

**Área de submissão:** Produção Agrícola; Agroecologia; Fitossanidade; Ciência do Solo

## **AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA À PENETRAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE MONOCULTURA E PASTEJO EM UM LATOSSOLO NO BREJO PARAIBANO**

Luiz Henrique Guedes Sousa<sup>1</sup>, Arthur Augusto de Melo Muniz<sup>1</sup>, Flavio Pereira de Oliveira<sup>2</sup>, Ilzo Barbosa da Silva Junior<sup>1</sup>, João Emanuel Tavares da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia pela UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: [guedeshs@hotmail.com](mailto:guedeshs@hotmail.com)

<sup>2</sup>Dr. em Ciência do Solo, prof. Associado da UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: [flavio.oliveira@academico.ufpb.br](mailto:flavio.oliveira@academico.ufpb.br)

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi analisar a resistência mecânica do solo à penetração em Latossolo sob diferentes condições de uso. O estudo foi realizado em quatro áreas distintas: um recente cultivo de milho, monocultura de mandioca e duas áreas de pastejo, de ovinos e de bovinos, em capineiras. Coletamos dados de umidade do solo em cada uma das quatro áreas do experimento, abrangendo camadas de 10 cm da superfície até a profundidade total de 60 cm. Utilizamos um penetrômetro de impacto para avaliar a resistência à penetração do solo. Os resultados mostraram uma variação desta avaliação conforme diferem os sistemas de produção nos solos avaliados, decorrente de variações de manejo de solo em cada área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Compactação, umidade, sistema radicular.

### **1. INTRODUÇÃO**

O solo representa um sistema altamente complexo, sujeito a influências físicas e químicas variadas, decorrentes de diferentes práticas culturais aplicadas. Avaliar a qualidade física do solo é crucial, pois é um componente fundamental para a manutenção e sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola (Lima, 2004). Um dos processos físicos que mais impactam na qualidade do solo é a compactação.

A compactação do solo é a redução de seu volume pela compressão, resultando na reorganização densa das partículas constituintes (Curi et al., 1993). Esse fenômeno envolve a redução natural do espaço poroso, levando ao aumento da densidade de camadas devido a dessecação, iluviação ou precipitação química, sendo uma dinâmica resultante da ação humana, enquanto o adensamento é um fenômeno natural (Richart et al., 2005). A resistência, correlacionada com a compactação do solo, afeta diretamente sua capacidade de permitir a penetração das raízes das plantas entre macroporos e microporos, impactando a produtividade agrícola.

Neste estudo, examinamos a avaliação física do solo em diversas áreas de cultivo, considerando as diferenças de manejo entre duas áreas de pastagem – uma sujeita a pastejo de ovinos e outra a pastejo de bovinos – bem como duas áreas de cultivo agrícola, uma com monocultura de milho e outra com monocultura de mandioca. Correlacionamos a resistência do solo até uma profundidade de 60 centímetros, correspondente à profundidade do sistema radicular das culturas estabelecidas, com a umidade dessa camada de solo e sua influência no aprofundamento das raízes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área utilizada para o estudo compreende a área experimental do Centro de Ciências Agrárias, na comunidade de Chã de Jardim, no município de Areia, na Paraíba (figura 1). O município está inserido na microrregião do Brejo e mesorregião do Agreste da Paraíba ( $6^{\circ}58'12''S$ ;  $35^{\circ}41'15''W$  e altitude de 620 m) (Borba, 2019, p. 9).



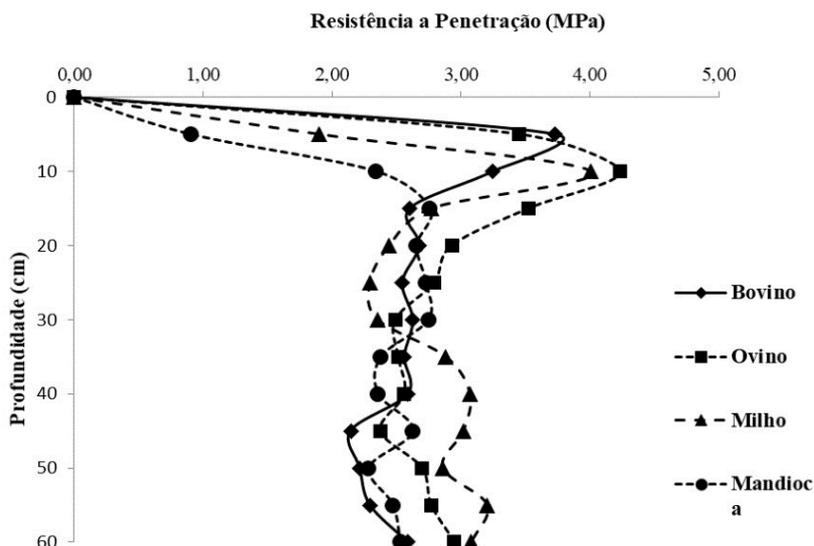
**Figura 1.** Identificação das áreas de coleta de dados - seguindo as áreas de coleta numeradas: 1 - bovinocultura; 2 – monocultura de milho; 3 – ovinocultura; 4 – Cultivo de mandioca).

**Fonte:** Google Earth (gerado pelo autor).

O processo de coleta das amostras foi dividido em duas fases: a primeira foi a coleta dos dados de resistência do solo. Para realizar medição de a resistência do solo, usamos o penetrômetro de impacto, e geramos a curva de resistência nos gráficos abaixo apresentado. Com o uso do penetrômetro é possível identificar no perfil do solo camada impeditivas ao crescimento radicular das plantas (Magalhães et al., 2010). Para a construção dos gráficos, usamos o modelo de Stolf (2014), desenvolvido com o intuito desta avaliação em específico. A segunda fase foi a coleta de amostras de solo, representando faixas de 10 cm até uma profundidade de 60 cm, um conjunto em cada uma das quatro áreas, sempre próximas a um dos locais de uso do penetrômetro, sendo posteriormente levadas ao Laboratório De Física do Solo, do Centro de Ciências Agrárias – UFPB.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 está demonstrada a relação da Resistência à Penetração no solo da superfície até a profundidade de 60 centímetros, medidos em Mpa, obtidos da construção gráfica como sugerido por Stolf et al. (2014), juntando os dados representativos às quatro áreas de agricultura estudados.



**Figura 2.** Valores de Resistência à Penetração (RP) do solo sob diferentes manejos agropecuários em um latossolo no brejo paraibano.

**Fonte:** Stolf et al. (2014) (gerado pelo autor).

Como o método de avaliação com o uso do penetrômetro de impacto foram obtidos resultados circunstanciais a cada intervalo de penetração do equipamento, assim, a construção do gráfico foi pontual para as faixas 5 a 5 cm aprofundando-se no solo, sendo os primeiros centímetros do perfil sempre os mais afetados pelo efeito do sistema de produção, para algumas condições. Para a camada mais subsuperficial até 5 cm de profundidade, o pisoteio de bovinos mostrou ter maior influência para a RP do que os demais sistemas examinados. Ao verificarmos a camada de até 10 cm de profundidade do perfil, a área de ovinocultura foi a que apresentou maior grau de RP observada. Isso nos diz que, quanto menor é o casco do animal (e menor é a distribuição de seu peso sobre o solo), maior e mais profunda será a camada afetada, logo, possuindo mais alta RP - tanto que, para os dados confeccionados, os valores de RP gerado pelos pequenos ruminantes foram mais expressivos na faixa de 10 cm de profundidade do que o valor mais alto deste atributo registrado pelo efeito dos grandes ruminantes dentro da sua área de maior influência, nos primeiros 5 cm.

Já na área de cultivo de milho, a RP foi elevada, provavelmente influenciada pelo manejo após a colheita. Na cultura da mandioca, a RP apresentou os menores valores encontrados entre as áreas estudadas, refletindo na condição de manejo do solo e o método de cultivo aplicado a essa cultura. Em profundidades de 20-60 cm, observou-se uma

oscilação desordenada nos valores da RP, variando para maior ou menor, evidenciando que, nessas profundidades, não houve divergências entre os diferentes sistemas de produção estudados.

**Tabela 1.** Umidade relativa (UR) do solo em diferentes culturas agropecuárias em um Latossolo no brejo paraibano.

Profundidade cm	UR			
	------(%)-----			
	Bovinocultura	Milho	Mandioca	Ovinocultura
0-10	15,30	15,59	15,15	14,17
10-20	14,22	14,16	15,05	14,06
20-30	14,18	13,95	14,03	14,02
30-40	14,59	13,96	14,70	15,64
40-50	14,49	14,01	14,74	13,75
50-60	14,79	15,20	15,56	14,08

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Umidade Relativa (UR) do solo em todas as camadas de solo analisadas, isso para todas as quatro áreas estudadas, não apresentou uma variação substancial em seus teores, tornando assim inconclusiva a ocorrência de uma interferência direta nas variações de RP observadas na figura 2.

#### 4. CONCLUSÕES

As áreas de pastejo estão sujeitas a alta Resistência à Penetração nos primeiros centímetros de solo devido ao efeito do pisoteio animal, com maior expressão para a área com ovinos comparada a bovinos, enquanto a elevada resistência na área de cultivo de milho, nesta mesma camada, é relacionada à exposição do solo após a remoção da cultura. Na área sob cultivo de mandioca, os tratos culturais promoveram melhores condições para o crescimento radicular e favoreceram o desenvolvimento da cultura, refletindo na importância de um bom manejo de solo.

#### REFERÊNCIAS

BORBA, J. O. M.; **Atributos físicos de um latossolo sob gramíneas em experimento de longa duração no brejo paraibano.** 2019. 96 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2019.

CURI, N.; LARACH, J. O. I.; KÄMPF, N.; MONIZ, A. C.; FONTES, L. E. F. Vocabulário da ciência do solo. Campinas: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 90 p., 1993.

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. M.; MATOS, R. M.; SANTOS, D. Variabilidade espaço-temporal das precipitações anuais do período úmido e seco no Estado da Paraíba. In: **CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA. CONTECC' 2015**, Fortaleza, Anais [...] Fortaleza, 2015.

LIMA, C. L. R. **Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada.** 2004. 70 p. Tese de Doutorado em Agronomia – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

MAGALHÃES, W. A.; CREMON, C.; MAPELI, N. C.; SILVA, W. M.; CARVALHO, J. M.; MOTA, M. S. Determinação da resistência do solo a penetração sob temas de cultivo em um Latossolo sob Bioma Pantanal. **Agrarian**, v. 2, n. 6, p. 21-32, 2016.

RICHART, A.; TAVARES FILHO, J.; BRITO, O. R.; LLANILLO, R. F.; FERREIRA, R. Compactação do solo: causas e efeitos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 3, p 321-343, 2023.

STOLF, R.; MURAKAMI, J. H.; BRUGNARO, C.; SILVA, L. G.; SILVA, L. C. Ferreira da; MARGARIDO, L. A. C. Penetrômetro de impacto Stolf - programa computacional de dados em EXCEL-VBA. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n. 3, p. 774-782, 2014.