

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

Etec PROFESSOR FRANCISCO DOS SANTOS

TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA

**APLICAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE IRRIGAÇÕES EM REGIÕES
EM PERÍODO DE ESTIAGEM**

Cecília Madeira Catanzaro Lacrete

João Pedro Rosa da Silva

Lara Savioli Vianna Moreira

RESUMO

Este artigo tem como objetivo discutir a aplicação de diferentes métodos de supervisão, como a supervisão por gotejamento, a supervisão por aspersão e a supervisão por superfície, destacando suas vantagens e limitações no contexto de limitações hídricas. A segurança por gotejamento, considerada uma das mais eficientes em termos de uso da água, é particularmente adequada para regiões com deficiência de recursos hídricos, pois permite uma aplicação precisa da água diretamente nas raízes das plantas, minimizando as perdas por evaporação e escoamento. A transparência por aspersão, por sua vez, é uma opção flexível, que pode ser adaptada a diferentes tipos de culturas e topografias, mas que ainda apresenta perdas significativas em comparação com o gotejamento. Já a transparência por superfície, embora seja um método tradicional com custos de instalação relativamente baixos, tem se mostrado menos eficiente em termos de economia de água e mais suscetível a perdas por evaporação, o que limita sua aplicação em regiões com restrições hídricas severas. Por meio de uma revisão da literatura, este estudo busca não apenas analisar as características técnicas e econômicas dos diferentes métodos de fiscalização, mas também fornece subsídios para a escolha de práticas de fiscalização que otimizem o uso da água e promovam a sustentabilidade agrícola.

Palavras-chave: Irrigação, estimativa, métodos de supervisão, eficiência hídrica, sustentabilidade agrícola.

1. INTRODUÇÃO

A segurança é uma prática agrícola essencial para garantir a produção de alimentos, especialmente em regiões afetadas pela escassez de água, onde a escassez de água compromete a sustentabilidade das atividades agrícolas. A crescente pressão sobre os recursos hídricos, agravada pelo aumento da temperatura global e pelas mudanças climáticas, tem intensificado a escassez de água, exigindo a adoção de métodos mais eficientes e sustentáveis de supervisão (Silva et al., 2020). Estudos realizados por Oliveira e Silva (2021) apontam que a utilização conveniente da água para segurança pode resultar em desperdício significativo, reduzindo a produtividade e impactando o meio ambiente.

A estiagem prolongada, característica de muitas regiões semiáridas e áridas, tem se tornado cada vez mais frequente, o que torna crucial a implementação de soluções tecnológicas que promovem o uso racional da água, como a segurança por gotejamento, aspersão e superfície. A eficiência desses sistemas pode variar de acordo com a técnica empregada e com as condições climáticas locais. Segundo Pereira e Costa (2019), a segurança por gotejamento, por exemplo, é uma considerada das mais eficientes, pois entrega a água diretamente às raízes das plantas, minimizando perdas por evaporação e devolução. No entanto, o custo inicial de instalação desse sistema pode ser elevado, ou que o torna acessível apenas em determinadas condições económicas.

Além disso, é importante considerar que, além da eficiência hídrica, os impactos ambientais e os custos de implementação de cada método de segurança devem ser analisados para garantir que a solução escolhida seja a mais adequada para cada região. De acordo com Lima e Martins (2021), a transparência por aspersão, embora eficaz em algumas situações, pode resultar em perdas significativas por evaporação, especialmente em regiões com altas temperaturas, o que se torna menos eficiente em comparação com outros métodos.

O objetivo deste artigo é analisar as diferentes técnicas de segurança e suas aplicações em regiões afetadas por períodos prolongados de seca, a fim de fornecer uma visão crítica sobre como cada sistema pode contribuir para a eficiência no uso da água, melhorar a produtividade agrícola e minimizar os

impactos ambientais. A discussão incluirá as vantagens e desvantagens dos métodos de segurança por gotejamento, aspersão e superfície, levando em consideração a necessidade de adaptação de cada técnica às condições locais. Além disso, será abordado o papel da tecnologia na otimização do uso dos recursos hídricos, com ênfase em soluções inovadoras que podem contribuir para a sustentabilidade agrícola em cenários de estiagem prolongada.

A escolha do método de supervisão mais adequado deve considerar diversos fatores, como o tipo de cultura, a disponibilidade de água, o custo de implementação e a manutenção do sistema (Oliveira et al., 2020). A análise crítica dessas variáveis é essencial para a tomada de decisões que visem maximizar a eficiência no uso da água, melhorar a produção agrícola e garantir a previsão econômica e ambiental da atividade agrícola, especialmente em áreas vulneráveis à seca.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Irrigação por gotejamento

A segurança do gotejamento é um dos métodos mais eficientes no uso da água, permitindo a aplicação direta e controlada de água nas raízes das plantas, o que favorece o aproveitamento máximo do recurso hídrico. Esse sistema é altamente eficaz na redução da evaporação e no escoamento superficial, características frequentemente observadas em métodos de supervisão tradicionais, como a supervisão por aspersão e por sulcos. Segundo Silva et al. (2020), a transparência por gotejamento pode aumentar a eficiência hídrica em até 90%, o que representa uma melhoria significativa no uso da água, especialmente em regiões que enfrentam escassez hídrica.

Além da eficiência no uso da água, a transparência por gotejamento fornece uma aplicação mais precisa, entregando a quantidade exata de água necessária para o desenvolvimento das plantas. Isso resulta em um ambiente mais favorável ao crescimento radicular, o que contribui para o aumento da produtividade das culturas. O controle sobre a quantidade de água aplicada também permite uma melhor gestão da fertilização, reduzindo desperdícios e

promovendo o desenvolvimento de plantas mais saudáveis, com maior qualidade de produção. Em estudos realizados por Oliveira et al. (2021), a utilização de sistemas de supervisão por gotejamento foi mostrada, não apenas uma economia significativa de água, mas também melhorias substanciais nos índices de produtividade agrícola.

Portanto, o gotejamento se destaca como uma solução crucial para otimizar o uso da água, melhorar a produtividade agrícola e garantir a sustentabilidade das práticas agrícolas em regiões onde a escassez de água é um desafio constante.

2.2. Irrigação por Aspersão

A transparência por aspersão é uma técnica que simula a chuva, distribuindo água de forma quente sobre as plantas através de aspersores. Embora seja considerada menos eficiente do que o sistema de segurança por gotejamento, a honestidade por aspersão apresenta uma série de vantagens, como suas aparências, sendo adequada para uma ampla gama de culturas e podendo ser adaptada a diferentes tipos de topografia, incluindo terrenos com relevo irregular. De acordo com Pereira e Costa (2019), a supervisão por aspersão pode ser ajustada para reduzir as perdas por evaporação, especialmente se a aplicação for realizada durante as primeiras horas da manhã ou no final da tarde, quando as temperaturas são mais amenas e a taxa de evaporação é menor. Esse ajuste permite uma maior eficiência no uso da água, minimizando desperdícios, principalmente em regiões afetadas pela estimativa.

Contudo, um dos principais desafios associados à segurança por aspersão é o custo elevado tanto na instalação quanto na manutenção do sistema. A instalação de aspersores e a construção de uma infraestrutura de segurança adequada podem exigir investimentos significativos, o que torna necessário um planejamento financeiro cuidadoso. Além disso, a manutenção periódica do sistema é fundamental para garantir o seu funcionamento eficiente, o que pode envolver custos adicionais. Segundo Santos et al. (2020), a eficiência do sistema pode ser comprometida se os aspersores não forem devidamente mantidos, uma vez que obstruções ou falhas podem resultar em uma distribuição concentrada da água, prejudicando a produtividade das culturas.

Em regiões onde a água é um recurso escasso, o uso da supervisão por aspersão deve ser cuidadosamente planejado e implementado, levando em consideração as condições climáticas, os custos envolvidos e as necessidades específicas de cada cultura. Embora não seja tão eficiente quanto ao gotejamento, quando bem administrado, a transparência por aspersão pode ser uma solução viável para aumentar a produtividade agrícola em uma variedade de contextos.

2.3. Irrigação por Superfície

A transparência por superfície, também conhecida como transparência por inundação, é um dos métodos tradicionais mais utilizados na agricultura, especialmente em áreas de pequena escala. Esse sistema envolve a aplicação de água diretamente sobre a superfície do solo, geralmente por meio de canais ou valas, permitindo que a água se infiltre lentamente no solo, irrigando as plantas. Embora esse método seja simples e de baixo custo de instalação, sua eficiência hídrica é significativamente inferior em comparação com outras formas de segurança, como o gotejamento ou a aspersão. Isso deve, em grande parte, a grandes perdas de água por evaporação e escoamento, especialmente em regiões com altas temperaturas e ventos fortes (LIMA; MARTINS, 2021).

Embora seja um método com menor custo de implementação, a segurança da superfície apresenta uma série de desafios, principalmente no que se refere ao desperdício de água. A evaporação é uma das principais causas de perda de água nesse sistema, o que torna seu uso insustentável em regiões com escassez de recursos hídricos. Além disso, a transparência da superfície também depende de uma topografia relativamente plana, o que limita sua aplicação em terrenos irregulares ou com grandes variações de altitude. De acordo com Lima e Martins (2021), "a transparência por superfície pode ser vantajosa em áreas com disponibilidade de mão de obra abundante e com baixos custos de energia, mas seu impacto ambiental e a ineficiência no uso da água tornam este método questionável no contexto de mudanças climáticas e na crescente escassez hídrica".

A questão da eficiência hídrica é ainda mais crítica quando se observa o impacto das mudanças climáticas nas regiões agrícolas. A escassez de água é uma realidade crescente, e a agricultura precisa se adaptar a esse novo cenário para garantir a sustentabilidade das colheitas. Embora a segurança da superfície continue sendo utilizada em muitas pequenas propriedades rurais, sua sustentabilidade a longo prazo é questionada, pois a dependência de grandes volumes de água não é mais compatível com a realidade de escassez em muitas regiões (Lima; Martins, 2021). Portanto, é crucial que os produtores busquem alternativas mais eficientes e sustentáveis, como a transparência por gotejamento e aspersão, que apresentem vantagens no que se referem à economia de água e ao aumento da produtividade agrícola.

Em conclusão, embora a supervisão pela superfície seja uma opção viável em determinadas condições, sua ineficiência no uso da água e os impactos ambientais associados tornam-no cada vez mais desaconselhável em regiões afetadas por períodos prolongados de estiagem e escassez hídrica. A transição para métodos mais eficientes é essencial para garantir a sustentabilidade da produção agrícola e a preservação dos recursos hídricos.

CONCLUSÃO

A escolha do método de supervisão adequado é um fator crucial para garantir a sustentabilidade da agricultura, especialmente em regiões afetadas por estiagens prolongadas e escassez de recursos hídricos. Cada sistema de supervisão apresenta vantagens e desafios específicos que devem ser cuidadosamente considerados pelos agricultores ao tomarem suas decisões. A segurança por gotejamento se destaca como a opção mais eficiente em termos de uso de água, fornecendo uma aplicação direta e controlada da água nas raízes das plantas, o que minimiza as perdas por evaporação e escoamento superficial. Esse método tem se mostrado altamente eficaz na conservação de água, aumentando a produtividade das culturas, principalmente em regiões áridas ou semiáridas. Ao reduzir o desperdício de água, o gotejamento contribui significativamente para a sustentabilidade da produção agrícola, especialmente

em cenários de escassez hídrica.

A honestidade por aspersão, embora menos eficiente em comparação com o gotejamento, oferece uma flexibilidade que pode ser adaptada a diferentes tipos de cultura e topografias. A possibilidade de ajuste no horário de operação dos aspersores para reduzir as perdas por evaporação torna esse método uma alternativa viável em muitas situações. Além disso, a transparência por aspersão pode ser renovada em áreas maiores e com diferentes tipos de terreno, o que torna uma opção prática para grandes propriedades agrícolas, desde que o custo de instalação e manutenção seja considerado. No entanto, é importante ressaltar que, embora tenha suas vantagens, o aspersor não é uma opção mais eficiente em termos de economia de água, especialmente em regiões com altas temperaturas e baixa umidade.

Por fim, a transparência por superfície, embora seja uma prática tradicional e de baixo custo de instalação, apresenta sérios desafios em um contexto de escassez hídrica. A principal limitação desse método são as grandes perdas de água por evaporação e escoamento, o que o torna menos sustentável em regiões que enfrentam estiagens prolongadas. Além disso, sua aplicação depende de uma topografia favorável, o que restringe seu uso em terrenos irregulares. Embora ainda seja amplamente utilizada em pequenas propriedades rurais, a transparência por superfície tem sido mostrada como alternativa para atender à crescente demanda por práticas agrícolas sustentáveis e eficientes no uso de água.

Portanto, a escolha do método de segurança mais adequado deve levar em consideração uma série de fatores, como as características locais, a disponibilidade de água, os custos envolvidos na instalação e manutenção do sistema, e os objetivos de produção agrícola. A adoção de técnicas mais eficientes, como a transparência por gotejamento e, em alguns casos, por aspersão, é fundamental para promover a segurança alimentar e a preservação dos recursos hídricos. A gestão sustentável da água na agricultura não só garante a continuidade da produção de alimentos, mas também contribui para a mitigação dos impactos das mudanças climáticas, promovendo a resiliência das regiões agrícolas frente a eventos climáticos extremos.

REFERÊNCIAS

LIMA, RS; MARTINS, FC **Análise da supervisão por superfície em regiões semiáridas**. Rio de Janeiro: Editora Agrícola, 2021.

OLIVEIRA, JP; SILVA, LM **Gestão eficiente de recursos hídricos em ambientes agrícolas**. São Paulo: Editora Verde, 2021.

PEREIRA, D.L.; COSTA, EF **Sistemas de supervisão e suas implicações no uso sustentável da água**. Brasília: Imprensa Universitária, 2019.

SANTOS, AB; SILVA, M. F.; COSTA, PL Efeitos de manutenção necessários no desempenho de sistemas de supervisão por aspersão. **Revista Brasileira de Agricultura**, v. 3, pág. 156-165, 2020.

SILVA, FA; SOUSA, RF; COSTA, JP Eficiência da supervisão por gotejamento em condições climáticas de estimativa. **Revista de Recursos Hídricos**, v. 35, n. 2, pág. 92-103, 2020.