

VAZÃO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE PARTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU NO BAIRRO MONJOLINHO, INCONFIDENTES-MG

**Misael S. JULIANI¹; Neife S. ABRAÃO²; Fernando Y. S. REIS³; Lilian V. A.
PINTO⁴**

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi quantificar a vazão e realizar a caracterização ambiental de parte da bacia hidrográfica do rio Mogi-guaçu, localizada no bairro Monjolinho, município de Inconfidentes-MG. Para o cálculo da vazão usou-se as metodologias do flutuador, para medição da velocidade média, e da batimetria, para encontrar a área da seção transversal do rio. A caracterização ambiental de parte da bacia hidrográfica levou em consideração o cumprimento da legislação ambiental (Lei 12.651/12), o uso e ocupação do solo, compactação e declividade da área, e presença de impactos ambientais. Através da caracterização pode-se observar que a parte da bacia hidrográfica estudada apresenta uso do solo inadequado, acarretando impactos negativos como: erosão, assoreamento e não regularidade da vazão anual (1,8165 m³/s), uma vez que o escoamento superficial irá aumentar devido à baixa infiltração que a atual condição vem proporcionando, diminuindo assim o escoamento base que é a principal fonte de alimentação da vazão durante o ano.

INTRODUÇÃO

Bacia hidrográfica conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A ideia de bacia hidrográfica está associada à noção da existência de nascentes, divisores de águas e características dos cursos de água, principais e secundários, denominados afluentes e subafluentes. Uma bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, misael.sjuliani@gmail.com;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, neifesantos@gmail.com;

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, fernando_ysr@hotmail.com;

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, lilianvap@gmail.com;

ordem de menor volume para os mais caudalosos, que vai das partes mais altas para as mais baixas. As bacias podem ser classificadas de acordo com sua importância, como principais (as que abrigam os rios de maior porte), secundárias e terciárias; segundo sua localização, como litorâneas ou interiores (SOS MATA ATLANTICA, 2001).

A caracterização do meio físico da bacia hidrográfica, com o intuito de levantar todas as áreas críticas do ponto de vista da manutenção da água, é condição básica para um planejamento bem sucedido da conservação e produção de água (PINTO, 2005).

De acordo com estudos realizados por Vanzela et.al (2012) o uso e ocupação do solo pode influenciar em diversos fatores em uma bacia hidrográfica sendo que um dos afetados seriam a vazão.

As áreas de matas, são áreas mais cobertas e estáveis, com maior capacidade de infiltração e armazenamento de água no solo aumentando, assim, o tempo de caminamento da água ao leito do manancial. Com isto, as áreas com essas ocupações tendem a reduzir o escoamento superficial (VANZELA, HERNANDEZ e FRANCO, 2010). Nas áreas urbanas, as construções e a pavimentação impedem a infiltração aumentando o escoamento superficial e diminuindo a recarga subterrânea. Nas áreas rurais, a infiltração sofre diminuição pelo desmatamento principalmente, pois a exposição de vertentes através das plantações sem terraceamento e pela compactação do solo causado pelo pisoteamento de animais, como em extensas áreas de criação de gado (UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA, 2009).

Este trabalho teve como objetivo quantificar a vazão e realizar a caracterização ambiental de parte da bacia hidrográfica do rio Mogi-guaçu, localizada no bairro Monjolinho, município de Inconfidentes-MG.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o estudo do trecho da Bacia hidrográfica do Rio Mogi-guaçu localizado no bairro Monjolinho do município de Inconfidentes-MG a parte de campo foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa foi realizado a medição da vazão do rio e na segunda etapa realizada a caracterização ambiental do local.

Para a mensuração da vazão do rio Mogi-guaçu em Maio de 2014, primeiramente foi aplicado o método do flutuador para determinar o tempo que a água passa em um trecho de 5 metros em uma área delimitada para o estudo,

fazendo uso de uma garrafa de politereftalato de Etileno (PET) com capacidade para 2 litros, parcialmente preenchida com água. O tempo de deslocamento deste flutuador da seção à montante à seção de jusante foi registrada 6 vezes, obtendo-se a velocidade superficial pela relação $\text{espaço} \cdot \text{tempo}^{-1}$. A velocidade média da água do rio foi obtida através da equação $V_{\text{media}} = 0,85 \times V_{\text{superficial}}$, sendo V = Velocidade.

Em seguida foi realizado a batimetria visando determinar a área da seção transversal do rio, tendo o mesmo sido fracionado em 8 áreas conforme demonstrado na figura 1. A altura da lâmina d'água nas seções foram medidas fazendo uso de um bambu graduado.

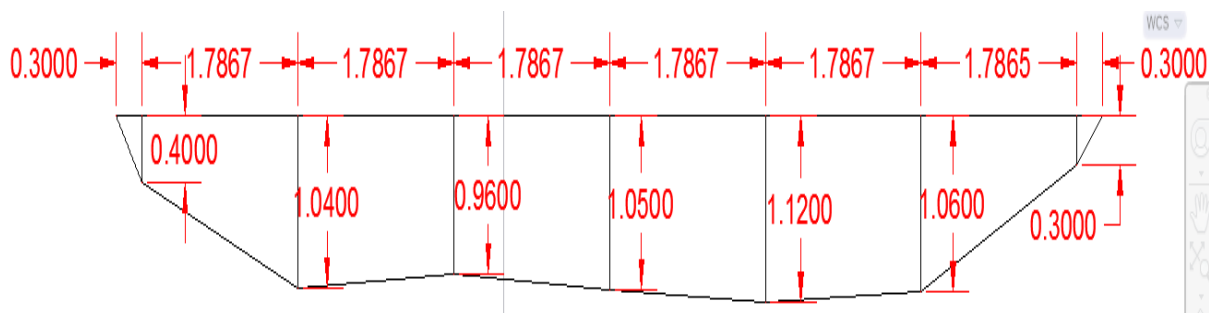


Figura 1: Perfil da seção do rio definida por batimetria para mensuração da vazão

O cálculo da vazão foi efetuado a partir da equação:

$$Q = V_{\text{media}} \times A$$

Onde:

Q = Vazão

V_m = Velocidade Média

A = área da seção transversal

Na segunda etapa, em que foi realizada a caracterização ambiental, foi feito o levantamento de campo aplicando conhecimentos obtidos nas disciplinas de legislação ambiental, manejo de bacias hidrográficas, conservação do solo e da água, avaliação de impactos ambientais, solos e meio ambiente e manejo de espécies florestais para a definição de variáveis como: mata ciliar, uso da terra, presença de erosão, solo predominante, focos de poluição, declividade média e uso devido da bacia hidrográfica visando quantidade e regularidade dos recursos hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificou-se no trecho onde foi realizado o estudo, a não ocorrência de mata ciliar, porém em uma área próxima a cerca de 40 metros do local do experimento, foi verificado que na margem direita obtinha uma mata ciliar com cerca de 69 metros. O fragmento de mata foi classificado segundo orientação da resolução 392 de 2007 do CONAMA como sendo de Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado. Klein (2009) salienta que independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade.

Das margens do rio, no local onde foi realizado a batimetria, até o divisor topográfico observou-se que o uso e ocupação do solo na área da bacia hidrográfica se faz predominantemente por práticas agrícolas nos locais de maior altitude, sendo a cultura de café a mais dominante. Nas áreas mais planas e próximas ao curso d'água pode-se notar zonas urbanizadas, industriais e também a pecuária. Os usos do solo presente na parte da bacia hidrográfica em estudo (Tabela 1) apresentam tendência, segundo Vanzela, Hernandez e Franco (2010), de reduzir a vazão específica dos cursos d' água devido essas ocupações serem caracterizadas pela redução da permeabilidade do solo, seja pela impermeabilização e/ou compactação no caso das áreas habitadas ou pela alteração das propriedades físicas, como a compactação nas áreas agricultadas.

Tabela 1: Impactos e uso do solo nas margens do trecho do rio em estudo

Uso do Solo	Positivo	Negativo
Pecuária	Geração de renda (R\$)	Compactação do solo Solapamento
Industrial	Geração de renda (R\$) Geração de empregos	Resíduos sólidos em geral Despejo de efluente industrial
Residencial	Disponibilidade de moradia	Despejo de efluente direto

Em relação a erosão foi observado a existência da mesma em um estado médio para avançado, ocasionando, o assoreamento do rio, além de alterar a qualidade da água. Devido as características pedológicas aparentes, pôde-se deduzir que o solo predominante na área é um possível Gleissolo, com textura argilosa.

Os Gleissolos são solos minerais, hidromórficos, desenvolvidos de sedimentos recentes não consolidados, de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa que apresentam-se mal a muito mal drenados e que possuem estas

características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido a presença do lençol freático próximo à superfície, durante um determinado período do ano (OLIVEIRA NETO e SILVA, 2011), condições que favorecem a erosão.

A vazão do rio Mogi-Guaçu foi de 1,8165 m³/s, o equivalente a 156.945.600 litros por dia. Segundo o artigo 2º da Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548, de 29 de março 2012 “o limite máximo de captações e lançamentos a serem outorgados nas bacias hidrográficas do Estado, por cada seção considerada em condições naturais, será de 50% (cinquenta por cento) da Q_{7,10}, ficando garantidos a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 50% (cinquenta por cento) da Q_{7,10}. Sendo assim, 78.472.800 de litros diários podem ser outorgados. Segundo a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental o consumo médio de água por habitante no Brasil é de 148,5 litros por dia. Dessa maneira, com uma população estimada, segundo o IBGE, de 7.217 habitantes, o município de Inconfidentes necessita de 1,36 % da vazão de referência para o seu abastecimento.

CONCLUSÃO

A bacia estudada apresenta uso do solo inadequado, acarretando impactos negativos como: erosão, assoreamento e não regularidade da vazão anual (1,8165 m³/s), uma vez que o escoamento superficial irá aumentar devido à baixa infiltração que a atual condição de uso do solo vem proporcionando, diminuindo assim o escoamento base que é a principal fonte de alimentação da vazão durante o ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KLEIN, A. V; CHAVES, A. **Importância da mata ciliar (legislação) na proteção dos cursos hídricos, alternativas para sua viabilização em pequenas propriedades rurais.** Passo Fundo. Nov de 2009.

OLIVEIRA NETO, M. B.; SILVA, M. S. L. Gleissolos. **Agencia Embrapa de Informação Tecnológica,** Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000qt7eon7k02wx7ha087apz2kfhpkins.html, Acesso em: 20/08/2014

PINTO, L. V. A. et. Al. **Caracterização física da bacia hidrográfica do ribeirão santa cruz lavras, mg e uso conflitante da terra em suas áreas de preservação permanente.** Lavras, v. 11, n. 1, pag. 49-60, jan-mar. 2005

REDE DAS AGUAS, SOS MATA ATLANTICA. **Bacia Hidrográfica, Conceito.** Disponível em: <http://www.rededasaguas.org.br/bacias-hidrograficas/conceito/>
Acesso em: 22 de maio de 2014

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO-AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.** Resolução n. 1.548 de 29 de março de 2012. Estado de Minas Gerais.

TEODORO, V. L. I. et. Al. **O conceito de bacia hidrográfica e importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local.** Revista Uniara, n. 20, 2007

UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA, Escoamento Pluvial. **Ebah.** Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAhh24AB/escoamento-pluvial#comments>,
Acesso em: 20/08/2014.

VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. **Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis.** Rev. bras. eng. agríc. ambient. vol.14 no.1 Campina Grande Jan. 2010.

VANZELA, L. S. et.al. **Influencia a Ocupacao do Solo e do Excedente Hidrico Sobre a Vazao e Transporte de Sedimentos.** ISSN 1808-3765, Botucatu, Edição Especial, p. 181 – 191, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, Consumo de água por habitante no Brasil. Disponível em: <http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clippings/pt-br/ler/2154/consumo-de-agua-por-habitante-no-brasil-e-estavel>, acesso em: 21/08/2014.