

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA AUTOMATIZADO PARA IRRIGAÇÃO APLICADO À AGRICULTURA FAMILIAR

Arlindo Garcia de Sá Barreto Neto¹

José Osmar Souza Dantas²

Maycon Douglas Fidelis Monteiro³

Victor Herbert de Alcântara Ribeiro⁴

TI Verde

Resumo

Na agricultura familiar, a irrigação é realizada de forma manual, de modo que o agricultor faz a manipulação do volume de água, surgindo como dúvida qual a quantidade de água necessária ou quando realmente se deve irrigar, ficando a cargo da experiência de cada agricultor. Objetiva-se com o esse trabalho, a criação de um sistema de irrigação por gotejamento, de fácil acesso voltado para a agricultura familiar, com o intuito de tornar acessível ao agricultor. O sistema será capaz de monitorar os principais parâmetros provenientes de uma irrigação, como temperatura do ambiente, a umidade do solo de acordo com a fisiologia de cada espécie cultivada entre outros. O experimento foi conduzido na ASPTA, localizada à BR 104, Km 94 – Distrito de São Miguel no município de Esperança – PB. O experimento foi realizado no período das chuvas da região e a temperatura máxima registrada foi menor que 26°C e a mínima, maiores que 14°C. Quando o sensor de umidade atinge um limiar maior ou igual que 700, a irrigação é ativada e permanece aberta, liberando água para cultivá-la, quando atingir níveis menores ou iguais a 400, registrado pelo sensor, a irrigação é parada. O sistema implantado é capaz de automatizar o processo de irrigação, através do monitoramento do nível de umidade do solo além de identificar vários parâmetros de acordo com o tipo de solo e espécie escolhida.

Palavras-chave: Arduino; Automoção; Baixo Custo; Sensores

¹Prof. Dr. IFPB – Campus Esperança, Departamento de Planejamento e Finanças, arlindo@ifpb.edu.br.

² Aluno do Curso (técnico em Informática), IFPB – Esperança, osmar.dantas@gmail.com.

³Aluno do Curso (técnico em Sistemas de Energia Renovável), IFPB – Esperança, douglasmaycon1768@gmail.com.

⁵Mestre em Agroecologia – Universidade Federal da Paraíba, UFPB – Bananeiras, victor_herbert_cg@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Na agricultura familiar, a irrigação é realizada de forma manual, de modo que o agricultor faz a manipulação do volume de água, surgindo como dúvida qual a quantidade de água necessária ou quando re

almente se deve irrigar, ficando a cargo da experiência de cada agricultor. Segundo Medeiros(2018), a irrigação por gotejamento é um sistema simples, que não exige conhecimento e habilidades além das de um pequeno agricultor. Sua construção consiste em uma tubulação que percorra base de todas as plantas com pequenos furos que realizam a distribuição da água pela cultura. O feijão-caupi apresenta elevada capacidade de adaptar-se a diferentes ecossistemas e de se desenvolver em solos com baixa fertilidade, tem a capacidade de fixar nitrogênio atmosférico, baixa exigência hídrica e ciclo de maturação curto (BARROS, 2014).

As placas Arduino oferecem uma tecnologia de baixo custo, que pode ser usada facilmente para controlar dispositivos externos como: lâmpadas; relés; motores; sensores; alto-falantes, e até gerenciar a potência elétrica fornecida por um sistema de energia solar(MONK, 2013). O projeto Arduino começou no ano de 2005 com o objetivo de criar um dispositivo para estudantes que oferecesse controle integrado de projetos de design e interação, e que fosse mais econômico que os sistemas de criação de protótipos disponíveis até o momento (MULTILÓGICA SHOP, 2019).

Objetiva-se com o esse trabalho, a criação de um sistema de irrigação por gotejamento, de fácil acesso voltado para a agricultura familiar, com o intuito de tornar acessível ao agricultor. O sistema será capaz de monitorar os principais parâmetros provenientes de uma irrigação, como a temperatura do ambiente e umidade do solo e serão utilizados esses parâmetros para o acionamento da irrigação, propiciando uma irrigação adequada de acordo com a cultivar, e com o menor consumo de água utilizada, combinando eficiência e baixo custo.

METODOLOGIA

O experimento foi implantado na Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (ASPTA), que é uma organização não governamental que tem como missão promover o desenvolvimento rural sustentável, com base nos princípios da agroecologia e

no fortalecimento da agricultura familiar, localizada à BR 104, Km 94 – Distrito de São Miguel no município de Esperança – PB, inserida na região Semiárida paraibana.

O trabalho iniciou-se no período chuvoso no mês de abril, segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESAs, 2019), abril foi o mês que registrou a maior taxa de precipitação de chuvas no município de Esperança, conforme mostra o gráfico da Figura 1.

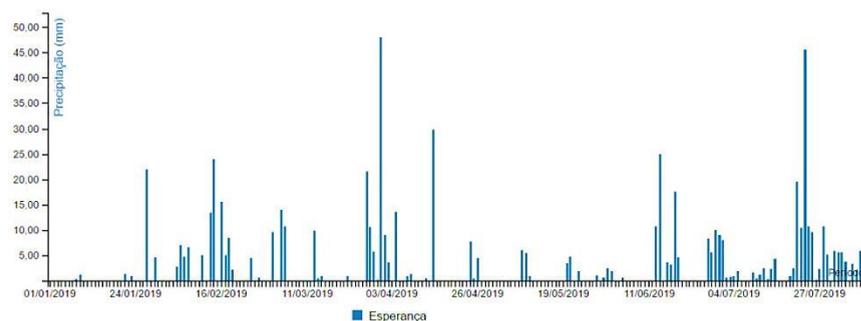


Figura 1 – Precipitação de chuva em Esperança – PB, AESA.

A cultivar escolhida foi uma leguminosa, o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) conhecida popularmente como feijão de corda ou feijão macassar. Há variedade plantada são sementes crioulas, que possuem uma resistência maior contra pragas; doenças e a período de estiagens comparadas com a convencional.

A instalação foram realizada da seguinte forma, o feijão foram plantadas em 6 linhas de 5 m, das quais 3 linhas receberam fita de gotejamento e as outras 3 ficaram sem gotejamento, sendo feitas 18 covas por linha, distribuídas 9 covas no lado direito e mais 9 no lado esquerdo da linha, apresentado na Figura 2. O espaçamento utilizado entre plantas foram de 60 cm. A semeadura foi realizada utilizando-se 3 sementes por cova, realizando-se o desbaste, deixando-se 2 planta por cova.



Figura 2 – Área do experimento em campo.

No campo foi instalado junto com a irrigação a placa Arduino modelo Uno, com sensores de temperatura (LM35) e de umidade do solo (LM393). Esses sensores medem os valores de temperatura e umidade da área e o Arduino Uno faz a parte de armazenamento desses valores, em um módulo de cartão de memória micro SD, acionando o sistema de irrigação de forma automatizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os valores coletados pelo Arduino Uno e registrados no cartão SD, foram exportados para planilha do Excel, gerando gráficos desses dados. O experimento foi realizado no período das chuvas da região e a temperatura máxima registrada foram menor que 26°C e a mínima, maiores que 14°C, conforme o gráfico na Figura 3.

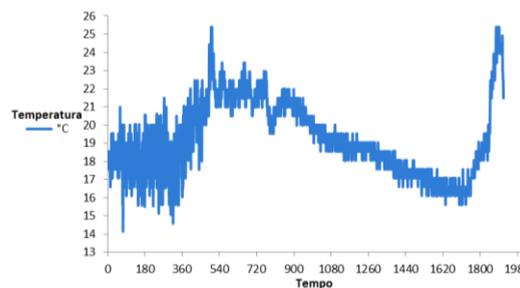


Figura 3 – Temperatura registrada durante o experimento em campo.

O gráfico demonstra a temperatura em graus Celsius, sendo registrados a cada hora. Na parte da programação do Arduino esse intervalo de tempo pode ser alterado, conforme desejar. Também é possível calcular a temperatura em graus Fahrenheit através da equação: $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1,8) + 32$, utilizado como parâmetro determinado na programação.

Para a umidade do solo foi definida um valor máximo, lido pelo sensor para a ativação da irrigação e um valor mínimo para o fechamento da irrigação. O sensor utilizado no experimento aferi o nível da resistência encontrada no solo, ou seja quando maior a resistência menor será o volume de água presente no solo, e quando menor a resistência encontrada através do sensor maior o nível de umidade

Quando o sensor de umidade atinge um limiar maior ou igual que 700, a irrigação é ativada e permanece aberta, liberando água para a cultivar, quando atingir níveis menores ou igual a 400, registrado pelo sensor, a irrigação é parada, no gráfico da Figura

4encontra-se os valores registrado do sensor de umidade.

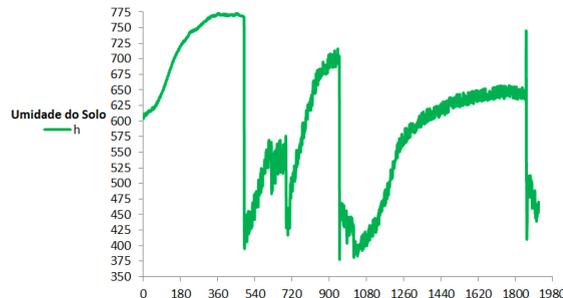


Figura 4 – Taxa de umidade registrada pelo sensor durante o experimento em campo.

Iniciou-se o nível de umidade a partir de 600, na parte da programação esse valor até 700 determina-se que o nível de umidade do solo é mínimo para a cultivar, com isso a irrigação permanece desativada. A irrigação só será ativada quando o sensor capturar níveis acima dos 700, conforme estar no gráfico da Figura 4. Acima de 700 o sensor interpreta que o solo estar secando.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema implantado é capaz de automatizar o processo de irrigação, através do monitoramento do nível de umidade do solo. Possui um excelente custo benefício, podendo ser implantado facilmente na agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

- AESA. Agência executiva de gestão das águas da Paraíba. **METEOROLOGIA – CHUVAS – GRÁFICO MUNICÍPIO: ESPERANÇA**. 2019. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas-grafico/?id_municipio=79&date_chart=2019-08-09&period=week>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- MEDEIROS, Pedro Henrique Silva. **SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADO PARA PLANTAS CASEIRAS**. 2018. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Computação, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2018.
- MONK, Simon. **PROGRAMAÇÃO COM ARDUINO: COMEÇANDO COM SKETCHES**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 148 p. (Tekne). Tradução de Anatólio Laschuk.
- MULTILÓGICA SHOP (São Paulo). **Arduino guia iniciante**. [2019]. Guia desenvolvido pela Equipe da Multilógica-Shop. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3252633/mod_resource/content/1/Guia_Arduino_Iniciante_Multilogica_Shop.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.