

## CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO – MG (1ª ETAPA)

Wesley Oliveira Soares<sup>1</sup>

Heitor Carvalho Lacerda<sup>2</sup>

Marcelo Krause Batista<sup>3</sup>

Humberto Paiva Fonseca<sup>4</sup>

Marco Antônio Saraiva da Silva<sup>5</sup>

André Luiz Lopes Faria<sup>6</sup>

### Recursos naturais

### Resumo

Sendo a morfometria de bacias hidrográficas, uma importante ferramenta de análises hidrológicas de uma bacia hidrográfica, com o presente estudo objetivou-se realizar a primeira etapa da caracterização morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio - MG (BHRSA), visando averiguar a se a mesma possui propensão às enchentes. Para tanto, foram considerados os parâmetros geométricos da bacia, parâmetros dos canais de drenagem, índices morfométricos e os parâmetros do terreno. A partir das variáveis consideradas nesta análise, foi visto que a BHRSA possui forma pouco circular e boa drenagem, o que contribui para o escoamento mais rápido das águas da chuva, não favorecendo à ocorrência de enchentes. Portanto, de acordo com os índices e parâmetros considerados, a BHRSA não possui grande propensão às enchentes. No entanto, para análise mais aprofundada é necessário, na segunda etapa da pesquisa, a análise das características do uso e ocupação da terra.

Palavras-chave: Enchente; Geoprocessamento; Geomorfologia

<sup>1</sup>Aluno do curso de graduação em Geografia, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Geografia, wesleyoliveiras@hotmail.com

<sup>2</sup>Aluno do curso de graduação em Geografia, Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Geografia, heitorcarvalho7@gmail.com.

<sup>3</sup>Aluno do curso de graduação em Geografia, Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Geografia, marcelo.krause@ufv.br.

<sup>4</sup>Aluno do curso de mestrado em Meteorologia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Engenharia Agrícola, humbertopfonseca@gmail.com.

<sup>5</sup>Aluno do curso de graduação em Geografia, Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Geografia, marco.saraiva@ufv.br.

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Geografia, Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Geografia, andre@ufv.br. Coordenador do Laboratório de Geomorfologia do Quaternário.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Cerignoni e Rodrigues (2015), a morfometria de bacias é uma ferramenta de diagnóstico das condições fisiográficas de uma bacia hidrográfica, possuindo vários parâmetros de análise, como o fator de forma e densidade de drenagem, por exemplo.

Neste sentido, o presente estudo se mostra importante visto que, com a análise morfométrica, é possível ter a compreensão das características geomorfológicas de uma bacia hidrográfica, sendo fundamental para análises hidrológicas.

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho, realizar a primeira etapa da caracterização morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio (BHRSA), buscando averiguar propensão da mesma às enchentes.

## METODOLOGIA

### Localização da área de estudo

A Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio (BHRSA) está localizada a leste do estado de Minas Gerais, pertencendo a macrobacia do Rio Doce, onde se localiza a mesorregião do Vale do Rio doce e Região Metropolitana de Belo Horizonte.

### Modelo digital de elevação (MDEHC) a partir de imagem MDE ALOS/PALSAR

Com o uso do *software* ArcGis 10.1<sup>R</sup> foi obtido o Modelo Digital de Elevação Hidrológicamente Consistente (MDEHC). De acordo com Chaves (2002) o MDEHC é a base para qualquer estudo de natureza hidrológica, visando a fiel representação do relevo e canais de drenagem e, assim, possibilitando a consistência hidrológica do estudo.

### Parâmetros geométricos da bacia

Inicialmente, foi preciso realizar os cálculos dos parâmetros geométricos da bacia, que são: a área de drenagem (A) e o perímetro (P).

### Parâmetros dos canais de drenagem

Os parâmetros dos canais de drenagem calculados foram o comprimento do eixo (Le), comprimento total dos cursos d'água (Lt) e o comprimento do curso principal (L). De

acordo com Lacerda et al. (2018), o comprimento do eixo é a distância entre a foz do rio principal e a distância mais longínqua da divisão topográfica. O comprimento total dos cursos d'água diz respeito à soma de todos os canais de drenagem inseridos na bacia e o comprimento do curso principal é a soma do comprimento do principal canal de drenagem da bacia.

### Índices morfométricos

Foram considerados os seguintes índices morfométricos: Coeficiente de compacidade (Kc), que é a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual da bacia (Villela e Mattos, 1975); Fator de forma (Kf): Relação entre largura média e comprimento axial da bacia (Villela e Mattos, 1975); Índice de circularidade (IC): Relaciona a área da bacia à área de um círculo de perímetro igual ao da área da bacia (Alves et al., 2016); Índice de sinuosidade (Is): Relação entre o comprimento do canal principal e a distância vetorial do canal principal (Santos et al. 2012); Densidade de drenagem (Dd): Relação entre o comprimento total dos corpos hídricos existentes com a área da bacia hidrográfica (Silva et al., 2018). Além dos índices morfométricos, foi observado o padrão e ordem da drenagem.

### Parâmetros do terreno

Os parâmetros do terreno considerados foram a declividade geral (Dg), a partir da classificação de declividade feita pela EMBRAPA (1979), e também a altitude máxima, mínima e média, obtida através do MDE ALOS/PALSAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 01 são mostrados os resultados dos índices e parâmetros calculados.

Parâmetros	Resultados	Índices	Resultados
Área	10.775 km <sup>2</sup>	Coeficiente de compacidade (Kc)	1,77
Perímetro	658 km	Fator de Forma (Kf)	0,52
Comprimento do eixo (Le)	144 km	Índice de Circularidade (Ic)	0,31
Comprimento total (Lt)	24.029 km	Índice de Sinuosidade (Is)	48,20%
Comprimento do curso principal (L)	278 km	Densidade de Drenagem (Dd)	2,23 km/km <sup>2</sup>
Altitude Máxima	2.046 m	Coeficiente de Manutenção (Cm)	4,48 km <sup>2</sup> /km
Altitude Média	720 m	Padrão de Drenagem (Pd)	Dendrítico
Altitude Mínima	157 m	Ordem da Bacia	8ª
Declividade Média	16%	Relevo	Ondulado

Tabela 01 – Índices e parâmetros da BHRSA.

A partir dos valores obtidos pelo Coeficiente de Compacidade, Fator de Forma e Índice de Circularidade, é visto que a BHRSA não possui grande propensão às enchentes em condições normais de precipitação, uma vez que, de maneira geral, possui forma pouco circular, contribuindo para que a bacia tenha escoamento mais rápido, e consequentemente, menor propensão à enchente.

Em relação aos Índice de Sinuosidade e Densidade de Drenagem, a forma de escoamento do Rio Santo Antônio apresentou os seguintes resultados: é sinuoso, de boa drenagem e predomínio do tipo dendrítico, condições determinadas pelo relevo da área. A hierarquia de sua drenagem é de 8ª ordem, contribuindo para sua eficiência.

É importante destacar que, com base nos parâmetros e índices analisados, a BHRSA possui certa facilidade para o escoamento da água da chuva, devido às características hídricas e geomorfológicas regionais. As características morfométricas da BHRSA podem contribuir para o êxito de atividades antrópicas que necessitam da disponibilidade de água. Por ser um afluente do Rio Doce, o Rio Santo Antônio apresenta certa relevância para a hidrografia do estado de Minas Gerais.

Devido a sua dimensão espacial e por estar inserida predominantemente no domínio morfoclimático dos mares de morros, a BHRSA possui variações nas suas altitudes, tendo ainda, declividade média de 16%, sendo classificada, de acordo com a EMBRAPA (1979), como relevo ondulado, contribuindo para um maior escoamento das águas da chuva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível dizer que, a partir dos índices e parâmetros considerados nesta análise, a BHRSA não apresenta grande tendência às enchentes. Apesar dos procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho terem se mostrados eficientes para a 1ª etapa da caracterização morfométrica da BHRSA, é preciso que, para uma análise mais aprofundada, sejam considerados um conjunto maior de variáveis, como, por exemplo, a dinâmica do uso e ocupação da terra, que será analisada na próxima etapa da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALVES, W. S.; SCOPEL, I.; MARTINS, A.P.; MORAIS, W.A. Análise morfométrica da bacia do Ribeirão das Abóboras–Rio Verde (GO). **Geosciences= Geociências**, v. 35, n. 4, p. 652-667, 2016.

CERIGNONI, F. J.; RODRIGUES, V. A. Análisis morfométrico de la microcuenca “C” núcleo Cunha, São Paulo, Brasil. **Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales**, n. 41, p. 355-366, 2015.

CHAVES, M. A. **Modelos Digitais de Elevação Hidrologicamente Consistente para a Bacia Amazônica**. 2002. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 2002.

SANTOS, A. M.; TARGA, M.S.; BATISTA, G.T.; DIAS, N.W.; Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 1979. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). In: REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10. Rio de Janeiro. Súmula... Rio de Janeiro, 1979. 83 p

LACERDA, H. C.; FONSECA, H. P.; FARIA, A.L.L. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio xopotó: utilizando imagens Palsar e Sentinel–2. In: **Anais do III Simpósio de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul**, 2018. p. 345-354.

SILVA, J. S.; BESSA, N. O. F.; FAGUNDES, F.; SCHMITT, E.; COSTA, B. S. S.; Análise Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio como instrumento de apoio à gestão de recursos hídricos. **Revista Cereus**, v. 10, n. 4, p. 284-297, 2018.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.245 p.