



TÉCNICAS DE ESPACIALIZAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS TERRAS NO SISTEMA DE CAPACIDADE DE USO

Santos Henrique Brant Dias¹, Fabrício Tondello Barbosa², Lucia Helena Wiecheteck³, Neyde Fabíola Balarezo Giarola², Selma Regina Aranha Ribeiro⁴, Roberto Filgueiras⁵, Daniel Althoff⁵, Heverton Fernando Melo⁶, Eduardo Augusto Agnellos Barbosa², Isabela Leticia Pessenti³, Regiane Kazmierczak³, Ariane Lentice de Paula³, André Luiz de Oliveira de Francisco³

RESUMO: As perdas de solo no mundo por erosão são maiores que as taxas de formação, o que é preocupante, já que o solo é um recurso não renovável a curto e médio prazo. Desta forma, a utilização racional do solo é fundamental para a preservação deste recurso. O trabalho objetivou avaliar diferentes estratégias de interpolação de dados para geração de mapas de capacidade de uso das terras que sejam mais condizentes para aplicação prática no campo. Utilizaram-se diferentes métodos para obtenção de uma espacialização da variável inicialmente categórica. A pesquisa conclui que a krigagem ordinária é o interpolador mais viável para alcançar o objetivo proposto.

PALAVRAS-CHAVE: conservação do solo; planejamento conservacionista; geoestatística.

INTRODUÇÃO

As medidas para controle das perdas de solo por erosão no mundo têm sido cada vez mais importantes (Zhao, Yang, & Govers, 2019), já que anualmente a formação dos solos é muito pequena comparado com sua perda (Egli et al., 2018). Várias práticas de conservação têm sido usadas para controlar a erosão do solo em áreas agrícolas (Xin et al., 2019). Entretanto, a utilização do solo acima da capacidade de uso é o ponto crucial para o aumento da erosão e do escoamento superficial (Sione, Wilson, Lado, & González, 2017). O sistema de capacidade de uso (SCU) é uma classificação técnica que visa padronizar o uso racional da terra, sem que ocorra risco de degradação, principalmente por erosão (Govers, Merckx, van Wesemael, & Van Oost, 2017; Jiang, Zhang, Wang, Feng, & Labzovskii, 2019).

O SCU unifica várias características de uma área em um único índice, englobando fatores do meio físico que potencializam ou limitam a utilização das terras (Gerber, Pertille, Santos Vieira, Schramm Corrêa, & Furlan de Souza, 2018), sendo inviável a longo prazo a utilização do solo para finalidades mais intensivas que aquelas classificadas pelo índice. Os mapas gerados com a divisão das glebas no SCU devem se ajustar a realidade da exequibilidade prática do manejo das áreas pelo produtor rural, uma vez que a maior parte do manejo para os cultivos não é feita pontualmente. Isso exige que os interpoladores não

¹ Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa – PR, santosdiasagro@gmail.com.

² Professor Adjunto, Depto de Ciências do Solo e Engenharia Agrícola – UEPG, Ponta Grossa – PR.

³ Doutorando (a) em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa – PR.

⁴ Professor Adjunto, Depto de Geociências – UEPG, Ponta Grossa – PR.

⁵ Doutorando, Depto Engenharia Agrícola – UFV, Viçosa – MG.

⁶ Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa – PR.

resultem em pequenas glebas isoladas dentro da área, dificultando as operações agrícolas e tornando inviável a aplicação da metodologia no campo.

O trabalho objetivou avaliar diferentes estratégias de interpolação de dados para geração de mapas de capacidade de uso das terras, considerando o ajuste mais adequado para a aplicação prática no campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo ocorreu em área de produção comercial de 29,2 ha da Fazenda Escola Capão da Onça/UEPG, situada em Ponta Grossa/PR (Figura 1). O clima do local é Cfb (subtropical úmido com verão ameno), de acordo com a classificação de Köppen (Alvares, Stape, Sentelhas, de Moraes Gonçalves, & Sparovek, 2013).

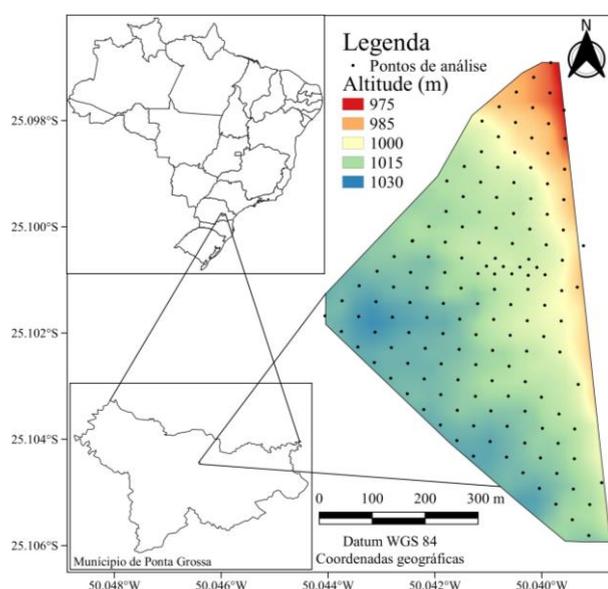


Figura 1 - Localização da área de pesquisa com o Modelo Digital de Elevação SRTM V3 e os pontos analisados com a capacidade de uso da terra.

Para realizar a classificação no SCU seguiu-se a metodologia apresentada por Rampim et al. (2012). Foi levantado as informações de 143 pontos na área de interesse, distanciados a cada 45 m, avaliando-se a profundidade efetiva do solo, textura, permeabilidade superficial e subsuperficial, declividade, erosão laminar e em sulcos, pedregosidade e risco de inundação.

As classes do SCU variam de I a VIII, onde I não apresenta limitação, apta para quaisquer culturas e sem necessidade de práticas especiais de conservação, e o VIII é o mais limitante, sendo terras impróprias para culturas, pastagens ou reflorestamentos, apta apenas para preservação. Para realização das interpolações, manejo e processamento dos dados utilizaram-se os softwares R, Qgis e GS+. As oito variáveis foram interpoladas individualmente para cada método (Polígonos de Voronoi, inverso da distância ponderada (IDW) e Krigagem ordinária).

Após o levantamento dos dados atribuiu-se os valores para cada classe de cada atributo, em seguida realizou-se as interpolações com os números atribuídos. A partir da tabela de



Rampim et al. (2012) selecionou também as classes atribuídas para cada valor, substituindo os valores pixel a pixel pela capacidade de uso correspondente, como mostrado na Figura 2.

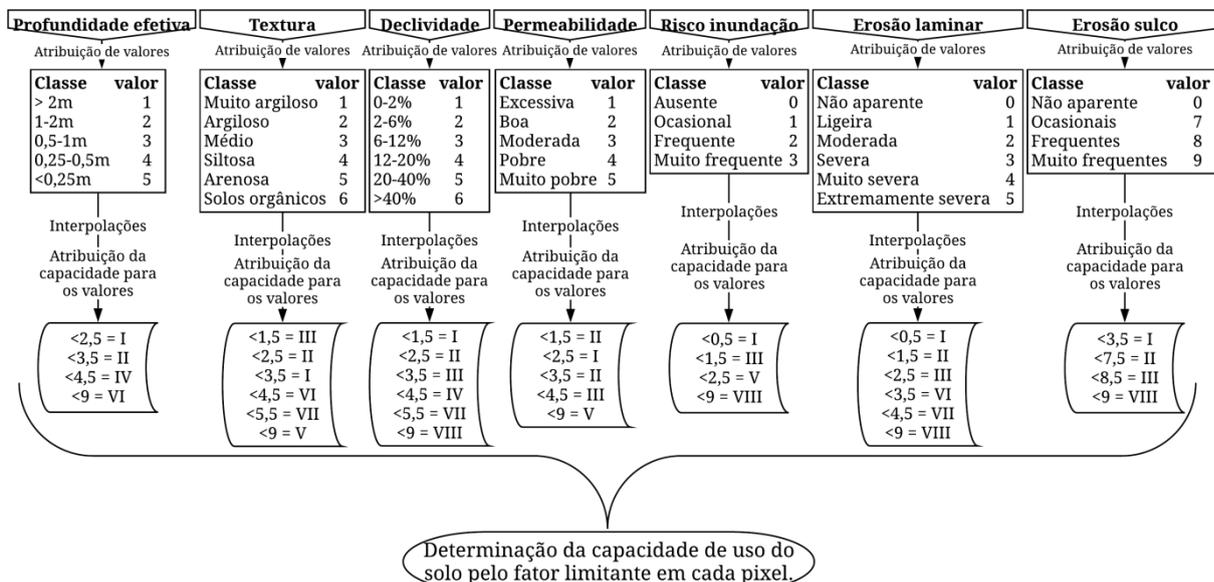
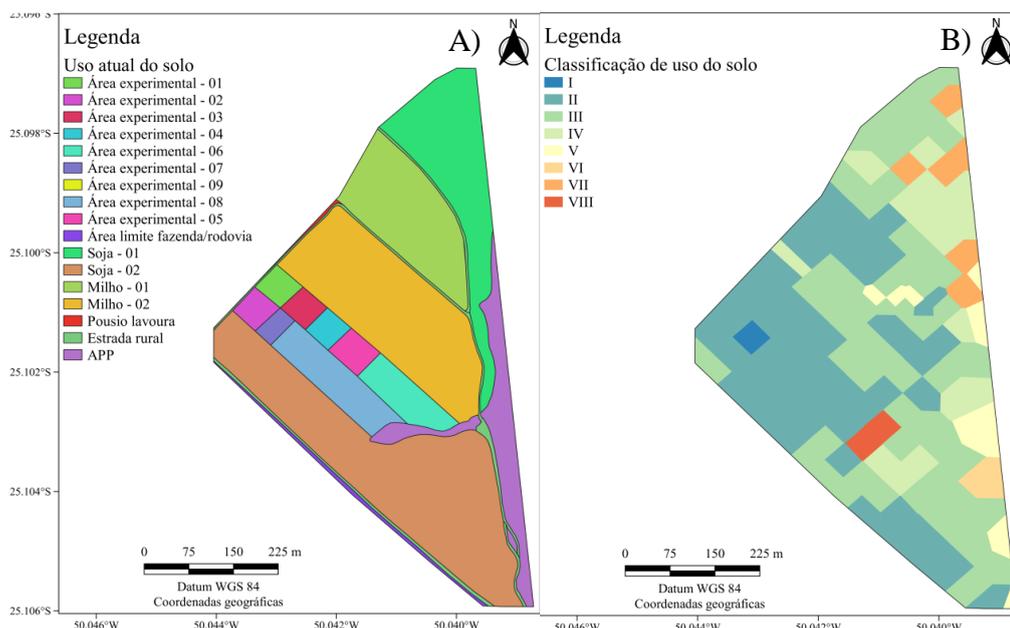


Figura 2 - Metodologia da classificação da capacidade de uso do solo utilizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As interpolações realizadas com os polígonos de Voronoi podem ser realizadas tanto para valores categóricos como para valores numéricos. Como observado na Figura 3A, 26,0 ha estão ocupados por lavoura, 2,21 ha com área de preservação permanente (APP) e 0,94 ha com estradas rurais. A forma retangular gerada pelo interpolador (Figura 3B) se deve a amostragem em grade retangular que foi feita.

Assim como a interpolação da Figura 3C, realizada por ponderação do inverso da distância (IDW), que apesar de ter características arredondadas, manteve a feição retangular, o que não é percebido na Figura 3D, realizado pela krigagem.



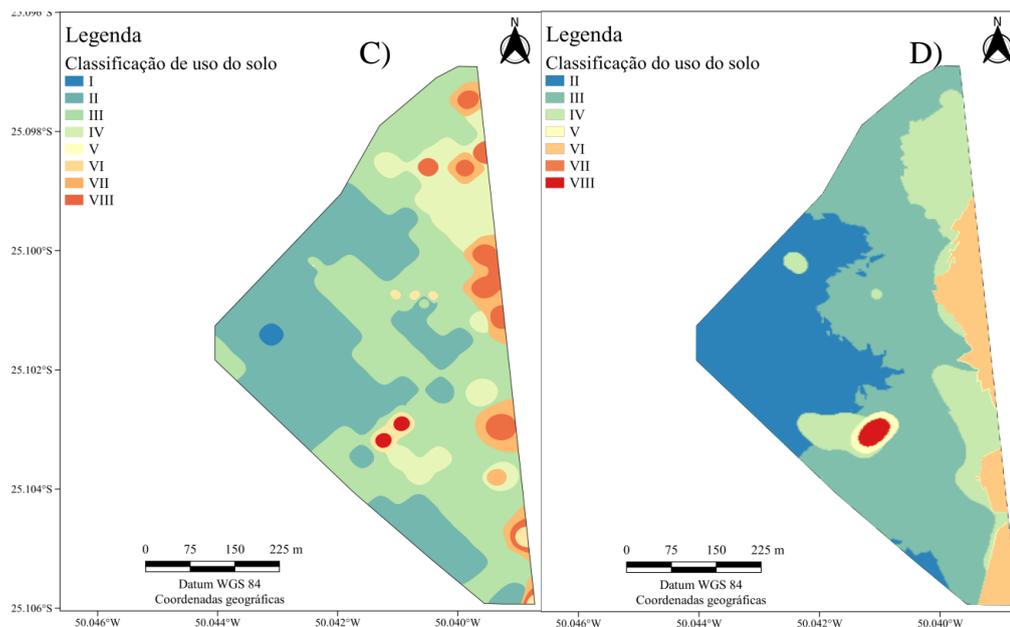


Figura 3 - Classificação do uso do solo para a área de com diferentes métodos de interpolação. A) Uso atual do solo no primeiro trimestre de 2019. B) Mapa da capacidade de uso usando polígonos de Voronoi. C) Mapa da capacidade de uso usando Interpolação pela Ponderação do Inverso da Distância (IDW). D) Mapa da capacidade de uso usando Krigagem ordinária.

O mapa gerado pelo método da krigagem permite realizar o cultivo das áreas de forma adequada conforme a gleba e praticar o SCU, o que seria inviável de ser feito seguindo os demais interpoladores, já que não homogeneizaram a área pela geração de glebas isoladas.

CONCLUSÕES

A espacialização utilizando a krigagem ordinária representa a melhor maneira para separação de glebas no sistema de capacidade de uso, do ponto de vista de aplicação prática no campo para o manejo dos cultivos e adoção de práticas conservacionistas.

REFERÊNCIAS

- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., de Moraes Gonçalves, J. L., & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711–728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Egli, M., Hunt, A. G., Dahms, D., Raab, G., Derungs, C., Raimondi, S., & Yu, F. (2018). Prediction of Soil Formation as a Function of Age Using the Percolation Theory Approach. *Frontiers in Environmental Science*, 6, 108. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00108>
- Gerber, D., Pertille, C. T., Santos Vieira, F., Schramm Corrêa, B. J., & Furlan de Souza, C. (2018). Caracterização morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí – Santa Catarina. *Acta Biológica Catarinense*, 5(1). <https://doi.org/10.21726/abc.v5i1.446>
- Govers, G., Merckx, R., van Wesemael, B., & Van Oost, K. (2017). Soil conservation in the 21st century: why we need smart agricultural intensification. *SOIL*, 3(1), 45–59. <https://doi.org/10.5194/soil-3-45-2017>
- Jiang, C., Zhang, H., Wang, X., Feng, Y., & Labzovskii, L. (2019). Challenging the land degradation in China's Loess Plateau: Benefits, limitations, sustainability, and adaptive strategies of soil and water conservation. *Ecological Engineering*, 127, 135–150. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2018.11.018>
- Rampim, L., Tavares Filho, J., Behlau, F., & Romano, D. (2012). Determinação da capacidade de uso do solo visando o manejo sustentável para uma média propriedade em Londrina-PR. *Bioscience Journal*, 28(2).
- Sione, S. M. J., Wilson, M. G., Lado, M., & González, A. P. (2017). Evaluation of soil degradation produced by rice crop systems in a Vertisol, using a soil quality index. *CATENA*, 150, 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2016.11.011>
- Xin, Y., Liu, G., Xie, Y., Gao, Y., Liu, B., & Shen, B. (2019). Effects of soil conservation practices on soil losses from slope farmland in northeastern China using runoff plot data. *CATENA*, 174, 417–424. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.11.029>
- Zhao, J., Yang, Z., & Govers, G. (2019). Soil and water conservation measures reduce soil and water losses in China but not down to background levels: Evidence from erosion plot data. *Geoderma*, 337, 729–741. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.10.023>