

## CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA MICROBACIA DO CÓRREGO ÁGUA DA BOMBA NO MUNICÍPIO DE REGENTE FEIJÓ - SP

R.S. MOURA<sup>1</sup>, P.M. MOLINA<sup>2</sup>, F.B.T. HERNANDEZ<sup>3</sup>; L.S. VANZELA<sup>4</sup>

**RESUMO:** A microbacia do córrego Água da Bomba se caracteriza por receber os efluentes da estação de tratamento de esgoto do município de Regente Feijó - SP, mas também pela ausência de conservação de solo e matas ciliares, o que leva ao assoreamento e baixa qualidade da água nos mananciais nela inseridos. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo caracterizar a fisiografia de cinco pontos de controle, escolhidos a partir do lançamento do esgoto e das contribuições de vazão ao leito principal, subsidiando ações futuras de preservação e recuperação desta microbacia, que tem uma área total de drenagem 61,49 km<sup>2</sup>, perímetro = 37,21 km, comprimento do leito principal = 15,39 km, comprimento total de cursos d' água = 65,01 km, coeficiente de compacidade = 1,33, fator de forma = 0,26, densidade de drenagem = 1,06 km/km<sup>2</sup>, declividade equivalente = 0,006 m/m, tempo de concentração = 235 min, elevação média = 425 m, vazão média plurianual = 0,476 m<sup>3</sup>/s, vazão de permanência = 0,251 m<sup>3</sup>/s, vazão mínima anual de 1 mês consecutivo com período de retorno de 10 anos = 0,205 m<sup>3</sup>/s e vazão mínima de 7 dias consecutivos com período de retorno de 10 anos = 0,174 m<sup>3</sup>/s.

**PALVARAS-CHAVE:** microbacia, regionalização da vazão, fisiografia

## REGIONALIZATION AND PHYSIOGRAPHIC CHARACTERIZATION IN THE ÁGUA DA BOMBA WATERSHED, REGENTE FEIJÓ, STATE OF SÃO PAULO

**SUMMARY:** The Água da Bomba watershed is characterized by receiving the wasted water treatment plant of the Regente Feijó county, but also for the absence of soil conservation and ciliary forests, what takes to the silting and low quality of the water in the streams it inserted. In this context, this work had for objective to characterize the physiographic of five control points, chosen starting from the spread out of the sewer and of the flow contributions to the main stream, subsidizing future actions of preservation and reclamation of this watershed, that

---

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia na UNESP Ilha Solteira. Caixa Postal 34. CEP: 15385-000 Ilha Solteira - SP. [rsmoura@aluno.feis.unesp.br](mailto:rsmoura@aluno.feis.unesp.br)

<sup>2</sup>Mestre em Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais pela UNESP Ilha Solteira. [pabmol@yahoo.com.br](mailto:pabmol@yahoo.com.br)

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

<sup>4</sup>Doutorando em Sistemas de Produção na UNESP Ilha Solteira. [lsvanzela@aluno.feis.unesp.br](mailto:lsvanzela@aluno.feis.unesp.br)

it has a total drainage area of 61.49 km<sup>2</sup>, perimeter = 37.21 km, length of the main stream = 15.39 km, total length of streams = 65.01 km, coefficient of compactness = 1.33, form factor = 0.26, drainage density = 1.06 km/km<sup>2</sup>, equivalent surface slope = 0,006 m/m, time of concentration = 235 min, medium elevation = 425 m, flow medium plurianual = 0.476 m<sup>3</sup>/s, permanence flow = 0.251 m<sup>3</sup>/s, annual minimum flow of 1 consecutive month with period of 10 year-old return = 0.205 m<sup>3</sup>/s and minimum flow of 7 consecutive days with period of 10 year-old return = 0,174 m<sup>3</sup>/s.

**KEY-WORDS:** watershed, water resources, physiographic

## INTRODUÇÃO

Uma bacia hidrográfica pode ser definida como uma área limitada por um divisor de águas e de contribuição para determinados cursos d'água, nela ocorre a captação da água de precipitação e esta é descarregada através de uma única saída denominada ponto de exutório (TUCCI, 1997). A bacia hidrográfica contribui, também, na fase terrestre do ciclo hidrológico através da infiltração e no escoamento superficial. Por suas características naturais têm se tornado uma unidade importante no estudo de atividades que estão ligadas ao uso e conservação dos recursos naturais. Devido à dimensão da área de drenagem, existe outro tipo de nomenclatura, a microbacia hidrográfica. Segundo ASSAD & SANO (1993), a microbacia hidrográfica é definida como uma unidade territorial com no máximo 10.000 hectares e é considerado um local onde proporciona o controle adequado dos recursos humanos e financeiros, favorecendo o uso correto do solo e da água.

A caracterização fisiográfica de uma microbacia hidrográfica é fundamental para a elaboração e instalação de projetos de infra-estrutura, pois conhecendo a dinâmica do escoamento superficial de uma bacia, tem como minimizar enchentes e direcionar o fluxo de água pluvial para pontos estratégicos da microbacia e essa informações são úteis também para a disponibilidade de água, através de medições de vazão, sem esquecer o potencial de oferta de água para a irrigação, garantindo o seguro contra seca ou veranicos e ainda a expressão da máxima potencialidade das culturas e o conseqüente dinamismo sócio-econômico que esta impõe à região.

Segundo VILLELA E MATTOS (1975), as características físicas tem uma correspondência com o regime hidrológico, permitindo o estabelecimento de relações e comparações entre estes para a obtenção de valores hidrológicos em regiões onde esses dados

são escassos e ainda de acordo com ASSAD & SANO (1993), o perfeito conhecimento dos recursos naturais (solos, água, vegetação, recursos minerais de interesse agrícola) e das características sócio-econômicas (população, produção, evolução da fronteira agrícola e uso atual das terras), constituem o embasamento indispensável para a avaliação das áreas passíveis de utilização com atividades agrícolas sustentáveis e das áreas que devem ser preservadas. Face a isso, o presente trabalho teve como objetivo realizar a caracterização fisiográfica e a regionalização das vazões na bacia hidrográfica do Córrego Água da Bomba no município de Regente Feijó - SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado na microbacia do Córrego Água da Bomba, localizada na Bacia do Rio Laranja Doce (SIGRH, 2005), com coordenadas geográficas de 21°58'32" Sul e 51°31'20" Oeste e 22°05'29" Sul e 51°27'39" Oeste, tendo 61,49 km<sup>2</sup> de área de contribuição e 37,21 km de perímetro. Os dados de coordenadas e a confecção do mapa da bacia estão baseados em imagens de satélite disponibilizadas pela EMBRAPA (2005).

Quanto às características hidrológicas quantitativas da microbacia do Córrego Água da Bomba, obteve-se o valor de 1.235mm de precipitação anual média da microbacia, através do Banco de Dados Pluviométrico do Estado de São Paulo (SIGRH, 2005), tendo-se como ponto de referência a foz da Microbacia do Córrego Água da Bomba. Elaborou-se o mapa da microbacia utilizando-se do software AutoCad 2000, possibilitando a determinação da área e as coordenadas de latitude (22°15'03" Sul) e longitude (51°12'54" Oeste) do ponto da foz e no software ArcView GIS 3.2, foram elaboradas figuras para visualização da área de estudo e da área de drenagem de cada ponto considerado, estabelecido a partir do lançamento de esgoto, ocupação do uso do solo e vazões afluentes (Figura 1).

O Ponto 1 está localizado à 35 metros à montante do lançamento do esgoto (22°14'03" Sul e 51°18'50" Oeste), o Ponto 2 está na coordenada 22°14'31" Sul e 51°18'56" Oeste, o Ponto 3 está em 22°14'07" Sul e 51°18'44" Oeste, o Ponto 4 se localiza no córrego do Laticínio e dista 27 metros do lançamento do esgoto e 51°18'50" Oeste e o Ponto 5 em 22°14'21" Sul e 51°18'01" Oeste, conforme representação na Figura 2.

Os parâmetros fisiográficos determinados para a caracterização da microbacia foram: Área de drenagem (AD), Perímetro (P), Comprimento do leito principal (L), Comprimento total de cursos d'água (Lt), Coeficiente de compacidade (Kc), Fator de forma (Kf), Densidade

de drenagem (Dd), Declividade equivalente (De), Tempo de concentração (Tc) e Elevação média (E). Os aspectos quantitativos analisados foram: vazão média plurianual, vazão de permanência com probabilidade de 95% e vazão mínima de sete dias consecutivos e de um mês consecutivo para um período de retorno de dez anos, utilizando planilha eletrônica a partir das equações disponíveis em PRUSKI et al (2004) e o software disponível em SIGRH (2005) considerando a Região Hidrológica Q e o parâmetro C da Região Hidrológica igual a Z.

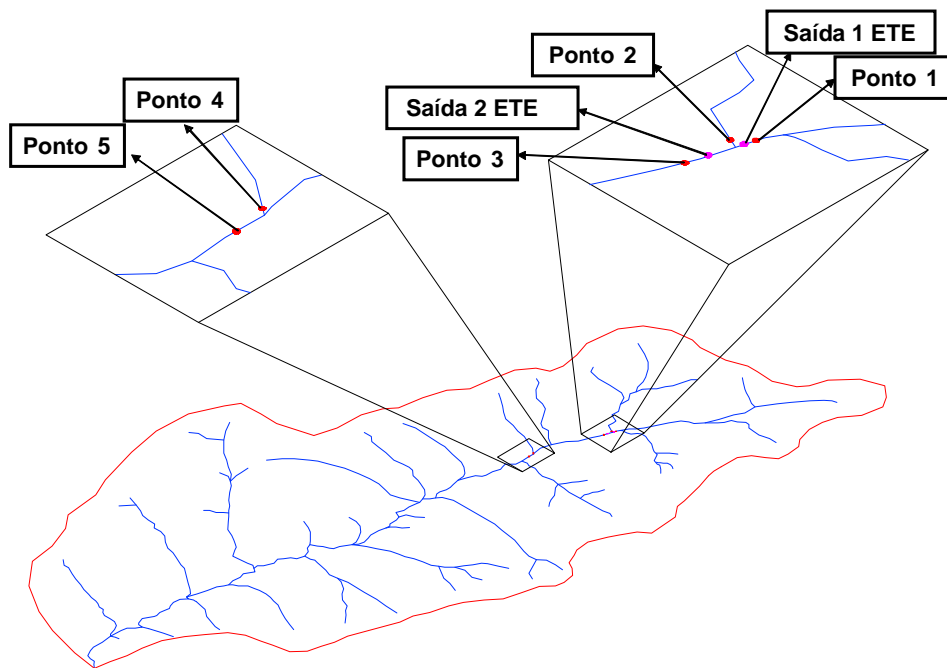


FIGURA 1. Representação dos pontos de controle na microbacia do Córrego Água da Bomba e dos pontos de lançamento da ETE (Saídas 1 e 2).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Município de Regente Feijó apresenta uma população de 18.188 habitantes (Fundação SEADE, 2005) e trata-se de um município economicamente dependente de atividades rurais e industriais. O município possui um parque industrial importante dentro na região de Presidente Prudente e a economia agrícola é movimentada pela pecuária e cultivo de cana-de-açúcar. A proximidade de apenas treze quilômetros entre Regente Feijó e Presidente Prudente estabelece grande interação destes municípios, gerando intenso intercâmbio sócio-econômico com Presidente Prudente, pólo regional.

A fisiografia e os valores de regionalização de vazão da área estudada está apresentada no Tabela 1, trata-se de uma bacia hidrográfica relativamente plana, mas que tem nos afluentes do leito principal (córrego Água da Bomba) as maiores declividades, portanto, devem merecer maior atenção em programas de conservação dos solos e recomposição da zona ripária, até porque há um plantio tradicional de algodão e pastagem degradada predominantes nestas microbacias (Pontos 2 e 4) e é responsável por grande parte do solo que chega ao leito principal causando assoreamento conforme verificou MOLINA (2006).

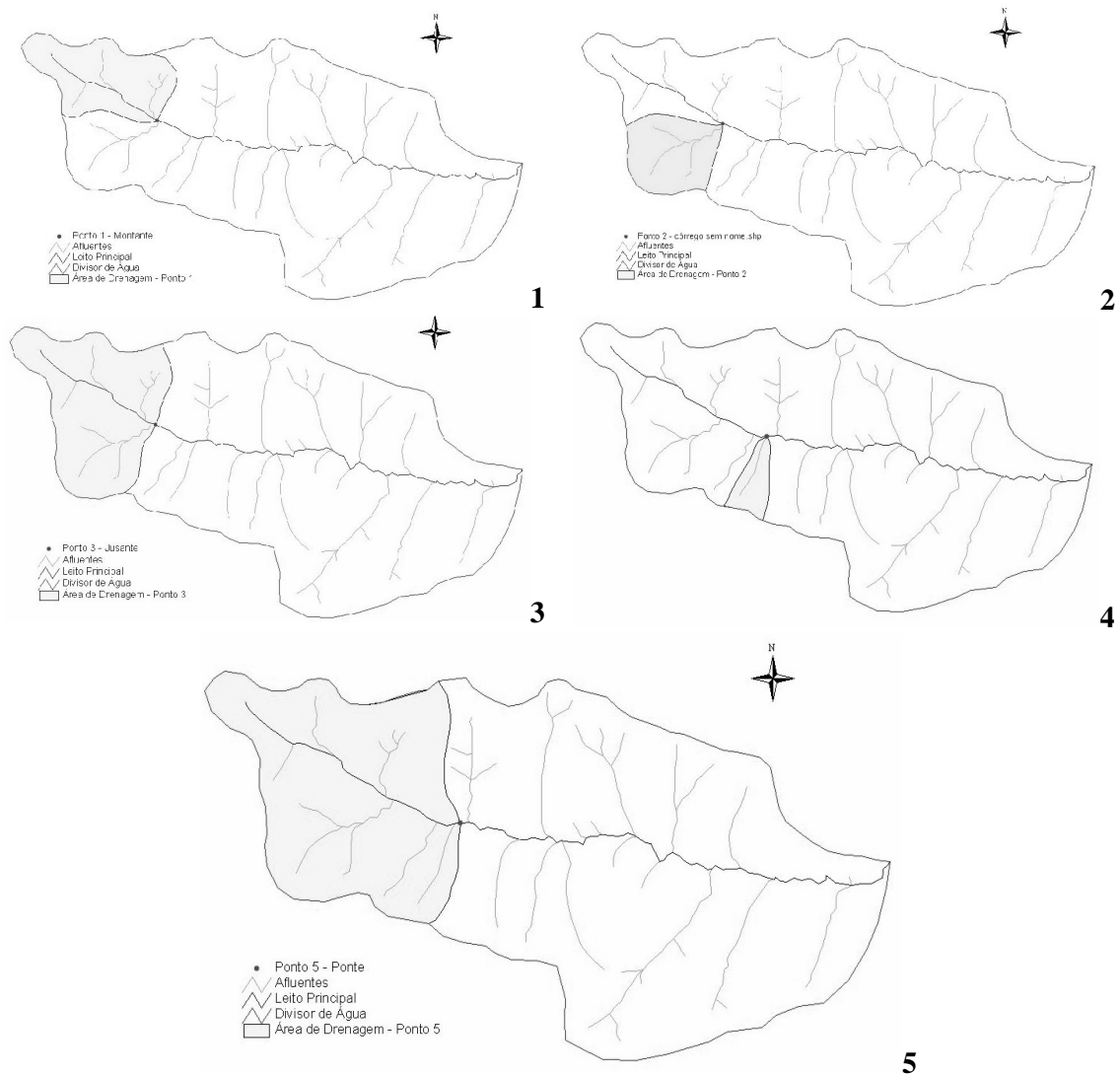


FIGURA 2. Representação das áreas de drenagem e Pontos de controle identificados como sendo 1 (Água da Bomba), 2 (Sem Nome), 3 (Água da Bomba), 4 (Laticínio) e 5 (Água da Bomba) e ainda a representação da microbacia do córrego Água da Bomba.

Do ponto de vista ambiental a situação do Córrego do Laticínio é preocupante justamente pela ausência de mata ciliar e este ainda serve, esporadicamente, como canal de

escoamento de resíduos de um pequeno laticínio existente em sua microbacia, tendo este uma baixa vazão de permanência (21,6 m<sup>3</sup>/hora) e a menor área de drenagem, é ele que apresenta maior potencial de degradação do leito principal, afetando portanto toda a oferta de água à futuros usuários.

De um modo geral e considerando um evapotranspiração média de projeto de 4,5 mm/dia e ainda a legislação em vigor (Lei 9.034 de 27 de dezembro de 1994) que permite a Outorga do uso da água de até 50% da vazão de referência (Q<sub>7,10</sub>) sem restrições (GOVERNO, 2006), o total da área possível de ser irrigada na bacia hidrografia do córrego Água da Bomba e áreas à montante dos pontos 1, 2, 3, 4 e 5 seria, respectivamente de, 167, 18, 12, 32, 4 e 46 hectares.

Considerando não ser esta bacia hidrográfica muito favorecida em recursos hídricos e os agropecuaristas lançarem mão da tecnologia da irrigação para modernizar suas atividades produtivas, rapidamente esta poderá ser considerada crítica, limitando a potencialidade econômica das suas terras e assim, como fator de planejamento, medidas de controle e preservação dos mananciais dever ser adotadas com urgência.

TABELA 1. Características Fisiográficas do Córrego Água da Bomba, determinadas com auxílio do software ArcView GIS 3.2.

<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>							
<b>PARÂMETRO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>MBAB*</b>	<b>PONTO 1</b>	<b>PONTO 2</b>	<b>PONTO 3</b>	<b>PONTO 4</b>	<b>PONTO 5</b>
AD	km <sup>2</sup>	61,49	6,9	4,69	11,87	1,49	16,88
Perímetro (P)	km	37,21	11,84	8,33	15,14	5,6	18,9
CLP	km	15,39	3,68	2,66	3,89	1,75	5,23
CTCDA	km	65,01	7,9	7,54	12,99	1,75	17,97
Kc		1,33	1,26	1,08	1,23	1,28	1,29
Fator de forma (Kf)		0,26	0,51	0,66	0,78	0,49	0,62
Dd	km/km <sup>2</sup>	1,06	1,14	1,61	1,09	1,17	1,06
De	m/m	0,006	0,009	0,017	0,008	0,029	0,007
Tc	min	235	67	41	73	24	96
Elevação média (E)	m	425	453	458	451	455	448
<b>ASPECTOS QUANTITATIVOS DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>							
<b>PARÂMETRO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>MBAB*</b>	<b>PONTO 1</b>	<b>PONTO 2</b>	<b>PONTO 3</b>	<b>PONTO 4</b>	<b>PONTO 5</b>
Q <sub>pl</sub>	m <sup>3</sup> /s	0,476	0,053	0,036	0,091	0,011	0,130
Q <sub>95%</sub>	m <sup>3</sup> /s	0,251	0,028	0,019	0,048	0,006	0,068
Q <sub>1,10</sub>	m <sup>3</sup> /s	0,205	0,023	0,016	0,039	0,005	0,056
Q <sub>7,10</sub>	m <sup>3</sup> /s	0,174	0,019	0,013	0,033	0,004	0,048

\* MBAB: Microbacia córrego Água da Bomba

## CONCLUSÃO

Não há grande disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica do córrego Água da Bomba, ao mesmo tempo em que afluentes apresentam um grande potencial de degradação ambiental e medidas de preservação dos mananciais devem ser adotadas com urgência para que não se limite a expansão da área irrigadas e não tenha também uma limitação do potencial produtivo da região.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ASSAD, E.D. & SANO, E.E. Sistema de Informação Geográfica: Aplicações na Agricultura. Planaltina, EMBRAPA CPAC, 1993.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Imagens de Satélite. Disponível em: <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: janeiro de 2005.
- FUNDAÇÃO SEADE. Perfil Municipal de Regente Feijó. Acesso em 17 de novembro de 2005. <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/>
- GOVERNO do Estado de São Paulo. Lei Nº 9034, de 27 de dezembro de 1994. Disponível em: <http://www.recursoshidricos.sp.gov.br/Legislacao/LEI9034.html>. Acesso 20 de março de 2006.
- MOLINA, P.M. Diagnóstico da qualidade e disponibilidade de água na microbacia do córrego Água da Bomba no município de Regente Feijó - SP. Ilha Solteira: Faculdade de Engenharia, UNESP, 2006, 158p. Dissertação de Mestrado.
- PRUSKI, F.F.; BRANDÃO, V.S.; SILVA, D.D. Escoamento superficial. Viçosa: UFV, 2ª. Edição, 2004, 87p.
- SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo. Base Georreferencial. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: julho de 2005.
- TUCCI, C.E.M. (Org). Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da Universidade, ABRH, 2ª. Edição, 1997. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos; v.4)
- VILELLA, S.M.; MATTOS, A. Hidrologia Aplicada. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1975. 245p.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.