

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO E DA DENSIDADE DO SOLO NO PERFIL DE UM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO

Ronald Martins Pereira Júnior, Pablo Azevedo Ferreira, Paulo César Carniélo Muri, Jéferson Luiz Ferrari

IFES – Campus de Alegre/Departamento de Desenvolvimento Educacional, Rive – Alegre, ES
ronald_martins_pereira@hotmail.com, pablo_azevedo30@hotmail.com, pccmuri@hotmail.com,
ferrarijuliz@gmail.com

Resumo- O presente trabalho foi desenvolvido no perfil de um Latossolo Vermelho-Amarelo com o objetivo de analisar o comportamento da resistência à penetração e da densidade do solo, ao longo do perfil do solo, fazendo-se interações com o teor de umidade, de modo a identificar regiões com diferentes níveis de compactação. Para isso foi constituído uma unidade amostral aleatória de 1,5 x 1,5 x 0,5 m e realizado 20 determinações, ao longo do perfil, nas profundidades de 0 – 10, 10 – 20, 20 – 30 e 30 – 50 cm, envolvendo a resistência à penetração, densidade e umidade do solo. A partir das análises dos dados obtidos pôde-se afirmar que existe uma correlação positiva, em condições de baixa umidade, entre a densidade do solo e a resistência do solo à penetração. No entanto não é claro se as diferenças encontradas são relevantes em diagnósticos de compactação do solo para as culturas nele instaladas.

Palavras-chave: Compactação do solo, penetrômetro analógico, densidade e umidade do solo.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A classe dos Latossolos ocupa, aproximadamente, 40 % do território brasileiro, exibindo atributos físicos favoráveis ao desenvolvimento do sistema radicular das culturas (KER, 1997). No entanto, a partir do momento em que esses solos são utilizados na produção agrícola, com uso intensivo de práticas inadequadas, ocorrem modificações na suas características originais, podendo resultar no aumento da compactação do solo, maior resistência à penetração e redução da porosidade (MARTINS et al., 2010).

Tanto a densidade do solo como a resistência à penetração tem sido frequentemente utilizadas como indicadores de compactação do solo em sistemas de manejo (RICHART et al., 2005).

Ralisch e Tavares Filho (2002) defendem a penetrometria ou avaliação da resistência do solo à penetração como uma metodologia para estudar a variabilidade estrutural do perfil do solo. De acordo com Lanças (2000), é possível realizar comparações da resistência do solo à penetração, em um mesmo local e em épocas diferentes, desde que o solo esteja nas mesmas condições de teor de água.

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento da resistência à penetração e da densidade do solo num perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo, fazendo interações

com o teor de umidade, de modo a identificar regiões com diferentes níveis de compactação.

Metodologia

O perfil do solo estudado fica situado no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Alegre, ES, nas coordenadas aproximadas de 20° 45' 50" de latitude Sul e 41° 25' e 41° 27' 25" de longitude Oeste (Figura 1).

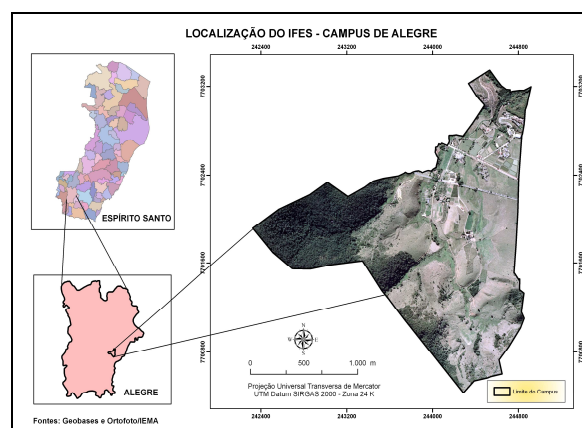


Figura 1 – Localização da área de estudo.

Sob a classificação de Latossolo Vermelho-Amarelo, com textura argilosa, (BARBOSA et al., 1992), o perfil do solo foi escolhido, aleatoriamente, definindo-se a princípio, uma

unidade amostral de 1,5 x 1,5 m, na qual foram realizadas vinte (20) determinações envolvendo a resistência à penetração, densidade e umidade do solo. Para a determinação da resistência à penetração foi usado um penetrômetro analógico da marca Spectrum (Figura 2), sendo realizadas 20 medições na parcela até o limite vertical de 0,5 m, onde procurou-se manter uma força constante. Em seguida, foi aberto uma trincheira, no interior desta parcela, de 1,5 x 1,5 x 0,5 m, visando determinar a umidade e a densidade do solo.



Figura 2 – Detalhamento do penetrômetro.

Para determinar a umidade do solo (U_g) foi utilizado o método gravimétrico. Já para a determinação da densidade do solo (D_s) foram utilizadas amostras inderformadas retiradas em anel de aço de bordas cortantes, introduzindo-o no solo com o auxílio do amostrador de Uhland até o preenchimento total do anel nas profundidades de 0 – 10, 10 – 20, 20 – 30 e 30 – 50 cm. O excesso de solo foi removido e, em seguida, revestiram-se a parte superior e inferior do anel com gaze, prendendo-a com um elástico (EMBRAPA, 1999).

Os dados foram tabulados e analisados pelo programa computacional SAEG (RIBEIRO JUNIOR, 2008). Com a trincheira aberta, foi feito ainda um registro fotográfico procurando mostrar as diferenças entre as camadas que compõem o perfil do solo.

Resultados

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis observadas.

Estatísticas	Rp (psi)	Ds (kg.dm ⁻³)	Ug (%)
Nº de dados	20	20	20
Média	275,95	1,29	18,88
Mínimo	190,00	1,22	17,50
Máximo	360,00	1,36	20,63
Amplitude	170,00	0,17	3,13
C. Variação	20,83	4,19	6,60

Tabela 2 – Médias das variáveis ao longo do perfil do Latossolo Vermelho-Amarelo estudado.

Prof. (m)	Rp (psi)	Ds (kg.dm ⁻³)	Ug (%)
0,0 – 0,10	200 a	1,270 a	17,5 a
0,10 – 0,20	250 b	1,224 a	20,6 a
0,20 – 0,30	300 c	1,321 b	18,0 a
0,30 – 0,50	350 d	1,365 b	19,2 a

Letras iguais entre colunas não diferem estatisticamente ao nível de 5 % de probabilidade pelo Teste de Tukey.

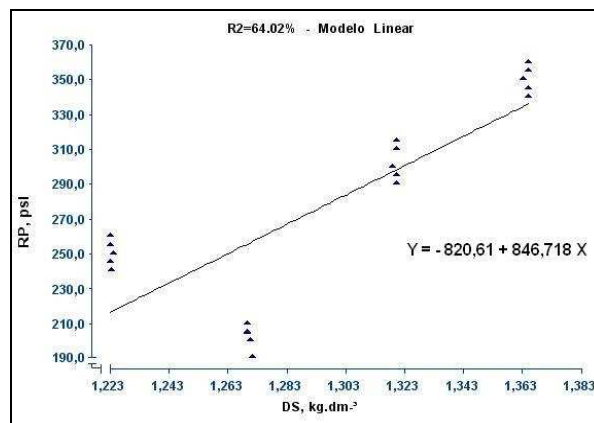


Figura 3 – Modelo de regressão linear encontrado das resistências do solo à penetração (Rp) em função das diferentes densidades de solo (Ds).

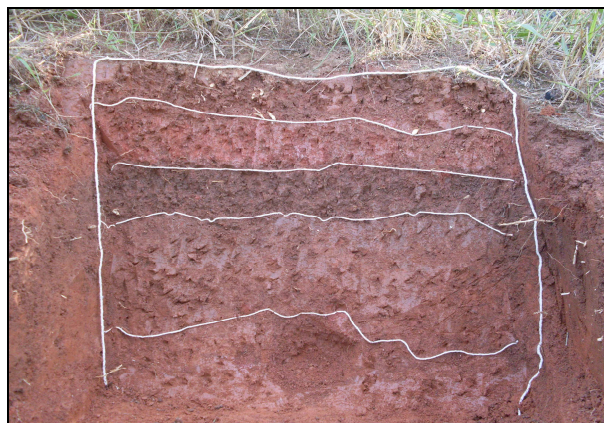


Figura 4 – Detalhamento dos horizontes no perfil do Latossolo Vermelho-Amarelo.

Discussão

Na Tabela 1 são mostradas as estatísticas descritivas das variáveis. Nela podemos observar um maior coeficiente de variação para a resistência à penetração (20,83 %), ficando este parâmetro, nas outras variáveis, inferior a 7 %, o que segundo Gomes (2000), são valores baixos.

O solo, no momento deste estudo, estava com uma umidade na faixa de 18,88 %, em média. Tais valores mostram-se abaixo dos valores do

intervalo considerado ideal para mensuração de resistência do solo à penetração (25 a 35 %), em solos de textura média a argilosa, o que possivelmente pode explicar a maior variação de valores de resistência do solo à penetração obtidos. Teores de água abaixo do nível ótimo para mensuração tendem a tornar os valores de resistência do solo à penetração maiores do que realmente são, além de diminuir a homogeneidade dos dados obtidos (ORLANDO et al., 2000).

Os resultados para densidade de solo (Tabelas 1 e 2), mostraram uma variação de 1,22 a 1,36 kg.dm⁻³, com média de 1,29 kg.dm⁻³, dados estes compatíveis com a classe de solos estudada (KIEHL, 1979).

A Tabela 2 apresenta também os resultados obtidos ao longo do perfil do solo, dentro da parcela analisada, gerados a partir da média de 20 medições. Observa-se, de maneira geral, uma mesma tendência de aumento nos valores nas variáveis de resistência do solo à penetração e de densidade do solo, fato este comprovado pelo modelo de regressão linear positivo gerado (Figura 3). Resultados similares foram encontrados por Oliveira et al., (2007), entretanto, estes autores advertem que, com o aumento da umidade do solo, as curvas que representam a relação entre resistência à penetração e densidade do solo, se mostram menos inclinadas, com tendência da resistência à penetração se tornar constante, independente do adensamento do solo, quando a umidade se aproxima de sua capacidade de campo, reforçando a hipótese de que o teste de penetrometria não deve ser realizado em um momento específico e, sim, em várias situações.

Conclusão

A partir das análises dos dados obtidos pode-se afirmar que existe uma correlação positiva em condições de baixa umidade entre a densidade do solo e a resistência do solo à penetração. No entanto não é claro se as diferenças encontradas são relevantes em diagnósticos de compactação do solo para as culturas nele instaladas.

Referências

- BARBOSA, R.O.; CATEN, A.; DARDENGO, A.; BRAVO, C.M.R.; DALCOLMO, J.M.; TULLI, A.M. Caracterização dos solos da Fazenda Caixa D'água da Escola Agrotécnica Federal de Alegre (EAFA), Distrito de Rive – Alegre – ES. *Plântula*, 5 (1): 4 – 23, 1992.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Análises Químicas de Solo, plantas e fertilizantes. EMBRAPA, Brasília, 1999.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 14ª ed. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477p.
- LANÇAS, K.P. Diagnóstico e controle localizado da compactação do solo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO AGRONEGÓCIO DO ALGODÃO, SEMINÁRIO ESTADUAL DA CULTURA DO ALGODÃO, 5. Cuiabá, Anais... Cuiabá: Fundação de Apoio à pesquisa Agropecuária de Mato Grosso, p. 25-30, 2000.
- KER, J.C. Latossolos do Brasil: uma revisão. *Geonomos*, v. 5, p. 17 – 40, 1997.
- KIEHL, E. J.; Manual de edafologia – relações solo-planta. Editora Agronômica “Ceres”, LTDA. São Paulo, 1979.
- MARTINS, C.A. da S.; PANDOLFI, F.; PASSOS, R.R.; REIS, E.F. dos; CABRAL, M.B.G. Avaliação da compactação de um latossolo vermelho-amarelo sob diferentes coberturas vegetais. *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 26, n. 1, p. 79 – 83, Jan/Feb, 2010.
- OLIVEIRA, G.C.; SEVERIANO, E.C.; MELLO, C.R. Dinâmica da resistência à penetração de Latossolo Vermelho da Microregião de Goiânia, GO. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11, p. 265 – 270, 2007.
- ORLANDO, R. C.; VIEIRA, L. B.; MARCIANO, C. Análise da variabilidade do índice de cone para diferentes níveis de teor de água do solo. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa, v. 8, n.3, p. 182 – 185, 2000.
- RALISCH, R.; TAVARES FILHO, J. Compactação do solo em sistema de plantio direto – causas, efeitos e prevenção. In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, 8, 2002, Águas de Lindóia. Resumos... Ponta Grossa: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, p.125-127, 2002.
- RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; DE MELLO, A. L. P. Guia prático para utilização do SAEG. Viçosa, 2008.
- RICHART, A.; FILHO, J.T.; BRITTO, O.R.; LLANILLO, R.F.; FERREIRA, R. Compactação do solo: causas e efeitos. *Semina, Ciências Agrárias*, Londrina, 26 (3), p. 321 – 344, 2005.