

PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS DAS UNIDADES HIDROLÓGICAS DE PARAGOMINAS - PA PARA INSTALAÇÃO DE PIVÔ CENTRAL

JOÃO CARLOS DOS SANTOS DUARTE ¹, ARIANIS IBETH SANTOS NICOLELLA^{2,3}, JAMILE DO NASCIMENTO SANTOS ⁴, IGOR CRISTIAN DE OLIVEIRA VIEIRA⁵, LUIZ FABIANO PALARETTI ⁶, TEREZA CRISTINA TARLÉ PISSARRA⁷

¹ Eng. Agrônomo, Doutorando em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP, jc.duarte@unesp.br

² Eng. Manejo de Bacias Hidrográficas e Ambiente, Doutoranda em Ciência do Solo, Depto. de Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP

³ Eng. Manejo de Bacias Hidrográficas e Ambiente, Professora Assistente, Depto. de Suelos y Agua, Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Chiriquí – Panamá.

⁴ Eng. Agrônoma, Doutoranda em Produção Vegetal, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP

⁵ Eng. Agrônomo, Doutorando em Produção Vegetal, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP

⁶ Eng. Agrônomo, Prof, Doutor, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP

⁷ Eng. Agrônoma, Profa, Doutora, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP.

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: A análise morfométrica da bacia hidrográfica desempenha um papel fundamental na compreensão e caracterização da forma e das características do relevo da área de estudo. O uso de técnicas de sensoriamento remoto possibilita a coleta e análise de dados espaciais e georreferenciados, permitindo uma avaliação detalhada. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as características morfométricas das unidades hidrológicas no município de Paragominas, localizado no estado do Pará, a fim de identificar as áreas aptas a instalação de irrigação por pivô central. Para realizar essa análise, foi utilizado o Qswat no ambiente QGIS para delimitar cada unidade hidrográfica da área em estudo. A região apresentou 36 unidades hidrológicas, todas com potencial uso de irrigação por pivô central.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia hidrográfica, relevo, sensoriamento remoto e irrigação.

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF PARAGOMINAS - PA HYDROLOGICAL UNITS FOR CENTRAL PIVOT INSTALLATION

ABSTRACT: The morphometric analysis of the watershed plays a key role in understanding and characterizing the shape and characteristics of the relief in the study area. The use of remote sensing techniques enables the collection and analysis of spatial and georeferenced data, allowing a detailed assessment. In this context, this work aims to analyze the morphometric characteristics of hydrological units in the municipality of Paragominas, located in the state of Pará, in order to identify suitable areas for the implementation of center pivot irrigation. To carry out this analysis, Qswat was used in the QGIS environment to delimit each hydrographic unit of the area under study. The region had 36 hydrological units, all with potential use of center pivot irrigation.

KEYWORDS: Watershed, relief, remote sensing and irrigation.

INTRODUÇÃO: Paragominas é um município no estado do Pará que se destaca no setor agrícola por abrigar muitas fazendas produtoras de grãos. Com isso, há necessidade de aumento da produtividade agrícola. A irrigação é uma ótima ferramenta para aumento de produtividade, pois evita perdas, além de proporcionar o cultivo durante o ano todo, sendo o método de irrigação por pivô central um dos mais utilizados (BUFON et al., 2021). A compreensão das características morfométricas das unidades hidrológicas desempenham um papel fundamental na gestão eficiente e sustentável dos recursos hídricos em uma região específica, pois ao analisar essas características é possível obter conhecimento sobre a configuração, o tamanho e os padrões de drenagem das bacias hidrográficas, fornecendo informações para orientar decisões estratégicas na implementação de sistemas de irrigação (DA SILVA MARINHO et al., 2021). Essa análise é essencial para maximizar o uso dos recursos hídricos disponíveis, garantindo uma abordagem responsável e eficiente no uso da água na agricultura. Dessa forma, objetivou-se analisar e descrever as características morfométricas das unidades hidrológicas do município de Paragominas, no Pará, a fim de entender se a região apresenta aptidão para instalação de sistemas de irrigação por pivô central.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi monitorado nas unidades hidrológicas (UH) do município de Paragominas, localizado na região nordeste do estado do Pará. Foram analisados parâmetros relacionados às características de grãos, topográficas e hidrográficas das UH. O processo de análise seguiu as seguintes etapas, utilizando o software QGIS 3.30: Primeiramente foi obtida a divisão municipal brasileira, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para recortar a área de estudo correspondente ao município. Em seguida, o processamento do Modelo Digital de Elevação (DEM) com uma inclinação de 30×30 m, utilizando os valores de descida do terreno para traçar os vetores do fundo do vale e do divisor topográfico. A rede fluvial foi processada no sistema de informações geográficas (SIG) através da união dos pontos caracterizados pelas menores elevações do sistema, definindo o limite das unidades hidrográficas. O divisor topográfico foi determinado pela linha identificada pelos pontos de maiores elevações. Utilizando o QSWAT (Soil & Water Assessment Tool), os fluxos e canais foram vetorizados com base nas diferenças de variação do terreno. Para o zoneamento das unidades hidrológicas (UH) do município, foram utilizadas classes correspondentes às diferenças de nível entre os valores de aumento, identificando as regiões observadas de acordo com a amplitude altimétrica. Visualmente, cada saída do fluxo principal representa o exultório de cada UH, correspondendo ao ponto de saída de água do sistema. Dessa forma, essas etapas permitiram analisar e delinear as características morfométricas das unidades hidrológicas, fornecendo informações importantes sobre a configuração e o comportamento hidrográfico da área de estudo, visando a instalação de sistema de irrigação por pivô central.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O município de Paragominas foi dividido em 36 unidades hidrológicas, as quais tiveram sua geometria analisada por meio do ambiente SIG. De acordo com a tabela 1, a maior unidade hidrológica é a 8, com uma área igual a $41.3292,78 \text{ m}^2$, e a menor unidade hidrológica é a 3 com uma área $8.303,31 \text{ m}^2$. Segundo os resultados as unidades hidrológicas variam consideravelmente em termos de área, declividade e comprimento. Esses parâmetros permitem entender o comportamento hidrológico, padrões de fluxo de água e possíveis impactos ambientais na região.

TABELA 1. Síntese dos valores de área, declividade e comprimento das unidades hidrológicas do município de Paragominas- PA.

UH	Área (m ²)	Declividade (%)	Comprimento (m)
1	8934,30	3,01	21847,86
2	11258,19	3,10	27689,75
3	8303,31	6,07	24415,12
4	11132,64	5,67	25913,14
5	18499,59	5,91	29589,90
6	10044,81	4,00	22385,05
7	15961,86	4,24	26982,55
8	413292,78	4,73	150198,41
9	14940,45	3,15	28134,46
10	8589,24	3,22	20349,13
11	10192,23	2,80	17913,29
12	12162,15	4,26	30629,42
13	10503,27	4,17	23897,51
14	20403,09	3,73	28711,74
15	169460,91	4,88	71375,12
16	12896,82	5,16	29617,03
17	14658,57	4,94	31846,29
18	9555,57	4,99	21966,49
19	222072,03	5,65	91076,72
20	8320,32	3,44	16972,26
21	11915,10	5,26	26262,55
22	102354,03	4,36	83971,92
23	21429,36	3,82	34794,46
24	34038,63	3,72	40072,02
25	22316,31	3,05	33122,28
26	40292,64	4,77	54694,69
27	44692,56	3,98	47986,72
28	14075,37	3,59	20994,58
29	50212,71	3,98	47369,51
30	40174,38	3,15	53046,46
31	20175,48	3,59	39988,97
32	30446,28	3,29	38573,45
33	42083,55	4,14	35366,44
34	42145,11	3,74	34950,52
35	34415,28	3,65	42669,78
36	9278,55	4,64	23133,29
Média	43645,21	4,16	38847,46

A maior declividade é encontrada na UH 3, enquanto a menor é a UH 11 (6,07% e 2,80%, respectivamente), a média do município é 4,16%. De acordo com Santos et al., (2018) a região apresenta o relevo suave ondulado - de 3 a 8% de declividade. O método de irrigação por pivô central possui limitação na declividade para sua instalação, sendo o máximo de 30% (EMBRAPA, 2023). Logo, as unidades hidrológicas não apresentam restrições em termo de declividade para a adoção do sistema de irrigação pelo pivô central.

As unidades 8, 19 e 22 apresentam bacias hidrográficas mais extensas, conforme é apresentado na tabela e figura 1. A diferença de elevação entre as unidades hidrológicas é vista na figura 1, em que a menor elevação encontrada é de 3 metros e a maior é 241 metros, nas UH 6 e 18, respectivamente. 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.

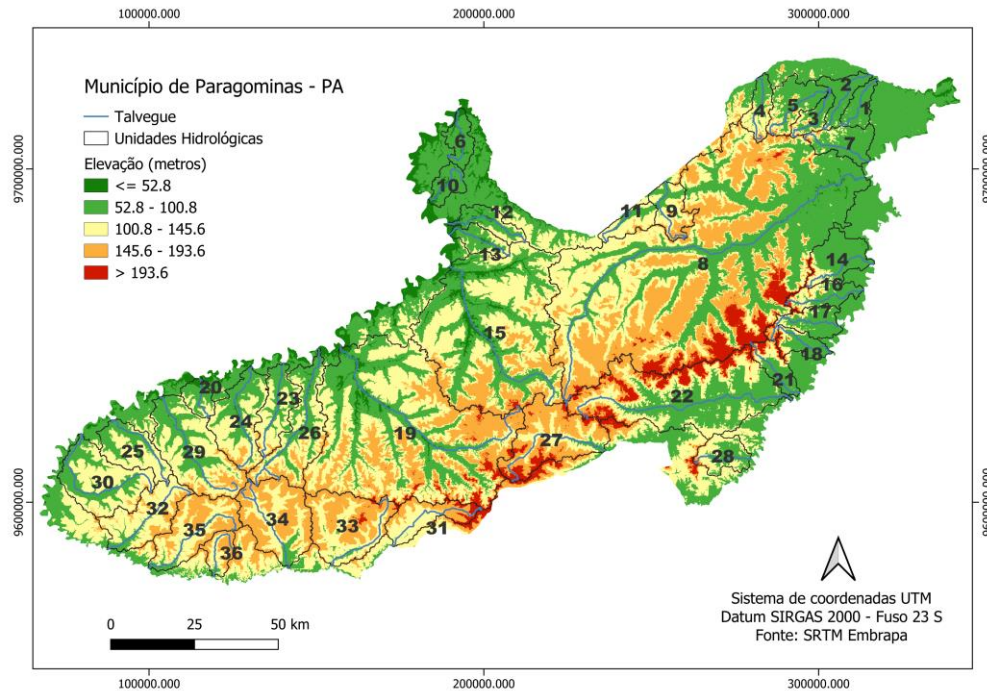


FIGURA 1: Modelo de elevação digital das unidades hidrológicas do município de Paragominas- PA.

CONCLUSÕES: Por meio dos dados morfométricos, foi possível identificar 36 unidades hidrológicas no município de Paragominas - PA, com variações significativas em termos de área, declividade, comprimento. De acordo com a declividade, as UHs apresentam aptidão para o uso de pivô central como método de irrigação.

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

REFERÊNCIAS:

Bufon V, Maia FDO, Pereira R (2021) Sistema irrigado de produção de cana-de-açúcar no Brasil: métodos, recomendações e resposta produtiva. **In:** Paolinelli A, Dourado Neto D, Mantovani EC (org.). Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: técnica e cultura. Piracicaba: **ESALQ**, 2021. Cap. 25.

Da Silva Marinho D, Vendruscolo J, Vasconcelos TB, Cavalheiro WCS, Stachiw R (2021) Caracterização morfométrica da Sub-bacia do Rio Ribeirão, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, 14(2), 367-381.

EMBRAPA. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Métodos de irrigação. Acesso em 27 de junho de 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/irrigacao/metodos>.

Santos HG (2018) Sistema brasileiro de classificação de solos. 5ª Edição. Brasília: EMBRAPA, 356 p.