

## CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BAURU

MAURÍLIO USÓ<sup>1</sup>, ALEXANDRE BARCELLOS DALRI<sup>2</sup>, YARA MANFRIN GARCIA<sup>3</sup>, LUIZ FABIANO PALARETTI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Mestre em Agronomia (Irrigação e Drenagem), FCA/UNESP, Botucatu /SP. (14) 3016-7535, mauriliouso@gmail.com

<sup>2</sup>Prof. Dr., Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP, (16) 3209-7539, alexandre.dalri@unesp.br

<sup>3</sup>Mestre em Agronomia (Energia na Agricultura), FCA/UNESP, Botucatu/SP, yaraamnfrin@fca.unesp.br

<sup>4</sup>Prof. Dr., Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP, (16) 3209-7540, luiz.f.palaretti@unesp.br

Apresentado no

L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021  
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

**RESUMO:** Esse trabalho objetivou o estudo das características morfológicas da bacia do Rio Bauru – Bauru (SP), utilizando ferramentas de geoprocessamento disponíveis para sua obtenção, visando o conhecimento de sua importância para utilização em preservação, racionalização do seu uso e recuperação ambiental. A bacia apresenta uma área de drenagem de 69,98 km<sup>2</sup> e está localizada entre os paralelos 22°16'45.01" a 22°24'8.03" de latitude S e 49° 8'25.15" a 49° 2'0.44" de longitude W Gr. Assim, utilizando o Sistema de Informação Geográfica – SIG, elaborou-se um banco de dados digital, originando a base cartográfica para obtenção dos parâmetros desejados. A microbacia do rio Bauru apresenta baixo risco de susceptibilidade à erosão e degradação ambiental, dado aos valores da densidade de drenagem, associados ao solo da região. O baixo valor do fator de forma amparado pelo índice de circularidade indica que a microbacia tende a ser mais alongada com menor susceptibilidade à ocorrência de enchentes mais acentuadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** geoprocessamento, hidrografia, morfometria.

### MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF THE BAURU RIVER WATERSHED

**ABSTRACT:** This work aimed to study the morphometric characteristics of the Bauru River Basin – Bauru (SP), using geoprocessing tools available to obtain it, aiming to understand its importance for use in preservation, rationalization of its use and environmental recovery. The basin has a drainage area of 69,98 km<sup>2</sup> and is located between the parallels 22°16'45.01" to 22°24'8.03" of latitude S and 49° 8'25.15" to 49° 2'0.44" of longitude W Gr. Thus, using the Geographic Information System – GIS, a digital database was created, originating the cartographic base to obtain the desired parameters. The Bauru River micro basin presents a low risk of susceptibility to erosion and environmental degradation, given the drainage density values associated with the region's soil. The low value of the form factor supported by the circularity index indicates that the watershed tends to be more elongated with less susceptibility to the occurrence of more accentuated floods.

**KEYWORDS:** geoprocessing, hydrography, morphometry.

**INTRODUÇÃO:** O estudo da morfometria das bacias hidrográficas possibilita a melhor compreensão do comportamento do escoamento superficial das águas, favorecendo o planejamento do manejo e elaboração de projetos que impactam diretamente na mesma (CAMPOS et al, 2014). Determinados índices morfométricos, que caracterizam o formato da bacia, a densidade e comprimento dos canais fluviais, entre outros, possibilitam determinar o tempo e o volume de escoamento da água, utilizado na prevenção de enchentes e de acidentes relacionados a qualidade da água (CARPI JUNIOR, 2001). O conhecimento dessas características físicas permite numa determinação do desenvolvimento do escoamento superficial numa determinada localidade, possibilitando a formulação de medidas preventivas no controle de enchentes, caso a microbacia seja susceptível a esse tipo de evento (Cardoso et al., 2006). A morfometria é uma ferramenta fundamental no diagnóstico de susceptibilidade á degradação ambiental, pois a sua caracterização permite descrever a formação geomorfológica da paisagem em sua variação topográfica (Christofolletti,1980). O presente trabalho teve como objetivo a caracterização morfométrica da bacia do Rio Bauru – Bauru (SP) utilizando ferramentas de geoprocessamento para a determinação das características físicas obtidas nas cartas topográficas 1:10000 do Instituto Geográfico Cartográfico de São Paulo - IGC, visando o conhecimento, aprendizado e compreensão dessas características.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A área de estudo compreende uma bacia de drenagem do Rio Bauru, que compõe a parte inicial da bacia, onde está situada a área urbana do município de Bauru, Estado de São Paulo, com área de drenagem de 69,98 Km<sup>2</sup> (Figura 1).

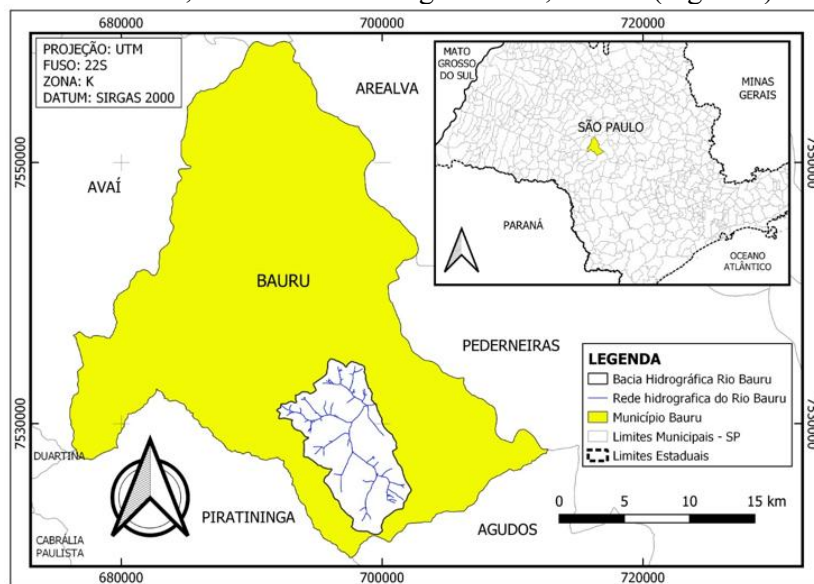


FIGURA 1. Localização da bacia hidrográfica do rio Bauru.

Foram utilizadas as cartas topográficas planialtimétricas elaboradas em escala 1:10.000, produzidas pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC), que apresentam a equidistância de 5 m entre as curvas de nível, apresentados no sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e no sistema de referência de coordenadas, DATUM Córrego Alegre. Em ambiente SIG, as cartas foram inicialmente georreferenciadas utilizando os cruzamentos entre coordenadas indicados na própria carta como pontos de controle, no DATUM apresentado e, posteriormente, convertidos para o Datum de interesse, SIRGAS 2000. Após o georreferenciamento extraiu-se as informações da rede de drenagem e altitude através de procedimentos de vetorização das informações, proporcionando a transformação do formato original de imagem, Tagged Image File (.tif) para o formato

vetorial shapefile (.shp). Neste ponto, delimitou-se a bacia hidrográfica, calculou-se a área, o perímetro, o comprimento das curvas de nível e do sistema de drenagem em cada segmento, o maior comprimento e a maior largura da bacia e o comprimento do talvegue principal para possibilitar a obtenção dos parâmetros morfométricos. Foi utilizado o programa QGIS na versão 2.18 Las Palmas (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2016), para o georreferenciamento das cartas, delimitação da bacia hidrográfica, vetorização, edição, elaboração e finalização dos mapas

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 são apresentados os resultados das variáveis e parâmetros morfométricos relacionados à dimensão, ao relevo, à forma e drenagem da bacia hidrográfica do rio Bauru.

Tabela 1. Características morfométricas da bacia hidrográfica do rio Bauru

<b>Características Físicas</b>	<b>Unidade</b>	<b>Resultados</b>
<b>Parâmetros da Bacia</b>		
Área (A)	km <sup>2</sup>	69,98
Perímetro (P)	km	71,00
Comprimento (L)	km	13,90
Comprimento de Drenagem (Ld)	km	65,55
Comprimento das Cotas (Cc)	km	1012,33
<b>Características de Relevo</b>		
Coefficiente de Compacidade (Kc)	---	2,38
Fator de Forma (Kf)	---	0,37
Índice de circularidade (Ic)	---	0,36
Declividade média (D)	%	7,10
Altitude média (Hm)	m	555
Maior Altitude (MA)	m	610
Menor Altitude (mA)	m	500
Amplitude Altimétrica (H)	m	110
Coefficiente de Rugosidade (Rd)	---	6,53
<b>Padrões de Drenagem</b>		
Ordem da Bacia (W)	---	4 <sup>a</sup>
Densidade de drenagem (Dd)	km <sup>2</sup> km <sup>-2</sup>	0,94
Coefficiente de Manutenção (Cm)	m m <sup>-2</sup>	1,09
Extensão de percurso superficial (Eps)	m	543,58

A bacia da porção inicial do Rio Bauru foi classificada como uma bacia pequena, pois apresenta área de drenagem de 69,98 Km<sup>2</sup> e perímetro de 71 km, segundo o sistema de Strahler (1952), ela é de 4<sup>a</sup> ordem de ramificação, resultado das condições do meio físico em que está inserida. Em relação a forma, parâmetro relacionado ao tempo de concentração, que determina o tempo necessário para que toda vazão da microbacia contribua na saída da água, no ponto de controle, foi determinada por índices que relacionam com as formas geométricas conhecidas, como o fator de forma (Kf), que se apresenta baixo (0,37), o índice de circularidade (Ic) também baixo (0,36), e o coeficiente de compacidade (Kc) igual (2,35), apresentado baixo risco a grandes enchentes. Segundo Villela e Mattos (1975), pode-se então, classificar a bacia como oblonga, apresentando baixa tendência a enchentes pois deve apresentar um maior tempo de concentração. Ainda em relação as características intrínsecas ao relevo, que se apresenta moderadamente ondulado (7,1%), e sua amplitude altimétrica de 100 m, fatores que influenciam diretamente a velocidade do escoamento superficial, pode-se concluir que o relevo se mostra menos propenso a ação do deflúvio. A densidade de drenagem obtida foi de 0,94 km de rio sobre um km<sup>2</sup> da bacia, o que classifica a bacia,

segundo Villela e Mattos (1975), com baixa densidade de drenagem, conseqüentemente baixo o risco de enchente, erosão e degradação ambiental.

**CONCLUSÕES:** A caracterização morfométrica da bacia do rio Bauru com o auxílio de geotecnologias, possibilitou a obtenção dos parâmetros necessários ao estudo da morfometria com maior precisão, evidenciando mais uma vez a importância da aplicação dessas técnicas no estudo ambiental e agrícola. A microbacia apresenta baixo risco de susceptibilidade à erosão e degradação ambiental, dado aos valores da densidade de drenagem, associados ao solo da região. O baixo valor do fator de forma amparado pelo índice de circularidade indica que a microbacia tende a ser mais alongada com menor susceptibilidade à ocorrência de enchentes mais acentuadas.

## **REFERÊNCIAS:**

CAMPOS, S.; NARDINI, R.C.; FELIPE, A.C.; CAMPOS, M. DE; GARCIA, Y.M. Análise morfométrica da microbacia do Sítio Água Fria – Bofete, SP. Como subsídio ao planejamento ambiental. CONVIBRA, 2014. Disponível em: < <https://convibra.org/congresso/convibra-painel/artigo/8845/> > Acesso em: 10 julho 2021.

CARDOSO, C.A.; DIAS, H.C.T.; BOECHAT, C.P. Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Debossan. **Revista Árvore**, Nova Friburgo, v.2, n.30, p. 241-248. 2006.

CARPI JUNIOR, S. Processos erosivos, riscos ambientais e recursos hídricos na Bacia do Rio Mogi-Guaçu. 2001. 188 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. Análise morfométrica das bacias hidrográficas. **Notícia Geomorfologia**, Campinas, v.9, n.18, p.35-64, 1980.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. QGIS. Versão 2.8. 2016. Disponível em: <http://qgis.org/>. Acesso em: 15 jul.2019.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 246p.