



ASPECTOS QUALITATIVOS DA ÁGUA UTILIZADA NA IRRIGAÇÃO PROVENIENTES DE UMA REPRESA EM DOIS PERÍODOS DO ANO

Vitória Vaz Vidal¹, Rossini Daniel², Olberdan Oliveira Moraes³, Maria Andreza Silva Lopes⁴,
Erick Jahn Nascimento Coelho¹, Maicon de Oliveira Silva¹

RESUMO: Na agricultura a irrigação é uma técnica muito utilizada para incremento de produtividade, fornecendo água necessária para o desenvolvimento da cultura. Deste modo, objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade de água para irrigação em uma represa durante dois períodos do ano (seco e chuvoso) para identificar os parâmetros com maior potencial de salinização e danos no sistema de irrigação. A represa possui uma área de aproximadamente 14.600 m² e foi dividida em quatro setores. Os parâmetros analisados foram: Bicarbonato (HCO₃), Condutividade elétrica da água (CEa), Cálcio (Ca²⁺), Magnésio (Mg²⁺), pH, Sódio (Na⁺), Potássio (K⁺) Sulfato (SO⁴⁻) e Matéria orgânica (MO). Em ambos os períodos a CEa e a Razão de Adsorção de Sódio (RAS) encontraram-se na faixa ideal para a irrigação, com baixos riscos de salinização do solo, sendo a água classificada na classe C1S1. As amostras apresentaram baixos teores de HCO₃, com pouco risco de obstrução em tubulações. Semelhantemente, os demais íons, apresentaram baixas concentrações. Dessa forma, pode-se afirmar que a represa avaliada possui boas características para fins de irrigação, entretanto, há a necessidade de ampliar os estudos quanto às condições que variam ao longo do tempo.

PALAVRAS-CHAVE: microaspersão, análise físico-química, recursos hídricos.

QUALITATIVE ASPECTS OF IRRIGATION WATER DERIVED FROM A RESERVOIR AT TWO TIMES OF THE YEAR

ABSTRACT: In agriculture there is used to enhance yield by supplying adequate quantities of water for optimal crop development. Thus, the objective of this work was to monitor the quality

¹ Acadêmica do curso de Agronomia, UFRA, CEP: 68627-451, Paragominas, PA. Fone: (91) 988418329. e-mail: vazvitoria2@gmail.com

² Prof. Doutor em Ciências Agrárias, UFRA, Paragominas, PA

³ Engenheiro Agrônomo, Paragominas, PA

⁴ Engenheira Florestal, Paragominas, PA

of irrigation water from a reservoir during two periods, identifying the parameters with the highest salinization potential and damage to the micro sprinkler irrigation system. The reservoir with an area of approximately 14,600 m² was divided into four sectors. Parameters analyzed were Bicarbonate (HCO₃), Electrical Water Conductivity (CEa), Calcium (Ca²⁺), Magnesium (Mg²⁺), pH, Sodium (Na⁺), Potassium (K⁺) Sulphate (SO⁴⁻) and Organic Matter (OM). In both periods to Water Electrical Conductivity and Sodium Adsorption Ratio (SAR) are in the ideal range for irrigation use, with low risk of soil salinization, and water is classified in class C1S1. The samples presented low levels of bicarbonate (HCO₃), with little risk of pipe obstruction. Similarly, the remaining ions presented low concentrations. Finally, the dam in question has water with good characteristics for irrigation purposes, however, there is a need to expand studies regarding the conditions that vary over time.

KEYWORDS: micro-sprinkler, physicochemical analysis, water resources.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água de irrigação é tradicionalmente definida principalmente pela quantidade total de sais dissolvidos e sua composição iônica. Segundo Silva et al. (2011) os principais sais dissolvidos na água de irrigação são os de sódio, cálcio e magnésio em forma de cloretos, sulfatos e bicarbonatos. A qualidade de água para a irrigação deve integrar três fatores, tais como o potencial da qualidade de água em comprometer a operacionalização do sistema de irrigação; se há riscos de contaminação dos alimentos irrigados e a salinização do solo (BELIZÁRIO et al., 2014). Três aspectos são considerados importantes na determinação da qualidade da água: salinidade, sodicidade e toxicidade de íons. O efeito da salinidade é de natureza osmótica podendo afetar diretamente o rendimento das culturas. A sodicidade, determinada pela razão de adsorção de sódio (RAS) da água de irrigação, se refere ao efeito do sódio contido na água de irrigação, que tende a elevar a porcentagem de sódio trocável no solo (PST), afetando a sua capacidade de infiltração (PIZARRO, 1985). Feigin et al. (1991) mencionam que as águas de irrigação podem apresentar características em sua composição que contribuem para aumento dos riscos de sodificação de solos. Entre elas destacam-se a concentração total de sais e a concentração dos íons de Na⁺ pelos efeitos tóxicos diretos ou indiretos às plantas, o que pode causar efeitos negativos no solo como a redução do potencial da água no solo, dispersão de partículas, encrostamento, compactação do solo e aumento da resistência a penetração de raízes. Tal questão implica diretamente no funcionamento do

sistema de irrigação, pois estão relacionados com a operação dos equipamentos, a obstrução física de tubulações e emissores, sobretudo em sistemas de irrigação localizada, onde os orifícios de passagem da água são pequenos (NAKAYAM & BUCKS, 1991). Para Ayers & Westcot (1991) há uma necessidade de avaliação e monitoramento constante dos recursos hídricos aplicados à irrigação, pois sua qualidade está direcionada com os efeitos danosos aos cultivos e ao solo, necessitando de técnicas especiais para monitorar ou suprir inesperadas contrariedades quanto ao seu aproveitamento. Desse modo, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de água para irrigação proveniente de uma represa durante os períodos chuvoso e de estiagem na região, identificando os parâmetros com maior potencial de salinização e danos em sistemas localizados de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na fazenda Preciosa, no município de Paragominas, PA que está inserida na bacia hidrográfica do rio Potiritá Mirim. Segundo Koppen & Geiger (1928) o clima predominante é o Ami com temperatura média de 26,6°C e pluviosidade em torno de 1.805 mm anuais. O trabalho ocorreu em duas épocas do ano, período seco e chuvoso de 2019, pois, há possíveis variações de elementos que podem interferir na qualidade de água de irrigação. As coletas de água foram realizadas em um reservatório de água da fazenda, que teve que ser dividido em quatro áreas através do auxílio de um GPS e de pontos de referência por conta de sua dimensão. Em cada área foram retiradas quatro amostras simples para composição de uma amostra composta, totalizando 16 amostras. Foram utilizados um barco e uma mangueira de 3,5 m de comprimento previamente marcada e amarrada a um peso de 200g para imersão até a profundidade de 2 m. Utilizou-se quatro recipientes plásticos com volume de 350 ml para a coleta das amostras simples e quatro garrafas de 1000 ml para o armazenamento da água, formando quatro amostras compostas. Foram utilizadas informações de qualidade da água para a irrigação obtidas por Nakayama & Bucks (1991).

Também fez-se o uso da Resolução CONAMA Nº 357/2005, para classe 2, ao destacar níveis de pH e matéria orgânica toleráveis em um sistema de irrigação, além, da classificação fornecida por Richards (1954) e Ayers & Westcot (1999) para condutividade elétrica. Para conhecimento dos riscos de salinidade do solo ao utilizar a água da represa para a irrigação, utilizou-se uma equação para a determinação da RAS. Na mesma linha de análise deste

parâmetro foi proposta a classificação por Paganini (1997), para a determinação de total de sais dissolvidos (TDS). A RAS foi determinada por meio da Equação 1 dada em (mmol L⁻¹):

$$RAS = \frac{Na^+}{\left(\frac{\sqrt{(Ca^{++}+Mg^{++})}}{2} \right)} \quad (1)$$

Para discussão sobre os níveis e a relação dos íons de bicarbonato, cálcio e pH, teve-se como referência Garcia et al. (1998) que indicam a presença de riscos de danos nas tubulações do sistema de irrigação. Tais parâmetros e a metodologia utilizada seguem (Tabela 1):

Tabela 1. Parâmetros de qualidade de água e metodologia adotada.

Parâmetros	Metodologia
Bicarbonato (HCO ₃)	SM22 2017, método 2320 B
Condutividade Elétrica da água (CEa)	SM22 2012, método 2510 B
Cálcio (Ca ²⁺)	SM22 2017, método 4500 Cl
Magnésio (Mg ²⁺)	SMWW 22°, 2330C
pH	SM22, 4500 H+B
Sódio (Na ⁺)	SMWW 22° 2520 B
Potássio (K ⁺)	SM22, método 3120 B
Sulfato (SO ⁴⁻)	Método Gallery, N15670
Matéria orgânica (MO)	NBR 10739 / KmnO4

Fonte: Laboratório Torres (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da variação de pH nos dois períodos variaram entre 5,14 e 5,60 (seco) e 5,06 e 5,69 (chuvoso). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, a faixa recomendável de pH da água para fins de irrigação compreende entre 6,0 e 9,0. Conforme os dados obtidos, nota-se que o pH está fora desse padrão, possuindo uma água de caráter mais ácida, durante os períodos chuvoso e seco, o que torna um indicativo de uma qualidade anormal da água, podendo evidenciar a presença de íons tóxicos. Os parâmetros de qualidade das águas são regidos pela Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio-Ambiente – CONAMA, de 17 de março de 2005, (BRASIL, 2005). Esta resolução estabelece as classes de águas e os teores máximos permitidos de substâncias químicas potencialmente prejudiciais, além de valores relativos a parâmetros físico-químicos e biológicos (VASCONCELOS et al., 2009). Valores de pH muito baixos podem causar corrosão nas tubulações do sistema e valores altos podem ocasionar problemas de incrustações, como resultado da precipitação química (LIBÂNIO, 2005). Para a água de irrigação estudada os valores referentes a quantidade de bicarbonatos (HCO₃) não

indicaram o risco de obstrução. Ayers & Westcot (1985), destacam que concentrações de bicarbonato superiores a 305 mg L⁻¹, ocasionam danos graves aos sistemas de irrigação por causa dos precipitados.

CONCLUSÕES

Nos dois períodos analisados, apenas o pH se apresentou em não conformidade para fins de irrigação, em virtude do seu caráter ácido, entretanto, ao analisar os demais parâmetros, observou-se que a represa possui plenas condições de uso agrícola, com baixo risco de salinização e danos para o sistema de irrigação por microaspersão.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos à empresa Pará Pastoral e Agrícola S.A. - PAGRISA pelo enorme apoio durante a condução dos testes em campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande. 1991. 218 p.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina grande: UFPB. 153p. 1999.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água para a agricultura**. Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas, Roma, FAO, 1985
- BELIZÁRIO, T. L.; SOARES, A. M.; ASSUNÇÃO, W. L. Qualidade da água para irrigação no projeto de assentamento Dom José Mauro. **Revista Getec.**, Uberlândia-MG v.3, n.5, p.53-73. 2014.
- BRASIL. Ministério do meio ambiente. **Conselho nacional do meio ambiente**. 2005 Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/água/rios/curiosidades.asp>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

FEIGIN, A.; RAVINA, I.; SHALHEVET, J. **Irrigation with treated sewage effluent: management for environmental protection**. Berlin: springer-verlag, 1991. 224p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Campinas-SP. 2005. 328 p.

NAKAYAMA, F. S.; BUCKS, D. A. WATER Quality in drip/trickle irrigation. **Irrigation Science**, New York v.12, p.187-192, 1991.

PAGANINI, W. **Disposição de esgotos no solo (escoamento à superfície)**. São Paulo: Fundo editorial da Aesabesp, 1997. 232p.

PIZARRO, F. **Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos**. 2. Ed. Madrid: editorial española s.a. 1985. 542p.

SILVA, I. N. et al. Qualidade de água na irrigação. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 7, n. 3. p. 1-15. 2011.

VASCONCELOS, R. S. et al. Qualidade da água utilizada para irrigação na extensão da microbacia do baixo Acaraú. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.3, n.1, p.30-38 2009.