

# POSSÍVEIS RISCOS À SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO CAUSADOS PELA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO DO COQUEIRO<sup>1</sup>

G. C. Barboza<sup>2</sup>; F. B. T. Hernandez<sup>3</sup>; R. A. M. Franco<sup>4</sup>; L. S. Carvalho<sup>5</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a concentração de ferro total e sólidos na água do Córrego do Coqueiro. Para isso, foram georreferenciados 5 pontos de coletas ao longo do rio principal, mensalmente no período de 2007 a 2009. Conforme os resultados apresentados, o manancial possui um baixo potencial de causar danos ao sistema de irrigação para os parâmetros físicos, no entanto, devido a concentração de ferro na água o manancial apresentou um médio a alto potencial de risco ao sistema de irrigação, sendo assim, pode ocorrer risco de obstrução de tubulações e emissores, principalmente nos pontos finais do manancial.

Palavras-chave: degradação, obstrução, monitoramento.

## POBABLE RISKS TO IRRIGATION SYSTEMS CAUSED BY WATER QUALITY IN THE COQUEIRO STREAM

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the concentration of iron and solids in the Coqueiro stream. For this, five points were georeferenced along the main river, monthly during 2007 to 2009. According the results, the watershed has a low potential to cause damage to the irrigation system for the physical parameters, however, because the concentration of iron in the water fountain had a medium to high potential risk to the irrigation system, risk can occur with obstruction of pipes and emitters, especially in the final points of the watershed.

Keywords: degradation, clogging, monitoring.

## INTRODUÇÃO

Na irrigação localizada, um dos fatores que eleva os custos de operação e manutenção do sistema e, em certos casos, inviabiliza a utilização desse método é a obstrução dos emissores (PATERNIANI & SCATOLINI, 2001).

NAKAYAMA & BUCKS (1986) relatam que ferro total em concentrações superiores a 0,2 mg L<sup>-1</sup> na água de irrigação pode resultar em precipitação e obstrução de tubulações e emissores, ocasionando danos moderados ao sistema.

O Córrego do Coqueiro, inserido nos municípios de Jales, Urânia, São Francisco, Palmeira d'Oeste e Dirce Reis, cujas atividades predominantes são a agropecuária, a

<sup>1</sup> Projeto apoiado financeiramente pelo FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Contrato 161/2006 - Empreendimento 133 do CBH-SJD-133) e CNPq (577.386/2008-5).

<sup>2</sup> Biólogo, Bolsista do CNPq e Mestre em Agronomia na UNESP Ilha Solteira. Caixa Postal 34, CEP 15.3850-000. E-mail: [gu.cbarboza@gmail.com](mailto:gu.cbarboza@gmail.com)

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo e Professor Adjunto da UNESP Ilha Solteira, SP.

<sup>4</sup> Biólogo, Bolsista do CNPq e Doutorando em Agronomia UNESP Ilha Solteira, SP.

<sup>5</sup> Ecólogo e Professor Adjunto da UNESP Ilha Solteira, SP.

agricultura com lavouras permanentes e temporárias, com grande potencial erosivo (FRANCO & HERNANDEZ, 2009) e pertencente à bacia hidrográfica do Rio São José dos Dourados, na qual se enquadra na categoria de alta criticidade e sofre o impacto da erosão nos recursos hídricos devido à quase ausência de mata ciliar (SILVA et al., 2007).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi monitorar a qualidade de água para fins de irrigação, utilizando-se os parâmetros físicos e químicos, que por sua vez, podem comprometer o funcionamento adequado do sistema de irrigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na microbacia do Córrego do Coqueiro, com área aproximada de 180,2 km<sup>2</sup> e perímetro de 132,7 km, localizada na região noroeste do Estado de São Paulo. Esta microbacia é integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio São José dos Dourados (UGRHI-18).

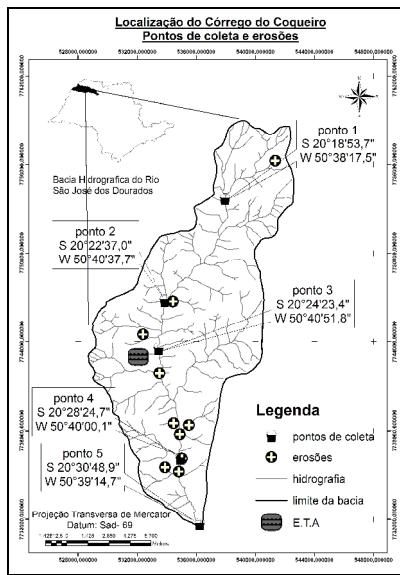
Para a avaliação da qualidade de água do córrego foram georreferenciados, ao longo do leito principal cinco pontos para a coleta e análise da água, as quais foram realizadas em intervalos aproximados de um mês entre o período de 10/01/2007 a 09/12/2009 (Figura 1).

As amostras de água foram coletadas em garrafas de polietileno, acondicionada em gelo e transportada ao laboratório para proceder as análises. Os parâmetros da qualidade da água avaliados foram sólidos (suspensos e dissolvidos) e ferro total. Para a determinação da concentração de sólidos utilizou-se o método gravimétrico (mg L<sup>-1</sup>) conforme a metodologia utilizada por VANZELA (2004). Para concentração de ferro total utilizou o método do Colorimétrico ferroespectral (mg L<sup>-1</sup>) determinado pelo Colorímetro Hach. A escolha desses parâmetros é com base nos potenciais de dano aos sistemas de irrigação, conforme a classificação adotada por NAKAYAMA & BUCKS (1986) para os parâmetros sólidos e ferro.

Para a caracterização da água utilizaram-se tabelas contendo dados de estatística descritiva e a distribuição dos resultados das análises em cada classe de risco, por ponto e por parâmetro avaliado, de acordo como apresentado por VANZELA (2004).

Os dados distribuídos entre os anos foram avaliados utilizando-se o valor médio das variáveis de qualidade da água em cada ponto de amostragem e o erro padrão da média, para se proceder à avaliação dos pontos de coleta. Adotou-se o critério de GRAVETTER & WALLNAU (1995) para diferenciar estatisticamente os tratamentos, indicado pela ausência

de sobreposição dos limites superior e inferior dos valores da média  $\pm$  erro padrão, utilizando-se o software SPSS 16.0 for Windows.



**Figura 1.** Localização e pontos de amostragem do Córrego do Coqueiro

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores mínimos, máximos e médios e a classificação das variáveis de sólidos suspensos e dissolvidos, de acordo com a classificação empregada para fins de irrigação, segundo NAKAYAMA & BUCKS (1986). Os maiores valores de sólidos suspensos obtidos dentro da classificação de alto risco de dano ao sistema de irrigação localizada, foram os pontos 3 (2,9%), o ponto 4 (6,1%) e o ponto 5 (11,8%). Os maiores valores de sólidos suspensos foram encontrados, devido à ocorrência de chuva em dias anteriores a coleta de água, no ano de 2007.

Ainda na Tabela 1, todas as amostras analisadas permaneceram como baixo potencial de risco, segundo NAKAYAMA & BUCKS (1986) em que as concentrações de sólidos dissolvidos forem inferiores a  $500 \text{ mg L}^{-1}$ .

Comparando cada ponto entre os anos, verifica-se que houve diferença estatística apenas nos pontos 2 e 3 no ano de 2007 e 2009, respectivamente para os sólidos suspensos (Figura 2 A). Já a Figura 2 B evidencia o comportamento semelhante da concentração de sólidos dissolvidos na água do córrego, durante os anos avaliados, e ainda, como o ponto 5 foi o que apresentou a maior concentração de sedimentos, houve diferença estatística entre os

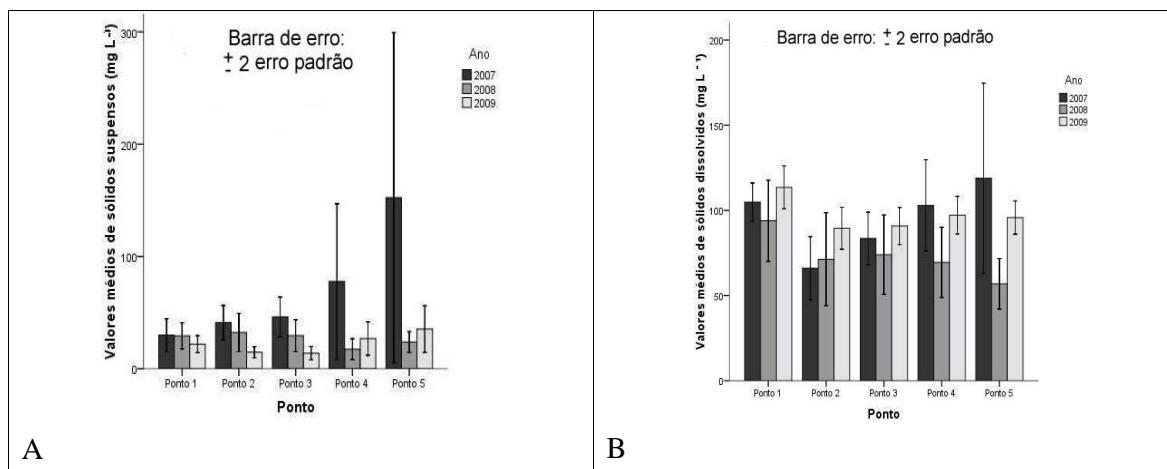
anos de 2008 e 2009, provavelmente pelo acúmulo de chuva, elevando a concentração de sedimentos na água, e potencializando os danos aos equipamentos.

**Tabela 1.** Distribuição dos resultados de sólidos suspensos e dissolvidos de acordo com os padrões de qualidade de água para a irrigação.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Médio	Potencial de dano			
				Baixo	Médio	Alto	
Sólidos suspensos <sup>1</sup>		mg L <sup>-1</sup>		(% das Amostras)			
Ponto 1	0,0	93,0	26,9	88,2	11,8	0,0	
Ponto 2	2,0	89,0	29,2	79,4	20,6	0,0	
Ponto 3	3,0	100,0	29,8	79,4	17,6	2,9	
Ponto 4	0,0	426,0	42,7	75,8	18,2	6,1	
Ponto 5	0,0	903,0	73,2	76,5	11,8	11,8	
Sólidos dissolvidos <sup>2</sup>		mg L <sup>-1</sup>		(% das Amostras)			
Ponto 1	36,0	140,0	104,7	100,0	0,0	0,0	
Ponto 2	1,0	133,0	75,9	100,0	0,0	0,0	
Ponto 3	0,0	122,0	83,3	100,0	0,0	0,0	
Ponto 4	20,0	184,0	91,7	100,0	0,0	0,0	
Ponto 5	27,0	405,0	92,5	100,0	0,0	0,0	

<sup>1</sup> Baixo (< 50 mg L<sup>-1</sup>); Médio (50 - 100 mg L<sup>-1</sup>); Alto (> 100 mg L<sup>-1</sup>); <sup>2</sup> Baixo (< 500 mg L<sup>-1</sup>);

Médio (500 - 2000 mg L<sup>-1</sup>); Alto (> 2000 mg L<sup>-1</sup>). Fonte: NAKAYAMA & BUCKS (1986).



**Figura 2.** Valores médios de sólido suspensos (A) e sólidos dissolvidos (B) por ponto de amostragem, no Córrego do Coqueiro, no período de 2007 a 2009.

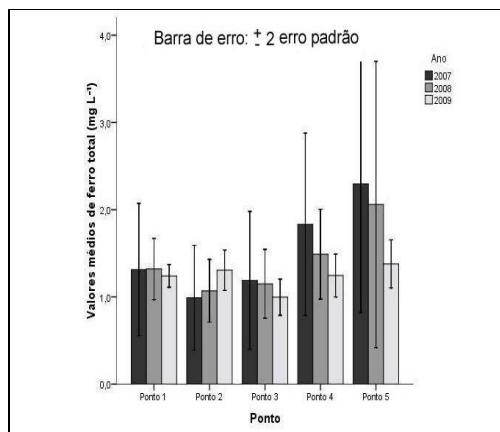
Na Tabela 2, estão os valores máximos, médios e mínimos de ferro total para cada ponto de coleta, bem como o enquadramento das amostras, segundo NAKAYAMA & BUCKS (1986). De uma maneira geral, como não se detectou valores abaixo de 0,2 mg L<sup>-1</sup>, a água do córrego apresentou potencial médio de danos ao sistema de irrigação.

**Tabela 2.** Distribuição dos resultados da concentração de ferro total em relação aos padrões de qualidade de água para a irrigação.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Médio	Potencial de dano		
				Baixo	Médio	Alto
Ferro Total <sup>1</sup>		mg L <sup>-1</sup>			(% das Amostras)	
Ponto 1	0,2	5,0	1,3	0,0	82,4	17,6
Ponto 2	0,2	3,7	1,1	0,0	82,4	17,6
Ponto 3	0,2	5,0	1,1	0,0	85,3	14,7
Ponto 4	0,3	5,6	1,6	0,0	67,6	32,4
Ponto 5	0,2	9,4	2,0	0,0	67,6	32,4

<sup>1</sup>Baixo (< 0,2 mg L<sup>-1</sup>); Médio (0,2-1,5 mg L<sup>-1</sup>); Alto (> 1,5 mg L<sup>-1</sup>). Fonte: NAKAYAMA & BUCKS (1986).

A Figura 3 ilustra os valores médios para cada ponto de amostragem durante o período avaliado. Comparando os pontos entre si verifica-se que não houve diferença estatística entre eles, e os maiores valores foram encontrados nos pontos 4 e 5, respectivamente. No entanto, apesar desses pontos, no ano de 2007 apresentarem maior concentração em mg L<sup>-1</sup>, posteriormente, reduzindo os valores médios, não houve diferença estatística entre os anos avaliados.



**Figura 3.** Valores médios de ferro, no Córrego do Coqueiro, no período de 2007 a 2009.

Os altos valores de ferro total encontrados, provavelmente, estão relacionados à precária conservação dos solos no meio rural, onde verifica-se a presença de erosões no solo (Figura 1) em solos formados a base de sesquióxidos de ferro, aumenta consideravelmente a quantidade de solo em contato com a água (HERNANDEZ et al., 2001).

## **CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho a água possui baixo potencial de entupimento dos emissores com relação aos aspectos físicos, mas a concentração de ferro total detectada nas amostras da água deve ser um fator preocupante, sendo indicada a oxigenação artificial ou reservatório intermediário para uma maior eficiência dos sistemas de filtragem, obrigatório em irrigação localizada.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

FRANCO, R. A. M.; HERNANDEZ, F. B. T. Qualidade da água para irrigação na microbacia do Coqueiro, Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 13, n. 6, p.772-780, 2009.

GRAVETTER, F. J.; WALLNAU, L. B. Statistics for the behavioral sciences. 2.ed. St. Paul: West Publishing, 1995. 429p.

HERNANDEZ, F. B. T.; SILVA, C. R.; SASSAKI, N.; BRAGA, R. S. Qualidade de água em um sistema irrigado no noroeste paulista. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 30, Foz de Iguaçu, Anais... Foz de Iguaçu: SBEA, 2001. (CD-ROM).

NAKAYAMA, F.S.; BUCKS, D.A. Trickle irrigation for crop production: design, operation and management. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1986. 383 p.

PATERNIANI, J. E. S.; SCATOLINI, M. E. Eficiência de manta sintética não tecida na remoção de algas presentes na água de irrigação. Revista Ecossistema, Espírito Santo do Pinhal, v. 26, n. 1 p.31-34, 2001.

SILVA; A. M. da; CASATTI, L.; ALVARES, C. A.; LEITE, A. M. ; MARTINELLI, L. A.; DURRANT, S. F. Soil loss risk and habitat quality in streams of a meso-scale river basin. Scientia Agricola, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 336-343, 2007.

VANZELA, L. S. Qualidade de água para irrigação na microbacia do córrego Três Barras no município de Marinópolis, SP. 2004. 96 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP.