

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE FÍSICO-BIOLÓGICA DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO NO CÓRREGO DO COQUEIRO NO NOROESTE PAULISTA<sup>1</sup>

G.C. BARBOZA<sup>2</sup>; F.B.T. HERNANDEZ<sup>3</sup>; R.A.M. FRANCO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Financiamento do FEHIDRO - CBH-SJD, Contrato 161/2006 - Empreendimento SJD-133.

<sup>2</sup> Graduando em Ciências Biológicas na UNESP Ilha Solteira. [gu\\_borg@hotmail.com](mailto:gu_borg@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professor Adjunto do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da UNESP Ilha Solteira. Caixa Postal 34 - CEP: 15385-000 - Ilha Solteira - SP. [fbthtang@agr.feis.unesp.br](mailto:fbthtang@agr.feis.unesp.br)

<sup>4</sup> Biólogo e Mestrando em Sistemas de Produção na UNESP Ilha Solteira. [bioranfranco@yahoo.com.br](mailto:bioranfranco@yahoo.com.br)

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

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade física e biológica da água para irrigação do córrego do Coqueiro, no município de Palmeira d' Oeste, SP. Em cinco pontos de amostragem, foram analisadas mensalmente as concentrações de sólidos dissolvidos e suspensos e as concentrações de coliformes fecais e totais. Para o parâmetro físico as quantidades médias de sedimentos, tanto dissolvidos como suspensos, são inferiores aos parâmetros de riscos de entupimento dos sistemas de irrigação. Como não há despejo de efluentes urbanos, a quantidade de coliformes são inferiores comparados a microbacias que recebem esses efluentes, mas as quantidades são devidas às atividades agropecuárias, que devido ao escoamento superficial, carregam esses microrganismos para o leito do córrego.

**PALAVRAS-CHAVE:** qualidade da água, irrigação, microbacia hidrográfica.

### PHYSICAL - BIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER QUALITY USE FOR IRRIGATION IN COQUEIRO STREAM IN NORTHWEST PAULISTA

**ABSTRACT:** The objective of this research had as evaluate the physical and biological of quality water for irrigation in coqueiro stream, in Palmeira d'Oeste - SP, municipality. At five points of sampling they had been analyses monthly concentrations of solids dissolved, suspended and coliforms concentrations. For the physical parameters the amount average of sediments, so many dissolved as suspended, they are lower the parameters of risk of clogging of irrigation systems. As does't has dump of effluent urban, the amount of coliforms they are lower compared the creek what get this effluent, but the quantidad are proper activities farming, what get the superficial draining, load these microrganisms for the bed in stream.

**KEY WORDS:** quality of the water, irrigation, watershed.

**INTRODUÇÃO:** Sem dúvida a água é um elemento essencial à economia, pois é utilizada em várias atividades humanas, como nas casas, fábricas e, principalmente, na agricultura. Hoje em dia, além do problema da disponibilidade de água ocorre, também, o problema com a sua qualidade, devido aos despejos de efluentes urbanos sem tratamentos nos mananciais. HERNANDEZ et.al. (2001) afirmam que os problemas ligados à qualidade da água são poucos relatados na literatura brasileira e quando os são, se caracterizam por aspectos ligados à salinidade. Todavia, a cada novo dia novos problemas são relatados e podem comprometer ou encarecer seu uso. Para o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA - Resolução Nº. 357, 2005), classifica a água utilizada na irrigação de plantas frutíferas como sendo da Classe 2 e estabelece como limite uma quantidade de  $1 \times 10^3$  coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais em 6 amostras colhidas. Outro problema que ocorre nas microbacias refere-se ao deflúvio de sedimentos causando um acúmulo destes em seu leito, prejudicando tanto o ecossistema aquático como a prática de irrigação. No município de Palmeira d'Oeste, cuja economia se baseia, principalmente na fruticultura - vinicultura (45.000 kg/hectare) e laranja (20.104 kg/hectare) - segundo IBGE (2003), os recursos hídricos superficiais do córrego do Coqueiro é utilizado para a

irrigação, uso comunitário e para a pecuária, com um consumo total de 429,5 m<sup>3</sup>/dia. Ainda, neste manancial está inserida a captação e a estação de tratamento de água que abastece os municípios de Palmeira d'Oeste e Marinópolis. Sendo assim, o monitoramento da qualidade físico-biológico torna-se imprescindível face a importância do manancial, além de possibilitar o estabelecimento de estratégias de ações que possam preservar e melhora a qualidade da água na microrregião.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Este trabalho está sendo conduzido na microrregião do córrego do Coqueiro localizado na sub-bacia do Baixo São José dos Dourados, nos municípios de Jales, São Francisco, Dirce Reis e Palmeira d'Oeste, na região noroeste do Estado de São Paulo. Ao longo do leito principal da microrregião, de perímetro de 76,8 km e área de 192,9 km<sup>2</sup>, foram georreferenciados cinco pontos para amostragem de água. O Ponto 1 (20°18' 53.7" Sul e 50°38'17.7" Oeste) é o mais próximo da nascente, é desprovido de matas ciliares e apresenta o predomínio de pastagens degradadas. O Ponto 2 (20°22'40.4" Sul e 50°40'39.2 Oeste) está a 8.000 metros à jusante do Ponto 1 e o uso e ocupação do solo são semelhantes à área anterior. O Ponto 3 (20°24'28.2" Sul e 50°40'52.2" Oeste) está a 3.280 metros do Ponto 2, enquanto que o Ponto 4 (20° 28' 20.5" Sul e 50°39'59.6" Oeste) dista 7.200 metros do ponto anterior e se posiciona entre dois remanescentes florestais, observado em campo e também pela imagem de satélite. O Ponto 5 (20°31'48.3" Sul e 50°39'14.0" Oeste) está a 4.840 metros do Ponto 4 e se encontra próximo à foz e ,muito próximo da área final de abrangência do lago da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira..

Para os parâmetros físicos, foram coletadas mensalmente amostras de água em garrafas de polietileno de 2 litros bem higienizadas, para a análise dos sólidos dissolvidos e suspensos, através do método gravimétrico (Vanzela, 2004). Para a análise biológica foram utilizadas garrafas de polietileno de 0,6 litros bem higienizadas, sendo a água depois de coletada, armazenada em caixa de isopor térmico contendo gelo, para o transporte até o laboratório, onde foram feitos as análises com uso do ECOKIT, procedimento de análise - V124 (ALFAKIT, 2007) e colocadas em estufa sob 32 °C por um período de 10 a 12 horas, que determina o número mais provável de coliformes totais e fecais por 100 ml de amostra.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados dos parâmetros físicos estão apresentados na Tabela 1, onde se pode verificar a quantidade de sedimentos que foram encontrados nas amostras. De acordo com o DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE (1999), no Estado de São Paulo, 80% dos solos são classificados como de alto potencial de erosão. Essas condições aliadas à falta de técnicas adequadas de preparo e conservação do solo, constituem-se nas principais causas dos processos erosivos. Como consequência, durante o período chuvoso, grandes quantidades de solos, são carreados para o leito dos cursos d'água, contribuindo para o aumento da concentração de sólidos (VANZELA et. al., 2005). GILBERT e FORD (1986) apresentam uma classificação da qualidade da água em relação ao potencial de entupimento de gotejadores, mostrando que em relação aos sólidos suspensos é considerado um risco severo uma quantidade superior a 100 mg L-1. E para os sólidos dissolvidos uma quantidade inferior de 500 mg L-1 possui um risco de entupimento baixo (SALASSIER et. al., 2006). Com isso, verificou-se que o risco de entupimento dos sistemas de irrigação, que utilizam a água do córrego do Coqueiro, para este parâmetro, é baixo. Mas com o aumento da chuva e a ausência de uma mata ciliar pode agravar estes números. Essa quantidade encontrada de sedimentos é devido à ausência de mata ciliar e a presença de pastagens degradadas, principalmente nos Ponto 1 e 2, fazendo com que todo o leito tenha uma crescente quantidade de sedimentos nos pontos de amostragem seguintes.

Quanto aos parâmetros biológicos, os resultados de coliformes totais e fecais estão exibidos nas Figuras 1 e 2 respectivamente. Como o CONAMA estabelece uma quantidade máxima de 1 x 10<sup>3</sup> coliformes por 100 mililitros, para irrigação de frutíferas como sendo de Classe 2, apenas o Ponto 2 apresentou uma quantidade menor em todas as amostragens. Como não há estação de esgoto, as quantidades de coliformes encontradas na água são devidas, provavelmente, à presença da agropecuária - bovinocultura e suinocultura - que devido ao escoamento superficial proveniente das chuvas, transportam esses microrganismos para dentro do manancial, com isso encontram-se taxas elevadas de coliformes totais, verificados na tabela 1, pois quando há um aumento da chuva ocorre um aumento da concentração de coliformes.

Os coliformes fecais (figura 2) são caracterizados por agentes patogênicos originário especificamente do trato intestinal (Hermes e Silva, 2004). Sendo encontradas as maiores quantidades no ponto 5. Já o ponto 2, obteve os menores índices e, em duas amostras não foram encontrados nenhum desses coliformes. E com o aumento do escoamento superficial houve uma crescente concentração de coliformes nos pontos, e uma maior quantidade no ponto final do córrego.

Comparando com os dados obtidos por VANZELA (2004) na microbacia do córrego Três Barras, que também é integrante da sub-bacia do Baixo São José dos Dourados, onde há um despejo de esgoto, a quantidade encontrada foi de  $3,7 \times 10^4$  coliformes totais, sendo  $2,2 \times 10^4$  coliformes fecais.

Tabela 1. Concentrações mínimas, máximas de sólidos dissolvidos e suspensos no Córrego do Coqueiro, região noroeste do Estado de São Paulo entre os dias 26/10/2006 e 09/01/2007.

Parâmetros	Mín.	Máx.	Méd.
Sólidos Dissolvidos			
Ponto 1	54,0	126,0	92,5
Ponto 2	1,0	125,0	72,25
Ponto 3	80,0	113,0	99,5
Ponto 4	69,0	90,0	83,25
Ponto 5	99,0	131,0	117,0
Sólidos Suspensos			
Ponto 1	30,0	100,0	54,75
Ponto 2	1,0	57,0	40,5
Ponto 3	5,0	31,0	23,0
Ponto 4	23,0	50,0	35,0
Ponto 5	31,0	128,0	95,7

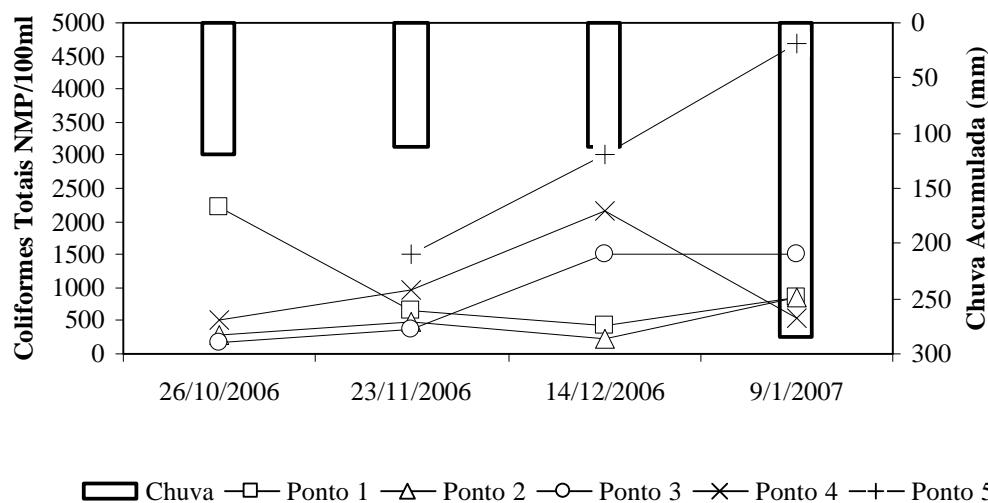


Figura 1. Coliformes TOTAIS na microbacia do Córrego do Coqueiro, região noroeste do Estado de São Paulo entre os dias 26/10/2006 e 09/01/2007.

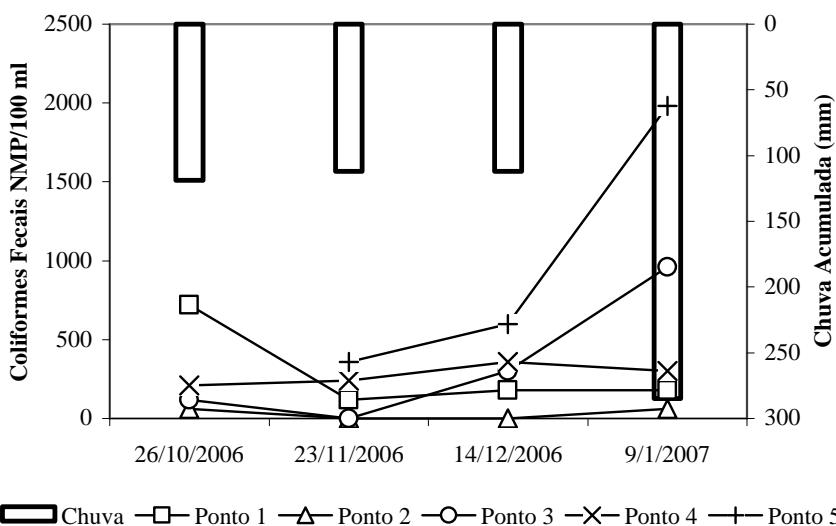


Figura 2. Coliformes FECAIS na microbacia do Córrego do Coqueiro, região noroeste do Estado de São Paulo entre os dias 26/10/2006 e 09/01/2007.

**CONCLUSÃO:** Este trabalho mostrou que apesar de não haver uma descarga de efluentes urbanos no córrego do coqueiro, pode haver uma grande concentração de coliformes (fecais e totais) devidos, principalmente, as atividades agropecuárias da região. Além do aumento dos coliformes, pode haver um aumento na quantidade de sedimentos, por causa do aumento da chuva, e pela ausência de mata ciliar e a presença de pastagens degradadas, assim sendo, tanto os sedimentos como os coliformes podem atingir o leito desta microbacia, prejudicando assim a irrigação pela obstrução dos sistemas de irrigação e pela contaminação das culturas irrigadas. Por isso, a necessidade de monitorar essa microbacia hidrográfica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFAKIT. Kit microbiológico *E. coli*, Coliformes e *Salmonellas* - procedimento de análise - V124. Florianópolis. Disponível em: <http://www.alfakit.com.br>. Acesso em 05 fevereiro 2007.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA): Resolução Nº 357 de 2005. Brasília-DF. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> >. Acesso em: 31/01/2007.
- HERMES, L. C.; SILVA, A. S. **Avaliação das qualidades das Águas: manual prático.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- 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, XXX, Foz de Iguaçu, 31 de julho a 03 de agosto de 2001. Anais... (CD-ROM).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE): Cidades: Palmeira D' Oeste - SP. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 01/02/2007.
- SALASSIER, B.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação.** Viçosa: Ed. UFV, 2006.
- VANZELA, L. S. Qualidade de Água Para a Irrigação na Microbacia do Córrego Três Barras no Município de Marinópolis, Sp. Ilha solteira, 2004. Dissertação (Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Sistema de Produção) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP.
- VANZELA, L.S; HERNANDEZ, F.B.T.; LIMA, R.C.; GARGANTINI, P.E. Influência antrópica no transporte de sedimentos em microbacia degradada. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, XV, Teresina, 16 a 21 de outubro de 2005. 6p. CD-ROM.