

# DIAGNÓSTICO DA VAZÃO E DESCARGA SÓLIDA TOTAL DO CÓRREGO TRÊS BARRAS NO MUNICÍPIO DE MARINÓPOLIS – SP

LUIZ SERGIO VANZELA<sup>1</sup>; RONALDO CINTRA LIMA<sup>2</sup>; FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ<sup>3</sup>; FERNANDO MAURO<sup>4</sup>

Escrito para apresentação no  
XXXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
02 a 06 de Agosto de 2004 - São Pedro - SP

**RESUMO:** O desenvolvimento agrícola do Brasil nas últimas décadas tem se caracterizado pela falta de planejamento, no que diz respeito a conservação do solo e da água. Como consequência tem-se uma elevada quantidade de sedimentos que são levados para o leito dos córregos, culminando com o assoreamento, e reduzindo assim, a velocidade do fluxo, a vazão e a qualidade da água dos mananciais, culminando com grandes prejuízos ecológicos e financeiros. Com isso o presente trabalho teve como objetivo diagnosticar a vazão e a descarga sólida total do córrego Três Barras, no município de Marinópolis – SP. O experimento foi conduzido na microbacia do Córrego Três Barras, no município de Marinópolis – SP. Para a coleta dos dados, foram georreferenciados ao longo do leito principal, três pontos para a análise de água e determinações das vazões, em intervalos de um mês. A média da vazão e a da descarga sólida total nos pontos 1, 2 e 3, foram respectivamente de 9,73, 28,74 e 64,37 m<sup>3</sup>/h e de 28,2, 181,5 e 327,4 kg/dia. No período de 30/06/03 a 12/11/03, os valores de vazão e descarga sólida total no ponto 3 foi menor que nos outros pontos a montante, devido a alta demanda de água do córrego para a irrigação.

**PALAVRAS-CHAVE:** vazão, descarga sólida total, microbacia

## DIAGNOSIS OF DISCHARGE AND SEDIMENT DISCHARGE OF CREEK TRÊS BARRAS (MARINÓPOLIS, SÃO PAULO STATE, BRAZIL)

**ABSTRACT:** The agricultural development of Brazil in last decades it has characterized for a the planning deficiency, with relationship the conservation of the water and soil. The consequences of this, is a high amount of sediments transported to the creek bed, resulting with the aggradation, and reducing flow velocity, discharge and water quality, with great ecological and financial impacts. The experiment had the objective of to diagnose the discharge and sediment discharge of the creek Três Barras (Marinópolis, São Paulo State, Brazil). The experiment was accomplished in the microbacia of the creek Três Barras, (Marinópolis, São Paulo State, Brazil). For the acquisition of the data, they were geographically positioned along the creek bed, three points for the analysis of water quality and determinations of the discharges, in periods of one month. The average of the discharge and the sediment discharge in the points 1, 2 and 3, they were respectively of 9,73, 28,74 and 64,37 m<sup>3</sup>/h, and of 28,2, 181,5 and 327,4 kg/day. In the period from 30/06/03 to 12/11/03, the discharge values and sediment discharge in the point 3 were smaller than the other points in the up stream, because of the high water demand retired of the creek, for the irrigation.

**KEYWORDS:** discharge, sediment discharge, basin

**INTRODUÇÃO:** O desenvolvimento agrícola do Brasil nas últimas décadas tem se caracterizado pela falta de planejamento, no que diz respeito a conservação do solo e da água. Estudos indicam que para cada 1 kg de grão produzido o país perde entre 6 a 10 kg de solo por erosão (SANTOS et al, 2001). No Estado de São Paulo, a alta susceptibilidade dos solos a erosão aliado a ocupação agrícola inadequada, sem a devida conservação do solo e das matas ciliares, tem sido a principal causa da degradação das bacias hidrográficas e dos mananciais. De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (1999), cerca de 80% dos solos são classificados como de alto potencial de

1- Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Sistemas de Produção, Ilha Solteira, UNESP, Ilha Solteira-SP, 1797176305, lsvanzela@yahoo.com.br

2- Técnico Agrícola, Graduando em Agronomia, Ilha Solteira, UNESP, Ilha Solteira-SP

3- Engenheiro Agrônomo, Professor Assistente Doutor do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Ilha Solteira, UNESP, Ilha Solteira-SP

4- MSc e Engenheiro Agrimensor, Aluno, Ilha Solteira, UNESP, Campo Grande-MS

erosão e somente 13,69% da área do estado ainda tem preservado a vegetação nativa. Como consequência tem-se uma elevada quantidade de sedimentos que são levados para o leito dos córregos, culminando com o assoreamento, e reduzindo assim, a velocidade do fluxo, a vazão e a qualidade da água dos mananciais, culminando com grandes prejuízos ecológicos e financeiros. Este fato faz com que o Brasil perca anualmente cerca de 822 milhões de toneladas de solo e 170 bilhões de metros cúbicos de água, o que corresponde a um prejuízo estimado de 13 bilhões de reais por ano (ITEM, 2003). Com isso o presente trabalho teve como objetivo determinar a vazão e a descarga sólida total do córrego Três Barras, no município de Marinópolis – SP, visando o diagnóstico dessas duas variáveis.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na microbacia do Córrego Três Barras, no município de Marinópolis - SP, com coordenadas geográficas de 20°25'43,4'' de latitude Sul e 50°49'04,6'' de longitude Oeste. As características fisiográficas da microbacia são: área de drenagem de 17,77 km<sup>2</sup>, perímetro de 20,04 km, comprimento do leito principal de 6,61 km, declividade equivalente de 0,009 m/m, fator de forma de 0,41, coeficiente de compacidade de 1,33, densidade de drenagem de 2,1 km/km<sup>2</sup> e tempo de concentração de 105 minutos. Os solos da microbacia são 97% de ARGISSOLOS VERMELHOS e 3% de um solo não identificado (CATI, 2003), sendo os dois classificados de alta susceptibilidade a erosão. Da área total da microbacia a ocupação dos solos segue a seguinte distribuição: 49,32% de pastagem, 44,8% de culturas perenes, 2,03% de área urbana, 1,4% de estradas, 1,37% de matas nativas e 0,89% de cereais. De acordo com a classificação de Koppen, o clima da região é classificado como subtropical úmido, Cwa, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso. Ao longo do leito principal da microbacia foram georreferenciados três pontos para a análise de água e determinações das vazões, em intervalos de aproximadamente um mês. No ponto 1, com distância de 1.107 metros da nascente, as vazões foram medidas diretamente a jusante de uma represa, com o auxílio de um balde graduado. Nos pontos 2 e 3, com distâncias da nascente de respectivamente 2.707 e 4.897 m da nascente, as vazões foram medidas diretamente no leito do córrego com o auxílio de vetedores em “V” de 90° de soleira delgada. Os parâmetros de qualidade de água determinados foram sólidos totais, dissolvidos e em suspensão, a partir dos quais, se determinou indiretamente a descarga sólida total pelo método de Colby (SANTOS et al, 2001). Em seguida procedeu-se a análise gráfica da variação espacial e temporal da vazão e descarga sólida total do córrego.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De acordo com os resultados verificou-se uma vazão média nos pontos 1, 2 e 3, de respectivamente 9,73, 28,74 e 64,37 m<sup>3</sup>/h. As médias de descarga sólida total para os mesmos pontos foram respectivamente de 28,2, 181,5 e 327,4 kg/dia. Considerando o ponto 3, como o exutório da microbacia, a descarga sólida total anual foi de 119,5 toneladas. Nas Figuras 1 e 2, estão apresentados os valores de vazão e descarga sólida total nos pontos 1, 2 e 3, ao longo do córrego Três Barras, e a quantidade de chuva acumulada entre os intervalos de avaliação. De acordo com a Figura 1 e 2, verifica-se que de 20/12/02 a 02/06/03 e em 10/12/03, a vazão e a descarga sólida total variaram proporcionalmente com as quantidades de chuvas acumuladas e com o tamanho da área drenada por cada ponto. Este comportamento ocorre naturalmente, por que quanto maior a quantidade de chuvas e a área drenada pelo ponto, maior será a vazão e a quantidade de sedimentos transportados para o leito do córrego nesse ponto. Já os valores de vazão e descarga sólida para as datas de 30/06/03 a 12/11/03, não seguiram o mesmo comportamento, apresentando em quatro dessas avaliações, valores para o ponto 3, menores que para os pontos 1 e 2. Isto provavelmente ocorreu, porque este período compreende o período de maior demanda de água do córrego para a irrigação de frutíferas, sendo que a maior quantidade de água captada ocorre entre os pontos 2 e 3. Com isso a vazão no ponto 3, neste período, permaneceu menor que nos pontos 1 e 2 (Figura 1), afetando indiretamente os valores de descarga sólida total neste ponto.

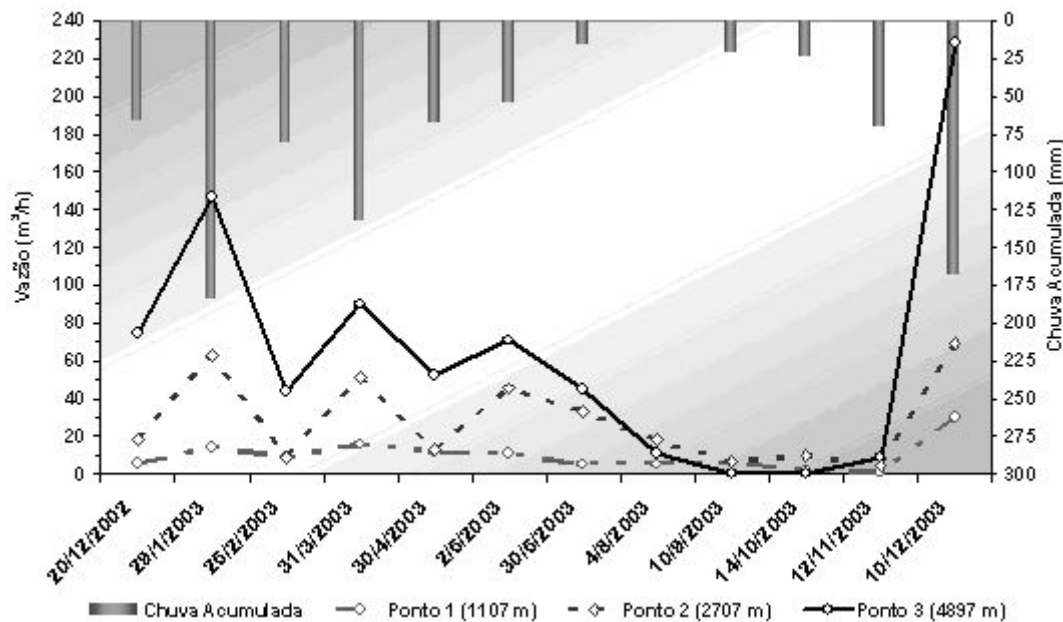


Figura 1. Vazões medidas nos três pontos de avaliação ao longo do córrego Três Barras, Marinópolis – SP e chuva acumulada entre os intervalos de coleta.

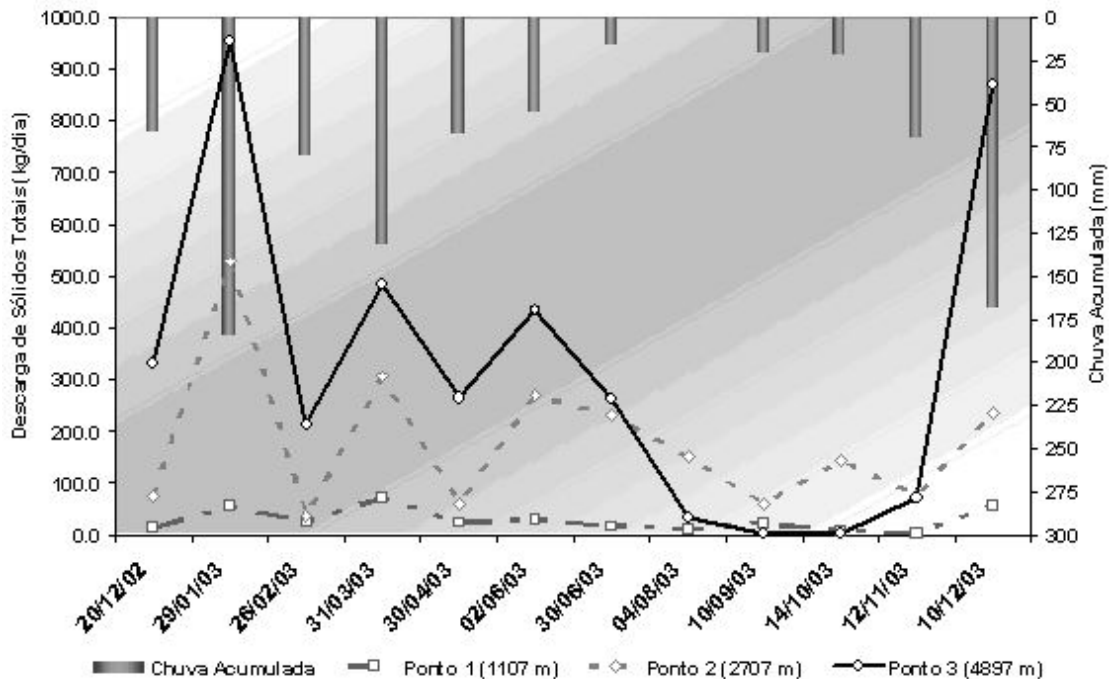


Figura 2. Descarga sólida total nos três pontos de avaliação ao longo do córrego Três Barras, Marinópolis – SP e chuva acumulada entre os intervalos de coleta.

**CONCLUSÕES:** A vazão média e a descarga sólida total nos pontos 1, 2 e 3, foram respectivamente de 9,73, 28,74 e 64,37 m<sup>3</sup>/h e de 28,2, 181,5 e 327,4 kg/dia. A descarga sólida total anual da microbacia foi de 119,5 toneladas. No período de 30/06/03 a 12/11/03, os valores de vazão e descarga sólida total no ponto 3 foi menor que nos outros pontos a montante, devido a alta demanda hídrica retirada do córrego para a irrigação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Departamento de Águas e Energia Elétrica. Síntese do relatório de situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo. São Paulo, Departamento de Águas e Energia Elétrica, 1999. 53p.

Irrigação & Tecnologia Moderna - ITEM. Sistema plantio direto, um parceiro dos rios brasileiros. Brasília, DF, v. 56-57, p. 52-53.  
SANTOS, I. et al. Hidrometria Aplicada. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, 2001. 372p.

**AGRADECIMENTOS:** Ao Fundo Setorial CNPq / CT - Hidro pelo apoio financeiro a este trabalho.