



## Estrutura física em Latossolo Amarelo em diferentes sistemas de uso e manejo do solo, na região do Cerrado<sup>1</sup>.

**Caíque Helder Nascentes Pinheiro<sup>2</sup>; Bruno Oliveira Lima<sup>2</sup>; Simone Rodrigues Miranda Câmara<sup>2</sup>; Marcelo Barcelo Gomes<sup>4</sup>; Hugo Alberto Murillo Camacho<sup>4</sup>; Janne Louize Sousa Santos<sup>3</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos próprios.

<sup>(2)</sup> Graduando de Agronomia; Faculdades Unidas do Vale do Araguaia; Barra do Garças, Mato Grosso; [caiquepinheiro12@hotmail.com](mailto:caiquepinheiro12@hotmail.com); <sup>(3)</sup> Professora de Ciência do Solo, na área de ciências agrárias, das Faculdades Unidas do Araguaia (UNIVAR), Barra do Garças, MT. <sup>(4)</sup> Professores dos cursos de ciências agrárias das Faculdades Unidas do Araguaia (UNIVAR), Barra do Garças, MT.

### RESUMO:

Práticas de manejos do solo são de suma importância na conservação e manutenção das áreas de cultivo. Este trabalho tem como objetivo avaliar a estrutura física de um Latossolo Amarelo, sob diferentes usos e manejos, localizados na Fazenda Pouso Alegre, no município de Montes Claros, GO, região do Cerrado. Em cada área de estudo foram coletados seis repetições para análise da densidade e da porosidade do solo. As amostragens foram realizadas na profundidade de 0 a 10 cm e analisadas no laboratório de Física e fertilidade do Solo da UNIVAR. Verificou-se que as áreas com plantio apresentaram maior densidade e menor porosidade, ao contrário da área de mata nativa. As culturas cultivadas em cada área influenciaram diretamente nos resultados analisados de maior ou menor densidade do solo. O cultivo de pastagens tende a transformar a estrutura física do solo, influenciado pelo seu vasto sistema radicular.

**Termos de indexação:** Porosidade total do solo; densidade do solo; integração lavoura-pecuária;

### INTRODUÇÃO

O sistema de integração lavoura-pecuária é um sistema de manejo que, aliado a práticas conservacionistas, como plantio direto, pode ser considerado uma alternativa econômica e sustentável ao uso do solo. O sistema de integração lavoura-pecuária possibilita uma exploração mais sustentável do módulo produtivo pois, além de proteger o solo, melhora sua qualidade (SOUZA; TEIXEIRA, 2007).

A utilização de lavoura e pastagem dentro de um ambiente comum promove uma eficiente reciclagem de nutrientes. As gramíneas forrageiras tropicais são eficientes em aproveitar os resíduos de fertilizantes deixados pelos cultivos anuais. Os nutrientes acumulados na biomassa das forrageiras são reciclados pelos animais e pela incorporação

dos resíduos de forragem no ciclo subsequente da lavoura (VILELA et al., 2001).

Segundo Alvarenga e Noce (2005), a decomposição das raízes das plantas formam canalículos no solo, aumentando a infiltração de água, melhorando sua estrutura pela adição de matéria orgânica, elevando a capacidade de retenção de água, porosidade do solo, redução da densidade e da velocidade de escoamento da enxurrada. No entanto, pastagens nativas perenes apresentaram baixa capacidade de infiltração de água no solo (PINHEIRO et al., 2009).

Até o momento, poucas pesquisas foram feitas no sentido de aprimorar ou estabelecer os benefícios desse sistema após sua implantação. Considerando o estado atual do conhecimento, ainda não foi possível identificar precisamente, a duração do ciclo ideal, dentro do sistema lavoura-pecuária, necessário para restaurar fertilidade química e a física do solo (MARCHÃO, 2007). Dessa forma, o aprimoramento dos estudos ainda são necessários para descrever os melhores efeitos da lavoura e pecuária integrada e a dinâmica de seus atributos após seu estabelecimento no ambiente.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a estrutura física de um Latossolo Amarelo, sob diferentes sistemas de manejo e uso do solo, incluindo sistema integração lavoura-pecuária, localizado no município de Montes Claros, GO, região de Cerrado.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em área de campo agrícola localizada na Fazenda Pouso Alegre, município de Montes Claros – GO. A fazenda está situada na latitude 15°51'01" (S), longitude 51°38'14" (W) e altitude aproximadamente de 330 m. O solo no local se caracterizou como Latossolo Amarelo. Foram consideradas três áreas de estudo (Tabela 1), com diferentes usos e manejos do solo.



**Tabela 1** - Descrição dos períodos de safra de entressafra, para as áreas em estudo localizadas na Fazenda Pouso Alegre - GO.

Trat.	Período	Ano		
		2011/12	2012/13	2013/14
Área 01	Safra	Soja	Milho	Soja
	Safrinha	Feijão Caupi	Braquiaria decumbens	Milheto
Área 02	Safra	Soja	Soja	Milho
	Safrinha	Milho	Feijão Caupi	<i>Crotalaria spectabilis</i>
Área 03	-	Mata	Mata	Mata

### Tratamentos e amostragens

Em cada área de estudo foram coletados seis repetições para análise dos atributos físicos do solo. As amostragens foram realizadas na profundidade de 0 a 10 cm. As amostras de solos coletados foram encaminhadas para o Laboratório de Física e Fertilidade do Solo da UNIVAR (Faculdades Unidas do Vale do Araguaia), para posterior análise, segundo metodologia descrita por Embrapa (1997). As análises realizadas foram:

a) *Densidade solo (anel volumétrico) (DS)*: foram coletadas amostras de solo com estrutura indeformada, através de um anel de PVC, de bordas cortantes e volume interno de 50cm<sup>3</sup>. Foram pesados o conjunto e anotando o peso. Foram colocadas na estufa a 105°C e após 24 e 48 horas, e após resfriamento foram pesadas novamente. Foi realizado o seguinte cálculo: Densidade aparente (g cm<sup>-3</sup>) = a / b onde a = peso da amostra seca a 105°C e b = volume do cilindro.

b) *Densidade Real (densidade das partículas)*: Foi pesado 20g de solo, colocados em lata de alumínio de peso conhecido, levados à estufa, deixados por 6 a 12 horas, e após foram pesadas novamente para obter o peso da amostra seca a 105°C. As amostras foram transferidas para balão aferido de 50mL. Foi adicionado álcool etílico e agitados até eliminar todas as bolhas de ar e completar-se o volume do balão. Foi anotado o volume de álcool etílico gasto. Foi realizado o seguinte cálculo: Densidade de partículas (g cm<sup>3</sup>) = a / 50 - b onde a = peso da amostra seca a 105°C e b = volume de álcool gasto.

c) *Volume Total de Poros (VTP)*: Foi calculado pela fórmula Porosidade total = 100 (a - b) / a onde a = densidade real e b = densidade aparente.

### Análise estatística

Foi realizada análise de variância dos dados, e a comparação das médias, usando o teste de Tukey a 5%, utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS Inc. 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para as Área 01, Área 02 e Área 03 pode ser verificados na Tabela 2, Figuras 1 e 2. A descrição do uso e manejo das áreas utilizadas podem ser verificados na Tabela 1.. De acordo com os resultados, verificou-se que a Área 2 apresentou valores maiores na densidade (1,47 g/dm<sup>3</sup>) e menores na porosidade (41,47 %). Na Área 3 (mata nativa) ocorreram menores valores de densidade do solo (1,31 g/dm<sup>3</sup>) e maiores valores de porosidade do solo (48,19 g/dm<sup>3</sup>). Em resultados relatados por Anjos *et al.* (1994) a maior intensidade nos manejos de culturas agrícolas colabora diretamente com o aumento da densidade do solo em relação às áreas de matas nativas, o que está de acordo com os resultados apresentados neste trabalho. Segundo Cavenage (1999), áreas com matas nativas apresentaram valores com maior porosidade e menor densidade devido ao fato de não possuírem compactações do solo, mantendo, assim, uma boa estrutura física no local. Como na Área 2 foram cultivadas, seguidamente, espécies que requerem um intenso uso do solo, conseqüentemente, este uso ocasionou a perda de porosidade do solo e a maior densidade do solo. De acordo com Cunha (2007), valores relacionados à porosidade estão sujeitos a maiores alterações do que os valores de densidade quando se trabalha com um maior manejo de culturas .

**Tabela 2** –Densidade e porosidade do solo em diferentes áreas de uso e manejo do solo, avaliadas nas camadas 10 cm (município de Montes Claros, GO).

Trat.	Densidade (g/dm <sup>3</sup> )		Porosidade (%)	
	média	Erro Padrão	média	Erro Padrão
Área 1	1,38 ab	± 0,03	45,32 ab	± 1,34
Área 2	1,47 a	± 0,03	41,47 b	± 1,11
Área 3	1,31 b	± 0,05	48,19 a	± 1,85
F	4,71*		4,89 *	
CV%	6,64		7,96	

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Com relação à Área 1 sob manejo integração lavoura-pecuária em um de seus anos de uso (Tabela 1), esta apresentou-se com valores intermediários (estatisticamente) entre os valores da Área 1 e da Área 2 (densidade do solo 1,38 g/dm<sup>3</sup> e porosidade do solo 45,32 %). Esses resultados demonstram o efeito da utilização da pastagem em área de lavoura. Segundo Alvarenga e Noce (2005), a decomposição das raízes das



plantas formam canalículos no solo, aumentando a e melhorando sua estrutura física do solo.

Plantas de cobertura podem propiciar com o tempo um ambiente com maiores porosidades. Espécies forrageiras, como por exemplo, a Braquiária, tem capacidade de aumentar sua massa radicular no período de estiagem, assim colaborando diretamente para o aumento da porosidade do local e diminuição da densidade, contribuindo para a manutenção de uma boa estrutura física do solo (SOARES FILHO, 1992),

### CONCLUSÕES

O manejo e uso do solo de forma intensivo diminuem a porosidade do solo e conseqüentemente aumentam a densidade quando comparado a áreas de mata nativa, não antropizadas. As utilizações de pastagem no manejo do solo tendem a melhorar a estrutura física do solo.

### AGRADECIMENTOS

À instituição Faculdades Unidas do Vale do Araguaia, por possibilitar o desenvolvimento deste trabalho.

### REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. A.; SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da Integração Lavoura Pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. **Revista Brasileira Ciência Solo**, Viçosa, MG, v25, n3, p.717-724, jul/set, 2001.

ALVARENGA, Ramon Costa; NOCE, Marco Aurélio. **Integração lavoura-pecuária**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005, 16 p. (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 47).

BALBINO, L. C.; BROSSARD, M.; BRUAND, A.; LEPRUN, J. **Estrutura e propriedades hidráulicas em Latossolos sob cultivo na região do Cerrado**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento 8, Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 43 p.

BEUTLER, A. N.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; FERREIRA, M. M.; CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Resistência à penetração e permeabilidade de Latossolo Vermelho distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos Cerrados. **Revista**

**Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, n. 1, p. 167-177, 2001.

CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A. L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo roxo distroférico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo de amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 527-538, 1998.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos (Rio de Janeiro). **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

KEMPER, W. D.; ROSENAU, R. C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTER, A. (Ed.). **Methods of soil analysis**. 2 ed. Madison: American Society of Agronomy, v. 1, 1986. p. 425-442.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o sistema santa fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura e pecuária**. Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 407-441.

MARCHÃO, R.L. Integração lavoura-pecuária num latossolo do cerrado: impacto na física, matéria orgânica e macrofauna. 2007. 153p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

PINHEIRO, A.; TEIXEIRA, L. P.; KAUFMANN, V. Capacidade de infiltração de água em solos sob diferentes usos e práticas de manejo agrícola. **Revista Ambiente e Água**, v.4, p. 188-199, 2009.

REEVES, D.W. The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. **Soil Tillage Resources.**, 43:131-167, 1997.

SALTON, C.; J. MIELNICZUK, C.; BAYER, A. C.; FABRICIO, M. C. M.; MACEDO, D. L. BROCH, M. BOENI; P. C. CONCEIÇÃO. **Matéria Orgânica do Solo na Interação Lavoura-Pecuária em Mato Grosso do Sul**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Ed. Embrapa. Dourados, MS. 58p, 2005.

SAS – Statical Analysis System Institute. Procedure guide for personal computers. 5.ed. Cary: SAS Institute, 1999. 1104 p.

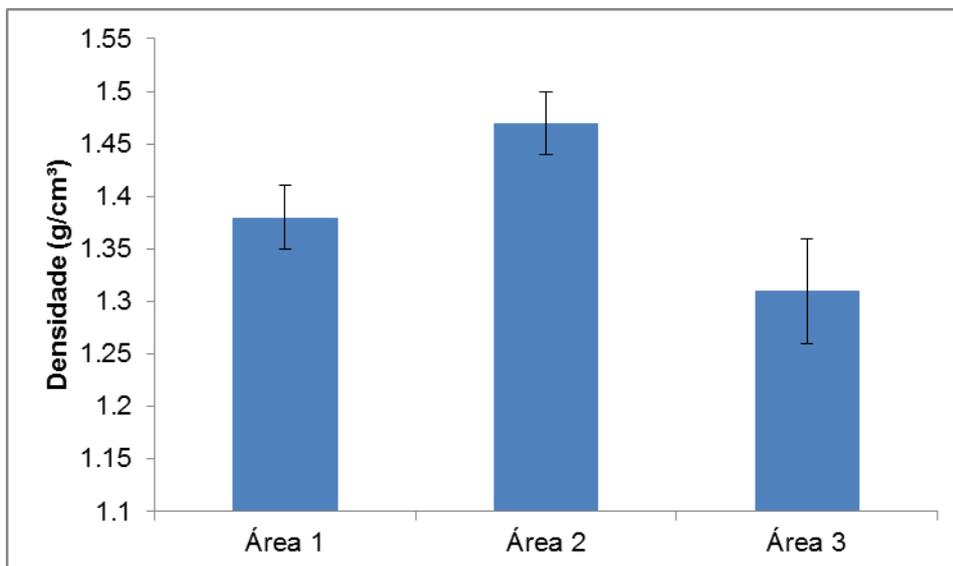
SOUZA, J. A.; TEIXEIRA, M. R. Experiências com a implantação do sistema de integração lavoura-pecuária. **Informe Agropecuário**, v.28, p.112-119, 2007.

SPERA, S.; SANTOS, H. D.; TOMM, G.; FONTANELI, R. Avaliações de alguns atributos físicos de solo em sistemas de produção de grãos, envolvendo pastagens sob plantio direto. **Revista Científica Rural**, v. 9, n. 1, p. 23-31, 2004.

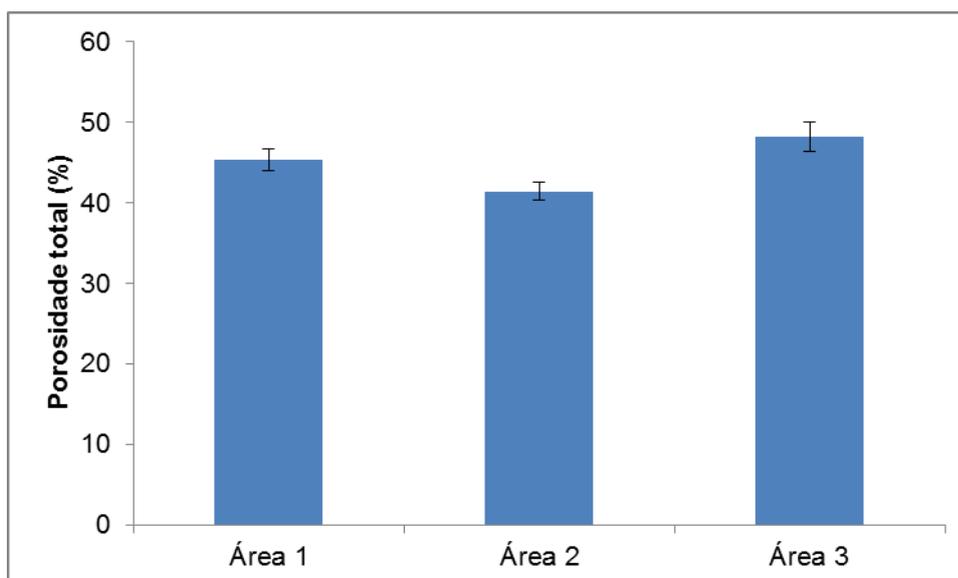


STOLF, R. Teoria de testes experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 229-235, 1991.

VILELA, L.; BARCELLOS, A. O.; SOUSA, D. M. G. **Benefícios da integração lavoura e pecuária**. Documentos, Planaltina: Embrapa Cerrados, 21 p., 2001.



**Figura 1-** Densidade do solo(g/cm<sup>3</sup>) nas diferentes áreas de uso e manejo do solo, localizadas no município de Montes Claros, GO, de acordo com descrição das áreas na Tabela 1.



**Figura 1-** Porosidade total do solo (%) nas diferentes áreas de uso e manejo do solo, localizadas no município de Montes Claros, GO, de acordo com descrição das áreas na Tabela 1.