

GRANULOMETRIA DE SOLO EM DIFERENTES POSIÇÕES TOPOGRÁFICAS DE UMA PROPIEDADE RURAL NA SUB-BACIA MICAELA

DIENIFER RADTKE¹; LARA FERNADES MATOZO²; DIOVANA DA SILVA GUTERRES³; PÂMELA GEOVANA PEGLOW HOLZ⁴; POLLYANE VIEIRA DA SILVA⁵; CLÁUDIA LIANES RODRIGUES DE LIMA⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – dieniferradtke@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas - laramatozo@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – guterresdiovana@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – geovanapeglow@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – pollyane.silva@ufpel.edu.br

⁶ Universidade Federal de Pelotas - clrlima@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A granulometria, corresponde à proporção relativa das frações de argila (diâmetro < 0,002 mm), silte (0,002 a 0,05 mm) e areia (0,05 a 2 mm). Trata-se de uma característica física intrínseca, determinada principalmente pelos fatores de formação do solo, especialmente pelo material de origem, a qual não sofre alterações significativas em decorrência do manejo agrícola. A granulometria exerce papel importante nos processos de degradação, transporte de água e na regulação da qualidade e produtividade do solo (HILLEL, 1980).

Além de ser amplamente utilizada na diferenciação e classificação dos solos em sistemas taxonômicos, a granulometria e, por sua vez, a textura influencia diretamente as práticas de manejo e deve ser considerada no planejamento agrícola de solos (SANTOS et al., 2018). Entre os fatores que condicionam sua variabilidade, o relevo se destaca. Variações topográficas afetam os processos de intemperismo, transporte e deposição de partículas, resultando em diferenças expressivas nas frações granulométricas ao longo de uma topossequência (SILVA et al., 2020). Estudos indicam que áreas mais baixas tendem a acumular silte e argila, enquanto topos e vertentes apresentam maior proporção de areia, influenciando a infiltração de água, a susceptibilidade à erosão, a compactação e a fertilidade do solo (FONSECA et al., 2021).

Na Sub-Bacia do Arroio Micaela, o relevo ondulado é predominante (TUCHTENHAGEM et al., 2017), favorecendo a variabilidade espacial da granulometria, impactando diretamente a dinâmica da água no solo, o escoamento superficial e os processos erosivos. Essas variações influenciam nas estratégias de manejo, proporcionando a adaptação às condições topográficas, garantindo a conservação do solo (SILVA et al., 2023).

A análise detalhada da granulometria em função da altitude permite subsidiar práticas de manejo mais adequadas às condições locais, contribuindo para a conservação do solo e da água e para o uso racional dos recursos naturais. Dessa forma, este estudo justifica-se pela necessidade de caracterizar a granulometria do solo da propriedade rural e, identificar a variabilidade de acordo com a variação de altitude tendo como objetivo avaliar a granulometria e a textura do solo de acordo com a variação de altitude de uma propriedade rural na Sub-Bacia do Arroio Micaela.

2. METODOLOGIA

Foram coletadas amostras deformadas nas camadas de 0– 0,10 m e 0,10 – 0,20 cm em 13 pontos dispostos ao longo de um transecto, contemplando áreas de maior e menor altitude da propriedade agrícola, localizada na Sub-Bacia do Arroio Micaela, no sul do Rio Grande do Sul. A seleção dos pontos de amostragem foi realizada de forma aleatória, utilizando-se o *software* QGIS. A análise granulométrica foi conduzida no Laboratório de Física do Solo da Universidade Federal de Pelotas, situado no campus da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, empregando-se o método de Bouyoucos, conforme descrito por Teixeira et al. (2017). Os dados obtidos foram processados no Microsoft Excel e, submetidos à análise estatística no *software* R (R Core Team, 2025), por meio do ambiente RStudio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de cada fração granulométrica foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Como não apresentaram distribuição normal, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis seguido do teste de Dunn para comparações de médias. As letras diferentes sobre as barras indicam diferenças estatísticas significativas entre os terços, letras iguais evidenciam ausência de diferença significativa.

Na camada superficial (Figura 1), observou-se que o teor de areia no terço superior do relevo é o mais elevado (27,07%), em comparação aos terços inferior (22,74%) e médio (21,77%). Essa tendência sugere um possível efeito da posição topográfica sobre a redistribuição das partículas, possivelmente associada a processos deposicionais e erosivos. O teor de argila, por sua vez, apresentou valores mais elevados nos terços inferior (13,92%) e médio (13,67%), reduzindo no terço superior (9,42%), o que pode indicar transporte descendente de partículas mais finas. O silte apresentou menor variação, com maior valor no terço médio (4,56%).

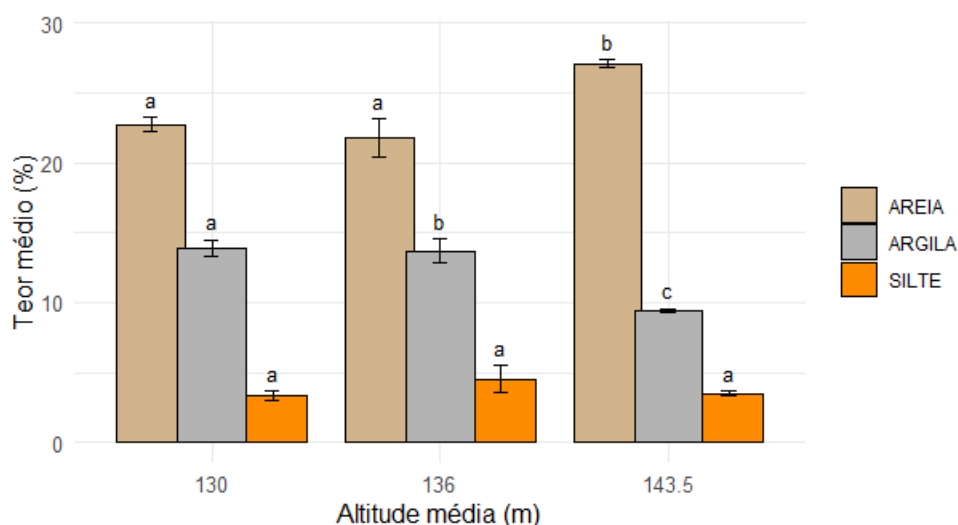


Figura 1: Teores das frações granulométricas (areia, silte e argila) em diferentes posições topográficas, na camada de 0 – 0,10 m, da propriedade agrícola, localizada na Sub-Bacia do Arroio Micaela, no sul do Rio Grande do Sul. Letras iguais indicam que não há diferença significativa entre os terços pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade.

Na camada subsuperficial (Figura 2), a tendência geral manteve-se semelhante, com maiores teores de areia no terço superior (26,90%) e, maiores teores de argila no terço inferior (14,58%) e médio (14,07%). Contudo, o silte apresentou maior variação, com pico no terço médio (5,26%) e valores mais baixos no terço superior (2,69%). Esses resultados sugerem que a distribuição granulométrica está diretamente relacionada à dinâmica de transporte de sedimentos ao longo da vertente, influenciada pela posição topográfica e pelo regime hídrico local.

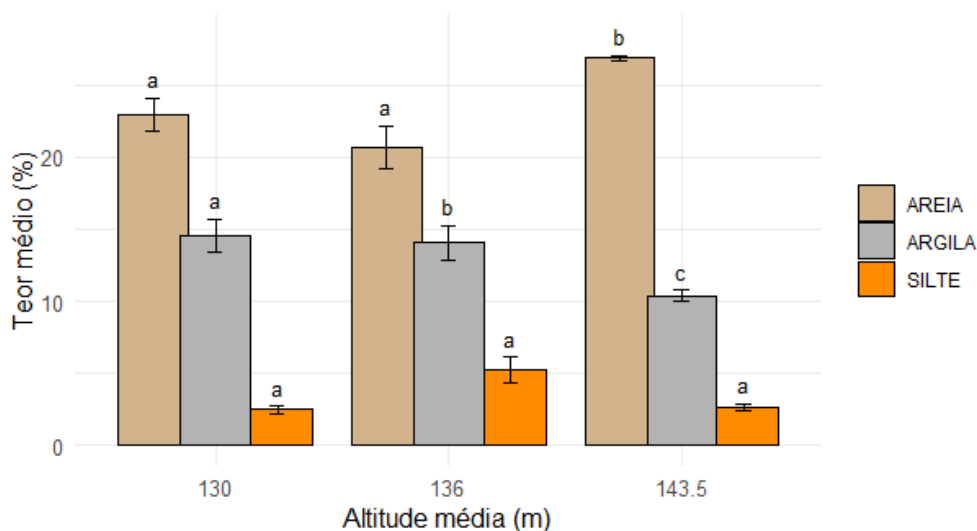


Figura 2: Teores das frações granulométricas (areia, silte e argila) em diferentes posições topográficas, na camada de 0,10 – 0,20 m, da propriedade agrícola, localizada na Sub-Bacia do Arroio Micaela, no sul do Rio Grande do Sul. Letras iguais indicam que não há diferença significativa entre os terços pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade.

A posição topográfica influencia significativamente a distribuição das frações granulométricas do solo. PULUNGAN et al. (2021) destacam o papel da altitude na modulação das propriedades físico-químicas em áreas montanhosas, associadas ao relevo e à erosão hídrica. De forma semelhante, KAMAL et al. (2023) e NEPAL et al. (2023) investigaram os efeitos da profundidade e da altitude sobre a granulometria e a qualidade do solo, observando tendência de aumento do teor de areia e redução de silte e argila à medida que se eleva o relevo. Esse padrão sugere um processo de seleção granulométrica condicionado pela posição topográfica. Resultados semelhantes foram relatados por SILVA et al. (2023), que evidenciaram que os processos erosivos e o transporte gravitacional favorecem o acúmulo de partículas finas nas partes mais baixas e de partículas mais grosseiras nos topos. Esses resultados reforçam a necessidade de considerar a posição topográfica em estudos de variabilidade física do solo e manejo agrícola, uma vez que a diferenciação granulométrica reflete a interação entre relevo, dinâmica erosiva e processos de transporte de sedimentos.

4. CONCLUSÕES

A posição topográfica condicionou a distribuição das frações granulométricas do solo desta propriedade, com maior teor de areia nos topos e acúmulo de silte e argila nas partes mais baixas. Esse padrão reflete a ação conjunta da erosão e do transporte gravitacional de sedimentos. A variabilidade granulométrica deve ser considerada em estratégias de manejo e conservação do solo na Sub-Bacia do Arroio Micaela, no sul do Rio Grande do Sul.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FONSECA, J. S.; CAMPOS, M. C. C.; BRITO FILHO, E. G.; MANTOVANELLI, B. C.; SILVA, L. S.; LIMA, A. F. L. et al. Soil-landscape relationship in a sandstone-gneiss topolithosequence in the State of Amazonas, Brazil. *Environmental Earth Sciences*, v. 80, n. 21, p. 1–15, 2021. DOI: 10.5194/se-2019-131.
- HILLEL, D. Fundamentals of Soil Physics. **New York: Academic Press**, 1980.
- KAMAL, M. A.; SHAH, A. H.; KHAN, N.; RAZA, S.; KHAN, S. Effects of soil depth and altitude on soil texture and soil quality index. *Pakistan Journal of Botany, Karachi*, v. 55, n. 5, p. 1741–1747, 2023. DOI: 10.30848/PJB2023-5(4).
- NEPAL, B. K.; ZHANG, Y.; GAUTAM, S.; MISHRA, N. B.; SHAH, S. C.; LI, G. Divergent effects of topography on forest aboveground biomass and soil properties in the Middle Mountains of Nepal. *Resources, Basel*, v. 12, n. 11, p. 136, 2023. DOI: 10.3390/resources12110136.
- PULUNGAN, M. R. S.; TARIGAN, S. D.; HARAHAP, E. M.; SIREGAR, R. B. The effect of altitude and slope on some soil physical-chemical properties on tea plantation in Simalungun Regency, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Bristol, v. 918, p. 012029, 2021. DOI: 10.1088/1755-1315/918/1/012029.
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. **Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing**, 2024. Disponível em: <https://www.r-project.org/>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.
- SILVA, B. A.; HAYAKAWA, E. H.; MARTINS, V. M. Relação solo relevo no oeste do Paraná, estudo de caso: folha topográfica de Marechal Cândido Rondon, Brasil. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 21, n. 1, p. 45–62, jan.–mar. 2020.
- SILVA, J. B.; CAMPOS, M. C. C.; FILHO, E. G. B.; CAVALCANTE, E. C.; OLIVEIRA, F. P. de; MENDONÇA JÚNIOR, A. F. de. Influência dos segmentos de vertente nos atributos físicos do solo em duas topossequências em áreas de brejo de altitude, Areia, PB. *Scientia Plena*, v. 18, n. 7, p. 1–12, 2023.
- SILVA, T. P.; BRESSIANI, D.; EBLING, É. D.; DE DEUS JÚNIOR, J. C.; REICHERT, J. M. Avaliação de processos hidrológicos e de erosão do solo em diferentes escalas de tempo e usos do solo em bacias hidrográficas pareadas no sul do Brasil. *Hydrological Sciences Journal*, v. 68, n. 10, p. 1391–1408, 2023.
- TUCHTENHAGEN, I. K.; HARTWIG, M. P.; NUNES, M. C. M.; LIMA, C. L. R.; SILVA, T. P.; NACHTIGALL, S. D. Estimativa da erosão hídrica por meio do modelo USLE na sub-bacia Santa Rita em Pelotas-RS. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 8, n. 3, p. 88–96, 2017.