

## **CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DAS UNIDADES HIDROLÓGICAS DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DO XINGU-PA**

**JAMILE DO NASCIMENTOSANTOS<sup>1</sup>, JOÃO CARLOS DOS SANTOS DUARTE<sup>2</sup>,  
FELIPE DEL MASSA MARTINS<sup>2</sup> CARLOS EDUARDO ANGELI FURLANI<sup>3</sup>  
TERESA CRISTINA TARLÉ PISSARRA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Eng. Agrônoma, Doutoranda em Produção Vegetal, Depto, de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP,

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando em Ciência do Solo, Depto, de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP,

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Prof, Titular, Doutor, Depto, de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP,

<sup>4</sup>Eng. Agrônoma, Profa, Assist, Doutora, Depto, Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP.

Apresentado no  
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023  
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

**RESUMO:** A análise morfométrica da bacia hidrográfica desempenha um papel crucial na compreensão e caracterização da forma e das características do relevo da área estudada. O uso de técnicas de sensoriamento remoto possibilita a coleta e análise de dados espaciais e georreferenciados. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar as características morfométricas das unidades hidroológicas do município de Vitória do Xingu, no Pará. Para realizar essa análise, utilizou-se o Qswat disponível no ambiente QGIS, delimitando cada unidade hidrográfica da área de estudo. Dessa forma, foi possível obter conhecimento sobre as características morfométricas dessas unidades hidroológicas, permitindo um gerenciamento competente dos recursos hídricos de forma remota. Esse conhecimento pode ser utilizado para prever e lidar com situações desfavoráveis, além de minimizar possíveis impactos ambientais, através do uso racional dos recursos naturais.

**PALAVRAS-CHAVE:** gestão de recursos hídricos, sensoriamento remoto, SIG

### **MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE HYDROLOGICAL UNITS OF THE MUNICIPALITY OF VITÓRIA DO XINGU-PA**

**ABSTRACT:** The morphometric analysis of the hydrographic basin plays a crucial role in understanding and characterizing the shape and features of the terrain in the studied area. The use of remote sensing techniques enables the collection and analysis of spatial and georeferenced data. In this context, the objective of this study is to analyze the morphometric characteristics of the hydrological units in the municipality of Vitória do Xingu, Pará. To carry out this analysis, the QSWAT tool available in the QGIS environment was used to delineate each hydrographic unit in the study area. This allowed for obtaining knowledge about the morphometric characteristics of these hydrological units, enabling competent remote management of water resources. This knowledge can be utilized to predict and deal with unfavorable situations, as well as minimize possible environmental impacts through the rational use of natural resources.

**KEYWORDS:** water resources management, remote sensing, gis

**INTRODUÇÃO:** A compreensão das características morfométricas das unidades hidrológicas é fundamental para uma gestão eficiente e sustentável dos recursos hídricos em determinada região (ABRO, 2023). A análise dessas características permite conhecer a forma, o tamanho e os padrões de drenagem das bacias hidrográficas, fornecendo informações valiosas para a tomada de decisões relacionadas à gestão e preservação dos recursos hídricos (BASHIR, 2023; SUHARYANTO, 2020). No contexto específico do município de Vitória do Xingu-Pará, a análise das características morfométricas das unidades hidrológicas ganha especial relevância. A região possui uma rica rede de rios e bacias hidrográficas. Dessa forma objetivou-se analisar e descrever as características morfométricas das unidades hidrológicas do município de Vitória do Xingu, no Pará. Para isso, serão utilizadas técnicas de geoinformação, sensoriamento remoto e análise espacial, visando fornecer subsídios para a gestão adequada dos recursos hídricos e a preservação ambiental na região.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado nas unidades hidrológicas (UH) do município de Vitória do Xingu, estado do Pará. O zoneamento das UH foi realizado para proporcionar a análise espacial dos principais usos do solo, solo e declividade de forma a garantir a visualização espacial da ação antrópica no intuito de auxiliar no tomador de decisão, ações de desenvolvimento econômico, social em equilíbrio com as características morfométrica (área, comprimento do dreno principal, comprimento do talvegue e declividade). Os parâmetros analisados estão relacionados com as características geométricas, topográficas e hidrográficas das UH. As etapas foram seguidas para analisar os parâmetros de aspecto ou forma da área estudada, utilizando-se o QGIS 3.22: 1º passo - Divisão municipal brasileira, por meio do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), realizando assim o recorte do município; 2º passo – Processamento do Modelo de Elevação Digital (DEM) com tamanho da grade de  $30 \times 30 \text{ m}^2$ , constituído com base nos valores de elevação do terreno para traçar os vetores do fundo do vale e do divisor topográfico. Para traçar o limite das unidades hidrográficas, a rede fluvial foi processada no sistema de informação geográfica (SIG) a partir da união dos pontos caracterizados pelas menores elevações do sistema. O divisor topográfico foi definido pela linha caracterizada pela pontos de maiores elevações. 3º passo - Usando o QSWAT (*Soil & Water Assessment Tool*), os fluxos e canais foram vetorizados de acordo com a diferença de elevação do terreno e para definir o zoneamento das UHs do município foi utilizado as classes equivalentes as diferenças de nível entre os valores de elevação, identificando as regiões homogêneas de acordo com os valores da amplitude altimétrica. Visualmente cada saída do fluxo principal é o exutório de cada UH, que equivale ao ponto de saída de água do sistema.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Ao analisar os dados morfométricos ( tabela 1), podemos obter informações sobre o tamanho, inclinação e relevo das unidades hidrológicas. É possível observar que as unidades variam consideravelmente em termos de área, declividade, comprimento, elevação mínima, elevação máxima e amplitude. Essas características são fundamentais para compreender o comportamento hidrológico, padrões de fluxo de água e possíveis impactos ambientais na região. Foram definidas 30 unidades hidrológicas, a maior unidade hidrológica é a 4, com uma área igual a  $67021,88 \text{ km}^2$ , e a menor é a unidade hidrológica (25), com uma área igual a  $1390,19 \text{ km}^2$ . TABELA Síntese dos valores de área, declividade, comprimento, elevação mínima, elevação máxima e amplitude de elevação das unidades hidrológicas estudadas,

---

UH	Area ( $\text{m}^2$ )	Declividade (%)	Comprimento(m)	ElevMin	ElevMax	Amplitude
----	-----------------------	-----------------	----------------	---------	---------	-----------

---

1	58857.26	6.05	53341.11	1	198	197
2	2453.74	4.25	12953.87	1	94	93
3	2670.37	5.90	13147.86	1	127	126
4	67021.88	7.82	50495.75	2	248	246
5	3775.70	6.09	12207.93	41	188	147
6	2228.58	6.19	12609.59	1	95	94
7	11064.41	8.73	23037.16	1	194	193
8	2244.78	8.93	10115.54	63	222	159
9	1971.01	3.70	7506.73	104	164	60
10	2284.87	8.68	9246.12	5	133	128
11	6477.62	10.51	20986.30	1	220	219
12	1936.04	5.37	8526.44	4	156	152
13	3629.86	8.72	15635.35	4	205	201
14	2781.24	5.30	10539.04	94	190	96
15	4145.00	8.55	18740.89	3	198	195
16	5609.39	9.99	22219.12	3	234	231
17	5374.00	5.42	11998.10	67	202	135
18	4182.52	9.92	15230.97	10	189	179
19	3589.77	6.71	12644.56	14	157	143
20	9545.43	9.38	24413.71	20	235	215
21	8190.21	7.13	17527.19	72	250	178
22	7238.39	9.14	20049.66	53	235	182
23	2155.23	7.25	9395.85	74	230	156
24	15073.80	8.57	33321.55	60	245	185
25	1390.19	7.19	6981.59	52	217	165
26	13162.50	8.60	21610.35	66	292	226
27	11867.83	8.32	19998.84	55	291	236
28	3645.21	5.48	13781.19	50	162	112
29	2419.62	6.37	9800.23	70	181	111
30	8862.28	5.67	19099.89	67	226	159
Média	9194.96	7.33	17905.42	35.30	199.27	163.97
Desvio padrão	15108.03	1.80	11017.63	33.34	48.89	47.99
CV (%)	164.31	24.55	61.53	94.44	24.53	29.27

As unidades 7, 27 e 24 com as áreas maiores indicam bacias hidrográficas mais extensas (Tabela 1 e Figura 1), maiores comprimento da bacia favoreceram menor declividade, as unidades com declividades mais íngremes são terrenos mais acidentados. A média de declividade foi de 7.33 % onde de acordo com as classes de declive da Embrapa que enquadra no declive B - de 3 a 8%: superfície pouco inclinada, em que o escoamento superficial é lento ou médio. As elevações mínimas e máximas, juntamente com a amplitude, fornecem informações sobre a variação de altitude dentro de cada unidade.

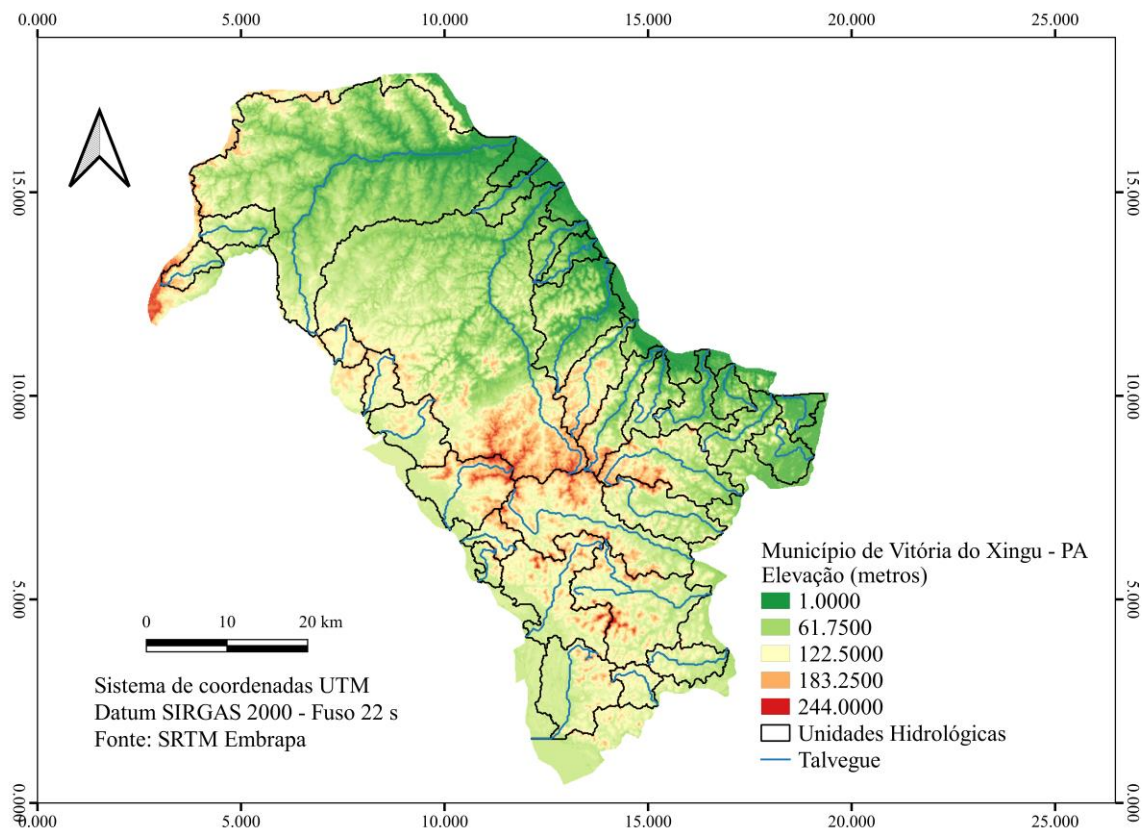


FIGURA 1. Modelo de elevação digital das unidades hidrológicas.

A diferença de elevação entre as unidades hidrológicas foi 1 a 244 metros, com as menores elevações as unidades 2, 6, 3 e 10 em torno de 93 a 128 m. Esses dados são valiosos para o planejamento e gestão dos recursos hídricos, permitindo uma melhor compreensão da hidrologia local e auxiliando na tomada de decisão.

**CONCLUSÕES:** Através da análise dos dados morfométricos, foi possível identificar e delinear 30 unidades hidrológicas, com variações significativas em termos de área, declividade, comprimento, elevação mínima, elevação máxima e amplitude. Essas características são fundamentais para entender o comportamento hidrológico, padrões de fluxo de água e possíveis impactos ambientais no município.

**AGRADECIMENTOS:** A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS:

ABRO, T. W. Morphometric Characterization of Gelana Watershed, Awash River Basin, Ethiopia. **Jordan Journal of Earth and Environmental Sciences**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–8, 2023.

BASHIR, B. Morphometric Parameters and Geospatial Analysis for Flash Flood Susceptibility Assessment: A Case Study of Jeddah City along the Red Sea Coast, Saudi Arabia. **Water (Switzerland)**, [s. l.], v. 15, n. 5, 2023.

SUHARYANTO, A. Watershed morphometric classification analysis using geographic information system. **International Journal of GEOMATE**, [s. l.], v. 19, p. 114–122, 2020.