



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DA ÁGUA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO NO CÓRREGO DO IPÊ, ILHA SOLTEIRA-SP

TALLES EDUARDO BORGES DOS SANTOS¹; RENATO ALBERTO MOMESSO FRANCO²;
FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ³; RUDGEN RODRIGUES CALDAS⁴;

¹ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pós-Graduando, UNESP Ilha Solteira. tallesunesp@yahoo.com.br

² Biólogo e Mestrando em Sistemas de Produção na UNESP Ilha Solteira. bioranfranco@yahoo.com.br

³ Professor Adjunto do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da UNESP Ilha Solteira. Caixa Postal 34 - CEP: 15385-000 - Ilha Solteira - SP. fbhtang@agr.feis.unesp.br

⁴ Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Sistemas de Produção na UNESP Ilha Solteira. rcaldas.rudgen@gmail.com

Apresentado no
XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
30 de julho a 02 de agosto de 2007 - Bonito - MS

RESUMO: A irrigação é um importante insumo que garante que uma cultura não sofrerá déficit hídrico que afetará a sua produtividade potencial e o do Córrego do Ipê, município de Ilha Solteira – SP, pode ser uma opção ao fornecimento de água para as diferentes culturas, porém a queda na qualidade física da água pode resultar em um ou mais problemas, como o comprometimento ou aumento dos custos de operacionalização dos sistemas de irrigação. Assim, este trabalho teve o objetivo avaliar a qualidade física da água para irrigação na microbacia através de quatro pontos e analisadas as concentrações de sólidos totais (suspensos e dissolvidos), turbidez e vazão. A análise física da água mostrou que até o presente momento não existe risco de ocorrer obstrução de tubulações e emissores em sistemas localizados em decorrência das atividades exercidas ao longo do córrego, mas há uma tendência de queda na qualidade física da água, em áreas onde se tem uma maior exploração do solo e próximo a áreas urbanas.

PALAVRAS-CHAVE: monitoramento, córrego, irrigação

EVALUATION OF THE PHYSICAL QUALITY OF THE WATER FOR ENDS OF IRRIGATION IN THE STREAM OF THE IPÊ, ILHASOLTEIRA-SP.

ABSTRACT: The irrigation is an important economic activity that if makes present in the neighborhoods of the Stream of the Ipê located in the Ilha Solteira city, being that the fall in the physical quality of the water can results in one or more problems, as the compromation or increase of the costs of maintenance of the irrigation systems, therefore the present work had the objective to evaluate the physical quality of the water for irrigation in the Stream of the Ipê, Ilha Solteira-SP. For evaluation of the quality of water, four points to the long one of the stream had been chosen and analyzed during period of it dries, the evaluated parameters had been: total solids (suspended and dissolved), turbity and outflow. The physical analysis of the water showed that until the present moment risk does not exist to occur blockage of tubings and senders in systems located in result of the activities exerted to the long one of the stream, but has a trend of fall in the physical quality of the water, in areas where if it has a bigger exploration of the ground and next the urban areas.

KEY-WORDS: monitoration, Stream, irrigation

INTRODUÇÃO: A água é considerada um recurso ambiental ou bem econômico de ordem finita por ser vulnerável e essencial para a conservação da vida e do meio ambiente. Além disso, sua escassez impede o desenvolvimento de diversas regiões já visto que alterações adversas desse recurso podem contribuir para a degradação da qualidade ambiental (Ferreira & Cunha 2005). A utilização da água nas diversas atividades humanas tem conseqüências muito variadas sobre o corpo d'água. Cada atividade humana tem seus próprios requisitos de qualidade para consumo de água: o abastecimento urbano, a aqüicultura e a pesca exigem alto padrão de qualidade; o abastecimento industrial e a irrigação necessitam de média qualidade de água; e a geração de energia e a navegação podem usar água de baixa qualidade. O Córrego do Ipê, localizado no município de Ilha Solteira-SP, está inserido em uma

área com atividade pecuária, agrícola e novas construções urbanas, as quais interferem diretamente na qualidade da água, no caso das atividades pecuária e agrícola com o desmatamento onde o solo desnudo, expondo-o à lixiviação superficial na qual leva consigo a deposição orgânica de vegetais e a uma lixiviação profunda que promove uma lavagem dos nutrientes nas camadas subseqüentes; tais processos conduzem o material para áreas mais baixas (Tucci, 2002) relata que o mesmo acontece na área com construções urbanas onde a impermeabilização da superfície (asfaltamento) provoca lavagem das superfícies urbanas aumentando assim a vazão (velocidade do escoamento) por meio dos resíduos sólidos o que pode ocasionar diminuição da qualidade física da água ao longo do curso do córrego. Considerando o exposto o trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade física da água do Córrego do Ipê, Ilha Solteira-SP, para fins de orientação a instalação de novos projetos de irrigação na área.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no município de Ilha Solteira que está localizado na região noroeste do Estado de São Paulo, situado na Província Geomorfológica do Planalto Ocidental, região das “zonas indivisas” (Freitas Lima, 1997). A microbacia hidrográfica do Córrego do Ipê possui uma área aproximada de 11.762.277 m² sendo esta, caracterizada por apresentar uma estação chuvosa no verão e seca no inverno, com temperatura média de 24,5° C, precipitação média anual de 1.232 mm e umidade relativa média anual de 64,8%. No presente trabalho, foram realizadas cinco visitas a Microbacia, onde foi coletada água em quatro pontos preestabelecidos, e preservadas de acordo com o Guia Técnico de Coleta de Amostras - CETESB, para a realização dos ensaios. Os pontos possuem, respectivamente, as seguintes coordenadas geográficas: Ponto 1: Lat. 20°27'27" S, Long. 51°18'34.7" W, Ponto 2: Lat. 20°27'5.6" S, Long. 51°19'13.3" W, Ponto 3: Lat. 20°26'53.2" S, Long. 51°20'37.6" W, Ponto 4: Lat. 20°26'54.8" S, Long. 51°28'40.0" W. As análises dos parâmetros foram realizadas no Laboratório de Hidráulica e Irrigação da Faculdade de Engenharia da UNESP, Campus de Ilha Solteira, pela metodologia do “Standard Methods”. Os parâmetros físicos da água avaliados foram: Sólidos Suspensos e Sólidos Dissolvidos pelo método gravimétrico e a Turbidez pelo método Nefelométrico. As amostras de água foram coletadas em garrafas de polietileno de dois litros bem higienizadas e acondicionadas em caixas de isopor com gelo, sendo posteriormente levadas a laboratório. A análise dos dados consistiu na caracterização da qualidade de água para a irrigação de acordo com o potencial de dano a operação de sistemas de irrigação Nakayama & Bucks (1986). Para a caracterização da qualidade da água, utilizaram-se tabelas contendo dados de estatística descritiva (mínimo, máximo e média) e a distribuição dos resultados das análises (expressos em porcentagem do total das amostras) em cada classe de risco (baixo, médio e alto), por ponto e por parâmetro avaliado.

Para a medição de vazão foi empregado o método de velocidade, medido com o molinete modelo FP 201 da série # 43217, trena e régua. As medições foram feitas em verticais estabelecidas em função da largura dos cursos d'água e do formato do álveo. Em cada amostragem vertical foi feita uma medição a 70% da profundidade. Na qual os valores lidos eram velocidade média (km/h). As coletas das vazões foram realizadas sempre entre 09 h e 12 h nos pontos 2, 3 e 4. A descarga líquida numa determinada seção de um rio, que é o volume de água que atravessa esta seção durante a unidade de tempo, foi obtida com a fórmula da continuidade:

$$Q_i = S_i \times V_i \quad \text{Onde:}$$

$$S_i = b_i \times h_i$$

$$Q_i = \text{vazão na vertical "i", em m}^3/\text{s};$$

$$S_i = \text{área de influência da vertical "i", em cm}^2;$$

$$V_i = \text{velocidade média na vertical "i", em km/h};$$

B_i = largura da área de influência na vertical, “i”, em m, onde é obtido entre a distância média entre a vertical em estudo e a anterior, até a distância média entre a vertical em estudo e a posterior.

h_i = profundidade do curso d'água na horizontal “i”, em cm

A vazão no curso d'água na seção será : $Q = \sum q_i$

Também se realizou análise de variabilidade espacial e temporal da qualidade de água, por meio de gráficos da variação dos parâmetros turbidez e vazão (gráfico de linhas) no decorrer do período avaliado. Os gráficos da variação espacial e temporal da qualidade de água e vazão, foram elaborados com o auxílio do programa computacional Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verifica-se na tabela 1 que apenas 20% das amostras coletadas no ponto 4 para os sólidos suspensos, apresentaram valores considerados altos à operação de sistemas de irrigação localizada, sendo que os pontos 1 e 3 mostraram comportamento semelhantes, onde 60% das amostras apresentaram valores considerados médios, coincidentemente pontos que estão inseridos em áreas com atividade canavieira e pastagem respectivamente, porém o ponto 2 é o que oferece menor riscos para sistemas de irrigação. Com relação aos sólidos dissolvidos, 100% das amostras foram classificadas como baixos. Para turbidez (Figura 2) nenhuma das amostras foram consideradas inadequadas em relação aos padrões de qualidade de água para a irrigação, sendo o pontos 3 e 4 apresentaram os valores mais altos, pontos estes que estão situados após a descarga líquida urbana, porém o ponto 1 apresentou a maior média de turbidez. Observou-se também (Figura 1) que no período de 12/07/06 a 02/09/06 houve uma tendência de aumento na turbidez nos pontos 3 e 4, estabelecendo uma correlação positiva com a vazão(Figura 2) neste mesmo período, fato este observado por (Camara, 2004) que estudou ciclo hidrológico em microbacias plantadas com florestas.

TABELA 1. Distribuição dos resultados de sólidos suspensos e dissolvidos, em relação ao potencial de dano a operação dos sistemas de irrigação localizada.

Parâmetro	Mín.	Máx.	Méd.	Classificação		
				Baixo	Médio	Alto
Sólidos Suspensos ¹		mg/l		(% das amostras)		
Ponto 1	0,0	65,0	38,4	40,0	60,0	0,0
Ponto 2	20,0	84,0	42,8	80,0	20,0	0,0
Ponto 3	4,0	64,0	44,6	40,0	60,0	0,0
Ponto 4	0,0	106,0	57,4	40,0	40,0	20,0
Sólidos Dissolvidos ²		mg/l		(% das amostras)		
Ponto 1	45,0	239,0	129,0	100,0	0,0	0,0
Ponto 2	36,0	76,0	57,4	100,0	0,0	0,0
Ponto 3	7,0	85,0	55,8	100,0	0,0	0,0
Ponto 4	8,0	78,0	48,8	100,0	0,0	0,0

¹ Baixo (< 50 mg/l); Médio (50 - 100 mg/l); Alto (> 100 mg/l); ² Baixo (< 500 mg/l); Médio (500 - 2.000 mg/l); Alto (> 2.000 mg/l).

Fonte: Nakayama & Bucks (1986).

TABELA 2. Distribuição dos resultados de turbidez, em relação ao potencial de dano a operação dos sistemas de irrigação localizada.

Parâmetro	Mín.	Máx.	Méd.	Classificação	
				Aceitável	Inadequado
Turbidez ¹		NTU		(% das amostras)	
Ponto 1	21,00	60,00	40,1	100,0	0,0
Ponto 2	0,00	8,10	4,1	100,0	0,0
Ponto 3	12,00	88,40	35,1	100,0	0,0
Ponto 4	9,20	89,30	37,9	100,0	0,0

¹ Aceitável (< 100 NTU); Inadequado (> 100 NTU).

Fonte: Resolução Nº 20/86 do CONAMA

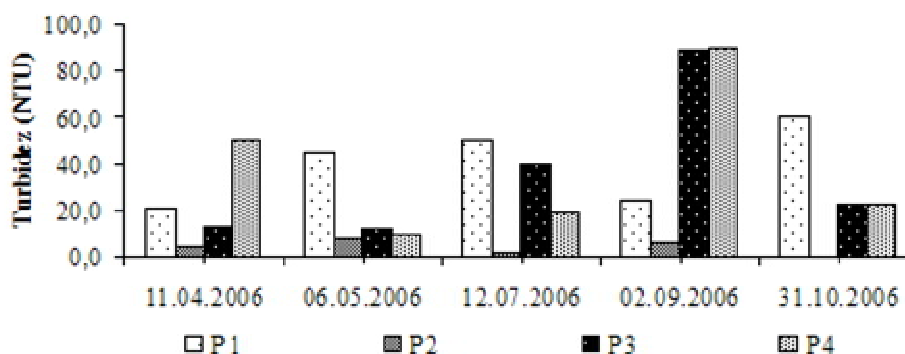


FIGURA 1. Variação temporal da turbidez na água.

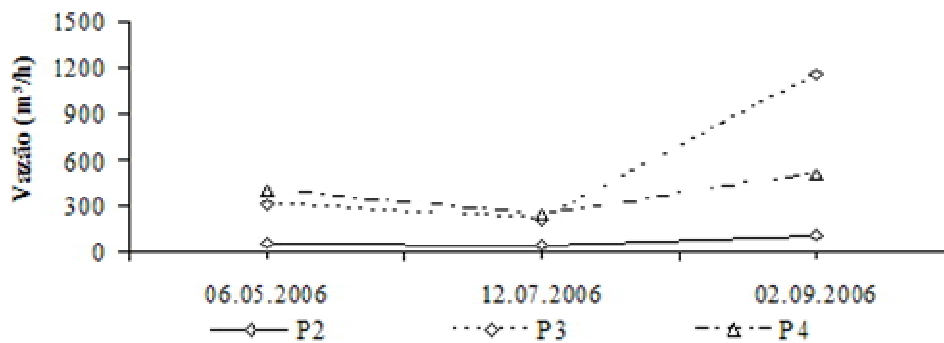


FIGURA 2. Variação espacial e temporal da vazão.

CONCLUSÕES: As atividades desenvolvidas na área até o presente momento, não ocasionaram riscos na qualidade física da água, com ênfase ao uso para irrigação, mas verifica-se que há uma tendência de queda na qualidade física da água, em áreas onde se tem uma maior exploração do solo e próximo a áreas urbanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARA, C. D. Critérios e indicadores para o monitoramento hidrológico de florestas plantadas. 2004. 170f. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Guia de coleta e preservação de amostras de águas. São Paulo: CETESB, 176p. 1998.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 20/86. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em Agosto de 2006.
- FERREIRA, A.; CUNHA, C. Environmental sustainability of water resources in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Revista Panam Salud Publica, v.18, n.2, p.93-99. 2005.
- FREITAS LIMA, E.A.C. Estudo da paisagem do Município de Ilha Solteira - SP: subsídios para o planejamento físico-ambiental. 1997. 107f. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.
- NAKAYAMA, F. S.; BUCKS, D. A. Trickle irrigation for crop production. St Joseph: ASAE, 383p.1986.
- TUCCI, C. E. M. Drenagem urbana. Ciência e Cultura. v.55, n.4, p.36-37, 2003.