

Caracterização física dos horizontes dos solos da região Oeste da Bahia

Fernanda Reis Cordeiro⁽²⁾; Henrique de Almeida Crespo⁽³⁾; Ademir Fontana⁽⁴⁾; Wenceslau Geraldes Teixeira⁽⁴⁾; Fabiano de Carvalho Balieiro⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos de CNPq Nº 478003/2013-7

⁽²⁾ Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Fluminense, Rua Passo da Pátria, 156 . 24210-240 . Niterói . RJ, E-mail: fereis.cordeiro@gmail.com; ⁽³⁾ Mestrando, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Athos da Silveira Ramos, 149 . 21941-909 . Rio de Janeiro . RJ, E-mail: crespo@poli.ufrj.br; ⁽⁴⁾ Pesquisador Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024 . 22460-000 . Rio de Janeiro . RJ. E-mail: ademir.fontana@embrapa.br; wenceslau.teixeira@embrapa.br; fabiano.balieiro@embrapa.br.

RESUMO: A expansão da agropecuária brasileira tem ocorrido intensamente na região Oeste do Estado da Bahia, favorecida pelo relevo plano a suave ondulado e solos responsivos ao manejo agrícola. A exploração intensiva dos solos da região tem mostrado modificações em diversos atributos e estes relacionados especificamente ao tipo de sistema adotado. O presente projeto visa a caracterizar os solos pelos atributos físicos sob diferentes usos. Foram selecionadas áreas no Município de Luís Eduardo Magalhães, nos usos e manejos de: cerrado (preservado), algodão (convencional), soja (plantio direto . timbete) e feijão (irrigado - pivô central). Foi aberta uma trincheira de 100 cm, seguido com descrição morfológica dos horizontes, coleta de amostras de terra (deformada e indeformada) e da camada endurecida (torrão - indeformado) de cada área. A partir da avaliação da consistência, densidade do solo (Ds) e do volume total de poros (VTP), foi possível analisar que o uso e manejo diferenciado proporcionam alterações físicas nos solos. Foi observado o predomínio da fração areia nas camadas mais superficiais e o aumento da fração argila em profundidade. A consistência dura a extremamente dura observada nas camadas endurecidas infere em coesão e ocorrem principalmente em solos cultivados. Os maiores valores da Ds e menores do VTP são observados em todos os perfis, tanto em solos sob condições naturais quanto nos horizontes caracterizados como Apx, ABx e BAx, sob cultivo agrícola. Porém, estes com maior intensidade.

Termos para indexação: consistência, compactação e manejo do solo.

INTRODUÇÃO

A expansão da agropecuária Brasileira está direcionada intensivamente sobre os solos localizados em topografia favorável e de baixo custo por unidade de área. Dentre as regiões do País com tais características, destaca-se o Oeste da Bahia. Essa região se destaca por apresentar solos de textura leve+, que são classificados nas classes texturais franco-arenosa, areia franca ou areia.

Estudos realizados na região Oeste da Bahia atestaram que os grupamentos texturais predominantes nos solos da região remetem às texturas arenosa e média (FREITAS et al., 2004; JACOMINE et al., 1976). O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2013a) define que um solo apresenta textura arenosa quando possui o teor de areia menos o teor de argila maior que 700 g kg^{-1} , sendo subdividida nas classes texturais areia ou areia franca; e textura média se possui menos de 350 g kg^{-1} de argila e mais de 150 g kg^{-1} de areia, excluídas as classes areia e areia franca, e subdividida nas classes texturais franco-arenosa, franca, franco-siltosa, franco-argilosa, franco-argilo-arenosa e franco-argilo-siltosa. O termo franco é empregado quando há um equilíbrio entre a mistura das partículas de areia, argila e silte.

A avaliação da textura é um dos principais aspectos do solo, pois está relacionada à retenção de água, assim como as taxas de infiltração e percolação, à aeração e, por consequência, ao desenvolvimento de plantas (FAGERIA; STONE, 2006). E ainda associado à trabalhabilidade dos solos, à capacidade de troca de cátions e à estruturação. Os solos de textura leve podem rapidamente se tornar limitados quanto ao potencial produtivo agrícola pela perda/diminuição da capacidade de suprir em nutrientes, água e oxigênio para as plantas, sendo mais suscetíveis quando comparados aos solos de textura mais argilosa.

Diante disso, o objetivo desse trabalho foi analisar a textura dos solos da região Oeste do Estado da Bahia e, com isso, analisar se o uso e manejo diferenciado proporcionam alterações físicas nos solos da região.

MATERIAL E MÉTODOS

Para esse trabalho, foram selecionadas áreas no Município de Luis Eduardo Magalhães, região Oeste do Estado da Bahia (Figura 2). Esse município está localizado sobre o Chapadão do Alto Rio Grande, na bacia hidrográfica do Rio Grande, margem esquerda do Rio São Francisco. A geomorfologia indica o Planalto Ocidental do São Francisco e a geologia está relacionada ao período Cretáceo e a

formação Urucuia, sendo formada por arenito de cores diversas (cinza, róseo e vermelho), de composição fina, de cimento argiloso ou silicoso, por vezes com estratificação cruzada (JACOMINE et al., 1976).

O clima, segundo a classificação de Köppen, é Aw (tropical de savana) e Cwa (inverno seco e verão chuvoso) e temperatura média anual de 24,0°C. A precipitação média anual é de 1.250 a 1.500 mm, concentrada nos meses de novembro a fevereiro e com alta intensidade. A altitude da região varia de 700 a 900 m em um relevo plano a suave ondulado (Plataforma Aplainada) e a vegetação é de Cerrado Subcaducifólio (JACOMINE et al., 1976).

Foram selecionadas áreas nos usos e manejos de: cerrado (preservado), algodão (convencional), feijão (convencional - irrigado por pivô central) e soja (plantio direto . timbete). Em cada área foram abertas trincheiras de 100 cm, seguido com descrição morfológica dos horizontes, coleta de amostras de terra em anéis de 100 cm³.

Para a análise da composição granulométrica, foi utilizado o método da dispersão da TFSA com solução de NaOH 1 mol L⁻¹ e agitação em baixa rotação por 16 horas. Foi separada a fração areia total em peneira de 0,053 mm, seguida da determinação das frações silte + argila, argila pelo método da pipeta. A fração areia total foi fracionada em: areia muito grossa (2,00-1,00 mm), areia grossa (1,00-0,50 mm); areia média (0,50. 0,210 mm); areia fina (0,210-0,10 mm) e areia muito fina (0,10-0,05 mm) (ALMEIDA et al., 2012). Para os teores de argila dispersa em água (ADA), o método é semelhante ao da argila total, utilizando-se água destilada na dispersão.

Para os teores de densidade do solo (Ds), foram utilizadas as amostras coletadas em anel de 100 cm³. Levou-se as amostras em estufa a 105°C por 24 horas para a secagem, e a densidade do solo foi calculada pela seguinte equação: $Ds (Mg m^{-3}) = Ms / Vs$. Onde: Ms (massa do solo) e Vs (volume do solo).

A densidade das partículas (Dp) foi determinada pelo método do balão volumétrico, com 20 g de TFSA em balão de 50 mL e 20 mL de álcool, agitado e deixado em repouso por 24 horas, onde o volume do balão foi completado com álcool. Foi calculada pela seguinte equação: $Dp (Mg m^{-3}) = Mp / Val$. Onde: Mp (massa de partículas) e Val (volume total de álcool).

Por fim, o volume total de poros (VTP) foi calculado pela Ds e Dp na equação: $VTP (\%) = (1 - Ds/Dp) \times 100$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cinco perfis de solo avaliados nos diferentes usos e manejos estão na classe dos Latossolos, e

se diferenciam principalmente pela cor (Amarelo, Vermelho-Amarelo e Vermelho) e textura. Através da análise granulométrica de cada horizonte dos perfis foi observado o predomínio da fração areia total (AT), sendo os teores ligeiramente superiores para os perfis P1 e P4 (Tabela 1). Dentre as frações da areia em todos os perfis, observa-se o predomínio da fração areia média (AM), seguido de forma variada/alternada entre a areia muito fina (AMF) e areia fina (AF), exceto para o P4, onde a AM foi seguida da AF.

De modo geral, os teores de AT diminuem com o aumento da profundidade, variando de 573 a 833g kg⁻¹, ao passo que o teor de argila tende a aumentar dos horizontes superficiais para os subsuperficiais, variando de 108 a 346 g kg⁻¹. A presença de silte é em teores baixos e entre 51 e 76 g kg⁻¹, e pouca variação entre e dentro dos perfis.

Os teores de areia muito grossa (AMG) apresentam grande variação entre e dentro dos perfis, contudo com a menor expressão nos valores em detrimento às demais frações da areia (entre 2 e 13 g kg⁻¹). As quantidades de areia grossa (AG) apresentam um mesmo padrão da AMG, e os teores entre 27 e 127 g kg⁻¹ (maioria entre 70 e 80 g kg⁻¹), sendo destacado teores pouco superiores nos horizontes Ap e Ap_x do P4. Para os teores da AM, estão entre 248 e 418 g kg⁻¹, sendo os menores teores em subsuperfície. A areia fina (AF) variou entre 61 e 229 g kg⁻¹, sendo os horizontes do P4 com teores ligeiramente inferiores aos demais perfis, e AMF com pouca variação entre e dentro dos perfis, com teores de 51 a 76 g kg⁻¹.

Com base nos teores das frações granulométricas, as classes texturais variam entre os perfis (Tabela 1). De maneira geral, os horizontes superficiais apresentam textura areia franca a fraco-arenosa, enquanto em subsuperfície fraco-argiloarenosa, exceto o perfil P4 que tem textura franco-arenosa também em subsuperfície (Tabela 1).

A observação de solos com teores de argila chegando à faixa argilosa em subsuperfície confronta a denominação generalizada de que os solos da região Oeste do Estado da Bahia apresentam textura arenosa ou média (textura leve). Tal afirmação possivelmente tomou como base o levantamento de solo em nível pouco detalhado, como o levantamento de reconhecimento realizado na região, o qual destaca perfis de solo com classe textural de areia franca a franco-arenosa, com no máximo 190 g kg⁻¹ de argila (JACOMINE et al., 1976).

Foi observado, em todos os perfis, um decréscimo considerável do grau de floculação (GF) nos horizontes de transição (AB e BA) e um aumento significativo nos horizontes subsuperficiais de todos os perfis, exceto no perfil P1 (Tabela 1), onde ocorreu um aumento pouco considerável para o horizonte subsuperficial. De maneira geral, destaca-se o aumento do GF em profundidade no perfil para os solos com maiores teores de argila.

Para os valores de densidade do solo, foi

observado variação e principalmente o aumento significativo da Ds nos horizontes caracterizados como de cimentação aparente destacados pelo sufixo Apx e BAx e com estrutura maciça das áreas cultivadas, atingindo valores de $1,67 \text{ g cm}^{-3}$ e levando à ocorrência de Apx . Considerando-se o aumento da Ds nestes horizontes, conseqüentemente é observada a diminuição do volume total de poros, com valores entre 35 e 40%. A Ds dos solos cultivados apresenta grande aumento dos horizontes Ap para o Apx e BAx (20 a 25%), enquanto no cerrado ocorre o aumento em profundidade de forma mais suave. O uso do sufixo Apx caracteriza uma ampla variação entre a consistência do solo seco (dura, muito dura a extremamente dura) para o solo úmido (muito friável a friável) e/ou alta Ds (SANTOS et al., 2013b).

Nos solos de cerrado, o aumento da Ds e diminuição do VTP ocorre abaixo de 30 cm de profundidade; ao passo que os solos sob cultivo a camada torna-se mais espessa na direção da superfície do solo. Essas observações indicam que o uso agrícola atua para intensificar o processo de compactação/adensamento. A compactação, por sua vez, é um processo de origem antrópica, resultante da aplicação de pressão através de meios mecânicos; e o adensamento é um fenômeno natural, acarretado por processos físicos e químicos (SILVA; CARVALHO, 2007).

CONCLUSÕES

Os solos apresentam predomínio da fração areia, a qual tem seus teores diminuídos em profundidade pelo aumento da fração argila. A fração areia média predomina nos solos, seguida da fração areia fina ou areia muito fina, exceto no P4 (feijão) seguida da fração areia fina. A ocorrência de camada endurecida infere coesão e pode ser observada nos horizontes pela consistência dura a extremamente dura, principalmente dos solos cultivados. Os maiores valores da densidade do solo e menores do volume total de poros são observados nos horizontes caracterizados como Apx , ABx e BAx , principalmente sob cultivo agrícola.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, B. G. de; DONAGEMMA, G. K.; RUIZ, H. A.; BRAIDA, J. A.; VIANA, J. H. M.; REICHERT, J. M. M.; OLIVEIRA, L. B.; CEDDIA, M. B.; WADT, P. G. S.; FERNANDES, R. B. A.; PASSOS, R. R.; DECHEN, S. C. F.; KLEIN, V. A.; TEIXEIRA, W. G. **Padronização de métodos para análise granulométrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 11 p. (Embrapa Solos. Comunicado técnico, 66).
- FAGERIA, N. K.; STONE, L. F. **Qualidade do solo e meio ambiente**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 35 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 197).
- FREITAS, P. L. de; BERNARDI, A. C. de C.; MANZATTO, C. V.; RAMOS, D. P.; DOWICH, I.; LANDERS, J. N. **Comportamento físico-químico dos solos de textura arenosa e média do oeste baiano**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 7 p. (Embrapa Solos. Comunicado técnico, 27).
- JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; RIBEIRO, M. R.; MONTENEGRO, J. O.; BURGOS, N.; MÉLO FILHO, H. F. R. de; FORMIGA, R. A. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco Estado da Bahia**. Recife: EMBRAPA-SNLCS: SUDENE-DRN, 1976. 404 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim técnico, 38; SUDENE-DRN. Recursos de solos, 7).
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013a. 353 p.
- 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**. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013b. 100 p.
- SILVA, A. J. N.; CARVALHO, F. G. Coesão e resistência ao cisalhamento relacionadas a atributos físicos e químicos de um Latossolo Amarelo de Tabuleiro Costeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 853-862, set./out. 2007.

Tabela 1. Características morfológicas e atributos físicos dos solos nos diferentes usos em Luís Eduardo Magalhães.

Perfil/Usos/Solo	Hor.	Prof. cm	AT	g kg ⁻¹						Argila	ADA g kg ⁻¹	GF %	Ds %	Dp g cm ⁻³	VTP %	Cons. Seca	Cons. Úmida	Classe Textural
				AMG	AG	AM	AF	AMF	Silte									
P1 . Cerrado Latossolo Amarelo distrófico	A1	0-6	809	13	94	389	84	229	55	137	77	44%	1,33	2,61	49	Lig. dura	Friável	Franco-arenosa
	A2	6-16	753	8	73	373	193	106	64	182	154	15%	1,45	2,63	45	Lig. dura	Muito friável	Franco-arenosa
	ABx	16-34	746	8	40	373	212	113	76	178	147	18%	1,51	2,62	42	Dura	Muito friável	Franco-arenosa
	Bw2	60-90	663	8	61	295	168	131	64	273	172	37%	1,50	2,62	43	Lig. dura	Friável	Franco-argiloarenosa
P2 . Algodão Latossolo Vermelho- Amarelo distrófico	Ap	0-5/25	739	12	81	315	143	188	65	196	150	23%	1,23	2,64	53	Solta	Solta	Franco-arenosa
	Apx	5-25-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,64	2,65	38	Ext. dura	Muito friável	-
	BAX	35-60	633	3	59	276	84	211	62	305	251	18%	1,67	2,57	35	Muito. dura	Friável	Franco-argiloarenosa
	Bw2	60-80	597	6	57	239	183	112	56	346	1	100%	1,56	2,59	40	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa
P3 . Soja Latossolo Vermelho distrófico	Ap	0-10/15	692	4	110	314	172	92	61	247	220	11%	1,32	2,59	49	Lig. dura	Friável	Franco-argiloarenosa
	Apx	10/15-26	678	2	78	307	166	125	63	259	164	37%	1,64	2,67	39	Muito dura	Friável	Franco-argiloarenosa
	AB	26-46	672	2	73	298	191	108	59	269	189	30%	1,44	2,67	46	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa
	Bw1	46-62	608	2	40	285	173	108	63	330	1	100%	1,46	2,73	47	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa
	Bw2	62-80	634	2	70	260	163	139	61	305	6	98%	1,35	2,62	48	Macia	Muito friável	Franco-argiloarenosa
P4 . Feijão Latossolo Vermelho- Amarelo distrófico	Ap	0-14	833	3	127	418	202	83	58	108	89	18%	1,33	2,72	51	Solta	Solta	Areia-franca
	Apx	14-28	818	4	120	415	218	61	51	130	104	20%	1,67	2,78	40	Muito dura	Muito friável	Franco-arenosa
	BA	28-44	780	6	85	353	252	84	57	162	154	5%	1,64	2,75	40	Lig. dura	Friável	Franco-arenosa
	Bw1	44-70	746	12	92	322	226	94	59	196	106	46%	-	-	-	Lig. dura	Friável	Franco-arenosa
P5 . Cerrado Latossolo Vermelho distrófico	A1	0-6	705	3	82	324	170	126	65	230	122	47%	1,17	2,68	56	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa
	A2	6-20	689	3	66	305	238	77	71	240	128	46%	1,25	2,73	54	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa
	AB	20-33	690	2	69	308	140	171	74	237	172	27%	1,29	2,68	52	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa
	BA	33-54	628	3	69	260	120	176	68	304	220	28%	1,45	2,79	48	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa
	Bw1	54-85	604	2	61	248	140	153	63	333	4	99%	1,41	2,71	48	Lig. dura	Muito friável	Franco-argiloarenosa

Hor. = horizonte; Prof. = profundidade; AT = areia total; AMG = areia muito grossa; AG = areia grossa; AM = areia média; AF = areia fina; AMF = areia muito fina; ADA = argila dispersa em água; GF = grau de floculação; Ds = densidade do solo; Dp = densidade das partículas; VTP = volume total de poros; Cons. Seca = consistência seca; Cons. Úmida = consistência úmida.