



## Densidade relativa de um Latossolo Amarelo sob diferentes manejos de pastagens e mata nativa<sup>(1)</sup>.

**Amanda Romeiro Alves<sup>(2)</sup>; Adriana Aparecida Ribon<sup>(3)</sup>; Paulo Sergio Oliveira Nascimento<sup>(4)</sup>; Wisley Gomes Lima<sup>(5)</sup>; Samara Santos Viana<sup>(6)</sup>; Kathleen Lourenço Fernandes<sup>(7)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Universidade Estadual de Goiás

<sup>(2)</sup> Estudante, Bolsista PIBIC, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás- GO; [romeiroalves@gmail.com](mailto:romeiroalves@gmail.com); <sup>(3)</sup> Professor Bolsista produtividade CNPq, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás- GO; <sup>(4)</sup> Estudante, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás- GO; <sup>(5)</sup> Estudante, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás- GO; <sup>(6)</sup> Estudante bolsista CNPq, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás- GO. <sup>(7)</sup> Estudante de Mestrado, Universidades Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho.", Jaboticabal – SP.

**RESUMO:** A alta degradação das pastagens é um fator limitante na pecuária brasileira, sendo o manejo inadequado do solo uma das principais causas desta degradação. Dentro deste contexto o presente trabalho objetivou avaliar a influencia do manejo do solo na densidade Relativa de um Latossolo Amarelo sob diferentes manejos de pastagens e mata nativa. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados em parcelas subdivididas, onde as parcelas constituíram-se de quatro sistemas de manejo e mata nativa, e as subparcelas foram quatro camadas do solo. Para todas as variáveis avaliadas não houve interação significativa entre os sistemas de manejos e as camadas estudadas, entretanto analisando-se somente os sistemas de manejo, desconsiderando as camadas, houve diferenças significativas para as variáveis, densidade do solo, densidade máxima e densidade relativa, onde a mata nativa apresentou os menores valores. Avaliando-se somente as camadas desconsiderando os sistemas de manejos houve diferenças significativas para a densidade máxima, onde a mesma diminuiu com a profundidade do solo.

**Termos de indexação:** compactação do solo, degradação do solo, qualidade física do solo.

### INTRODUÇÃO

A alta degradação das pastagens é um dos fatores limitantes na pecuária brasileira, resultando na perda de sustentabilidade deste sistema produtivo e na degradação do solo, sendo o manejo inadequado umas as principais causas deste problema (Zimmer et Al., 2011). Sabe-se que praticas de manejo adequadas promovem ao longo do tempo melhores condições físicas ao solo (Albuquerque et al., 2001). Neste contexto pesquisas que evidenciem a influencia do manejo de pastagens na qualidade física do solo são fundamentais.

A densidade do solo é um parâmetro amplamente utilizado como indicador de qualidade física do solo (Sá & Junior, 2005), entretanto em função da alta variabilidade deste atributo devido as diferentes texturas do solo este parâmetro isoladamente, não é adequado para indicar a qualidade física do solo como explica Aguiar (2008). Desta forma faz se necessário a utilização de outros parâmetros mais adequados que diminuem as diferenças entre os solos (Sá & Junior, 2005).

De acordo com Beutler et Al. (2008) a densidade relativa constitui um viável indicador de qualidade de física do solo, em função de sua fácil determinação e pouca variação dos valores limitantes em relação aos tipos de solos.

O presente trabalho tem como objetivo verificar a influência do manejo na densidade relativa de um Latossolo Amarelo submetido a diferentes manejos de pastagens e mata nativa.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na propriedade Luz da Vida, localizada no município de Campestre-GO (Lat. máx. 16°46,472' e Log. min. 49°44,966'). O solo da área é classificado como Latossolo Amarelo.

O estudo das variáveis foi organizado em um delineamento em blocos inteiramente casualizados em parcelas subdivididas: cinco Parcelas, quatro Subparcelas e três repetições, totalizando 60 amostras. As parcelas foram constituídas por quatro sistemas de manejos e a mata nativa, descritos a seguir:

PIQ: Piquete Rotacionado com capim mombaça destinado a pastoreio de animais, implantado em dois anos, com rotação de animais a cada 24 horas;

PSG: Área de pastagem sem gradagem, com capim brachiaria destinada a pastoreio de animais com oito anos de uso;

ILP: Área de semeadura da soja sob preparo convencional após dessecação da pastagem (*Brachiaria decumbens* com oitos de implantação) e



plantio de milho após colheita da soja;

ILPF/fogo: Antiga área de integração lavoura pecuária floresta onde após seis anos de implantação retirou-se o eucalipto e realizada a queima do local;

MN: mata nativa (área de preservação permanente natural).

A subparcelas foram constituídas por quatro camadas de coleta de solo (0-0,1m; 0,1-0,2m; 0,2-0,3m; 0,3-0,4m). Os dados foram coletados no terceiro ano de experimento.

A densidade do solo (Ds) foi avaliada de acordo a metodologia da (Embrapa, 2011), a densidade máxima do solo (DMS) foi obtida nos tratamentos com base em 60 amostras deformadas, coletadas nos sistemas de manejos e camadas, passadas em peneira de 4,0 mm. Para sua determinação, utilizou-se o teste Proctor normal com reuso de material (Nogueira, 1998). A densidade relativa do solo (Dr) foi obtida através da divisão da densidade do solo pela densidade máxima do solo obtida no teste de Proctor.

Os dados de Ds, DMS e Dr foram analisados por meio do software Assistat, onde realizou-se análise de variância e o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Densidade do solo

Não houve interação significativa entre o sistema de manejo e as camadas para os valores de Ds (**Tabela 1**). No entanto analisando-se somente os sistemas de manejo, sem levar em consideração as camadas avaliadas, houve diferenças significativas entre os sistemas, com a Mata Nativa apresentando menor densidade, os maiores valores de Ds foram observados nos manejos PIQ e ILPF/fogo, seguido pela ILP e PSG.

Albuquerque et al. (2001), constataram incremento significativo na densidade do solo sob diferentes manejos em razão do tráfego de máquinas e pisoteio dos animais. Provavelmente os valores de Ds encontrados no sistema PIQ, estão relacionados ao pisoteio intensivo de animais em curto período de tempo na área, conforme explica Trein et al. (1991).

Sabe-se que os valores críticos de Ds, ou seja, restritivos ao desenvolvimento das raízes, estão próximos a  $1,40 \text{ g cm}^{-3}$ , dependendo da textura do solo (Ferreira et al., 2010), pode-se afirmar que os valores encontrados nos sistemas de manejos de pastagem estão bem próximos dos limites críticos, com exceção da mata nativa.

O baixo valor de Ds na mata nativa pode estar associado ao alto teor de matéria orgânica neste

ambiente, segundo Ferreira et al, (2010) a matéria orgânica proporciona melhores condições estruturais ao solo e consequentemente menor Ds.

### Densidade Máxima do solo

As médias gerais dos manejos, desconsiderando as camadas avaliadas, apresentaram diferenças significativas (**Tabela 2**).

A MN e PSG, apresentaram os menores valores de DMS, este resultado pode estar associado à presença de matéria orgânica no solo, principalmente na MN, e a presença de matéria seca no solo na PSG, conforme ao obtido por Braida et al. (2006).

Segundo Braida et al., (2006) a presença de matéria orgânica reduz a DMS, eleva a umidade crítica, conferindo ao solo uma maior resistência a compactação.

Os manejos PIQ, e ILPF/fogo assemelharam-se a MN e PSG, porém não diferiram do da ILP, que apresentou o maior valor de DMS.

Analisando somente as camadas, sem considerar os manejos, observa-se que a DMS diminuiu com as profundidades.

### Densidade Relativa

Avaliando-se somente os sistemas de manejo desconsiderando as camadas estudadas, a MN diferiu estatisticamente dos demais manejos (**Tabela 3**), obtendo a menor Dr, 0,68. A ILP não diferiu da MN, porém não se diferenciou também dos outros sistemas de manejo.

Os valores críticos de Dr, limitantes ao desenvolvimento das plantas dependem do tipo de solo, e o valor de Dr favorável as culturas depende das espécies cultivadas (Suzuki et al.2007). Para Klein (2006) e Beutler et al. (2008) ao estudarem a Dr como um indicador de qualidade física do solo em Latossolos Vermelho consideraram como valores limitantes 0,88 e 0,81.

Considerando 0,88 como a Dr crítica, observa-se que somente o manejo PIQ apresentou valores acima do crítico, provavelmente este resultado está associado a alta Ds encontrada neste sistema promovida pelo pisoteio intensivo de animais em curto período de tempo.

O manejo PSG também apresentou alta Dr (0,85), ainda que a DMS assemelhou-se a DMS da MN, o valor elevado de Ds, corroborou para um maior grau de compactação, a ausência de manejo na área e o pastejo contínuo de animais estão provavelmente entre as causas da degradação do solo no local.

## CONCLUSÕES



Não houve interação significativa entre os sistemas de manejos e as camadas analisadas para todas as variáveis estudadas.

Analisando-se somente os sistemas de manejo desconsiderando as camadas estudadas, houve diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis Ds, DMS e Dr.

Considerando-se somente as camadas, sem avaliar os sistemas de manejo, houve diferenças significativas entre as medias de DMS.

A MN diferiu-se significativamente dos sistemas de manejo desconsiderando-se as camadas estudadas, apresentando menor valor de Ds, DMS e Dr, indicando a degradação do solo com seu uso.

### AGRADECIMENTOS

A UEG pelo incentivo a pesquisa. A Estrata Engenharia por ceder seu Laboratório de Solos onde as análises de Densidade Máxima foram realizadas, e aos seus funcionários Emerson Fonseca, e José Neto pela hospitalidade e ajuda nos ensaios de compactação do solo.

### REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. I. Qualidade Física do Solo em Sistemas Agroflorestais. 2008. 89p. Dissertação- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

ALBUQUERQUE, J. A. et al.. Efeitos da integração lavoura pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 25:717-723, 2001.

BEUTLER, A. N. et al. Densidade do solo relativa e parâmetro "S" como indicadores da qualidade física para culturas anuais. Revista de biologia e ciências da terra 8:27-36, 2008.

BRAIDA, J. A. et al. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:605-614, 2006.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solos. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2011. 230 p.

FERREIRA, M. M. Caracterização física do solo. In: VAN LIER, Q. de J. Física do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2010. p. 01-27.

FERREIRA, R. R. M. et al. Efeitos de Sistemas de Manejo de Pastagens nas Propriedades Físicas do

Solo. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, 31:913-932, 2010.

KLEIN, V. A. Densidade relativa – um indicador da qualidade física de um Latossolo Vermelho. Revista de Ciências Agroveterinárias, 5:26-32, 2006.

NOGUEIRA, J. B. Mecânica dos solos: ensaios de laboratório. São Carlos: EESC-USP, 1998. 248 p.

SÁ, M. A. C. e JUNIOR, J. G. S. Compactação do solo: Consequencias para o crescimento vegetal. Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrados, 2005. 26p.

SUZUKI, L. A. S. et al. Grau de compactação, propriedades físicas e rendimento de culturas em Latossolo e Argissolo. Pesquisa agropecuária brasileira., 42:1159-1167, 2007.

TREIN, C. R. et al. Métodos de preparo do solo na cultura do milho e ressemeadura do trevo, na rotação aveia + trevo/milho, após pastejo intensivo. Revista Brasileira de Ciência de Solo, 15:105–111, 1991.

ZIMMER, A. H. et al. Recuperação de Pastagens Degradadas. In: EMBRAPA. Conservando Água e Solo: Pecuaria de Corte no Cerrado. Brasília: Embrapa, 2011. p. 19-21. ISBN: 978-85-86440-37-3.



**Tabela 1.** Densidade do Solo (Ds) avaliada em um Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de uso e manejo de pastagens e mata nativa nas camadas de 0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,3; e 0,3-0,4 m.

Manejos	Camadas (m)				Médias manejos
	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	
PIQ	1,42 aA	1,40 aA	1,41 aA	1,37 aA	1,40 a
PSG	1,36 aA	1,39 aA	1,31 aA	1,22 aA	1,32 a
ILP	1,34 aA	1,41 aA	1,37 aA	1,36 aA	1,37 a
ILPF/fogo	1,38 aA	1,37 aA	1,39 aA	1,37 aA	1,38 a
MN	1,10 aA	1,02 aA	1,04 aA	1,10 aA	1,06 b
Médias Camadas	1,32 A	1,32 A	1,30 A	1,28 A	

CV (%) sistemas de manejo = 7,99; CV (%) camadas = 5,47. \* PIQ: Piquete; PSG: Pastagem sem gradagem; ILP: Integração lavoura pecuária; ILPF/fogo: Antiga área de integração lavoura pecuária floresta; MN: Mata nativa. \*\*Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 02:** Densidade Máxima do Solo (DMS) avaliada em um Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de uso e manejo de pastagens e mata nativa nas camadas de 0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,3; e 0,3-0,4 m.

Manejos	Camadas (m)				Médias manejos
	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	
PIQ	1,59 aA	1,58 aA	1,56 aA	1,55 aA	1,57 ab
PSG	1,64 aA	1,49 aA	1,63 aA	1,47 aA	1,56 b
ILP	1,82 aA	1,75 aA	1,68 aA	1,65 aA	1,72 a
ILPF/fogo	1,76 aA	1,70 aA	1,61 aA	1,73 aA	1,70 ab
MN	1,64 aA	1,57 aA	1,50 aA	1,52 aA	1,56 b
Médias Camadas	1,69 A	1,62 AB	1,60 B	1,58 B	

(%) sistemas de manejo = 7,08; CV (%) camadas = 4,81. \* PIQ: Piquete; PSG: Pastagem sem gradagem; ILP: Integração lavoura pecuária; ILPF/fogo: Antiga área de integração lavoura pecuária floresta; MN: Mata nativa. \*\*Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 03:** Densidade Relativa (Dr) avaliada em um Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de uso e manejo de pastagens e mata nativa nas camadas de 0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,3; e 0,3-0,4 m.

Manejos	Camadas (m)				Médias manejos
	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	
PIQ	1,59 aA	1,58 aA	1,56 aA	1,55 aA	1,57 ab
PSG	1,64 aA	1,49 aA	1,63 aA	1,47 aA	1,56 b
ILP	1,82 aA	1,75 aA	1,68 aA	1,65 aA	1,72 a
ILPF/fogo	1,76 aA	1,70 aA	1,61 aA	1,73 aA	1,70 ab
MN	1,64 aA	1,57 aA	1,50 aA	1,52 aA	1,56 b
Médias Camadas	1,69 A	1,62 AB	1,60 B	1,58 B	

CV (%) sistemas de manejo = 11,46; CV (%) camadas = 7,80. \* PIQ: Piquete; PSG: Pastagem sem gradagem; ILP: Integração lavoura pecuária; ILPF/fogo: Antiga área de integração lavoura pecuária floresta; MN: Mata nativa. \*\*Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.