

## CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DAS UNIDADES HIDROLÓGICAS DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DE ANADIA – AL

**THAÍS RAYANE GOMES DA SILVA<sup>1</sup>, FELIPE DEL MASSA MARTINS<sup>2</sup>, YARA  
KARINE DE LIMA SILVA<sup>3</sup>, JUAN CARLOS GUERRA BLAS<sup>4</sup>, TERESA CRISTINA  
TARLÉ PISSARRA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP, trg.silva@unesp.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP.

<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP.

<sup>4</sup> Biólogo, Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP.

<sup>5</sup> Eng. Agrônoma, Profa. Assist. Doutora, Depto. Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP.

Apresentado no  
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022  
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

**RESUMO:** A análise morfométrica na escala da bacia hidrográfica é um parâmetro importante e o uso de métodos de geoinformação e sensoriamento remoto para estudar as características hidrológicas dos sistemas fluviais permite revelar e caracterizar completamente a bacia como um geossistema natural com conexões internas complexas. Desta forma, objetivou-se analisar as características morfométricas das unidades hidrológicas do município de Limoeiro de Anadia – AL. O trabalho foi realizado nas unidades hidrológicas usando o menu da bacia no ambiente ArcGIS, desenvolvendo os limites de cada unidade hidrográfica da área de estudo. É possível destacar a diferença de elevação entre as unidades hidrológicas. Conhecer a paisagem e as dinâmicas naturais que nela intervêm implica, entre outras coisas, a quantificação dos elementos que a compõem, a análise do padrão espacial e sua relação com os processos que a estudam para reduzir a complexidade da paisagem, a um conjunto de valores ou índices numéricos.

**PALAVRAS-CHAVE:** morfometria, recursos hídricos, Sistemas de Informações Geográficas

### MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF HYDROLOGICAL UNITS IN THE MUNICIPALITY OF LIMOEIRO DE ANADIA - AL

**ABSTRACT:** The morphometric analysis at the watershed scale is an important parameter and the use of geoinformation and remote sensing methods to study the hydrological characteristics of river systems allows to fully reveal and characterize the basin as a natural geosystem with complex internal connections. In this way, the objective was to analyze the morphometric characteristics of the hydrological units in the municipality of Limoeiro de Anadia - AL. The work was carried out in the hydrological units using the basin menu in the ArcGIS environment, developing the limits of each hydrographic unit in the study area. It is possible to highlight the difference in elevation between the hydrological units. Knowing the landscape and the natural dynamics that intervene in it implies, among other things, the quantification of the elements that compose it, the analysis of the spatial pattern and its relationship with the processes that study it to reduce the complexity of the landscape, to a set of values or numeric indices.

**KEYWORDS:** morphometry, water resources, Geographic Information Systems

**INTRODUÇÃO:** A bacia hidrográfica é o objeto natural mais importante que determina, em grande parte, a vida humana (OSTANIN et al., 2011). A análise de características físicas da bacia hidrográfica é importante em qualquer investigação hidrológica, como avaliação da erosão do solo, descarga de escoamento superficial e análise crítica do solo (SUHARYANTO et al., 2020). De acordo com Prieto-Amparán et al. (2019) a morfometria é uma das características físicas mais importantes, sendo definida como a medição e análise matemática da configuração da superfície e dimensão da terra de sua forma de relevo (BALLA et al., 2017). A degradação dos recursos hídricos pode estar associada a inexistência de informações sobre as características morfométricas das bacias, visto que, essas informações são essenciais para esclarecer dúvidas relacionadas ao entendimento da dinâmica hídrica e vulnerabilidade ambiental (TEODORO et al., 2007). O uso de métodos de geoinformação e sensoriamento remoto para estudar as características hidrológicas dos sistemas fluviais permite revelar e caracterizar completamente a bacia como um geossistema natural com conexões internas complexas (OSTANIN et al., 2011). Verifica-se o potencial de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), associado a técnicas de geoprocessamento, por permitirem a aquisição, manipulação e análise de informações espaciais (PARETA; PARETA, 2011). Dado que a bacia hidrográfica é a unidade básica em hidrologia, a análise morfométrica na escala da bacia hidrográfica é um parâmetro importante e preferível aos canais individuais (SUHARYANTO et al., 2020). Desta forma, objetivou-se analisar as características morfométricas das unidades hidrológicas do município de Limoeiro de Anadia – AL.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado nas unidades hidrológicas do município de Limoeiro de Anadia, localizado na região Agreste do estado de Alagoas. Essa região apresenta clima do tipo As, com verão seco (ALVARES et al., 2014), precipitação pluviométrica média em torno de 960 mm ano<sup>-1</sup> e temperatura média anual de 24,5 °C, informações obtidas através do Boletim de Climatologia do Estado de Alagoas (BARROS, 2012). Os parâmetros analisados estão relacionados com as características geométricas, topográficas e hidrográficas das unidades hidrológicas. As etapas a seguir foram seguidas para analisar os parâmetros de aspecto ou forma da área estudada, utilizando-se o ArcGIS 10.2: 1º passo - Divisão municipal brasileira, por meio do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), realizando assim o recorte do município; 2º passo - Recorte da hidrologia do município através da Agência Nacional das Águas (ANA); 3º passo - Divisão Hidrográfica por Ottocodificação da ANA, a delimitação de bacias com base no critério de agregação pelo código de Otto é a principal referência para uma série de atividades da gestão de Recursos Hídricos; e 4º passo - Criação do Modelo de Elevação Digital (DEM) com tamanho da grade de 30 × 30 m<sup>2</sup>, construído com base na linha de contorno. Para traçar o limite das unidades hidrográficas, a rede fluvial gerada do mapa topográfico que se propõe a ser definido como o limite da bacia hidrográfica foi sobreposto ao DEM. Usando o menu da bacia no ambiente ArcGIS, os limites de cada unidade hidrográfica da área de estudo foram desenvolvidos. A precisão do DEM construído a partir dos dados de sensoriamento remoto usados é suficiente para realizar operações de análise morfométrica em uma série de escalas comum para o estudo de objetos geomorfológicos (OSTANIN et al., 2011).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O modelo de elevação digital das unidades hidrológicas (DEM) é mostrado na Figura 1. A geometria das 13 unidades hidrológicas foi analisada usando o ambiente SIG. Com base na Tabela 1, a maior unidade hidrológica é a 12, com uma área igual a 4731,30 km<sup>2</sup>, e a menor é a unidade hidrológica (11), com uma área igual a 173,17 km<sup>2</sup>.

TABELA 1. Síntese dos valores de área, declividade e comprimento das unidades hidrológicas estudadas.

Unidades hidrológicas	Area	Declividade	Comprimento
1	2003,13	7,14	9712,93
2	1487,43	5,38	8994,18
3	1769,04	8,99	7440,21
4	788,13	6,26	5219,85
5	972,00	7,97	8029,74
6	1160,82	7,58	7897,13
7	3051,45	8,05	11954,07
8	2581,56	8,87	10991,94
9	564,57	4,93	7291,98
10	855,81	5,45	7292,86
11	163,17	14,89	2852,50
12	4731,30	5,40	19795,28
13	2324,79	8,49	7932,46

A bacia hidrográfica é considerada uma das propriedades morfométricas da superfície da Terra (SUHARYANTO et al., 2020), a interrelação entre os parâmetros morfométricos difere de uma bacia hidrográfica para outra sob condições topográficas e climáticas variadas. A figura 1 mostra a localização das unidades hidrológicas no município de Limoeiro de Anadia. É possível destacar a diferença de elevação entre as unidades hidrológicas, tendo como menores elevações as unidades 3, 7, 8, 11 e 13 em torno de 100 a 160 m.

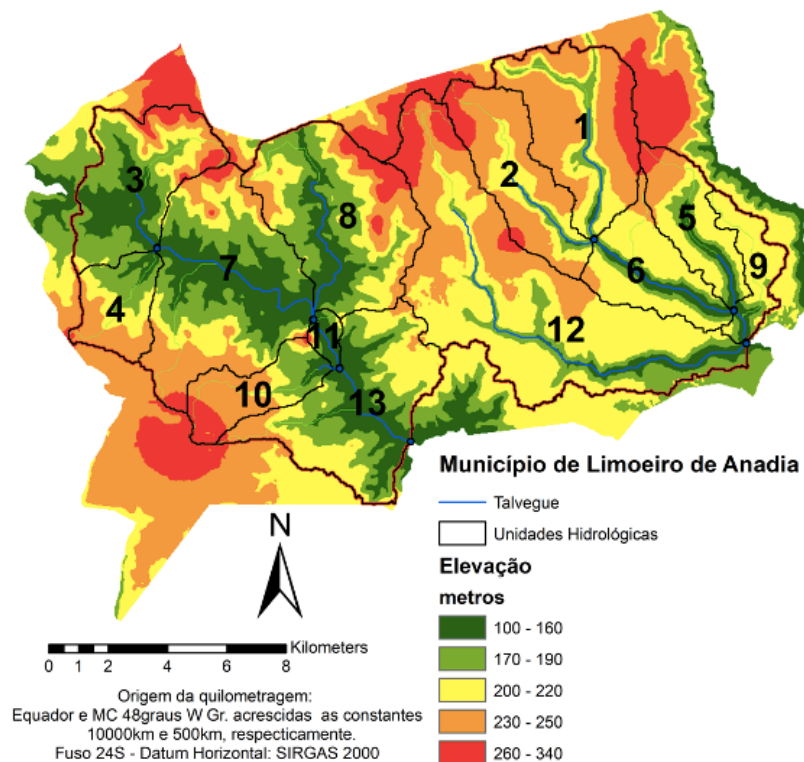


FIGURA 1. Modelo de elevação digital das unidades hidrológicas.

Em suma, a superfície, a forma, o número e o arranjo dos elementos da paisagem condicionam fundamentalmente sua realidade e dinamismo, bem como suas perspectivas futuras (VILA et al., 2006). Métodos de geoinformação e métodos para análise de dados de sensoriamento remoto são amplamente utilizados em pesquisas de paisagem, recursos, hidrológicas, geológicas e geomorfológicas (OSTANIN et al., 2011), seu uso é conveniente para identificar as relações entre os componentes do território, construir mapas e realizar análises visuais e quantitativas de indicadores específicos. É importante destacar que a forma das bacias hidrográficas tem uma forte relação com seu pico característico de descarga e erosão da terra (SUHARYANTO et al., 2020).

**CONCLUSÕES:** O conhecimento das características morfométricas de unidades hidrológicas possibilita o uso competente dos recursos disponíveis dentro dela. Esse conhecimento deve ser usado para prever e superar situações desfavoráveis, assim garantindo o uso racional dos benefícios naturais.

#### **REFERÊNCIAS:**

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2014.

BALLA, F.; KABOUCHE, N.; KHANCHOUL, K.; BOUGUERRA, H. Hydro-sedimentary flow modelling in some catchments Constantine highlands, case of Wadis Soultz and Reboa (Algeria). **Journal of Water and Land Development**, n.34, p.21-32, 2017.

BARROS, A. H. C. **Climatologia do Estado de Alagoas**. Recife: Embrapa Solos, 2012. 32p.

OSTANIN, O. V.; DYAKOVA, G. S.; LEBEDEVA, A. S. The application of GIS technologies and remote sensing data to determine the morphometric features of the river basin: The case of the upper part of the charysh river. **Earth and Environmental Science**, v.670, n.1, 2021.

PARETA, K.; PARETA, U. Quantitative morphometric analysis of a water shed of Yamuna Basin, India using ASTER (DEM) Data and GIS. **International Journal of Geomatics and Geosciences**, v.2, n.1, p.248-269, 2011.

PRIETO-AMPARÁN, J. A.; PINEDO-ALVAREZ, A. P.; VÁZQUEZ-QUINTERO, G.; VALLES-ARAGÓN, M. C.; RASCÓN-RAMOS, A. E.; MARTINEZ-SALVADOR, M.; VILLARREAL-GUERRERO, F. A multivariate geomorphometric approach to prioritize erosi on-prone watersheds. **MDPI Sustainability**, v.11, 2019.

SUHARYANTO, A.; SUHARTANTO, E.; LESMANA, S. B. Watershed morphometric classification analysis using geographic information system. **International Journal of Geomate**, v.19, n.74, p.114-122, 2020.

TEODORO, V. L.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, v.20, p.137-156, 2007.

VILA, J.; VARGA, D.; LLAUSÀS, A.; RIBAS, A. Conceptos y métodos fundamentales en Ecología del Paisaje (Landscape Ecology): Una interpretación desde la geografía. **Documents d'Anàlisi Geogràfica**, v.48, p.151-166, 2006.