

MORFOMETRIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO FUNDO, PATO BRANCO-PR

Ana C. Vasata¹, Eduardo Bellei¹, Andrea Sartori Jabur¹

¹Departamento de Construção Civil, UTFPR, Câmpus Pato Branco (PR), Brasil. e-mail: anavasata.a@gmail.com

Resumo - O objetivo deste trabalho foi fazer a caracterização morfométrica a partir de alguns parâmetros físicos da bacia hidrográfica do Córrego Fundo, Pato Branco, PR. Para isso, delimitou-se a bacia a partir de cartas topográficas do ITCG, na escala 1:50.000. Foram calculados alguns parâmetros morfométricos para o estudo da bacia. A área de drenagem encontrada foi de 8,81 km² e o perímetro, de 12,07 km. A bacia hidrográfica do Córrego Fundo tem formato alongada, coeficiente de compacidade de 1,14, fator de forma de 0,37 e índice de circularidade de 0,76.

Palavras-Chave: Bacia hidrográfica, morfometria e vazão.

Abstract- The objective of this work was to perform a morphometric characterization based on some physical parameters the Fundo Stream Watershed , Pato Branco, PR. In order to do so, was delimited the watershed from ITCG topographical maps, scale 1:50.000. From this, some morphometric parameters of a previous study on the hydrologic behavior of the watershed were calculated. The drainage area was 8,81 Km² and 12,07 km in perimeter. The Fundo Stream watershed was proven not easily subject to floods as the compacity coefficient was far from the unit (1,14) and its shape factor presented a low value (0.37). Such fact can still be proven by the circularity index value (0.76).

KeyWord: Watershed, morphometry and water flow.

1. INTRODUÇÃO

Define-se por bacia hidrográfica uma área de captação natural da água da precipitação que tendem os escoamentos para um único ponto de saída, o exutório. A bacia hidrográfica é composta de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que concentram-se até resultar um leito único no exutório (SILVEIRA, 2001).

Admite-se que a bacia hidrográfica é contornada por um divisor, ou seja, por uma linha de separação que divide as precipitações que caem em bacias vizinhas e que encaminha o escoamento superficial resultante para outros sistemas fluviais (VILLELA et al., 1975). As áreas das bacias hidrográficas são delimitadas por dois tipos de divisores de água: o divisor topográfico, que é condicionado pela topografia, fixa a área da qual provem o deflúvio

superficial da bacia; e o divisor de água freático, que é determinado pela estrutura geológica das áreas e influenciado também pela topografia, estabelecendo os limites dos reservatórios de água subterrânea de onde é derivado o escoamento base da bacia (GARCEZ et al., 1988).

A bacia hidrográfica do córrego fundo é formadora da bacia do Rio Ligeiro, sendo este um importante afluente do Rio Chopim. O crescimento desordenado da cidade de Pato Branco vem interferindo na preservação ambiental dos rios da cidade, pois a falta de conscientização de moradores próximos as margens dos córregos e rios, acabam fazendo destes depósitos de resíduos sólidos, comprometendo a sua preservação e aumentando a ocorrência de assoreamento, enchentes, poluição, entre outros (CHIOQUETTA, 2011).

Este trabalho tem como objetivo a caracterização da

morfometria da bacia hidrográfica do córrego Fundo, de modo a avaliar suas características físicas e também a determinação da vazão, com o uso de flutuador. Define-se os parâmetros físicos, como a área de drenagem, a vazão, o fator de forma, o ordenamento dos canais, coeficiente de compacidade e de circularidade e a densidade da bacia. Estes dados são de suma importância, muitas vezes necessários para o uso em projetos hidrológicos e hidráulicos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do Córrego Fundo, este afluente da bacia do Rio Ligeiro no município de Pato Branco, localizado na região sudoeste do estado do Paraná, conforme Figura 1



Figura 1: Localização de Pato Branco em relação ao Estado do Paraná.

2.2 Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica

A metodologia utilizada para a delimitação da bacia, se deu através do processamento das cartas topográficas MI – 2862/2 e MI – 2862/4, ambas de 1982, na escala 1:50000. Essa base dos mapas foi cedida pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG) do Paraná, e imagens de satélite georreferenciadas. De posse da limitação da bacia, é possível obter os parâmetros físicos necessários para a caracterização morfométrica da bacia.

2.3 Ordem dos Cursos D'Água

Como critério de ordenamento dos canais da rede de drenagem de uma bacia hidrográfica, utiliza-se o Método de Strahler, onde se hierarquiza os canais formadores de uma bacia hidrográfica, quer sejam perenes, intermitentes ou efêmeros, em distintas ordens. Assim, são considerados de primeira ordem as correntes formadoras, ou seja, os pequenos canais que não tenham tributários. Quando dois canais de primeira ordem se unem é formado um segmento de segunda ordem. Logo, a junção de dois canais de segunda ordem dá lugar a formação de um canal de terceira ordem e, assim, sucessivamente: dois canais de ordem u dão lugar a um canal de ordem $u+1$ (SILVEIRA, 2001).

2.4 Coeficiente de Compacidade

O coeficiente de compacidade, K_c , é a relação entre o perímetro de uma bacia e a circunferência de m círculo de área igual à da bacia hidrográfica (GARCEZ et al., 1988).

Esse coeficiente é um número que varia de acordo com a forma da bacia e não considera o tamanho da área, logo, quanto mais irregular for a bacia maior será o coeficiente de compacidade (VILLELA et al., 1975).

Para determinar o K_c , utilizou-se a seguinte equação:

$$K_c = (0,28 \times P) / \sqrt{A} \quad (1)$$

onde K_c é o coeficiente de compacidade, P é o perímetro (m) e A é a área de drenagem (m²).

2.5 Fator de Forma

O fator de forma, K_f , é a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia. Mede-se o comprimento da bacia quando se segue o curso da água mais longo desde a cabeceira até o seu exutório (TUCCI, 2009). É determinado pela equação:

$$K_f = A / L^2 \quad (2)$$

onde A é a área da bacia (km²) e L é o comprimento axial da bacia (km).

2.6 Índice de Circularidade

O índice de circularidade, IC , define se a bacia se aproxima da forma circular ou de uma forma mais alongada (TUCCI, 2009). Este índice é obtido através da equação:

$$IC = (12,57 \times A) / P^2 \quad (3)$$

onde A é a área da bacia (km²) e P o perímetro (m).

2.7 Vazão

A vazão do córrego Fundo foi obtida ao uso de flutuadores, o qual se determina uma distância, e é cronometrado o tempo que o flutuador percorre, obtendo a velocidade. Para determinar a vazão, mediu-se a área molhada do canal. No total foram obtidas 10 medidas, e realizou-se o trabalho de campo em 3 dias com diferentes lâminas d'água.

3. RESULTADOS

A bacia hidrográfica do córrego Fundo apresenta uma área de 8,81 km² e o perímetro de 12,07 km. O coeficiente de compacidade é de 1,14, e o fator de forma de 0,37, apresentando uma bacia de forma alongada, devido ao índice de circularidade igual a 0,76. A ordem dos cursos de água é 3 conforme Figura 2.



Figura 2: Ordem dos Cursos d'água.

A vazão média do córrego Fundo, obtida através das médias de velocidades, com o uso de flutuadores foi de 0,2151 m³/s. Optou-se por teste método de determinação de vazão, devido a baixa lâmina d'água do rio (entre 5 à 10 cm), deste modo, não pode-se utilizar o equipamento molinete.

O local escolhido para as medidas de vazões foi o ponto onde o córrego apresenta canalizado (Figura 3), deste modo, resultou-se em uma seção

transversal geométrica, de 5 m de largura e 3 m de altura (profundidade).



Figura 3: Ponto de medições das vazões.

A Tabela 1 expressa os resultados obtidos.

Tabela 1: Resultados Obtidos.

Características físicas	Resultados
Área de drenagem (A)	8,81 Km ²
Perímetro (P)	12,07 Km
Coeficiente de compacidade (K _c)	1,14
Fator de forma (K _f)	0,37
Índice de circularidade (IC)	0,76
Vazão	0,2151 m ³ /s
Ordem dos cursos d'água	3

4. DISCUSSÃO

Pelo fato de o coeficiente de compacidade apresentar um valor maior que 1, e o fator de forma ser menor que 1 caracterizando assim uma bacia alongada. Tal fato pode ainda ser comprovado pelo índice de circularidade que também apresentou um valor menor que 1.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que a bacia hidrográfica do córrego Fundo

mostra-se pouco suscetível a enchentes em condições normais, porém devido à má utilização e preservação do leito do córrego e de suas margens este dado é contrariado, fazendo com que o mesmo seja passível a enchentes. Logo, o processo de urbanização, de uma bacia, na década de 80, com áreas de chácaras, e atualmente como uso de bairro residencial de baixa média densidade, contribuiu para o aumento de volume do escoamento superficial e redução da infiltração do solo.

REFERÊNCIAS

- SILVEIRA, A.L.L. Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica. In: TUCCI, C.E.M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. São Paulo: EDUSP, 2001. p 35-51.
- VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.
- GARCEZ, L. N.; ALVAREZ G. A. **Hidrologia**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 291p.
- CHIOQUETTA, J. E. **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do Rio Pato Branco**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Pato Branco: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011, 59 p.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS-Faculdade de Agronomia, 2009. 943 p.