

SISTEMA DE IRRIGAÇÃO SOLAR (IRRIGSO)

Felipe Monteiro da Silva - Graduando em Engenharia de Software¹, José Fabrício Felix da Silva -
Cursando Técnico em Agropecuária²

felipe.monteiro2626@gmail.com, fabriciosilva2k18@gmail.com

Elves Sousa e Silva¹, Marcos Rufino do Egito²

elves.silva@icmoura.org, maregito@robolivre.org

^{1,2} IFPE Campus Belo Jardim / Instituto Conceição Moura / Robolivre
Belo Jardim – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

Resumo: Trata-se de um sistema inteligente de irrigação usando energia solar que auxiliar nas plantações de agricultores. Está em desenvolvimento com o intuito de ajudar os produtores rurais a produzir mais gastando menos e economizando água e energia elétrica, com métodos inteligentes e com grande eficácia. Foi utilizado um sensor de umidade para detectar e mandar a informação que o solo está com necessidade de água ou molhado demais. Um Arduino, uma placa de energia solar, uma bateria e um sensor de umidade detectam o momento certo para ligar ou desligar a bomba de irrigação. O trabalho tem intuito em facilitar a vida do agricultor, e utilizar o meio ambiente e a tecnologia a favor fazendo que ambas trabalhem juntas sem degradação ao solo e com grande arcabouço para o pequeno produtor e levando conhecimentos em ambas áreas e fazer se adaptar a nova revolução ao mundo moderno. Tem como principais diferenciais a tecnologia, o conhecimento em agricultura, a tecnologia integrada e futuramente acesso aos dados através de celular, Tablet e computador.

Palavras Chaves: Economia, Automação, Energia, Meio Ambiente, Irrigação.

Abstract: It is an intelligent irrigation system using solar energy to assist farmers' plantations. It is under development with the aim of helping rural producers to produce more by spending less and saving water and electricity, using intelligent methods and with great efficiency. A humidity sensor was used to detect and send information that the soil is in need of water or too wet. An Arduino, a solar power board, a battery and a humidity sensor detect the right time to turn the irrigation pump on or off. The work aims to facilitate the life of the farmer, and use the environment and technology in favor, making both work together without degradation to the soil and with a great framework for the small producer and bringing knowledge in both areas and adapting to the new revolution to the modern world. Its main differentials are technology, knowledge in agriculture, integrated technology and, in the future, access to data via cell phone, tablet and computer..

Keywords: Economy, Automation, Energy, Environment, Irrigation.

1 INTRODUÇÃO

O IRRIGSO é um sistema de irrigação solar que será implementado em áreas que necessitam de um controle sobre a

irrigação nas plantações agrícolas. Alguns agricultores não têm um sistema que faça o controle automático em suas plantações de forma organizada e estruturada, apresentando assim, ausência na precisão adequada de como se encontra a umidade do solo. A irrigação automatizada é uma grande aliada para quem quer reduzir gastos e custos onerosos, por isso ter um sistema inteligente pode ser uma grande vantagem para o produtor em sua propriedade rural, por ter um recurso prático, moderno e que oferece muitos benefícios aos usuários. Conforme RODRIGUES (1990): “A necessidade de água em cada planta é diferente, e além disso, outros fatores interferem no esquema de irrigação, como por exemplo, clima, tipo de solo ou fase de crescimento da planta, são fatores de extrema importância para a plantação”, portanto ter técnicas apropriadas, obtendo informações de como está a umidade do solo é uma grande evolução para a produtividade na agricultura. Um sistema similar está sendo desenvolvido pela empresa Tecnicer, que aciona automaticamente a irrigação ao detectar baixa umidade no solo (EMBRAPA, 2018). De acordo com as informações da EMBRAPA (2018), “a tecnologia consegue reduzir o consumo de água e energia na lavoura em até 50%, o Sistema Automático de Controle de Irrigação (Saci), foi finalista da seleção Inovação para a Indústria 2017 do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de São Paulo (Senai-SP) e está sendo desenvolvido com a participação da Universidade de São Paulo (USP) e da Embrapa Instrumentação (SP)”.

De acordo com o PortalSolar (2020), abordagem feita da(s) vantagem(ns) e desvantagem(ns) de energia solar, “As vantagens da energia solar são principalmente: baixa necessidade de manutenção, ser uma energia limpa, sustentável, renovável e uma solução para áreas sem eletricidade e as desvantagens são o seu alto custo inicial”, isso significa que, em um país em que é tropical, a energia solar é uma fonte renovável, que proporcionará um grande avanço para o meio ambiente. Além disso, conseguir reduzir o consumo de água também é essencial para o ecossistema, segundo TESTEZLAF (2017): “conseguir reduzir o consumo de água garante que essa fonte não se acabe, com isso, tendo um controle apropriado da irrigação é uma forma de garantir sobrevivência ao longo dos anos. Com a evolução dos sistemas de irrigação e com a necessidade cada vez maior de se economizar os recursos hídricos, vêm se intensificando nos últimos anos o emprego de sistemas de automação e controle”, isso quer dizer que, fazendo com que o sistema seja feito de

maneira conveniente, sabendo qual o momento ideal para iniciar a irrigação e o controle da quantidade correta de água aplicada na plantação, a economia de água será um grande avanço para a sustentabilidade no mundo e economia para os produtores rurais.

Buscando oferecer uma divisão lógica e coerente, este artigo está dividido em cinco seções distintas. A seção 2 descreve de forma clara, as características sobre o projeto desenvolvido, como também quais tecnologias foram utilizadas e a metodologia empregada no processo de construção do sistema. Já na seção 3, serão discutidos os testes para que possa ser feito a validação do dispositivo. Na seção 4, buscamos enfatizar os resultados obtidos nos testes efetuados, que serão mostrados os procedimentos de planejamento dos componentes de composição do projeto. Na seção 5, a última seção do artigo, foi feita uma análise geral, acerca de como foi o processo do desenvolvimento do IRRIGSO (Sistema de Irrigação Solar), sendo feitas análises dos aspectos técnicos, educacionais, e assim por diante.

2 TRABALHO PROPOSTO

O grupo trabalhou a hipótese de que um projeto com as características de inovação, sustentabilidade e economia, pode trazer um grande avanço para a agricultura. Pois é eficiente em reduzir o consumo de energia elétrica utilizando uma fonte renovável e inesgotável, a energia solar. Também economia de água, por fazer o acionamento da irrigação no momento adequado, quando o sensor detecta baixa umidade do solo, e ademais, alta precisão quanto às informações fornecidas pelo sistema. O trabalho foi desenvolvido de maneira que utilizamos display para apresentação de informações, sensor de umidade para medir o estado em que está o solo e uma placa programável que será responsável pelos processamentos das informações entre sensores, display e conexão por rede de internet. Um aplicativo no aparelho celular enviará todas as informações para o sistema, e assim poderá controlá-lo com acesso a internet. O seu diferencial é um controle eficiente na qualidade da produtividade dos usuário do sistema, tendo um acesso de onde estiver sem ter que estar próximo da plantação. A figura 1 representa o sistema de irrigação que fará a atualização no display de como está o solo a partir do sensor de umidade, implantado no terreno, que no caso da imagem está simulado por um potenciômetro.

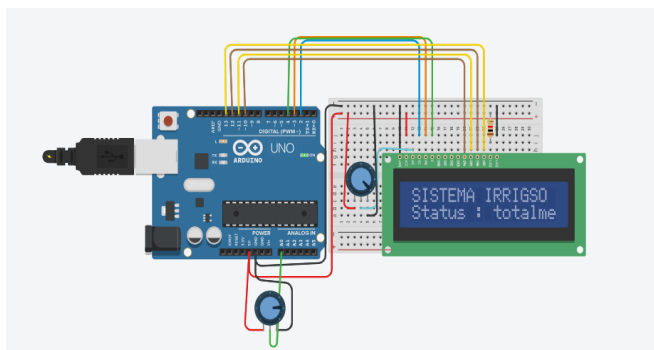


Figura 1 – Controle eletrônico do IRRIGSO

Já na figura 2, mostramos o esquema ilustrando como é o processo de irrigação, partindo de um reservatório de água até a plantação onde encontramos um atuador (relé) que de acordo com o nível de umidade será acionado, ligando ou desligando a bomba.

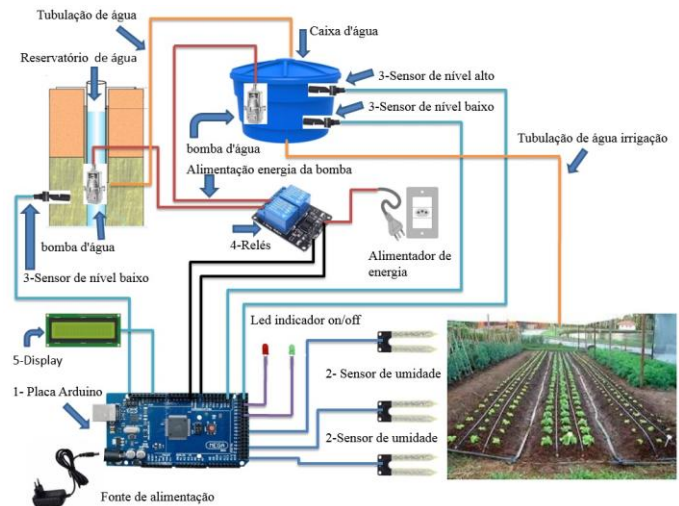


Figura 2 – Sistema de irrigação automático.
Fonte: OlharTecnológico (2020)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento de um projeto que apresente grande eficiência em suas funcionalidades, foram feitos alguns testes para uma melhor validação do sistema.

Realizamos testes para avaliar o dispositivo registrando em tabelas, de acordo com o que foi apresentado pelo sensor de umidade, e assim fazendo o cálculo da porcentagem ideal para cada intervalo dos resultados obtidos. Utilizamos para a construção do projeto, sensor de umidade para fazer a leitura dessa grandeza no solo, um display para apresentar os dados, e células fotovoltaicas para fornecimento da energia solar e uma placa programável chamada Arduino que fará todo o processamento de dados e interação por meio da programação de todos os componentes interligados.

Nesse sentido, foram realizados testes pela plataforma Tinkercad da Atodesk, fazendo então, cinco vezes a simulação do circuito com os componentes citados. Os dados foram organizados em cinco níveis do estado da umidade do solo: totalmente úmido, muito úmido, umidade moderada, quase seco e totalmente seco. De acordo com o sensor representado pelo potenciômetro no circuito, a cada nível estará dividido em um intervalo, do valor adquirido pelo detector, em seguida, é calculado a porcentagem referente ao resultado da leitura pelo sistema. Outra maneira de avaliar o dispositivo através de um multímetro, sendo efetuada a medição de tensão resultante para cada nível de umidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda está em fase de desenvolvimento, mas foram realizados testes no site de simulação (Tinkercad), um potenciômetro foi utilizado para simular a variação que o sensor apresenta sobre a umidade do solo, e assim visualizando no monitorar os 5 tipos possíveis de níveis de umidade do solo. Ao observar a figura 3 e também as tabelas 1, 2 e 3 de dados obtidos a partir dos testes realizados, podemos constatar a programação funciona conforme esperado.

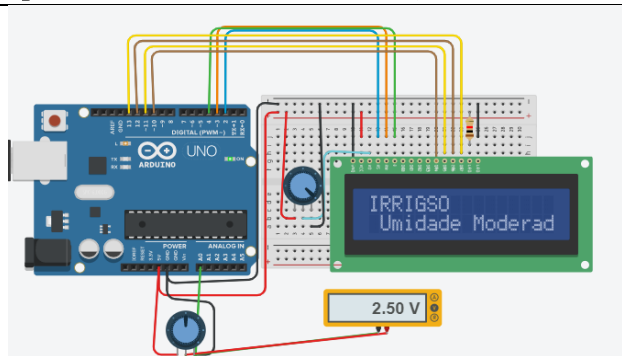


Figura 3 – Sistema sob simulação

Tabela 1 – Quadro resumo

Nível de Umidade	Valor da umidade do solo	Percentual (%)
Totalmente Úmido	$0 \leq 204$	0 a 20,4
Muito Úmido	$204 \leq 408$	20,4 a 40,8
Umidade Moderada	$408 \leq 612$	40,8 a 61,2
Quase Seco	$612 \leq 816$	61,2 a 81,6
Totalmente Seco	$816 \leq 1020$	81,6 a 100

Na tabela 1 estão representadas as informações lidas pelo sensor, que fará a atualização a cada momento em que o solo apresentar alguma alteração na umidade. Os dados foram organizados de acordo com cada nível divididos em cinco partes diferentes. Sendo assim, o valor será adquirido pelo sensor e logo em seguida o programa na placa Arduino calcula a porcentagem resultante do valor dividido em intervalos, sendo mostrado no display.

Tabela 2 – Medição com multímetro

Estado do solo	Tensão (V)
Totalmente Úmido	0 - 1 Volts
Muito Úmido	1 - 2 Volts
Umidade Moderada	2 - 3 Volts
Quase Seco	3 - 4 Volts
Totalmente Seco	4 - 5 Volts

A tabela 2 mostra os dados similares aos da anterior, só que com a medida de tensão do sensor através de um multímetro. O multímetro é o medidor de tensão representado na figura 3.

Tabela 3 – Testes Aleatórios

Testes aleatórios	Tensão-Display-Nível de Umidade
Tentativa de teste 1	4,10V - 82% de Umidade - Totalmente Seco
Tentativa de teste 2	2,40V - 47% de Umidade - Umidade Moderada
Tentativa de teste 3	1,20V - 23% de Umidade - Muito Úmido
Tentativa de teste 4	4,80V - 95% de Umidade - Totalmente Seco
Tentativa de teste 5	3,50V - 69% de Umidade - Quase Seco

Na tabela 3 foram feitos alguns testes aleatórios. As tentativas foram realizadas de forma a fazer com que os objetivos do projeto tivessem eficácia nas funcionalidades e garantir qualidade na produtividade dos usuários do sistema.

5 CONCLUSÕES

Nosso trabalho tem sido muito satisfatório, pois saiu exatamente como esperado. O desenvolvimento por enquanto, está sendo por simulação. Tem vários pontos positivos no projeto, um deles é que o produtor vai adquirir um produto de qualidade, moderno, baixo custo, e com facilidade para utilizar. Caso possua pequena ou grande propriedade, o produtor terá um sistema único e com várias funcionalidades, além de irrigar, vai analisar a umidade do solo e pode despertar melhorias em sua propriedade. Também será desenvolvido um manual para que o usuário possa configurar o IRRIGSO. Os resultados em simulação foram satisfatórios e servirão de base para os testes práticos após a montagem. Futuramente o sistema servirá como fonte de energia para a residência do produtor, através dos painéis solares. Pretende-se desenvolver um software para ter total controle da irrigação com todos os dados sendo monitorados remotamente. Os autores também estão abertos a parcerias com outros desenvolvedores que possam colaborar com a evolução do trabalho.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem primeiramente a Deus por ajudar a ultrapassar todos os obstáculos ao longo do projeto. Um profundo agradecimento e a oportunidade que os professores e colaboradores do Instituto Conceição Moura, Robolivre e IFPE, pelo incentivo durante os anos de curso técnico e na elaboração do artigo científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Tecnologia da Embrapa é usada para desenvolver sistema automático de irrigação. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/33188097/tecnologia-da-embrapa-e-usada-para-desenvolver-sistema-automatico-de-irrigacao>>. Acesso em 06 de jul de 2020.

PortalSolar. Vantagens e Desvantagens da Energia Solar Fotovoltaica. 2020. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar.html>>. Acesso em 06 de jul de 2020.

Testezlaf, Roberto. Irrigação: métodos, sistemas e aplicações. Campinas, SP.: Unicamp/FEAGRI, 2017.

OlharTecnológico. Sistema de Irrigação Automatizado. 2020. Disponível em: <<https://olhartecnologico.com.br/sistema-de-irrigacao-automatizado/>>. Acesso em 06 de jul de 2020.

