

## IRRIGAÇÃO CÍCLICA AUTOMATIZADA: TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE PARA PEQUENOS AGRICULTORES.

Giovana Mestriner de Souza<sup>1</sup>, Lucas de Graauw Zimpel<sup>2</sup>, Carolina Laranjo Breda<sup>3</sup>, Douglas Fernandes de Luca Couto de Oliveira

<sup>1</sup>Escola Estadual Coração de Maria– Campo Grande – MS

[mestrinersgi@gmail.com](mailto:mestrinersgi@gmail.com), [lucasgraauw14@gmail.com](mailto:lucasgraauw14@gmail.com), [carolinaquimicacoracao@gmail.com](mailto:carolinaquimicacoracao@gmail.com), [doug.luca@live.com](mailto:doug.luca@live.com)

Área/Subárea: Ciências Agrárias e Engenharias/Engenharia Agrícola

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

**Palavras-chave:** Agroecologia; economia; agricultura; recursos hídricos; Arduino.

### Introdução

Os recursos naturais utilizados na agricultura são o solo e a água. O setor da agricultura é responsável por consumir 70% dos recursos hídricos de qualidade, no topo da lista dos consumidores de água, sendo assim o olhar atento para este segmento se faz necessário. O Brasil, devido a seu amplo território e a sua produção agrícola, é um dos países que contribuem significativamente para esta estatística. No sistema agrícola a água pode ser inserida por meio de chuva ou irrigação, tendo como saída inúmeras possibilidades, destacando a evaporação direta (sublimação), a percolação (abastecimento dos lençõs freáticos) e a transpiração das plantas.

Com o desenvolvimento das tecnologias e a preocupação com a preservação de recursos hídricos, desenvolveu-se diferentes formas de irrigação, sendo algumas delas a irrigação superficial, irrigação por aspersão, irrigação localizada (gotejamento). Ao se adotar um sistema de irrigação, as análises de alguns fatores são importantes, como culturas a serem irrigadas, sistema de cultivo e custos de implantação/manutenção/operação. Além do tipo de irrigação ainda podemos intervir para a minimização do consumo de água na irrigação os tratamentos culturais, ou seja, práticas como cobertura do solo por diferentes materiais orgânicos ou sintéticos a fim de diminuir a sublimação. O manejo da irrigação é também utilizado como estratégia, uma vez que se planeja quando e quanto irrigar.

Algumas soluções tecnológicas foram utilizadas em diferentes culturas a fim de diminuir o consumo hídrico e favorecer o solo, entre elas temos a plasticulturas, onde se protege a planta com plástico, podendo ser disponibilizado como estufas ou tuneis. A hidroponia, onde a cultura é realizada sem a utilização do solo, apenas com recurso hídrico. Plantio direto na palha diminui a sublimação e é considerada a melhor opção agrícola disponível segundo (PINTO et al., 2017).

Pode-se controlar o consumo de água adotando algumas técnicas como a irrigação noturna (retarda a sublimação), a coleta da água de chuva destinada

futuramente a irrigação, a utilização de tensiômetros (quantificam a umidade do solo verificando a necessidade da irrigação), o sombreamento ou quebra-ventos (diminui a sublimação).

Ainda há um fenômeno natural, conhecido como “seca verde”, nele a concentração da chuva se dá no início do plantio, fazendo com que seca atinja a região durante a safra, sendo assim, observa-se o brotamento da cultura, mas o desenvolvimento da produção fica prejudicado, muitas vezes é interrompido, este evento, nota-se principalmente em regiões onde há um curto período de chuvas e um longo período de seca.

Mesmo diante de todas essas tecnologias desenvolvidas, a necessidade de se continuar pensando, pesquisando e criando novas possibilidades se faz necessário. Desta maneira a nossa proposta é a reutilização da água destinada para a irrigação evitando o desperdício e a falta dela, contemplando também regiões atingidas pela “seca verde”. A criação de um sistema isolado, onde os agrotóxicos utilizados sejam minimizados e que o escoamento dos mesmos seja controlado são fatores que merecem uma atenção especial ao se pensar em novas tecnologias que satisfaçam a irrigação.

O nosso produto contempla as necessidades agroeconômicas, como um investimento à médio prazo, uma vez que o agricultor irá economizar em água, pesticidas, agrotóxicos e fertilizantes. À longo prazo, o produtor agrícola irá evitar gastos com análises do controle de solo e risco de acidentes ambientais pelo uso de pesticidas e agrotóxicos.

Notemos a relevância de novas tecnologias para a irrigação na agricultura, uma vez que os impactos ambientais, tanto em relação ao solo quanto aos recursos hídricos ainda são temas de grande preocupação econômica e social.

Nesta perspectiva a irrigação cíclica garante a utilização de uma concentração menor de suplementações à cultura (agrotóxicos, pesticidas e fertilizantes), a reutilização da água evitando a percolação e o controle ambiental do

solo e dos rejeitos agrícolas. Contemplando o Art. 225 da Constituição federal que diz: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a qualidade de vida, [...] o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações”.

A elaboração de um novo sistema de irrigação, onde a água fornecida para irrigação infiltra no solo e é direcionada para um reservatório, sendo bombeada novamente para a próxima irrigação, gerando um ciclo, criando um ambiente controlado, onde há uma economia significativa dos recursos hídricos, dos agrotóxicos e o controle ambiental, favorecendo o pequeno ou grande agricultor, a nossa proposta ainda conta com a utilização da automação, utilizando a plataforma arduino, pretendemos monitorar a umidade do solo e acionamento automático do bombeamento da água, quando houver necessidade de irrigação, sendo que o tempo de irrigação estará programado, evitando excesso de água e prejuízo a produção agrícola.

### Metodologia

A proposta do nosso projeto é a reutilização da água da irrigação, para isso iremos estruturar um canteiro de hortaliças, utilizando a automação e a irrigação cíclica para a manutenção da mesma. Para o desenvolvimento deste projeto adotamos a pesquisa bibliográfica e qualitativa, a fim de conhecer diferentes técnicas de irrigação, seus problemas e qualificar o nosso produto final.

As etapas para o desenvolvimento do nosso trabalho foram organizadas da seguinte maneira:

- i. Levantamento bibliográfico sobre os diferentes sistemas de irrigação, utilizadas no Brasil, distribuição dos recursos hídricos e os possíveis danos ambientais causados pela agricultura.
- ii. Desenvolver um protótipo da Irrigação cíclica, e a programação da automatização, utilizando o arduino para quantificar a umidade do solo e o tempo de irrigação.
- iii. Realizar a plantação de um canteiro de hortaliças.
- iv. Analisar a eficiência da Irrigação cíclica associada à automatização.

### Resultados e Análise

A nossa proposta ainda esta em processo de desenvolvimento, não sendo possível explanar sobre resultados obtidos. Acreditamos que no final desta pesquisa, comprovaremos a eficiência de um novo sistema de irrigação, a Irrigação cíclica.

O nosso protótipo será construído na Escola Estadual Coração de Maria, onde iremos plantar e acompanhar o desenvolvimento de uma horta de hortaliças.

Uma vez comprovada a eficiência da Irrigação cíclica, iremos propor a mesma estrutura de plantio, em diferentes escalas, a fim de beneficiar agricultores urbanos em nossa cidade.

Esperamos comprovar que a Irrigação cíclica é eficiente, que é possível desenvolver um sistema que contemple a economia de água, controle a contaminação do solo e lençõs freáticos e que seja de fácil acesso e adaptado a necessidade do agricultor.

### Considerações Finais

A Irrigação cíclica contemplará a agricultura, utilizando os recursos hídricos de maneira consciente, favorecendo o controle da contaminação do solo, leito de rios e lençõs freáticos, uma vez q a percolação não acontece.

Percebemos através de pesquisas bibliográficas que a água, um recurso natural não renovável é um bem precioso, que devemos preservar e adotar medidas sustentáveis. Verificamos também, que apesar de existir diversas técnicas de irrigação, nenhuma se assemelha a presente proposta. Não é possível concluir este trabalho, pois o mesmo encontra-se em processo de desenvolvimento.

### Agradecimentos

Somos gratos à direção, coordenação e corpo docente da nossa escola, e a UCDB que nos auxilia com a automação deste projeto.

### Referências

ARANHA, Ana; ROCHA, Luana. “Coquetel” com 27 agrotóxicos foi achado na água de 1 em cada 4 municípios. 2019. Repórter Brasil / Agência Pública. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/> Acesso em: 20 abr. 2019.

PAX, Vital Pedro D Silva; TEODORO, Reges Eduardo Franco; MENDONÇA, Fernando Campos. COMUNICADO TÉCNICO: RECURSOS HÍDRICOS, AGRICULTURA IRRIGADA E MEIO AMBIENTE. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campinas, v. 4, n. 3, p.465-473, jun. 2000.

PINTO, Ypujucan Caramuru et al. **O USO RACIONAL DA ÁGUA NA AGRICULTURA**. Campinas: Cati, 2017. 46 p. Cartilha.