

**VI JORNADA ACADÊMICA 2012**  
**22 a 27 de outubro**  
**Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás**

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM LATOSSOLO VERMELHO  
DISTRÓFICO EM SANTA HELENA DE GOIÁS**

**Lucas Freitas do Nascimento Junior<sup>1</sup>; Emiliano Alves Caetano Netto<sup>1</sup>; Andreia  
Mendes da Costa<sup>1</sup>; Tatiane Sales da Paixão<sup>1</sup>; Eliene dos Reis Matos<sup>1</sup>; Patrícia  
Costa Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmicos do curso de Engenharia Agrícola, UEG, Unidade de Santa Helena de Goiás – GO (e-mail: [lucasfnj@hotmail.com](mailto:lucasfnj@hotmail.com));

<sup>2</sup>Mestre em Solos e Nutrição de Plantas, Professora da Universidade Estadual de Goiás – UEG – Departamento de Solos – Unidade de Santa Helena de Goiás, Via Protestato Joaquim Bueno, nº. 945 – Perímetro Urbano- Santa Helena de Goiás (GO)– CEP 75920-000

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações nas propriedades físicas: densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total, do solo da área experimental. O trabalho foi conduzido em Santa Helena de Goiás - GO durante o ano de 2012, o delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 6 repetições, os quais corresponderam a quatro áreas: área 1- cultivo convencional, área 2- pastagem, área 3- cultivo mínimo, área 4: área sem cultivo e com intenso tráfego de máquinas; e duas profundidades: 0 - 20 cm e 20 – 40 cm. As amostragens de solo foram realizadas no mês de Agosto de 2012. Os resultados foram submetidos à análise de variância para avaliar os efeitos dos sistemas de manejo e profundidade, e para as comparações das médias utilizou-se o teste de Tukey a 5 % de significância. Pelos resultados obtidos, observou-se que as diferentes áreas de cultivo do solo promoveram alterações nas propriedades físicas: densidade do solo, porosidade total do solo e não afetaram a densidade de partículas. Não ocorreu variação estatística das propriedades físicas estudadas com as profundidades de amostragem.

**Palavras-chave:** densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total.

## **INTRODUÇÃO**

O uso, o manejo e o tempo de utilização dos solos promovem alterações nas propriedades físicas do solo e induz à deterioração de sua qualidade ambiental. Assim, o interesse em avaliar a qualidade física do solo tem sido incrementado por considerá-lo como um componente fundamental na manutenção e sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola. Os sistemas de uso e manejo do solo podem interferir nas propriedades físicas do mesmo (CAVALIERI et al., 2006) e na produtividade das culturas (ARAÚJO et al., 2004). Segundo Araújo et al. (2004), nos solos tropicais e subtropicais a adoção de técnicas de uso e manejo com o mínimo revolvimento é fundamental para a conservação do solo e da água e acúmulo de matéria orgânica, com vistas a garantir altas produtividades com reduzido impacto ambiental. De acordo com Borges et al. (1997), a atividade agrícola tem causado problemas de compactação e ou adensamento, por aumentar a densidade e, conseqüentemente, diminuir a porosidade

**VI JORNADA ACADÊMICA 2012**  
**22 a 27 de outubro**  
**Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás**

total, principalmente a macroporosidade, com reflexos negativos nas trocas gasosas, na infiltração e no movimento da água no perfil do solo.

A compactação do solo ocasionada pelo uso de práticas inadequadas de manejo resulta diretamente em aumento na densidade do solo (Ds) e, por consequência, em alterações deletérias em outras propriedades físicas, tais como: porosidade do solo, infiltração de água no solo, retenção de água, aeração e resistência do solo à penetração do sistema radicular. De acordo com Santos e Reis (2003), as propriedades físicas de solo têm influência direta no desenvolvimento radicular de culturas e conseqüentemente na produtividade das culturas. A densidade do solo é um parâmetro que serve como índice de compactação de solo, e é muito usada na avaliação do estado estrutural de solos.

Algumas práticas de manejo do solo e das culturas provocam alterações nessas propriedades, as quais podem ser permanentes ou temporárias. Assim, o interesse em avaliar a qualidade física do solo tem sido incrementado por considerá-lo como um componente fundamental na manutenção e/ou sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola (LIMA, et al. 2003). Assim o conhecimento de diferentes culturas e sistemas de manejo do solo, bem como das alterações promovidas por eles, torna-se importante para o entendimento das potencialidades e limitações dos mesmos, em relação à produtividade das culturas, alterações físicas do solo, e adoção de práticas que possam contornar possíveis limitações advindas da sua utilização e que conduza a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações nas propriedades físicas do solo: densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total, da área experimental da UEG.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido em Santa Helena de Goiás - GO durante o mês de Agosto de 2012, o delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 6 repetições, os quais corresponderam a 4 áreas com diferentes manejo do solo: área 1- cultivo convencional, área 2- pastagem, área 3- cultivo mínimo, área 4: área sem cultivo e com intenso tráfego de máquinas; e duas profundidades: 0 - 20 cm e 20 - 40cm. As amostras de solo foram retiradas ao acaso em 6 pontos e nas duas profundidades para cada tratamento (áreas).

Foi utilizada para determinação da densidade do solo, amostras indeformadas, as quais foram retiradas com amostrador tipo Uhland e anel de aço de Kopecky de bordas cortantes, volume interno em média de 80 cm<sup>3</sup>. Também foram coletadas amostras deformadas de solo nas áreas de estudo, a fim de determinar densidade de partículas a qual foi analisada pelo método do balão volumétrico. A porosidade total foi calculada através da relação entre a densidade do solo e densidade de partículas. Todas as análises das propriedades físicas descritas acima foram realizadas no laboratório de análises da UEG - Unidade de Santa Helena de Goiás, conforme a metodologia proposta pela Embrapa (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância para verificar os efeitos dos sistemas de manejo, da profundidade. As comparações de médias foram feitas com uso do teste de Tukey, a 5 % de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR.

**VI JORNADA ACADÊMICA 2012**  
**22 a 27 de outubro**  
**Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás**

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Analisando as Tabelas 1, 2 e 3 verificou-se que a variabilidade, estimada pelo coeficiente de variação (CV), foi considerada baixa para todas as propriedades físicas do solo e profundidades estudadas neste trabalho. Segundo Warrick e Nielsen (1980), citados por Oliveira et al. (1999), esses valores de CV são considerados baixos (CV<12%), uma vez que as propriedades do solo apresentam ampla taxa de variação, mesmo pelas condições naturais do ambiente, bem como pelos diferentes sistemas de manejo do solo empregados. Situação esta também encontrada por Cavalieri et al. (2006) estudando os efeitos de sistemas de preparo nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Distrófico. Os dados dos coeficientes de variação ainda permitem afirmar que a densidade do solo, densidade de partículas e porosidade apresentaram fraca variação com aumento da profundidade, situação esta também encontrada por Niero (2009).

Na Tabela 1 são apresentados os dados de densidade do solo (Ds) nas diferentes áreas amostradas. Percebeu-se diferença estatística entre as áreas em ambas as profundidades estudadas. A área sem cultivo e com intenso tráfego de máquinas (área 4) apresentou os maiores valores de densidade do solo. Este resultado ocorreu, pois, trata-se de uma área com intenso tráfego de maquinários pesados, o que promove a destruição da estrutura e da porosidade total do solo, ocasionado aumento na densidade do solo. Além do mais a ausência de cobertura vegetal deixa o solo desprotegido em relação ao impacto das gotas de chuva, e esse impacto de várias gotas promove o selamento superficial dos poros, fato este que também contribui para aumento na densidade do solo.

Notou-se que os menores valores de densidade do solo foram encontrados nas áreas sob pastagem (área 2) e com cultivo mínimo do solo (área 3) na profundidade de 0-20 cm. Isso ocorreu possivelmente, devido ao maior teor de matéria orgânica que favorece a diminuição da densidade e aumenta a estruturação do solo, uma vez que a matéria orgânica promove a cimentação e a estabilização das partículas do solo. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Islam e Weil (2000).

A Tabela 2 apresenta os valores médios da densidade de partículas (Dp) que variou de 2,42 a 2,68 g.cm<sup>-3</sup> concordando com ideal citado por Ferreira (1993), que varia de 2,4 a 2,7 g.cm<sup>-3</sup>. Verificou-se que para as áreas e ambas as profundidades analisadas não ocorreu diferenças estatísticas. Isso ocorreu possivelmente porque a densidade de partículas não é influenciada pelo manejo do solo e sim pela composição química e composição mineralógica do mesmo. A área experimental estudada apresenta a mesma composição mineralógica e é formada pelo mesmo tipo de solo, e isso explica a ausência de diferença estatística para essa propriedade física do solo.

Os dados referentes à porosidade total do solo (Pt) encontram-se na Tabela 3. Observou-se que a área sem cultivo e com intenso tráfego de máquinas foi a que apresentou menores porcentagens de porosidade total tanto na profundidade de 0-20 cm quanto na de 20-40 cm, devido sua correlação com a densidade do solo. A pressão exercida pelas rodas de todos os maquinários contribuiu de sobremaneira para a compactação e desagregação, com destruição da estrutura do solo, resultando em maior valor de densidade e redução da porosidade total do solo. Comparando-se as profundidades amostradas notou-se que não houve variação estatística para Pt.

**VI JORNADA ACADÊMICA 2012**  
**22 a 27 de outubro**  
**Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás**

**Tabela 1** – Dados médios de densidade do solo (Ds) g cm<sup>-3</sup> nas diferentes áreas do campo experimental da UEG- Santa Helena de Goiás.

Tratamentos	Profundidade	
	0-20 cm	20- 40cm
Área 1	1,23 AB a	1,10 B a
Área 2	1,21 B a	1,23 AB a
Área 3	1,17 B a	1,28 AB a
Área 4	1,42 A a	1,35 A a
CV	9,75	9,75

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV= coeficiente de variação.

**Tabela 2** – Dados médios de densidade de partículas do solo (Dp) em g cm<sup>-3</sup> nas diferentes áreas do campo experimental da UEG- Santa Helena de Goiás.

Tratamentos	Profundidade	
	0-20 cm	20- 40cm
Área 1	2,68 A a	2,67 A a
Área 2	2,56 A a	2,62 A a
Área 3	2,42 A a	2,51 A a
Área 4	2,63 A a	2,67 A a
CV	9,64	9,64

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV= coeficiente de variação.

**Tabela 3** – Dados médios de porosidade total do solo (Pt) em % nas diferentes áreas do campo experimental da UEG- Santa Helena de Goiás.

Tratamentos	Profundidade	
	0-20 cm	20- 40cm
Área 1	55,75 A a	58,43 A a
Área 2	52,71 A a	52,90 AB a
Área 3	51,33 A a	49,05 AB a
Área 4	45,65 B a	48,62 B a
CV	12,30	12,30

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV= coeficiente de variação.

## CONCLUSÕES

**VI JORNADA ACADÊMICA 2012**  
**22 a 27 de outubro**  
**Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás**

- 1- As diferentes áreas de cultivo do solo promoveram alterações nas propriedades físicas: densidade do solo, porosidade total do solo e não afetaram a densidade de partículas.
- 2- Não ocorreu variação estatística das propriedades físicas estudadas com as profundidades de amostragem.

## **REFERÊNCIAS**

- ARAÚJO, E. ; LANI, J. L.; AMARAL, E. F.; GUERRA, A. Uso da terra e propriedades físicas e químicas de Argissolo Amarelo Distrófico na Amazônia Ocidental. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 307-315, 2004.
- ARAUJO, M. A.; TORMENA, C. A.; SILVA, A. P. Propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Distrófico cultivado e sob mata nativa. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 337-345, 2004.
- BORGES, E. N.; LOMBARDI NETO, F.; CORRÊA, G. F.; COSTA, L. M. Misturas de gesso e matéria orgânica alterando atributos físicos de um latossolo com compactação simulada. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 21, p. 125-130, 1997.
- CAVALIERI, K. M. V.; TORMENA, C. A.; VIDIGAL, P. S.; GONÇALVES, A. C. A.; COSTA, A. C. S. Efeitos de sistemas de preparo nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Distrófico. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 30, p. 137-147, 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- FERREIRA, M. M. **Física do solo**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1993. 63p
- ISLAM, K. R. e WEIL, R. R. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. *Agriculture Ecosystems Environ*, v. 79, p. 9-19, 2000.
- LIMA, C. L. R.; PAULETTO, E. A.; GOMES, A. S.; SILVA, J. B. Estabilidade de agregados de um Planossolo sob diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 27, p. 199-205, 2003.
- NIERO, L. A. C. **Avaliações visuais do solo como índice de qualidade de um Latossolo Vermelho em oito usos e manejos e sua validação por análises**. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) Campinas– Instituto Agronômico.
- OLIVEIRA, T. S.; COSTA, L. M.; FIGUEIREDO, M. S.; REGAZZI, A. J. Efeitos dos ciclos de umedecimento e secagem sobre a estabilidade de agregados em água de quatro Latossolos Brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 20, p. 509-515, 1999.
- SANTOS, H. P. dos; REIS, E. M.; **Rotação de Culturas em Plantio Direto**. 2. - Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. p. 5 - 49.
- SILVA, R. R.; SILVA, M. L. N.; FERREIRA, M. M. Atributos físicos indicadores da qualidade do solo sob sistemas de manejo na bacia do alto do Rio Grande MG. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 4, p. 719-730, jul./ago., 2005.