



## Classificação E Caracterização De Um Solo Cultivado Sob o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta No Bioma Cerrado<sup>(1)</sup>.

**Paulo Sérgio Nascimento Oliveira<sup>2)</sup>; Adriana Aparecida Ribon<sup>(3)</sup>; Kathleen Lourenço Fernandes<sup>(4)</sup>; Gustavo Dias Custódio<sup>(5)</sup>; Samara Santos Viana<sup>(6)</sup>; Leonardo Rodrigues Barros<sup>(7)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Grupo de Estudo Pedologia e Desenvolvimento de Plantas

<sup>(2)</sup> Estudante de graduação, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás, GO, paulosergion7@gmail.com;

<sup>(3)</sup> Professora, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás, GO; <sup>(4)</sup> Estudante de Mestrado Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP; <sup>(5)</sup> Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual de Goiás. <sup>(6)</sup> Bolsista Cnpq; Universidade Estadual de Goiás; Palmeiras de Goiás, GO. <sup>(7)</sup> Estudante de Mestrado, Bolsista Capes, Universidade Federal de Goiás, UFG, Goiânia, GO.

**RESUMO:** A classificação dos solos é um parâmetro de extrema importância para se conhecer as principais características dos solos e avaliar sua aptidão. Como esta prática não é adotada frequentemente, maior parte dos solos do Cerrado se encontram em algum estágio de degradação. Desta forma o presente estudo teve como objetivo classificar e caracterizar um perfil de solo, com características superficiais bem distintas, sob sistema de integração lavoura pecuária floresta, no bioma Cerrado. As coletas e classificação seguiram o Manual de Métodos de Campo e o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, respectivamente. O solo foi classificado até o sexto nível categórico do sistema. A caracterização do perfil foi realizada por meio da discussão de seus aspectos morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos. O perfil foi classificado em primeiro nível como Latossolo. Foi possível observar que o sistema de manejo adotado no perfil favoreceu as qualidades físicas e químicas do perfil. A mineralogia predominante no perfil estudado foram os óxidos de Fe e Al. Todavia a caulinita também pode ser observada favorecendo o caráter coeso no solo, na maior parte do perfil.

**Termos de indexação:** Latossolo; Óxidos de ferro; Caulinita.

### INTRODUÇÃO

A inexistência de opções economicamente rentáveis e a carência de alimentação para o gado durante o inverno, vem transformando o panorama agrícola brasileiro. Em busca de intensificação do uso da terra e desenvolvimento de sistemas de produção mais estáveis, surgem sistema como a integração lavoura-pecuária, que apresenta alternância temporária (rotação) de cultivos para grãos e pastagens de gramíneas ou leguminosas.

O sistema de integração lavoura-pastagem aparece como uma estratégia promissora para desenvolver sistemas de produção menos intensivos no uso de insumos e mais sustentáveis no tempo.

A classificação consiste no agrupamento de solos com o maior número de atributos diagnósticos semelhantes em uma mesma ordem, facilitando os estudos e compreensão dos solos. Por outro lado, o sistema pode apresentar falhas, devido a dinâmica no solo, neste contexto a caracterização fornece informações quanto aos aspectos morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos dos solos que podem facilitar a adoção de melhores práticas de manejo (Souza et al., 2010).

Os Latossolos compõem a ordem de maior ocorrência no bioma Cerrado. É um solo considerado homogêneo em suas características físicas e químicas, com material mineral composto pelos óxidos de Fe e Al. A adoção de manejo influencia a qualidade química e física destes solos ocasionando perda de produtividade. O objetivo do trabalho foi classificar e caracterizar um perfil de solo, com características superficiais bem distintas, sob sistema de integração lavoura pecuária floresta, no bioma Cerrado.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se localiza no município de Campestre no estado de Goiás, nas coordenadas 16°46'39,9" S latitude e 49°44'38,7" W longitude, situado no bioma Cerrado. O clima é caracterizado no bioma pela presença de invernos secos e verões O material de origem do local refere-se a metagranitos de origem metamórfica.

O local do perfil está sob sistema de integração com eucalipto no espaçamento de 3,0x1,5m há 6 anos e implantação do consórcio soja-braquiária no sistema barreira e milho-braquiária após colheita da soja. Para descrição foi utilizado perfil em trincheira, a sua caracterização morfológica (Tabela



1) e coleta de amostras dos horizontes foi realizada segundo Santos et al. (2013). A cor foi determinada com auxílio da carta de Munsell. Os atributos físicos avaliados foram: areia, silte e argila (Tabela 2).

Os atributos químicos avaliados foram: pH  $\text{CaCl}_2$ , MO,  $\text{P}^{+3}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Al}^{+3}$ , H+Al e ataque sulfúrico (Tabela 3), realizados conforme metodologia da Embrapa (2011). Os atributos diagnósticos e a classificação do perfil foram obtidos segundo a Embrapa (2013).

**Tabela 2.** Composição granulométrica do perfil.

Horizonte	Areia	Silte	Argila	S/A	
Simb.	Prof. (m)	g $\text{kg}^{-1}$			
A	0-0,013	700	60	240	0,25
AB	-0,24	560	120	320	0,38
BA	-0,38	460	100	440	0,23
Bw	-1,50+	484	112	404	0,28

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 1, 2, 3 e 4 juntamente com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos possibilitaram a classificação do perfil de solo estudado como: LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico, argilo arenoso, A moderado, cauliniticos oxidico, bem drenado (Figura 1).

Observou-se estrutura em blocos subangulares, moderados. Estes eram maiores nos horizontes superficiais, provavelmente devido aos teores de matéria orgânica, a quantidade de raízes e o caráter de coesão. Foi observado o caráter coeso ao longo do perfil, resultante do adensamento natural presente nos solos, (Embrapa, 2013). Essa característica é proveniente dos baixos teores de ferro presente no solo (Ker, 1997). Ou devido ao rearranjo microscópico da caulinita (Ferreira, 1988).

A consistência seca do perfil variou de macia a dura, até o último horizonte e quando molhada foi ligeiramente plástica e pegajosa no perfil. A ausência de plasticidade e pegajosidade pode ser facilmente observada em solos argilosos ricos em minerais 1:1 e óxidos de Fe, devido a estabilidade desde minerais, garantindo ao solo sensação ao tato de areia ou silte.

Foi observada coloração amarelada ao longo dos horizontes, com matizes de 10 YR, os valores da coloração úmida foi de 3 nos horizontes A e A/B, de 4 no horizonte B/A e de 5 no Bw, os cromas foram 4 nos primeiros três horizontes e 8 no último horizonte.

O solo estudado apresentou maior quantidade de areia no horizonte A, que diminuiu em profundidade, chegando a argilosa no horizonte Bw com 402 g  $\text{kg}^{-1}$  de argila e 484 g  $\text{kg}^{-1}$  de areia. Os teores de silte não ultrapassaram 120 g  $\text{kg}^{-1}$  ao longo do perfil.

O pH foi moderadamente ácido, seguindo classificação da Embrapa (2013). Observou-se ainda ligeira tendência a maior acidez em profundidade. Amaral et al. (2004), ao estudarem um Latossolo Amarelo, o caracterizaram por sua elevada acidez. O pH do solo é um fator que influência diretamente a disponibilização de nutrientes, existindo uma faixa ótima próxima de 6,5, onde há um equilíbrio entre a disponibilidade de todos os nutrientes (Malavolta, 1981).

A acidez potencial apresentou altos valores no perfil, acima de 3,30  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ .

Observou-se que em no horizonte superficial o teor de matéria orgânica foi acima de 10 g  $\text{kg}^{-1}$ , sendo maiores que 19 g  $\text{kg}^{-1}$  no horizonte A do perfil. Uma maior Soma de bases (SB) e Capacidade de Troca de Cátions (CTC) foi notada no horizonte A/B para. Mas os demais horizontes apresentaram SB acima de 3,00  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e CTC acima de 6,00  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ . A CTC de acordo com Prado (2011) é um parâmetro que mede a quantidade de cargas eletro negativas no solo, e é ainda responsável pela retenção dos elementos essenciais facilmente disponíveis para as plantas. Daí a importância de aumentar a CTC nesses solos, que normalmente possui baixa CTC. Este parâmetro está intimamente ligado a caulinita, óxidos de Fe e Al e MO, em solos com argila de atividade baixa e carga dependente de pH (Ker et al., 2012).

O V% ficou abaixo de 53% em todos os horizontes, tendo os horizontes A/B e Bw apresentado V% maior que 50%. Nos horizontes B/A e Bw a Atividade da Fração Argila (AFA) foi baixa, menor que 17  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  (Embrapa, 2013).

O fósforo (P) apresentou baixa disponibilidade no perfil. Souza et al. (2010) afirma que a maior parte de P está na forma não lábil, o que reduz sua disponibilidade, ocasionando as deficiências. A disponibilidade de P também está relacionada com o material de origem dos solos.

## CONCLUSÕES

O perfil foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico, argilo arenoso, A moderado, cauliniticos oxidico, bem drenado.

Observou-se que o sistema de manejo adotado para o Latossolo estudado é benéfico e proporcionou menores riscos de degradação, minimizando as características negativas do solo e o conservando.

O Latossolo foi caracterizado por apresentar argila de baixa atividade na maior parte do horizonte B diagnóstico, com relação  $K_i$  menor que 2,0, relação silte/argila menor que 0,7 e predomínio de óxidos de Fe e Al. A caulinita também observada no perfil, contribuiu para o maior arranjo estrutural dos solos.

### REFERÊNCIAS

AMARAL, F. C. S. do; SANTOS, H. G. dos; ÁGLIO, M. L. D.; DUARTE, M. N.; PEREIRA, N. R.; OLIVEIRA, R. P. de; CARVALHO JUNIOR, W. de. Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Estado de Minas Gerais. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 63. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2004. 103p.

ANJOS, L. H. C.; JACOMINE, P. K. T.; SANTOS, H. G. S.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B. Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. In: KER, J. C. CUR, N; SCHAEFER, C. E. G. R.; VIDAL-TORRADO, P. Pedologia: Fundamentos. Viçosa-mg: SBCS, 2012. p. 81-146.

CARVALHO FILHO, A.; CURI, N.; FONSECA, S. Avaliação informatizada e validada da aptidão silvicultural das terras dos tabuleiros costeiros Brasileiros para Eucalipto. Lavras, MG: Editora UFLA, p.138, 2013.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3ed. Brasília: EMBRAPA, 2013. 353p.

FERREIRA, M.M. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de Latossolos brasileiros. Viçosa, MG. UFV, 1988. 79p. (Tese D.S.)

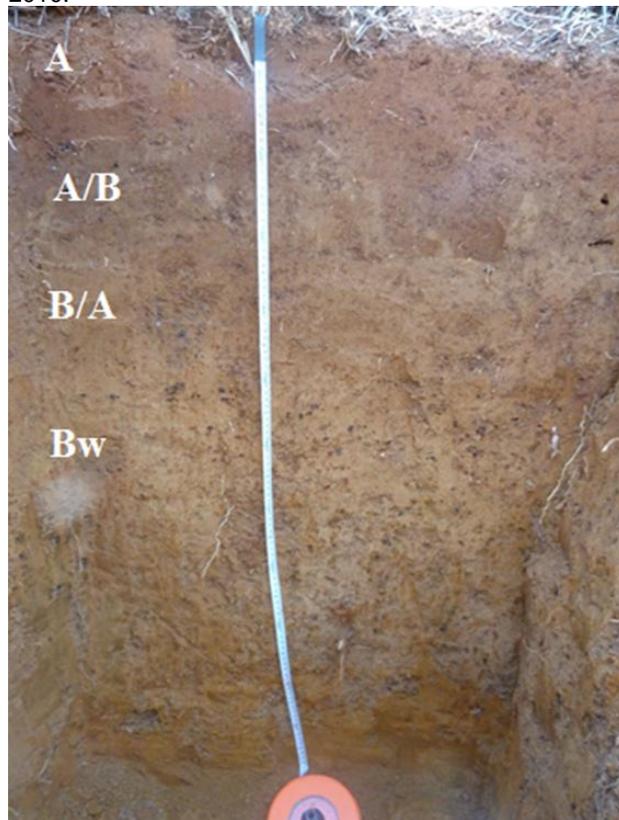
MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola: Adubos e adubação. 3. ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 596p.1981.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. Cerrado, Ecologia e Flora. 2 v. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2008.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. 6ed. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Viçosa, 2013.

SOUZA, R. V. C. C.; RIBEIRO, M. R.; SOUZA JUNIOR, V. S. S.; CORRÊA, M. M.; ALMEIDA, M. C.; CAMPOS, M. C. C.; RIBIERO FILHO, M. R.; SCHULZE, M. B. B. Caracterização de solos em uma topo-climosequência

no Maciço De Triunfo – Sertão De Pernambuco. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34, n.4, p.1259-1270, 2010.



**Figura 1.** LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico, argilo arenoso, A moderado, cauliniticos oxidico, bem drenado.

**Tabela 1.** Descrição morfologia do perfil estudado.

Hor.	Profundidade; cor*; textura; estrutura; consistência (solo seco, úmido e molhado); transição
A	0,0-0,13 m, bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4 u), bruno-escuro (10YR 3/3 s); franco-argilo-arenosa; granular, pequena, forte; macia, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara, ondulada.
A/B	0,13-0,24 m, bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4 u), bruno-escuro (10YR 3/3 s); franco-argilo-arenosa; granular, pequena, forte; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara, ondulada.
B/A	0,24-0,38 m, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4 u), bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4 s); argilo-arenosa; blocos sub angulares, pequena, fraca; duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara, ondulada.
Bw	0,38-1,50 m, bruno-amarelado (10YR 5/8 u), amarelo-brunado (10YR 6/8 s); argilo-arenosa; blocos sub angulares, pequena, fraca; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

+\* Indica que o perfil continua em profundidade, mas as características tornam-se mais homogêneas.

**Tabela 3.** Análise química do perfil estudado.

Prof.	Hor.	pH		MO	Ca	Mg	K	SB	Al	H+Al	CTC	V	m	P
m		H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>	g kg <sup>-1</sup>	-----cmolc dm <sup>-3</sup> -----						-----%-----	mg dm <sup>-3</sup>		
0-0,13	A	5,64	5,07	19,70	0,80	0,19	2,89	0,00	4,30	7,19	40,19	0,00	4,76	29,96
-0,24	A/B	4,23	4,81	19,08	2,00	0,07	4,87	0,00	4,40	9,27	52,54	0,00	3,42	28,97
-0,38	B/A	5,45	5,02	14,56	0,90	0,07	3,27	0,10	3,90	7,17	45,61	2,97	2,51	16,30
-1,50+	Bw	5,67	5,20	8,93	0,98	0,06	3,34	0,00	3,30	6,64	50,33	0,00	3,07	16,45

\*Prof.: Profundidade; Hor.: Horizonte; MO: Matéria orgânica; C: Carbono; SB: Soma de bases; V%: Saturação por bases; m%: saturação por alumínio.

**Tabela 4.** Ataque Sulfúrico do perfil estudado.

Prof.*	Hor.	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ki	Kr	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	AFA
m		----- g kg <sup>-1</sup> -----						
0-0,13	A	-	-	-	-	-	-	29,96
-0,24	A/B	-	-	-	-	-	-	28,97
-0,38	B/A	-	-	-	-	-	-	16,30
-1,50+	Bw	42,0	90,0	62,31	0,8	0,10	1,44	16,45
		0	0		0			

AFA: Atividade da fração argila.