

DISTRIBUIÇÃO DE DIÂMETRO DE AGREGADOS DE UM PLANOSOLO HÁPLICO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

LUCIANO OLIVEIRA GEISSLER¹; TAINARA VAZ DE MELO²; CRISTIANE SOARES GETTENS³; VICTORIA LEAL RAMOS⁴; ANGÉLICA KONRADT GÜTHS⁵; MARIA CÂNDIDA MOITINHO NUNES⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas – luciano.geissler@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – tainaravaz@hotmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – cristianesoaresgettens90@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – Victória.leal.ramos@gmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – angelica-kg1@hotmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – nunes.candida@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Dentre os diferentes tipos de solo presentes na região de terras baixas no sul do RS, os Planossolos háplicos despontam como um dos mais relevantes, ganhando destaque em áreas de planícies e várzeas. Este tipo de solo é caracterizado por apresentar um horizonte A de textura leve (arenosa) e pouca profundidade, que contrasta de forma abrupta com o horizonte B, de textura argilosa imediatamente subjacente e com baixa taxa de infiltração de água (Santos et al., 2018).

Devido às suas características físicas e químicas, que favorecem a retenção de água e nutrientes essenciais, permitindo assim a prática da irrigação, estes solos são fundamentais para a agricultura regional, desempenhando um papel estratégico na produção de culturas como o arroz irrigado (*Oryza sativa*), contribuindo para o alto rendimento dessa cultura.

Conforme Silva (2020), o manejo inadequado dos solos em ambientes agrícolas tem a capacidade de ocasionar o processo de degradação e reduzir o desenvolvimento de culturas. Por isso, a avaliação dos impactos de diferentes sistemas de manejo sobre os atributos físicos dos solos é essencial para identificar práticas que promovam a sustentabilidade e o aumento da produtividade.

De acordo com Pereira et al. (2023), a agregação do solo é um importante indicador físico de qualidade do solo, devido à sua sensibilidade às alterações na mudança no uso da terra e ao manejo adotado. Falcão et al. (2020) citam ainda que a estabilidade dos agregados pode ser compreendida como um reflexo da estrutura do solo, por ser dependente do equilíbrio integrado dos aspectos biológicos, químicos, geológicos e físicos do solo. Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar e quantificar a agregação de um Planossolo Háplico, por meio da distribuição de diâmetro dos agregados, sob diferentes sistemas de manejo, em terras baixas do sul do Rio Grande do Sul. O trabalho visa ainda contribuir para o entendimento das relações entre técnicas agrícolas e qualidade física dos solos, fornecendo subsídios para a alternativas de manejo mais eficientes e sustentáveis.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no município do Capão do Leão, no estado do Rio Grande do Sul, localizado entre as latitudes 31°48'02" sul e longitude 52°29'44" oeste com 12 m de altitude a nível do mar. A condução do trabalho realizou-se em parcelas experimentais, localizados na Estação Experimental do Centro Agropecuário da Palma (CAP), da Universidade Federal de Pelotas. A área

experimental encontra-se na região fisiográfica da Encosta Sudeste do Rio Grande do Sul. O clima da região é classificado como Cfa (Clima temperado úmido com verões quentes), conforme a classificação climática de Köppen. A precipitação média anual, na região é de 1.369,46 mm (Nunes *et al.*, 2023).

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos e duas repetições. Foram adotados diferentes usos e manejos de solo utilizados nas áreas de terras baixas, visando identificar os impactos destes diferentes sistemas relacionados aos atributos de solo. A condução do estudo se deu pelas seguintes divisões dos tratamentos: T1 – Pousio conduzido com vegetação espontânea; T2 – Plantio convencional conduzido em monocultivo de arroz irrigado e pousio no inverno; T3 – Semeadura direta conduzido com o arroz irrigado em sucessão com trevo e azevém no inverno; e T4 – Semeadura direta conduzido com arroz irrigado em rotação com a soja e com cultivo de azevém no inverno.

Foram coletas amostras de solo com estrutura não preservada, as quais foram levadas ao Departamento de Solos, colocadas em tabuleiros de madeira e mantidas à sombra. As amostras foram destoroadas manualmente em seus agregados naturais e, em seguida secas ao ar. Para a análise de agregados foram utilizados agregados que passaram na peneira de malha 9,52mm e para as demais determinações o solo que passou na peneira de malha 2,00mm.

A amostra para análise da distribuição dos agregados estáveis em água em diferentes classes de diâmetro e do diâmetro médio ponderado (DMP) foi inicialmente subdividida em 4 subamostras com cerca de 50g de solo, sendo uma utilizada para a determinação da umidade e as demais submetidas ao peneiramento úmido, seguindo o método descrito por Kemper e Rosenau (1986), adaptado por Palmeira *et al.* (1999). Para o cálculo dos agregados nas diferentes classes de tamanho e do DMP, utilizaram-se, respectivamente, as equações 1 e 2 (Palmeira *et al.*, 1999):

$$AGRi = \frac{MAGRi - mi}{\sum_{i=1}^n MAGRi - mi} \quad (1)$$

Onde: AGRI = proporção de agregados estáveis em água em determinada classe i ($g \text{ kg}^{-1}$); MAGRI= massa de agregados + material inerte na classe i (g); mi = massa de material inerte (cascalho, areia, raízes, restos de cultura, etc.) na classe i (g).

$$DMP = \frac{\sum_{i=1}^n DMi (MAGRi - mi)}{\sum_{i=1}^n MAGRi - mi} \quad (2)$$

Onde: DMi = diâmetro médio da classe i (mm); MAGRI= massa de agregados + material inerte na classe i (g); mi = massa de material inerte (cascalho, areia, raízes, restos de cultura, etc.) na classe i (g).

Os intervalos das classes dos agregados foram: C1: 9,52-4,76mm, C2: 4,76-2,00mm, C3: 2,00-1,00mm, C4: 1,00-0,25mm, C5: 0,25-0,105mm e C6:<0,105mm. A separação entre macro e micro agregados foi realizada de acordo com Tisdall e Oades (1982), que considera macro agregado o agregado com diâmetro maior que 0,25mm e micro agregado com diâmetro menor que 0,25mm.

Foi realizado uma análise estatística MANOVA (Análise de Variância Multivariada). Ela é uma extensão da ANOVA (Análise de Variância), que permite testar apenas uma variável dependente. A MANOVA, por sua vez, testa várias variáveis dependentes simultaneamente, o que torna essa análise poderosa em estudos que envolvem mais de um resultado de interesse.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o trabalho, foi realizado uma análise estatística que demonstrou entre os dados a ausência de significância dos dados a partir dos resultados (Tabela 1).

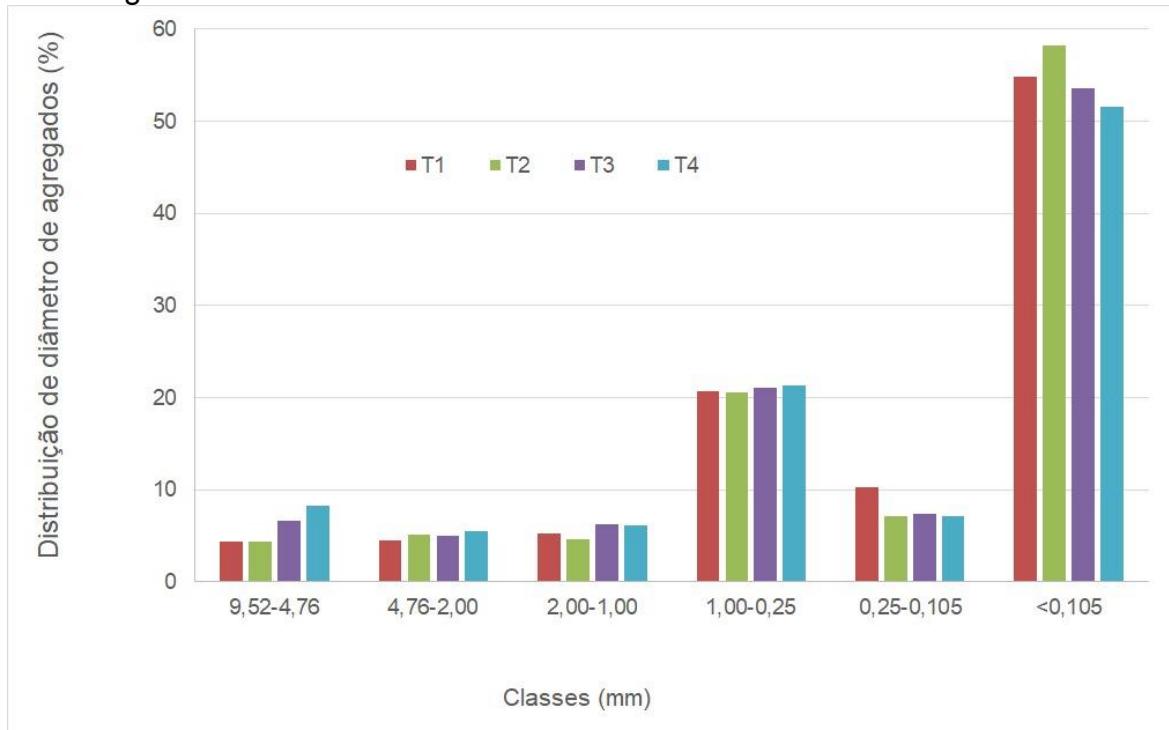
Tabela 1. Resultados da ANOVA Multivariada (MANOVA) para teste de efeitos dos tratamentos e blocos sobre variáveis de agregados do solo.

Fator	GL	Pillai	F aprox.	GL num.	GL den.	Pr(>F)
Trat	3	0.27782	0.81646	18	144	0.6786
Bloco	17	1.72666	1.21216	102	306	0.1086
Resíduos	51	-	-	-	-	-

Para "Trat", o valor de p é 0.6786, o que indica que não há diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de 5% de significância (o valor $p > 0.05$). Para "bloco", o valor de p é 0.1086, que também não é significativo ao nível de 5% (mas está próximo de ser significativo).

Mesmo que não haja uma diferença significativa entre os sistemas de manejo, se percebe que a classe de menor diâmetro, que representa um solo pouco agregado tem uma concentração maior de material retido. Indica que, apesar de não ter diferença entre os sistemas tem entre as classes, há uma diferença na distribuição de partículas entre as diferentes classes de agregados. Isso sugere que os tamanhos dos agregados respondem de maneira diferente aos fatores ambientais ou de manejo.

Figura 1 - Distribuição de diâmetro de agregados sob diferentes tratamentos em classes granulométricas.



Mesmo sem apresentar diferenças significativas, os resultados sugerem que, em um solo naturalmente muito desestruturado, é mais difícil de se obter resultados de melhoria com os sistemas de cultivo, necessitando de maior tempo de avaliação para se ter esse indicativo.

4. CONCLUSÕES

O valor de p para os tratamentos foi de 0,6786, indicando que não houve diferenças significativas entre os diferentes tratamentos aplicados ao solo.

Para os blocos, o valor de p foi de 0,1086, que, embora não seja significativo ao nível de 5%, está relativamente próximo do limite de significância. Isso pode indicar uma tendência de variação entre os blocos, ou seja, as condições ambientais ou características específicas dos blocos (como variação no solo ou microclima) podem estar influenciando levemente as variáveis do solo, embora não o suficiente para serem consideradas estatisticamente significativas.

Em solos naturalmente desestruturados, a implementação de sistemas de cultivo tende a ter um efeito limitado no curto prazo.

O sucesso do manejo desses solos depende de estratégias de médio a longo prazo e de um monitoramento contínuo, com expectativa de resultados graduais e acumulativos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FALCÃO, Karina; MONTEIRO, Felipe; OZÓRIO, Jefferson; SILVA SOUZA, Camila; DA SILVA FARIAS, Paulo; MENEZES, Roniedison; PANACHUKI, Elói; ROSSET, Jean. Estoque de carbono e agregação do solo sob diferentes sistemas de uso no cerrado. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)*, n. 55, p. 1-14, 2020. DOI: 10.5327/Z2176-947820200695.
- KEMPER, W. D.; ROSENAU, R. C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A. (ed). *Methods of soil analysis*. 2. ed. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, 1986. p. 425-441.
- NUNES, M.C.M.; CARDOSO, D.P.; MELO, T.V.; DORNELES, V.R.; KNAPP, A.P.; COCCONELLO, S.T. Erosivity and seasonal rainfall for Pelotas-RS, Brazil with the Rainfall Erosivity Factor package and Modified Fournier Index. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 132, 104649, 2023.
- PALMEIRA, P. R. T.; PAULETTO, E. A.; TEIXEIRA, C. F. A.; GOMES, A. S.; SILVA, J. B. Agregação de um Planossolo submetido a diferentes sistemas de cultivo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 23, p. 189-195, 1999.
- PEREIRA, V. C. S.; DIAS, R. V.; AZEVEDO, C. F. e O.; PEREIRA, I. S.; HONDA, L. S.; PINHEIRO, E. F. M.; CAMPOS, D. V. B. de. Agregação do solo sob diferentes usos e cobertura vegetal no bioma Cerrado. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23.; CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 38., 2023, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: Epagri, 2023. p. 949. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1160257/1/Aggregacao-do-solo-sob-diferentes-usos-e-cobertura-2023.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.
- SANTOS, H. G. dos et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book. Disponível em: <https://goo.gl/ggQJ22>. Acesso em: 10 out. 2024.
- SILVA, Pedro Luan Ferreira et al. Impacto do manejo sobre a qualidade física de um Planossolo Háplico Franco-Arenoso. Contecc, p. 1-5, 2020.
- TISDALL, J. M.; OADES, J. M. Organic matter and water-stable aggregates in soil. *European Journal of Soil Science*, v. 33, p. 141-163, 1982.