



Caracterização Fisiográfica da Bacia Hidrográfica do Rio do Colégio

T.F. Torres^{1*}; V. P. S. Oliveira¹

¹Instituto Federal Fluminense

*thais.torres@iff.edu.br

Resumo

As bacias hidrográficas possuem importante papel no planejamento e gestão dos recursos hídricos. O levantamento das características físicas da bacia hidrográfica se configura como parte inicial de um estudo hidrológico. O objetivo desse trabalho foi determinar as características fisiográficas da bacia do Rio do Colégio, no município de São Fidélis/RJ. Para isso foram obtidos os parâmetros de área de drenagem, perímetro, comprimentos axial, fator de forma, coeficiente de compacidade, densidade de drenagem, extensão média do escoamento superficial e sinuosidade do curso d'água. Os resultados indicam que a bacia apresenta uma baixa propensão a eventos de cheia. A densidade de drenagem na região da bacia pode ser considerada baixa, assim como a sinuosidade do canal.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica, Caracterização fisiográfica, Rio do Colégio

1. Introdução

A bacia hidrográfica pode ser definida como uma área de captação natural da água de chuva que converge para um corpo d'água. Tal área, chamada de bacia hidrográfica, recebe naturalmente a água proveniente da precipitação, escoando-a para um único ponto de saída, seu exutório. A bacia é delimitada topograficamente pelos chamados divisores de água ^[1].

O corpo de água principal, o qual dá o nome à bacia, recebe contribuição dos seus afluentes, cada um deles podendo apresentar diversos contribuintes menores, alimentados de forma direta ou indireta por nascentes. Assim, em uma bacia existem várias sub-bacias ou áreas de drenagem de cada contribuinte ^[1-2].

As mudanças que ocorrem no interior da bacia podem ter causas naturais. Porém, nos últimos anos, a aceleração do desequilíbrio natural tem sido causada pelo homem, como com a urbanização. As consequências do acelerado processo de urbanização para os recursos hídricos não se restringe aos limites das cidades, tendo em vista que os sistemas urbanos não são sistemas isolados, dependendo e impactando no uso da água além de seus limites jurisdicionais. Os aglomerados urbanos, além de demandarem água para seus abastecimentos, geram efluentes ^[3]. Segundo Tucci ^[4], na bacia hidrográfica, a cidade recebe a poluição da cidade imediatamente a montante e transfere para a cidade a jusante o seu impacto, gerando um ciclo de contaminação.

Os dados fisiográficos são todos aqueles dados que podem ser extraídos de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite. Basicamente são áreas, comprimentos, declividades e coberturas de solo obtidos diretamente ou expressos por índices ^[1]. O levantamento das características físicas da bacia hidrográfica se configura como parte inicial em estudos hidrológicos. As características bióticas e físicas de uma bacia possuem importante papel nos processos do ciclo hidrológico, influenciando em aspectos como infiltração e escoamentos superficial e subsuperficial ^[5].

Os dados a cerca das características fisiográficas de uma bacia podem ser obtidos de forma mais rápida e precisa através da utilização de técnicas de geoprocessamento e da utilização de softwares. Nesse trabalho, a foi utilizada a delimitação da bacia obtida na simulação computacional desenvolvida no software OpenFlows FLOOD.

Assim, o presente trabalho objetivou determinar as características fisiográficas da bacia hidrográfica do Rio do Colégio, localizada no município de São Fidélis, RJ.

1.1. Área de estudo

A área de estudo desse trabalho foi a bacia hidrográfica do Rio do Colégio. O Rio do Colégio está localizado no município de São Fidélis/RJ. Quanto à sua Região Hidrográfica, ele está na RH-VII (Rio Dois Rios), dentro da Unidade Hidrológica de Planejamento VII-c2 (FIGURA 1). Ele é um afluente da margem direita do Rio Paraíba do Sul.

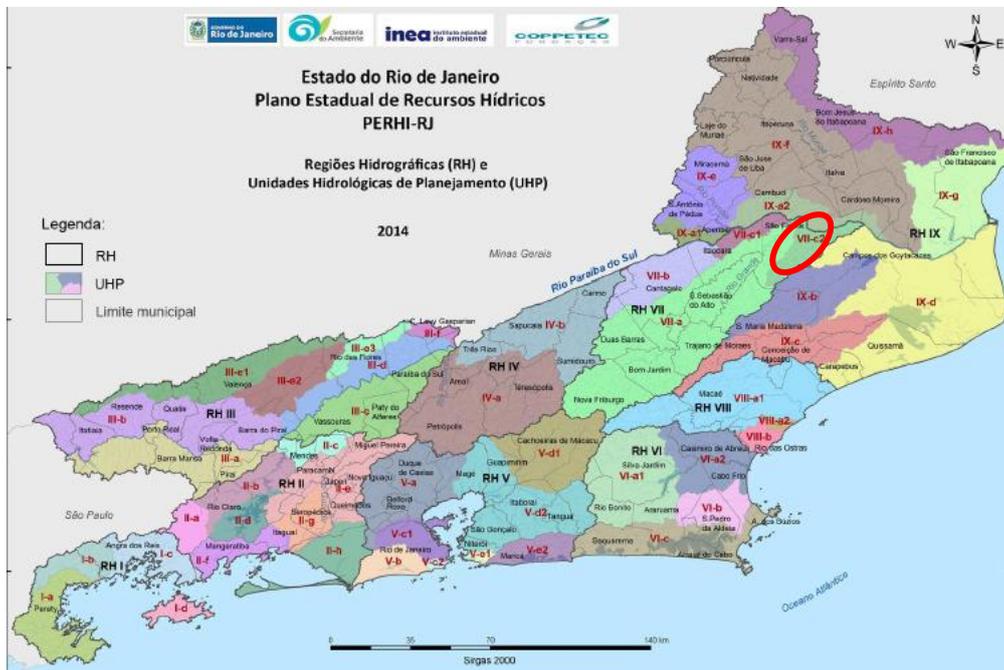


Figura 1. Mapa de Unidades Hidrológicas de Planejamento [6]

2. Materiais e Métodos

Para delimitação da bacia hidrográfica foi utilizado o software OpenFlows FLOOD. O Modelo Digital de Elevação (MDE) foi importado do projeto Topodata e, a partir dessas informações, foi possível que o programa, além de delimitar a bacia, gerasse a rede de drenagem da região (FIGURA 2). Esse modelo desenvolvido foi exportado para o software AutoCAD, onde foi utilizado como base cartográfica para os cálculos de caracterização fisiográfica, com obtenção de informações como área e comprimentos.

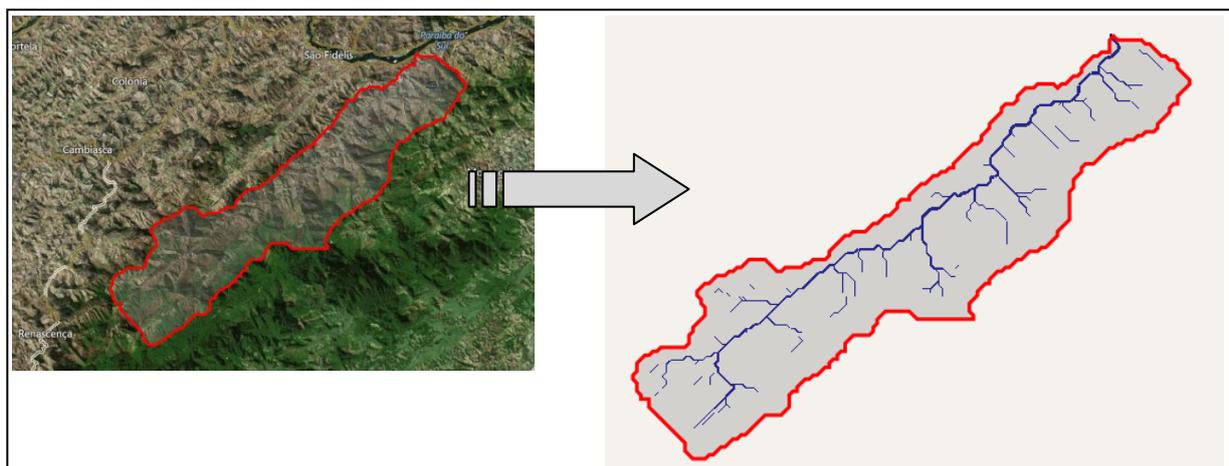


Figura 2. Bacia do Rio do Colégio e sua rede de drenagem

A área, o perímetro e os comprimentos foram obtidos com o software AutoCAD, após a delimitação da bacia. O K_f , K_c , D_d , l e Sin foram obtidos conforme as Equações abaixo.

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

$$k_f = \frac{A}{L_{axial}} \quad (2)$$

$$D_d = \frac{L_t}{A} \quad (3)$$

$$l = \frac{A}{4L} \quad (4)$$

$$Sin = \frac{L}{L_{talv}} \quad (5)$$

em que:

K_f = fator de forma (adimensional); K_c = coeficiente de compacidade (adimensional); D_d = densidade de drenagem (km/km^2); l = extensão média do escoamento superficial (km); Sin = Sinuosidade do curso d'água (adimensional); P = perímetro (km); A = área (km^2); L_{axial} = comprimento axial da bacia (km); L_t = comprimento total dos cursos de água da bacia (km); L = comprimento do rio principal da bacia (km); L_{talv} = comprimento do talvegue (km).

3. Resultados e Discussão

Foram determinadas as seguintes características fisiográficas: Área de drenagem (A), em km^2 ; Perímetro (P), em km; Comprimento axial (L_{axial}), em km; Comprimento total dos cursos de água (L_{total}), em km; Fator de forma (K_f); Coeficiente de compacidade (K_c); Densidade de drenagem (D_d), em km/km^2 ; Extensão média do escoamento superficial (l), em km; e Sinuosidade do curso d'água (Sin). Os resultados são apresentados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Resultados numéricos para o modelo em estudo

Parâmetro	Valor
Área da bacia (A)	193,38 km^2
Perímetro (P)	86,35 km
Comprimento Axial (L_{axial})	35,95 km
Coeficiente de compacidade (K_c)	1,74
Fator de forma (K_f)	0,15
Densidade de drenagem (D_d)	0,51 km/km^2
Extensão média do escoamento superficial (l)	1,14 km
Sinuosidade do curso d'água (Sin)	1,57 km

A forma da bacia hidrográfica influencia no escoamento superficial e, conseqüentemente, no seu tempo de concentração. Quanto mais irregular for a bacia, maior será seu coeficiente de compacidade. O K_c fornece informações sobre o formato da bacia. Se uma bacia possuir valor de K_c igual a 1, possui formato idêntico a um círculo. Bacias que se aproximam geometricamente de um círculo convergem o escoamento superficial ao mesmo tempo para

um trecho menor do rio principal. Isso indica uma maior potencialidade de produção de picos de enchentes elevados [7]. O que não é o caso da bacia do Rio do Colégio, que apresenta um formato mais alongado, de forma a distribuir o escoamento ao longo da bacia.

Além disso, considerando apenas os valores de K_f e tornando os outros valores fixos, uma bacia com fator de forma baixo, como é o caso da estudada, é menos sujeita a enchentes do que uma de mesmo tamanho e com maior fator de forma.

A densidade de drenagem indica a eficiência da drenagem da bacia. A análise da D_d possibilita que se obtenha um indicativo da velocidade com que a água escoar na bacia hidrográfica, indicando o grau de desenvolvimento do sistema de drenagem. Quanto maior a densidade de drenagem dentro bacia, mais rapidamente a água do escoamento superficial originada da chuva chegará ao exutório. O valor obtido para a D_d do rio estudado indica que a região não é muito bem drenada, já que valores próximos a 0,5 são classificados como “pobres” [7-8].

A extensão média do escoamento superficial indica a distância média em que a água da chuva teria de escoar sobre os terrenos de uma bacia, caso o escoamento se desse em linha reta, desde onde a chuva caiu até o ponto mais próximo no leito de um curso d’água qualquer da bacia, e no caso da bacia estudada, seu valor foi de 1,14km.

A sinuosidade dos canais é influenciada por diversos aspectos, como estruturação geológica e declividade dos canais, e é um dos fatores controladores da velocidade de escoamento. O índice de sinuosidade obtido de 1,57 enquadra o Rio do Colégio como pouco sinuoso.

4. Conclusões

A partir dos resultados encontrados é possível observar que a bacia do Rio do Colégio possui uma forma alongada, característica que possibilita uma melhor distribuição da água durante a chuva. Os parâmetros indicam que a bacia estudada apresenta baixa propensão a enchentes de grande magnitude. A densidade de drenagem na região da bacia pode ser considerada baixa, assim como a sinuosidade do canal.

Cabe destacar, como já citado, que a utilização desses parâmetros fisiográficos permite apenas a identificação de um primeiro indicativo, sendo recomendada a elaboração de estudos mais aprofundados, com a utilização de outros fatores, para uma melhor análise da bacia.

Referências

- [1] TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004. 943 p.
- [2] CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. (Org.). **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p.
- [3] MARINHO, S. D. A. M. **Planejamento urbano sensível aos recursos hídricos: análise a partir do metabolismo urbano e da produção do espaço em Campina Grande – PB**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande – PB. Campina Grande, 2018.
- [4] TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas**. Estud. av., São Paulo, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008.
- [5] ALVES, J. M. P.; CASTRO, P. T. A. **Influência de feições geológicas na morfologia da bacia do rio Tanque (MG) baseada no estudo de parâmetros morfométricos e análise de padrões de lineamentos**. Revista Brasileira de Geociências, v.33, n. 2, p. 117-127, 2003.
- [6] SEA/INEA/COPPETEC. Plano estadual de recursos hídricos do estado do Rio de Janeiro. **Relatório Gerencial**. Rio de Janeiro, 2014.
- [7] MARCELINO, A. C. S. et al. **Características fisiográficas de sub-bacias hidrográficas do Rio Peixoto de Azevedo, Mato Grosso, Brasil**. Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Santos, 2019
- [8] CARVALHO, W. M. **Caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica do Córrego do Malheiro, no município de Sabará – MG**. Irriga, Botucatu, v. 14, n. 3, p. 398-412, 2009.