

Jhonny Rodrigues Ramos<sup>1</sup>, Matias Albuquerque dos Santos<sup>1</sup>, Vinícius Tavares Cunha<sup>1</sup>, Alexsandro Ferreira Coelho<sup>2</sup>, Maricélia Silva Santos<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios deste século para a engenharia agrícola, na cadeia da irrigação, é o desenvolvimento de métodos e sistemas mais eficientes na aplicação e no uso da água. Nesse contexto, a eletrônica como ferramenta para automação desempenha papel fundamental. Assim como a informática, que agregada a mecanismos eletrônicos se torna um forte envoltório para a tecnologia e praticidade disponibilizadas hoje. A proposta desse trabalho difere dos sistemas manuais de irrigação, pois utiliza a inteligência do sistema embarcado em uma placa de Arduino, ou seja, ao invés de irrigar manualmente, esse sistema atua conforme os algoritmos embarcados no Arduino. Uma forma encontrada para integração de uma plataforma de hardware e de software segura, prática e livre, foi por meio da utilização do Arduino

## OBJETIVO

Desenvolver um protótipo de um braço mecânico automatizado de baixo custo, que utiliza sensoriamento para um sistema de irrigação de pequeno e médio porte baseado na filosofia *open source*.

## PROBLEMÁTICA

A falta de chuvas, causando o baixo volume dos açudes e rios, a falta de sistemas de irrigação acessíveis e o desperdício de água em alguns sistemas de irrigação causam.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Braço Robótico é composto pelos seguintes materiais; Cano PVC 50 mm, Junções Tipo "T", Servo Motor MG995, Placas Arduino UNO, Motor Shield, Display LCD 20x4, Bombinha 12V, Fonte de Impressora, Reguladores step down, Modulo Relé. O sistema faz uso de um sensor de umidade higrômetro que verifica a quantidade de água presente no solo, dependendo dessa leitura a bomba d'água será acionada de forma automática. Todas as informações são indicadas no display LCD. Já a iluminação artificial, é feito por leds, esse controle é realizado através de um sensor LDR.

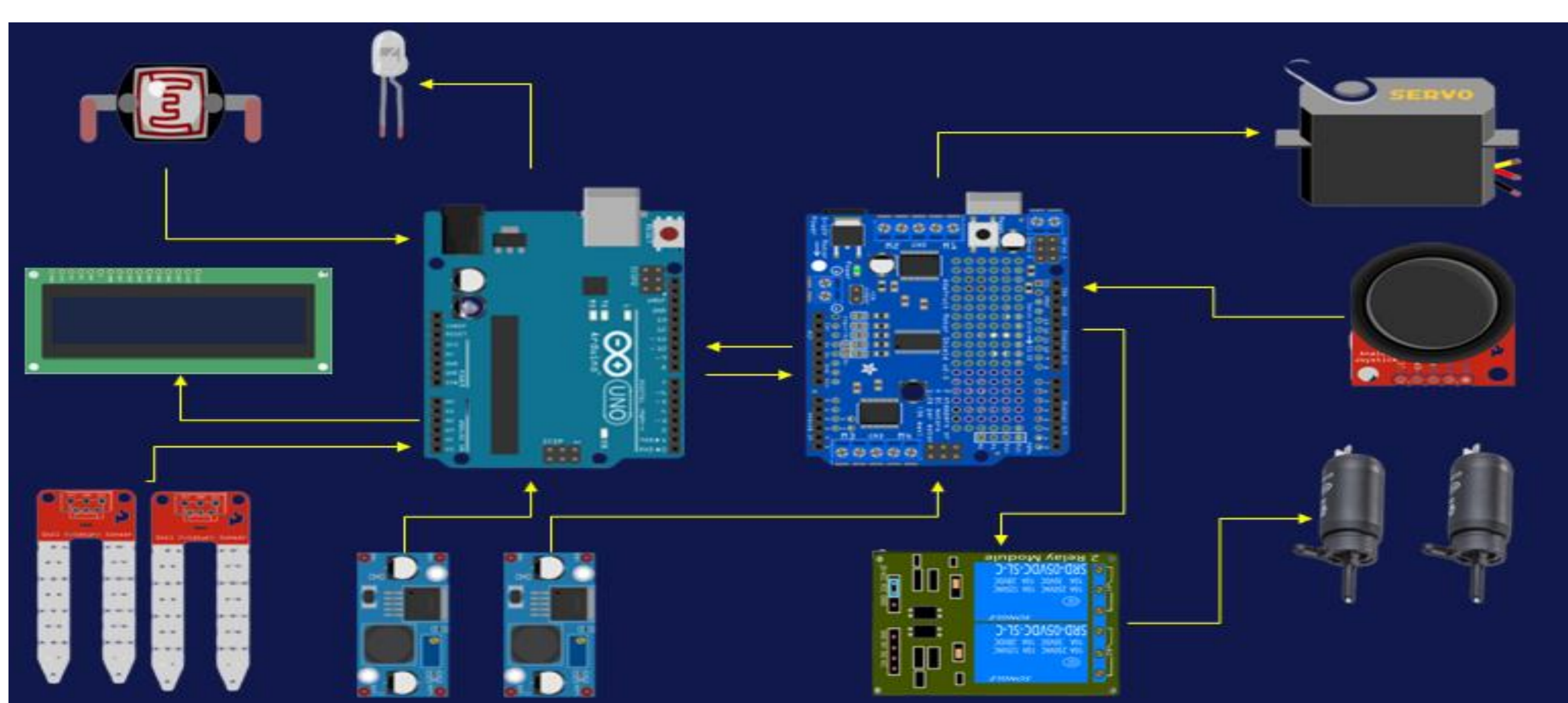


Figura 1 – Esquema elétrico.  
 Fonte: Própria (2021).



Figura 2 – Montagem.  
 Fonte: Própria (2021).



Figura 3 – Bombas.  
 Fonte: Própria (2021).



Figura 4 – LDR.  
 Fonte: Própria (2021).



Figura 5 – Caixa de controle.  
 Fonte: Própria (2022).

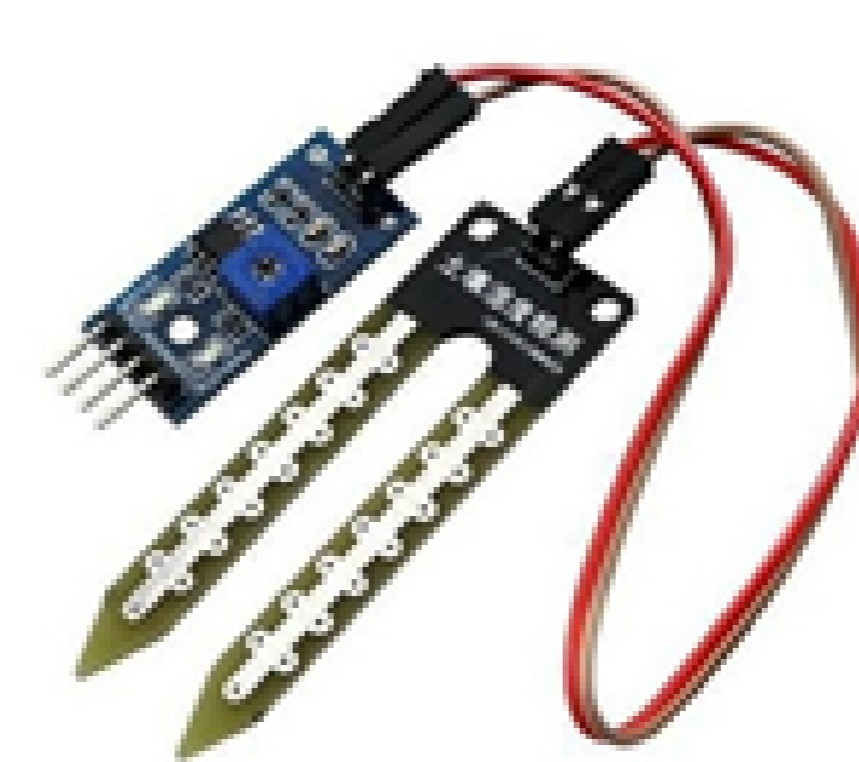


Figura 6 – Higrômetro.  
 Fonte: Própria (2021).



Figura 7 – Montagem.  
 Fonte: Própria (2021).



Figura 8 – Braço pronto.  
 Fonte: Própria (2022).



Figura 9 – Servo MG995.  
 Fonte: Própria (2021).



Figura 10 – Leds de iluminação.  
 Fonte: Própria (2021).

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

O uso do braço robótico controlado por Arduino mostrou eficiência no seu desenvolvimento. Em testes no modo automático, ele consegue calcular e analisar o nível de umidade do solo, bem como a quantidade de água necessária para a planta evitando, assim, o desperdício de água. Como resultados, tem-se um sistema de baixo custo, o levantamento do orçamento do projeto completo tem em média custo de R\$ 120,00. Por se trata de um projeto *open source*, tanto o código quanto o circuito, serão divulgados permitindo assim que o mesmo possa ser replicado facilmente.

## REFERÊNCIAS

- INTRODUÇÃO ao Arduino Nanos. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoNano>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- CAVALCANTE, M.A., TAVOLARO C.R.C., MOLISANI, E. Física com Arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 4, 4503 (2011).
- GUIMARÃES, Vinícius Galvão; Automação e monitoramento de sistema de irrigação na agricultura, Trabalho de Graduação, Engenharia Mecatrônica, Universidade de Brasília, 2011.
- INTRODUÇÃO ao Arduino Nanos. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoNano>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- SOUZA, A.R., PAIXÃO, A.C., UZÊDA, D.D., DIAS, M.A., Duarte, S., Amorim H.S. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 1, 1702 (2011).