Estudo de alternativas de técnicas de medição de vazão em uma pequena bacia hidrográfica urbana na cidade de Campinas – SP.

William Caitano de Jesus*, André Luís Sotero Salustiano Martim

Resumo

Este projeto tem como objetivo o cálculo da vazão de uma pequena bacia hidrográfica urbana na cidade de Campinas - Sp. Para isto, valeu-se de 4 Métodos para cálculo de vazão como o “Método do Molinete”, “Método do Flutuador”, “Método Volumétrico” e “Método da Calha Parshall”. Ambos os métodos foram cuidadosamente manipulados a fim de não apresentarem erros. Desta forma, chegou-se ao valor da vazão igual a $Q = 0,0304 \text{ m}^3 / \text{s}$.

Palavras-chave:

Medição de Vazão, Hidráulica, Escoamento em conduto livre

Introdução

O Brasil viveu no biênio 2014-2015 a maior crise hídrica dos últimos anos, em que principalmente os municípios da região sudeste sofreram grave redução de vazão em seus principais mananciais. Neste sentido estudos e pesquisas que busquem o incremento de água nas áreas urbanas são essenciais para o enfrentamento de futuras crises. O estudo das técnicas de medição de vazão das pequenas bacias hidrográficas, sob o olhar dos problemas de abastecimento público, pode-se relacionar a utilidade em considerar essa vazão (das pequenas bacias hidrográficas) que em geral não são aproveitadas para o abastecimento público como importante de incremento de vazão de águas nos municípios. Com foco no aproveitamento de água de pequenas bacias urbanas selecionou-se uma pequena bacia hidrográfica para estudo das diversas técnicas de medição de vazão aplicadas “in loco” para o cálculo da vazão de contribuição da bacia hidrográfica estudada.

Resultados e Discussão

Foram selecionados 4 Métodos para medição de Vazão a partir da bibliografia estudada e do conhecimento prévio do local. A vazão calculada em cada método é apresentada na Tabela 1.

Para o Método do Molinete foi calculada a velocidade do rio com o auxílio do Molinete em cada extensão do leito e calculada a Área da seção de estudo por Batimetria. Com o auxílio da Equação 1 foi chegado a vazão final média.

Para o Método do Flutuador foi calculado o tempo para o flutuador (bola de papel) percorrer um percurso determinado. Com o auxílio da Equação 2 chegou-se a vazão final.

Para o Método Volumétrico foi utilizado um recipiente com um volume pré-determinado e calculado o tempo para que aquele recipiente fosse preenchido. Com isso, tem-se a vazão apresentado na Equação 3.

Para o Método da Calha Parshall o regime fluvial da vazão é submetido ao regime crítico fazendo com que obtenha-se para a altura do fluído na calha X uma vazão Y. A equação da Calha Parshall é apresentada na Equação 4.

Equação 1: $Q = v \cdot A$, onde: v = velocidade, A = área

Equação 2: $Q = 0,8 \cdot A \cdot L / t$, onde: A = área, L = comprimento da área de medição e t = tempo [s]

Equação 3: $Q = V / t$, V = volume [m^3], t = tempo [s]

Equação 4: $Q = 2,2 \cdot W \cdot H^{3/2}$, onde: W = largura da gargante, H = altura do nível médio de água.

Tabela 1. Vazões Calculadas em Campo

Método	Vazão [m^3/s]
Molinete	0,0387
Flutuador	0,0289
Volumétrico	0,0808
Calha Parshall	0,0236

Conclusões

Analisando os Métodos e os seus respectivos resultados foram selecionados aqueles cujos valores estavam mais próximos entre si e que menos foram influenciados por fatores que pudessem gerar incertezas nos resultados.

Desta forma, foram consideradas apenas o Método do Molinete, Flutuador e da Calha Parshall uma vez que o Método Volumétrico apresentou discrepância nos resultados, que pode ser explicados por não concordância exata do valor da vazão do recipiente, da incerteza do cronômetro e da interferência direta do operador. Com isto, chega-se ao resultado final de vazão da pequena bacia hidrográfica localizada na cidade de Campinas-Sp de $Q = 0,0304 \text{ m}^3 / \text{s}$.

Agradecimentos

O autor agradece ao CNPq, ao professor Dr André L.S.S. Martim e aos dois técnicos do Departamento de Recurso Hídrico (DRH) da Universidade de Campinas (UNICAMP) Marcelo B. Silva e Carlos A. Alcaide.

¹ PRETO, G.G.O.; PELISARI, L.A.; FERREIRA, V.C.R. Estudo de Potencial Hídrico Superficial para Abastecimento Público do Município de ITU – SP. Trabalho de Conclusão de Curso, UniAnchieta, Jundiaí, 2014

² REGIONALIZAÇÃO HIDROLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Acesso em 08/06/2019. Disponível em <http://143.107.108.83/cgibin/regnet.exe/optgeoclick>

³ INSTALAÇÃO DA NOVA CALHA PARSHALL NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA. Acesso em 09/06/2019. Disponível em <http://www.saaecambui.com.br/wp-content/uploads/2014/09/Mem-Calc.pdf>