



## SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA AGRICULTURA FAMILIAR

José Guilherme de Almeida Novais <sup>1</sup>  
José Nilton da Silva Júnior <sup>2</sup>  
Danilo César Oliveira de Cerqueira <sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A agricultura familiar vem crescendo de forma exponencial com o passar dos anos, promovendo segurança alimentar, preservação ambiental e distribuição de renda. Os métodos e o manejo de irrigação são de suma importância para a otimização da produção em propriedades agrícolas familiares (FERREIRA COELHO et al., 2014; BEZERRA DA CUNHA, 2015).

No Brasil, a agricultura familiar exerce um papel fundamental como principal fonte de abastecimento de alimentos do mercado. Os agricultores familiares têm necessidade de sistemas de produção satisfatórios à sua capacidade de investimento, ao tamanho de sua propriedade e ao tipo de mão-de-obra empregada. Um projeto de irrigação pode proporcionar incrementos significativos na produção agrícola e a aplicação adequada de água na quantidade certa e no momento exato contribuem para um produto de melhor qualidade (ARMANDO, 2002; COELHO, et al., 2002).

Existem, atualmente, 4 principais métodos de irrigação, sendo eles: irrigação por aspersão – onde a aplicação da água é feita através de aspersores que simulam, artificialmente a chuva; micro irrigação – no qual a aplicação da água é feita por emissores que trabalham localizando o volume de água necessário nas áreas a serem irrigadas; irrigação por superfície – neste a superfície do solo leva a água à área a ser irrigada; e irrigação subterrânea – que consiste

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso Técnico de Agroecologia do IFAL (Campus Murici), [jgan1@aluno.ifal.edu.br](mailto:jgan1@aluno.ifal.edu.br);

<sup>2</sup> Estudante do Curso Técnico de Agroecologia do IFAL (Campus Murici), [jnsj1@aluno.ifal.edu.br](mailto:jnsj1@aluno.ifal.edu.br);

<sup>3</sup> Professor Orientador (IFAL/Murici), Doutorado em Agronomia (CECA/UFAL), [danilo.cerqueira@ifal.edu.br](mailto:danilo.cerqueira@ifal.edu.br).

na aplicação de água no sistema radicular das plantas abaixo do nível do solo, proporcionando um fluxo eficiente de água à zona radicular da cultura (FRIZZONE, 2017).

As recomendações e manuais técnicos mostram que apesar do custo inicial do sistema de irrigação ser elevado para o pequeno produtor, existem formas alternativas de implementar um sistema com menor custo, tornando-o mais acessível. Além disso, os sistemas de irrigação de baixo-custo podem ser tão eficientes quanto os sistemas convencionais (FERREIRA COELHO et al., 2014).

O objetivo deste trabalho é reunir informações técnicas sobre a introdução de um sistema de irrigação de baixo custo para agricultura familiar, os fatores importantes no planejamento e suas vantagens.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é uma breve revisão bibliográfica sobre sistemas de irrigação de baixo custo para agricultores familiares. O artigo informa e explica sobre as técnicas de irrigação aplicáveis ao contexto de pequenas propriedades com base em artigos científicos, teses, dissertações e monografias. A pergunta central desta pesquisa foi: Quais as formas de planejar e baratear um sistema de irrigação para a agricultura familiar?

A coleta de dados e a pesquisa foram realizadas no período de maio a junho de 2023, utilizando o Google acadêmico, bibliotecas digitais de universidades públicas e o portal do CNPq. Foram reunidas 16 referências das quais as mais antigas são datadas de 1989 e as mais recentes do ano de 2017.

O texto foi dividido em quatro partes: (1) Informações técnicas básicas para qualquer projeto de irrigação, (2) Manejo da água de irrigação, (3) Análise das experiências com a tecnologia social PAIS e (4) Principais adaptações para baratear os projetos de irrigação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Informações técnicas básicas para qualquer projeto de irrigação**

A irrigação é utilizada há muitos anos a fim de proporcionar água suficiente para a planta durante a produção. Através das raízes, as plantas absorvem a água do solo e retém parte dela em seu corpo, mas a maior parte é exsudada pelos estômatos na forma de vapor d'água. O seu manejo incorreto em meio de produção pode levar a vários problemas, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento das plantas (BEZERRA DA CUNHA, 2015).

Para estabelecer um sistema de irrigação o produtor deve primeiro solicitar a ajuda de um especialista com conhecimento em irrigação. Esses especialistas são qualificados para fazer um projeto para o sistema de irrigação, mas exigirão informações específicas, como as dimensões do espaço irrigado. Para obter esses dados, o produtor pode consultar um técnico ou medir ele mesmo a largura e o comprimento da área (MEDEIROS, R. D. de. 1997).

Um planejamento básico de irrigação para agricultura de pequeno porte envolve determinar os seguintes elementos: 1. Tamanho da área: É importante medir a largura e o comprimento da área que será irrigada, dimensionando corretamente o sistema de irrigação. 2. Distância da entrada da área até o rio ou represa: É necessário determinar a distância entre a entrada da área que será irrigada e a fonte de água, como um rio ou represa. Essa informação é relevante para o planejamento do sistema de captação e distribuição de água. 3. Medida da diferença de nível entre a água no rio, córrego, lagoa e a área que será irrigada: É importante conhecer a diferença de nível entre a fonte de água e a área que será irrigada. Essa informação é fundamental para determinar a pressão necessária para o funcionamento adequado do sistema de irrigação (FERREIRA COELHO et al., 2017).

### **Manejo da água de irrigação**

O manejo da irrigação consiste em fornecer o recurso hídrico às plantas na quantidade necessária e no momento correto, a fim de evitar o estresse hídrico, proporcionando assim a qualidade do produto agrícola (MAROUELLI et al., 2011).

A agricultura irrigada é associada a um elevado nível tecnológico, entretanto, a irrigação no Brasil ainda é praticada de forma inadequada, desperdiçando grande quantidade de água. Estima-se que de toda a água captada para fins de irrigação, não mais que 50% sejam efetivamente utilizados pelas plantas (CHRISTOFIDIS, 2004; MANTOVANI et al., 2006; MAROUELLI et al., 2008).

As ações para melhorar a eficiência do uso de água na agricultura irrigada devem ser focadas em níveis técnicos, gerenciais e institucionais. Deve haver estimativas baseadas em equações com a utilização de dados diários. A execução da irrigação deve ser acompanhada desde o acionamento do motobomba até o desligamento e a manutenção para um melhor eficiência (ROSEGRANT et al. 2002).

Os métodos indiretos de estimativa de lâmina de irrigação são os mais utilizados em um manejo de irrigação em que a umidade é calculada a partir da medição de alguma propriedade do solo, como por exemplo, o balanço hídrico de água no solo, onde utiliza-se dados de evapotranspiração para a estimativa da umidade do solo. Alguns deles baseiam-se em medidas

como a tensão da água no solo, moderação de nêutrons, resistência do solo à passagem de corrente elétrica e a constante dielétrica do solo (ADAMCHUK, 2004; SOUSA, 2020).

### **Experiência com a tecnologia social PAIS e a irrigação de baixo custo**

No contexto de uma agricultura sustentável, por meio do uso de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas, integrando assim conhecimentos científicos aos conhecimentos cotidianos, um exemplo bem sucedido é o sistema PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável - (GLIESMAN, 2001; ALTIERI, 1989).

A tecnologia social de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável vem sendo multiplicada no Brasil desde o ano 2005, principalmente em pequenas propriedades rurais, com objetivo de buscar a segurança e a soberania alimentar e a geração de renda. É uma proposta de trabalho que envolve sistemas de cultivos e criações, utilizando um sistema de irrigação por gotejamento, adotando as principais técnicas aos processos ocorridos em um sistema de irrigação (NDIAYE, 2016).

Na Fazendinha Agroecológica km 47, em Seropédica (RJ), foi implantado um sistema onde possibilitou estabelecer o escopo básico da tecnologia social PAIS que foi apresentado ao SEBRAE. Em parceria com a Fundação Banco do Brasil tem sido estimulado com esse sistema a adoção de práticas agroecológicas em locais de produção familiar (NDIAYE, 2016).

A presença da assistência técnica durante a fase de montagem das unidades, auxiliando os agricultores a adequarem o formato do projeto ao relevo da propriedade é fundamental, bem como para a sensibilização destes sobre a importância do uso racional da água, agregando informações sobre outros benefícios da adoção do sistema de irrigação por gotejamento. (NDIAYE, 2016).

### **Principais adaptações para baratear os projetos de irrigação**

Em primeiro lugar, seguir as orientações técnicas apresentadas no documento sobre eficiência de uso da água e períodos recomendados de irrigação é de suma importância. Uma, dentre as técnicas sugeridas, é a utilização de cobertura do solo na região que é umedecida pelo sistema de irrigação. Essa prática ajuda na baixa do tempo necessário de irrigação, uma vez que evita a evaporação da água e mantém a umidade do solo por mais tempo. É fundamental implementar técnicas de manejo adequadas, que incluem acompanhar os níveis de umidade do solo, modificar a frequência e a quantidade de distribuição de água com base nas necessidades das plantas e evitar desperdícios desnecessários (FERREIRA COELHO et al., 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância da irrigação e dos aumentos de produção e da maior qualidade do produto agrícola, muitas propriedades no Brasil não têm condição para financiar sistemas de irrigação convencionais por conta do custo.

Por outro lado, existe a possibilidade de introdução de um projeto de irrigação de baixo custo e de fácil implementação para pequenos agricultores, como referência pode ser estudado o sistema mundialmente conhecido PAIS.

## REFERÊNCIAS

ADAMCHUK, V. I. et al. **On –the-go soil sensors for precision agriculture**. Computers and Electronics in Agriculture, Amsterdam, v. 44, p. 71-91, 2004.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia - As bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1989. 237p.

ARMANDO, M, S. et al **Agrofloresta para Agricultura Familiar**. Brasília, DF: Circular técnica., 2002.

BEZERRA DA CUNHA, Kianne Crystie; DA ROCHA, Rodrigo Vilela. **AUTOMAÇÃO NO PROCESSO DE IRRIGAÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR COM PLATAFORMA ARDUÍNO**. 2. ed. Tupã: Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, 2015. v. 1.

CHRISTOFIDIS, D. **Como obter a sustentabilidade dos recursos hídricos na agricultura irrigada?** Irrigação & Tecnologia Moderna, Brasília, DF, v. 64, p. 30-31, 2004.

COELHO, Eugênio et al. **Sistemas e manejo de irrigação de baixo custo para agricultura familiar**. 2. ed. Cruz das Almas - BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017.

COELHO, F. E.; OLIVEIRA, S. Á.; NETTO, A. O. A; TEIXEIRA, C. H. A.; ARAÚJO, E. C. E.; BASSOI, H. L. **A cultura da Mangueira: Irrigação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.



FERREIRA COELHO, Eugênio et al. **Sistemas e Manejo de Irrigação de Baixo Custo para Agricultura Familiar**. Cruz das Almas - BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014.

FERREIRA COELHO, Eugênio et al. **Sistemas e manejo de irrigação de baixo custo para agricultura familiar**. 2. ed. Cruz das Almas - BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017.

FRIZZONE, José Antônio. **OS MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO**. 2. ed. Piracicaba – SP: ESALQ/USP, 2017.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: princípios e práticas**. Viçosa: UFV, 2006. 318 p.

MARQUELLI, W. A.; ABDALLA, R. P.; MADEIRA, N. R.; **Irrigação de cebola em sistema de plantio direto**. Revista de Plantio Direto, Passo Fundo, v. 17, n. 105, p. 7-9, 2008.

MARQUELLI, W. P; et al. Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças: Manejo da água de irrigação. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF: Valdemício Ferreira de Sousa, et al, 2011.

MEDEIROS, R. D. de; ROJAS, R. N. Z. **Informações básicas para elaboração de projeto de irrigação**. Boa Vista: Embrapa/CPAF-Roraima, 1997. 27p. (Embrapa/CPAF-Roraima. Documentos,1). ISSN: 0101-9805 1. Irrigação - projeto - elaboração. I. Embrapa - Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima (Boa Vista-RR). II. Título. III. Série. CDD 631.7.

NDIAYE, Aly. **Análise do desenvolvimento do Programa PAIS-Produção Agroecológica Integrada e Sustentável, enquanto estratégia para geração de renda e segurança alimentar e nutricional de sistemas de produção familiares: Estudo realizado nos estados do Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul**. Seropédica, RJ: INSTITUTO DE AGRONOMIA, 2016.

ROSEGRANT, M. W.; CAI, X.; CLINE, S. A. **Global water outlook to 2025: averting an impending crisis**. Washington, DC: International Food Policy Research Institute: International Water Management Institute, 2002. 38 p.. ISSN: 1391-5556