

## IMPACTO ANTROPOGÊNICO NA CONFORMAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE ASSIS-SP

FELIPE DEL MASSA MARTINS<sup>1</sup>, THAÍS RAYANE GOMES DA SILVA<sup>2</sup>, TERESA CRISTINA TARLÉ PISSARRA<sup>3</sup>, GISLAINE C MENDONÇA<sup>4</sup>, RAFAEL PARRAS<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP, felipe.d.martins@unesp.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP.

<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, Profa. Assist. Doutora, Depto. Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP.

<sup>4</sup> Bióloga, Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. de Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP.

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. de Engenharia Rural e Ciências Exatas, 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 bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. As atividades desenvolvidas pelo homem no substrato físico natural e as transformações resultantes destas têm promovido reflexões acerca do ser humano como um agente geomorfológico, seja de forma direta ou indireta. Com o intuito de ajudar na gestão de recursos hídricos, a ANA (Agência Nacional de Água) gerou a Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) que é obtida a partir do Mapeamento Sistemático Brasileiro. Utilizando-se o ArcGIS 10.2, um mapa de declividade foi elaborado. Além dos aspectos relacionados à mecanização, a declividade pode influenciar diretamente na quantidade de radiação solar que chega às diferentes encostas e explicar as diferenças observadas na distribuição e nas propriedades dos solos em encostas, por exemplo. A análise deste mapa ajudará na tomada de decisão e um entendimento do processo de formação do município de Assis-SP.

**PALAVRAS-CHAVE:** bacia hidrográfica; declividade; mecanização.

### ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE GEOMORPHOLOGICAL CONFORMATION OF THE WATER BASINS IN THE MUNICIPALITY OF ASSIS-SP

**ABSTRACT:** The watershed is a natural catchment area for precipitation water that converges the flow to a single outlet point. The activities developed by man in the natural physical substrate and the resulting transformations have promoted reflections about the human being as a geomorphological agent, either directly or indirectly. In order to help in the management of water resources, ANA (National Water Agency) created the Ottocoded Hydrographic Base (BHO) which is obtained from the Brazilian Systematic Mapping. Using ArcGIS 10.2, a slope map was created. In addition to aspects related to mechanization, slope can directly influence the amount of solar radiation that reaches different slopes and explain the differences observed in the distribution and properties of soils on slopes, for example. The analysis of this map will help in decision making and an understanding of the process of formation of the municipality of Assis-SP.

**KEYWORDS:** hydrographic basin; slope; mechanization.

**INTRODUÇÃO:** A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (Tucci, 1997). Mudanças exercidas na paisagem, causadas pelos inúmeros cortes de terrenos para assentamentos residenciais, práticas de terraplanagem para instalação de indústrias, coberturas de estruturas viárias e mudanças de cursos d'água por técnicas de retificação, entre outras, são algumas tipificações capazes de alterar o sistema geomorfológico local, tanto em sua composição genética (modelados de agradação ou dissecação), quanto na desagregação dos materiais e na intensificação ou estagnação dos processos ocorridos (PASCHOAL, 2014). Com o intuito de ajudar na gestão de recursos hídricos, a ANA (Agência Nacional de Água) gerou a Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) que é obtida a partir do Mapeamento Sistemático Brasileiro. A BHO é gerada a partir da cartografia digital da hidrografia do país e organizada de modo a gerar informações hidrologicamente consistentes. Para tanto, a BHO representa a rede hidrográfica em trechos entre os pontos de confluência dos cursos d'água de forma unifilar. Cada trecho é associado a uma superfície de drenagem denominada ottobacia, à qual é atribuída a codificação de bacias de Otto Pfafstetter. Uma característica essencial dessa representação é ser topologicamente consistente, isto é, representar corretamente o fluxo hidrológico dos rios, por meio de trechos conectados e com sentido de fluxo. 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., 2021). Sabendo que a declividade é a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, ou seja, a relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos. Considerando também que a bacia hidrográfica é alvo de estudos e mapeamentos constantes, é possível a influência humana na composição de uma paisagem (SUHARYANTO et al., 2020). Desta forma, objetivou-se analisar o impacto antropogênico na conformação do município de Assis-SP.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado nas unidades hidrológicas do município de Assis, localizada no Vale do Paranapanema, localizada na região sudeste do Brasil, na porção sudoeste do estado de São Paulo. A área do município é de 462 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020) e suas coordenadas geográficas são 22°33'20" a 22°37'41" de latitude Sul e 50°24'48" a 50°21'27" de longitude Oeste, entre altitudes de 500 e 588 m, em relevo suave ondulado. O município de Assis situa-se em zona de transição entre climas Cwa e Cfa, segundo a classificação de Köppen, tipos climáticos que diferem essencialmente na duração da estação seca. Na região de estudo as chuvas são concentradas no verão e a precipitação média anual gira em torno de 1.400 mm, com temperaturas médias ao redor de 21,8 °C, podendo ocorrer geadas severas (BRANDO & DURIGAN, 2004). Os solos de Assis são geralmente arenosos, ácidos e de baixa fertilidade. Juhász et al. (2006), em levantamento ultradetalhado ao longo de uma vertente no interior da unidade, encontraram os seguintes tipos de solo, classificados de acordo com a Embrapa (Santos et al., 2018): LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (LVd); LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (LVAd); LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico (LAd) e GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico argissólico (GXbd). As etapas a seguir foram seguidas para analisar os parâmetros de aspecto ou forma da área estudada, utilizando-se o ArcGIS 10.2: Etapa 1- Divisão municipal brasileira, por meio do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), realizando assim o recorte do

município; Etapa 2 - Recorte da hidrologia do município através da Agência Nacional das Águas (ANA); Etapa 3 - Divisão Hidrográfica por Ottocodificação da ANA; e Etapa 4 - análise do mapa com a declividade da área. Além dos aspectos relacionados à mecanização, a declividade pode influenciar diretamente na quantidade de radiação solar que chega às diferentes encostas e explicar as diferenças observadas na distribuição e nas propriedades dos solos em encostas (CHAGAS et al., 2013), no desenvolvimento das redes de drenagem e distribuição do escoamento superficial que, por sua vez, estão relacionados com as perdas de solo (RÖMKENS; HELMING; PRASAD, 2001).

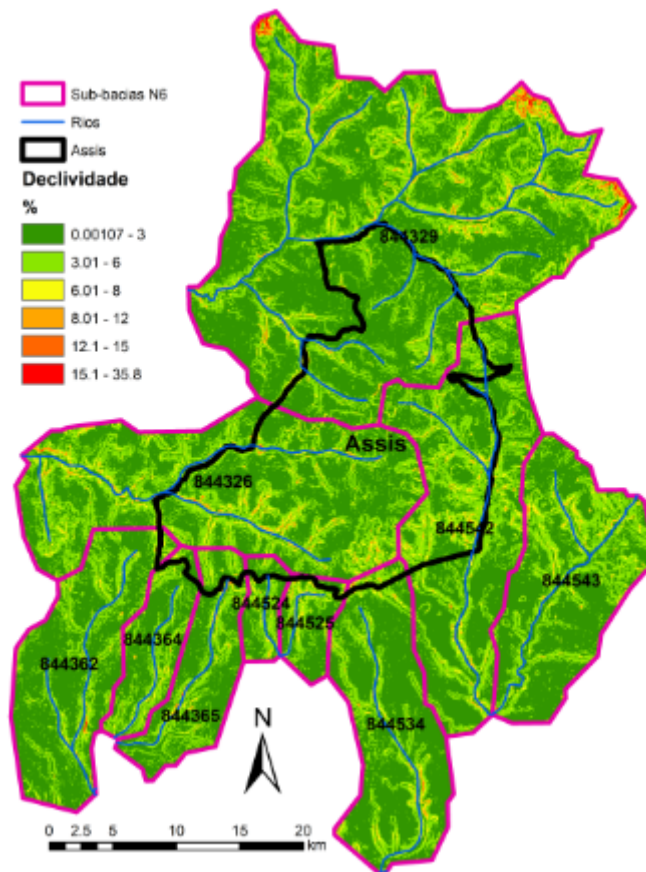


FIGURA 1. Mapa de declividade das sub-bacias de Assis-SP

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Pode-se observar através da análise da Tabela 1 que as Sub-Bacias 844326, 844329, 844362 e 844365 possuem declividade máxima maior que 15%, sendo assim, é possível afirmar a mecanização agrícola nestas áreas são prejudicadas.

TABELA 1. Declividade mínima e máxima das sub-bacias de Assis-SP.

Sub-Bacias	Declividade	
	Min.	Declividade Max.
844326	0,00515	17,2536
844329	0,00334	35,7713
844362	0,00107	24,8774
844364	0,02022	14,5121

844365	0,00728	22,1795
844524	0,04558	11,1566
844525	0,01182	12,1089
844534	0,00289	14,1171
844542	0,00461	15,2479
844543	0,00493	16,3062

A declividade é a inclinação do relevo em relação ao plano horizontal e segundo Mueller et al., 2010, esse aspecto do terreno é uma das principais características geomorfológicas limitantes à utilização de máquinas agrícolas uma vez que está intimamente ligada às condições de tráfego, pois afeta a velocidade de deslocamento e a estabilidade das máquinas. Para Silva (2016), o fator mecanização é de suma importância para a produção agrícola atual, pois as colheitadeiras disponíveis no mercado são adaptadas para declividade de até 12% a 15%.

**CONCLUSÕES:** A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Através de mapeamento utilizando técnicas de geoprocessamento (SIG), utilizando dados da ANA e analisando a declividade das sub-bacias é feito mapas para ajudar no processo de mecanização agrícola do município de Assis-SP. O processo de mecanização no campo trouxe diversas melhorias para os agricultores e demais envolvidos na cadeia de produção. Conclui-se então que Assis tem uma grande importância econômica para sua região e grandes áreas agricultáveis com declividades aceitáveis para o processo de mecanização.

**AGRADECIMENTOS:** CAPES; FCAV/UNESP; POLUS.

#### **REFERÊNCIAS:**

- CHAGAS, C. da S. et al. **Atributos topográficos na diferenciação de Argissolos**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 37, n. 6, p. 1441-1453, 2013.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Rio de Janeiro, 2020.
- MUELLER, L. et al. **Assessing the productivity function of soils: a review**. Agronomy for Sustainable Development, Paris, v. 30, p. 601-604, 2010.
- 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.
- RÖMKENS, M. J. M.; HELMING, K.; PRASAD, S. N. **Soil erosion under different rainfall intensities, surface roughness, and soil water regimes**. Catena, Cremlingen, v. 46, n. 2/3, p. 103-123, 2001.
- SILVA, A. R. et al. **Modelagem da capacidade de suporte de carga e quantificação dos efeitos das operações mecanizadas em um Latossolo Amarelo cultivado com cafeeiros**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 207-216, 2016.
- SUHARYANTO, A.; SUHARTANTO, E.; LESMANA, S. B. Watershed morphometric classification: **International Journal of Geomate**, v.19, n.74, p.114-122, 2020.
- TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.
- VILLARREAL-GUERRERO, F. A multivariate geomorphometric approach to prioritize erosi on-prone watersheds. **MDPI Sustainability**, v.11, 2019.