

## IMPACTO DO USO E MANEJO NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO

MAICO DANÚBIO DUARTE ABREU<sup>1</sup>; DAIANE APARECIDA KREWER<sup>2</sup>;  
VALDENIR PEREIRA MORAIS<sup>3</sup>; EDUARDA DA SILVA FERREIRA<sup>4</sup>; CARLOS  
RICARDO TREIN<sup>5</sup>; CLÁUDIA LIANE RODRIGUES DE LIMA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas - maicodanubio@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas - daiakrewer83@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - valdenir.valmo@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas - eduardasferreira7@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas - carlos.trein@ufpel.edu.br

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas - clrlima@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

A saúde do solo está diretamente relacionada ao tipo de uso e manejo que é adotado, uma vez que, práticas inadequadas podem causar compactação, principalmente, nas camadas superficiais do solo. A compactação altera as propriedades físicas do solo, reduzindo a porosidade e, conseqüentemente, limitando a infiltração de água, a aeração e o crescimento radicular das plantas, o que prejudica a produtividade agrícola (ROSA *et al.*, 2020). Nesse contexto, a resistência à penetração (RP) e a densidade do solo, bem como a análise da porosidade emergem como indicadores da qualidade física do solo.

OLIVEIRA *et al.* (2022) apontam que altos valores de RP podem prejudicar a zona apical das raízes, sugerindo a necessidade de práticas de uso e manejo que promovam a descompactação. A compactação, conforme NOVAES *et al.* (2021), resulta em maior resistência à penetração e demanda hídrica das plantas para sustentar o seu desenvolvimento.

Em geral, quando os agregados são maiores e estáveis, a resistência à penetração tende a ser menor, uma vez que, agregados maiores criam mais espaços porosos, facilitando a passagem de raízes e água, enquanto que, solos com agregados pequenos e mal estruturados podem apresentar maior resistência à penetração, indicando compactação.

ENCK *et al.* (2020) afirmam que solos com diâmetro de agregados menor indicam presença de compactação, o que pode ser, um indicativo de uso e manejo inadequado. TAVARES *et al.* (2022) corroboram essa ideia, afirmando que o preparo convencional tende a compactar a camada superficial, aumentando a RP, enquanto práticas menos invasivas ajudam a preservar a estrutura.

A prática de uso e manejo adequado não apenas melhora a qualidade física do solo, mas contribui para a sustentabilidade agrícola a longo prazo. A adoção de sistemas conservacionistas como o plantio ou semeadura direta, tem se mostrado eficaz na recuperação da estrutura do solo, reduzindo a RP (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do uso e manejo de preparo do solo sobre as propriedades físicas de um Argissolo Vermelho Amarelo presente em uma sub bacia, no sul do RS, Brasil.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em uma propriedade rural localizada no Passo da Micaela, integrada à Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira Fragata, 9º distrito do município de Monte Bonito/RS (31°40' 56.1"S 52°30' 51.2"W) no mês de outubro

de 2023. A região possui um clima subtropical úmido (Cfa), conforme a classificação de Köppen, com uma temperatura média anual de 17,8°C.

A atividade principal e predominante é a pecuária de bovinos leiteiros. Ao longo de mais de trinta anos. A propriedade tem um histórico de cultivo de milho, azevém e forragens. O manejo do solo é realizado de maneira convencional, com a adoção de práticas de escarificação periódica a 0,25m e plantio diretamente sobre palhada de milho para produção de silagem.

O solo é classificado, conforme SANTOS *et al.* (2018), como um Argissolo Vermelho Amarelo com textura franco siltosa (Argila: 19%, Silte: 55%, Areia: 26%). O primeiro local de amostragem foi identificado na parte frontal da propriedade, paralelamente ao eixo da estrada principal de acesso à unidade familiar de produção (UFP), essa parcela se encontrava em pousio após colheita de milho (PPM+1) desde março de 2023, recebendo o tratamento, em cobertura de cinza de casca de arroz (225kg ha<sup>-1</sup>).

A parte posterior (fundos) da área estudada foi subdividida em três níveis, considerando a elevação do terreno como: i) parte alta a qual, estava em pousio após pastagem por mais de dois anos (PP+2), ii) parte média, correspondendo a área de pastagem (AP), utilizada para pastejo, com cerca de 20 bovinos leiteiros e com correção da fertilidade por meio da aplicação de calcário em superfície a uma taxa de 2 toneladas por hectare e a iii) baixa, com mata nativa (MN).

Em cada subárea, a caracterização dos parâmetros físicos do solo foi conduzida mediante uma abordagem linear com estacas e marcações ao longo de uma *transect* (topossequência) de 50m.

Foram coletadas amostras deformadas em oito pontos, distantes cerca de 6,25m, com um trado de rosca para obtenção da umidade gravimétrica, sendo adotado o procedimento conforme Teixeira *et al.* (2017). Juntamente a essa determinação, obteve-se a umidade volumétrica do solo, com o auxílio de medidor eletrônico de umidade, modelo HidroFarm - HFM2030, Falker®.

Para realização do ensaio de resistência à penetração (RP) utilizou-se a orientação linear da *transect*, até 0,60m, utilizando um penetrômetro digital modelo PLG1020, Falker®, com armazenamento eletrônico de dados, configurado com resolução de 0,025m, com haste tipo 2, dotada de uma ponta cônica de área 12,83mm<sup>2</sup>, a qual suporta uma força de 7.700kPa a um de ataque de ângulo de 30°.

Análise de densidade, macro, microporosidade e porosidade total foram obtidas com o uso da metodologia descrita por Teixeira *et al.* (2017), em amostras indeformadas de solo nas camadas de 0-0,10m; 0,10-0,20m e 0,20-0,30m utilizando anéis metálicos de dimensões de 0,05xØ0,04m, com quatro repetições.

Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas, sendo, os resultados, submetidos à análise de variância com médias comparadas pelo método Tukey a 5% de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A umidade gravimétrica (Tabela 1) teve uma média de 0,17g g<sup>-1</sup>, não apresentando diferença significativa a não ser na camada de 0-0,10m, na área de pastagem (AP), essa mesma sensibilidade pode ser observada na determinação da umidade volumétrica, que apesar de não ter apresentado diferença estatística, nas áreas manejadas com PPM+1 e a AP indicou maiores variações. Ressalta-se que essa UFP possuía cobertura vegetal em todos as frações de áreas em todos os sistemas de uso e manejo, incluindo palhada na PPM+1.

Tabela 1 - Propriedades físicas de um Argissolo Vermelho Amarelo sob diferentes usos e manejos, Passo da Micaela, no sul do RS, Brasil.

Profundidade (m)	Sistemas de uso e manejo						
	Ug	Uv	RP	Ds	Ma	Mi	Pt
<b>PPM +1 ano</b>							
0-0,10	0,20 a	0,30 a	0,11 a	1,53 a	8,30 a	30,19 a	38,49 ac
0,10-0,20	0,16 a	0,28 a	0,63 a	1,69 a	8,68 a	28,21 a	36,89 ac
0,20-0,30	0,19 a	0,29 a	0,69 a	1,61 a	24,17 a	13,61 a	37,78 a
<b>PP+2 anos</b>							
0-0,10	0,17 a	0,28 b	0,29 a	1,63 a	8,32 a	26,74	35,06 ab
0,10-0,20	0,17 a	0,24 a	1,11 ab	1,56 ac	9,80 a	24,43	34,23 ab
0,20-0,30	0,17 a	0,77 a	1,07 b	1,66 a	9,44 bcd	27,83	37,27 a
<b>AP</b>							
0-0,10	0,08 b	0,14 b	0,42 a	1,54 a	9,08 a	29,17 a	38,25 abe
0,10-0,20	0,19 a	0,28 c	2,04 b	1,72 a	8,73 a	29,33 a	38,06 abe
0,20-0,30	0,18 a	0,28 a	1,96 a	1,46 a	17,42 ade	27,74 bd	45,16 a
<b>MN</b>							
0-10	0,16 a	0,27 ac	0,22 a	1,66 a	15,98 a	28,37 a	44,35 ce
10-20	0,17 a	0,29 a	1,24 ab	1,46 bc	15,84 a	26,91 a	42,75 ce
20-30	0,16 a	0,28 a	1,35 a	1,68 a	5,75 ce	27,41 cd	33,16 ab

**Ug:** Umidade Gravimétrica ( $g\ g^{-1}$ ); **Uv:** Umidade volumétrica ( $cm^3\ cm^{-3}$ ); **RP:** Resistência a penetração (MPa); **Ds:** Densidade do solo ( $Mg\ m^{-3}$ ); **Ma:** Macroporosidade (%); **Mi:** Microporosidade (%); **Pt:** Porosidade total (%). Letras minúsculas: letras iguais indicam presença de afinidade estatística em nível de 5% de significância.

A RP demonstra que a área natural possui menor resistência, enquanto que, a AP, apresentou maiores valores de RP nas camadas superficiais de até 0,30m. Percebe-se, ainda, que na AP possui similaridade, quando comparado a AN, contudo distam em valores de resistência, que na área natural apresenta-se com menores valores de resistência mecânica no solo.

A RP na camada de até 0,10m apresentou semelhança simétrica em todos os sistemas uso de avaliados, podendo estar associado a mesma similaridade observada na umidade gravimétrica. Destaca-se, também, o aumento da RP na camada de 0,20-0,30m, tanto na PPM+1 quanto na PP+2. Analogamente, PPM+1 e AP, resultaram com maiores valores de densidade do solo na camada intermediária, a esse último, com o maior valor identificado no estudo, de  $1,72Mg\ cm^{-3}$ , podendo constituir de um indício que esses sistemas possuem indicativo de compactação do solo, quando comparado a área de mata nativa.

Na AP, similar ao resultado da RP, a Ds resultou com valores nominais elevados na camada intermediária, decrescendo em profundidade.

A macroporosidade não apresentou diferença estatística nas camadas até 0,20m, podendo ser constatado que as maiores dispersões ocorreram na camada de 0,20-0,30m nas áreas manejadas com PP+2, AP e MN. A investigação da variância na camada de 0-0,10m na AP apresentou um índice de, praticamente três vezes mais poros do que as demais áreas. Na área de mata nativa (MN), na camada de 0,20-0,30m, houve menor índice de macroporos quando comparada as demais áreas.

A microporosidade apresentou uma média superior aos valores de macroporosidade em todas as camadas, nos quatros sistemas de uso e manejo avaliados, com exceção da AP. Um dos fatores evidentes para o grande índice de microporos é o fato de o solo ser tipificado como um Argissolo, o que apresenta um elevado índice de silte e argila, dos quais constituem frações na ordem superior a 70%.

O resultado da porosidade total resultou com maior dispersão dos dados amostrais, constituindo um indicativo de que o manejo e o uso da terra podem interferir diretamente nos índices de qualidade do solo. Na camada de 0,20-0,30m, com exceção da MN, as áreas manejadas obtiveram maiores valores de porosidade, sendo considerada por ALVES *et al.* (2007) como uma evidência indicativa de que o uso e o manejo do solo estão intimamente relacionados à composição granulométrica, influenciando o desenvolvimento do sistema radicular e capacidade de aeração.

#### 4. CONCLUSÕES

Os sistemas de manejo analisados estabeleceram um estado de equilíbrio no Argissolo Vermelho-Amarelo, semelhante ao observado na área natural, sem impor restrições significativas ao crescimento radicular das plantas. Embora haja identificação de variações estatísticas, não há evidência do comprometimento de índices de produtividade.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. C.; SUZUKI, L. G. A. S.; SUZUKI, L. E. A. Densidade do solo e infiltração de água como indicadores da qualidade física de um Latossolo vermelho distrófico em recuperação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 617-625, 2007.

ENCK, B. F., RODRIGUES, J. C. W., HASSANE, A. L., TEMBO, R. A. *et al.* Impacto nos atributos do solo sob conversão de floresta para áreas cultivadas na região sul do Amazonas, Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 24, e54, 2020.

NOVAES, D. da S.; BRUN, E. J.; BRUN, F. G. K. Compactação do solo em uma área livre com árvores urbanas em solos argilosos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 38, n. 2, e268732021, 2021.

OLIVEIRA, K. C. L. de; SILVA, L. A. M.; GARCIA, B. T.; SILVA, A. R. B. da *et al.* Use of manual electronic penetrometer in the evaluation of soil resistance in cropping systems with cover crops. **Research, Society and Development**, v. 11, n.14, e257111435706, 2022.

ROSA, A.; ZANÃO JUNIOR, L. A.; SANTOS, R. F. Crescimento inicial do girassol sob níveis de densidades do solo, **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 9, n. 4, p. 102-108, 2020.

SANTOS, H. G. dos *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5.ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. 356 p.

TAVARES, D. D.; SILVA, P. L. F. da, OLIVEIRA, F. P. de, MARTINS, A. F. *et al.* Agregação e coeficiente de vulnerabilidade estrutural de um Latossolo sob plantio direto e adubações nitrogenadas e potássicas. **Scientia Plena**, v. 18, n.7, 2022.

TEIXEIRA, P. C.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de *et al.* **Manual de métodos de análise de solo**, Paulo C, Teixeira [*et al.*], Editores técnicos, 3.ed. Brasília: Embrapa, 2017. 574 p.