.unis.edu.br

Professor e Orientador do curso Ciência da Computação, Centro Universitário do Sul de Minas. Email:

Rafael.santos@professor.unis.edu.br

the book Dry Irrigation. The study showed that using Arduino, sensors, and water pumps, it is possible to create a system that measures soil moisture in real time and irrigates when necessary within a totally affordable cost.

**Palavras-chave:** automated irrigation. Arduino. microcontroller

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho trata de um projeto de um sistema de irrigação automatizada utilizando a plataforma Arduino, onde a aplicação da água é realizada com alta frequência e direcionada apenas para a zona da raiz da planta. Tal abordagem se faz necessária visando a redução de mão de obra, tempos e turnos de irrigação mais precisos e o uso eficiente da água. É importante salientar também a contribuição do trabalho para os agricultores. O propósito deste estudo é encontrar uma solução eficaz para trazer mais comodidade, segurança e versatilidade ao usuário que, embora não possua tempo ou conhecimento suficiente para tomar as providências necessárias, seja capaz de obter resultados satisfatórios em seu plantio. Este intento será conseguido a partir do estudo do microcontrolador Arduino e através de uma pesquisa bibliográfica de sistemas de irrigação por gotejamento.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este estudo apresenta uma estrutura em três partes centrais. Onde começará a ser abordado sobre a irrigação por gotejamento que será introduzido no projeto, trazendo à tona o seu funcionamento. Na segunda parte será apresentado o microcontrolador Arduino cujo é fundamental para a automatização do projeto, será mostrado suas funcionalidades, funções, e vantagens. A terceira parte será sobre o restante do material que será usado, como por exemplo sensores, fonte de alimentação, jumpers, mini bomba de água, adaptadores, mangueira para aquário e resumindo sobre suas funções nesse projeto.

## 2.1 IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO

É um sistema de irrigação que foi escolhido por apresentar uma maior efetividade e controle da água, redução de mão de obra e nos gastos de energia. Sem o Arduino esse sistema apresenta um alto custo para sua implementação. (GUIMARÃES, 2019)

### 2.1.1 Funcionamento

O funcionamento se caracteriza pela aplicação através de gotas de água direcionados nas raízes das plantas, geralmente é usado com produtos químicos também de forma pontual ou em faixa contínua.

### 2.1.2 Composição

A composição do sistema sem o Arduino de acordo Vanessa Martins (G1 GO, 2017) se define como:

“O sistema é composto por tubos gotejadores subterrâneos garantindo aplicação de água e nutrientes diretos ao sistema radicular das plantas. Os gotejadores são dispostos para deixar toda a área umedecida. Cada tipo de solo tem um tipo diferente de absorção de água. Com isso a gente determina o espaçamento dos gotejadores dentro da mangueira.” (MARTINS, G1 GO, 2017).

Agora entendendo sobre a irrigação por gotejamento, vamos avançar falando sobre o microcontrolador Arduino.

## 2.2 Microcontrolador Arduino

O Arduino é uma plataforma de computação física, que tem como base uma simples placa microcontrolada de entrada/saída para poder conectá-los a outros circuitos ou sensores.

São sistemas digitais ligados a sensores e atuadores, os quais permitem construir sistemas que percebam a realidade e respondem com ações físicas. (FONSECA; BEPPU, 2010).

Surgiu no início de 2005, na cidade de Ivrea, Itália, pelo professor Massimo Banzi. O professor teve o intuito de ensinar eletrônica e programação a seus alunos para utilizarem em seus projetos com um baixo custo. (BANZI,2012).

### **2.3 Definição de Microcontrolador e Arduino**

Vamos começar definindo os dois termos separadamente. O microcontrolador é um computador com um único chip, este chip contém um processador (Unidade Lógica Aritmética - ULA), memória, periféricos de entrada e de saída, temporizadores, dispositivos de comunicação serial, dentre outros. Ele é a principal peça que compõe o Arduino. (CARVALHO; IFMG, 2013).

Já o Arduino é uma plataforma de computação física, que contém uma placa microcontrolada de entrada/saída para conseguir conectar a outros circuitos ou sensores. Para configurar o Arduino é utilizado um Software cujo o nome é Arduino (IDE), onde através de uma linguagem de programação do próprio Arduino, conseguimos fazer com que os componentes ligados ao Arduino físico funcionem conforme é programado. (NUNES; IFMG, 2013).

Tanto o software e o hardware Arduino são de fonte aberta, cujo é disponibilizado para uso ou modificação, geralmente quando um software ou hardware é de fonte aberta, ele é desenvolvido como uma colaboração pública e disponibilizado gratuitamente.

## **3 MATERIAS E MÉTODOS**

O sistema proposto foi elaborado a partir de pesquisas bibliográficas, que serão usados os dados obtidos para sua devida construção. Para tal feito, precisa-se obter o conhecimento dos principais componentes utilizados para esse sistema que serão apresentados posteriormente.

### **3.1 Arduino Uno R3**

Arduino Uno R3 é a placa Arduino mais vendida e mais usada atualmente. É um Arduino que apresenta uma ótima quantidade de portas e uma excelente compatibilidade com shields, módulos e sensores, que são essenciais para o Arduino e o nosso projeto. (Arduino CC, 2021).

### **3.2 Sensor de Umidade de Solo para Arduino**

É um módulo eletrônico do qual consiste em detectar ou medir variações de umidade do solo. É composto por duas sondas responsáveis em medir a umidade do solo através da condutividade elétrica. Caso o solo se encontre úmido o valor da saída no Arduino se mantém em nível baixo, caso o solo encontra-se seco, o valor da saída ficará em nível alto. (CARVALHO; IFMG, 2013).

### **3.3 Bomba d'água para Arduino**

Muito utilizada na prototipagem de projetos, é uma bomba que possibilita a condução de água. Quando acionada, é responsável pelo estímulo da água por meio de seus condutores, desde o reservatório, fazendo com que chegue até as raízes das plantas se usado da forma correta. (RANIEL; UFOP, 2021).

### **3.4 Módulo relé**

O módulo relé ou shield-relé, é um exemplo de módulo utilizado para o acionamento de cargas como lâmpadas, motores ou outro dispositivo de corrente alternada. No caso desse projeto é utilizado como um atuador para que o sistema mande água para o vaso. (HENRIQUE; 2013).

### **3.5 Restante dos componentes**

São componentes mais simples, como os jumpers que são cabos elétricos com as pontas próprias para serem usadas no arduino, fonte de alimentação que irá transferir energia para o sistema, alguns metros dependendo do ambiente de mangueira, o mesmo caso ocorre com o cabo paralelo, geralmente é utilizado entre 2 a 3m.

Por fim será utilizado uma base Shield Grove que será usada para facilitar a ligação de qualquer entrada ou saída a placa Arduino e uma válvula solenóide cujo é capaz de converter a corrente alternada em corrente contínua.

### **3.6 Arquitetura da aplicação**

O desenvolvimento desse sistema será iniciado conectando a base Shield Grove no Arduino e serão conectados todos os componentes ditos nos tópicos anteriores no Arduino.

O projeto funcionará da seguinte forma, o sensor de umidade do solo ficará nas raízes do plantio por exemplo e reconhecerá a umidade do solo como baixa ou alta, caso a umidade seja baixa, o sensor de umidade irá passar essa informação para o Arduino e o Arduino irá ativar o módulo relé. O módulo relé ligará a bomba d'água e logo em seguida ativará a válvula solenóide, ou seja, o sensor de umidade do solo e o módulo relé são os atuadores desse projeto. A água irá sair de gota a gota de segundos a segundos, para que dê tempo da água umedecer o solo.

Quando o sensor de umidade do solo encontrar-se baixo, o módulo relé desativará a bomba d'água e a válvula solenóide. O sistema ficará nesse ciclo o tempo todo.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que o uso da tecnologia nos plantios melhora significativamente na produtividade, renda, preservação do meio ambiente e na mão de obra. Dessa forma, o sistema proposto mostrou ser uma ferramenta de baixo custo e acaba não sendo muito complexo quando você entende o que cada componente proposto pelo sistema faz.





## REFERÊNCIAS

Arduino® UNO R3. **Arduino CC**. 2021. Disponível em:  
<https://docs.arduino.cc/resources/datasheets/A000066-datasheet.pdf>. Acesso em: 30 de out. de 2022.

BANZI, Massimo. Primeiros passos com o Arduino. 1. Ed. São Paulo: **Novatec**, 2012.

Carvalho, Édilus. Microcontroladores. **UFMG**. 2017. Disponível em:  
<https://www2.ufmg.edu.br/ceadop3/apostilas/microcontroladores>. Acesso em: 25 de out. de 2022.

FONSECA, Erika Guimarães Pereira da; BEPPU, Mathyan Motta. **Apostila Arduino**. Niterói-RJ: Universidade Federal Fluminense Centro Tecnológico, 2010. 23 p. Acesso em: 20 de out. de .2022

GUIMARÃES, Rayane. Protótipo de um sistema de irrigação por gotejamento automatizado utilizando plataforma arduino com o uso da internet das coisas. **UFRA**, 2019. Disponível em:  
<http://www.bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1401>. Acesso em: 30 de out. de .2022

HENRIQUE, Marcos. CONTROLE DE TEMPERATURA DE UM SISTEMA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO A PLACA ARDUINO. **ACADEMIA Accelerating the world's research**. 2013. Disponível em:  
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34543091/Artigo-arduino-with-cover-page-v2.pdf>. Acesso em: 31 de out. de .2022

MARTINS, Vanessa. Irrigação por gotejamento permite gastar 30% menos água. **G1 GO Rio Verde**, 2017. Disponível em:



<https://g1.globo.com/goias/tecnoshow/2017/noticia/irrigacao-por-gotejamento-promete-gastar-30-menos-agua-nas-lavouras.ghtml>. Acesso em: 22 de out. de 2022.

NUNES, Gabriel. Métodos de irrigação: Tradicional e automatizada através da plataforma Arduino. **UFCG**, 2022. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/27171>. Acesso em: 31 de out. de .2022

RANIEL, Higor. AUTOMATIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. **UFUP**, 2021. Disponível em:

[https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3197/1/MONOGRRAFIA\\_Automatiza%C3%A7%C3%A3oMonitoramentoSistema.pdf](https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3197/1/MONOGRRAFIA_Automatiza%C3%A7%C3%A3oMonitoramentoSistema.pdf). Acesso em: 30 de out. de .2022

HENRIQUE, Marcos. CONTROLE DE TEMPERATURA DE UM SISTEMA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO A PLACA ARDUINO. **ACADEMIA Accelerating the world's research**. 2013. Disponível em:

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34543091/Artigo-arduino-with-cover-page-v2.pdf>.

Acesso em: 31 de out. de .2022