

Determinação de atributos físicos de solos com caráter coeso em uma topossequência nos Tabuleiros Costeiros de Trairi-CE⁽¹⁾.

Lilian Rafaelly de Sousa Duarte⁽²⁾; Ricardo Espíndola Romero⁽³⁾; Tiago Osório Ferreira⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

⁽²⁾ Estudante de Pós-Graduação; Universidade Federal do Ceará; Fortaleza, Ceará; rafaellybl@hotmail.com; ⁽³⁾ Professor Adjunto; Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: Os Tabuleiros Costeiros constituem uma unidade geomorfológica associada aos sedimentos da Formação Barreiras e ocorrem numa faixa representativa do litoral brasileiro, onde podem ser encontrados solos com limitações agrícolas devido à ocorrência do caráter coeso. Diante do exposto, objetivou-se determinar os atributos físicos de solos com caráter coesos em uma topossequência dos Tabuleiros Costeiros. O presente estudo foi realizado no município de Trairi – CE, utilizando – se quatro perfis de solo. Foram realizadas as seguintes determinações: granulometria, densidade do solo e teste de infiltração. Os resultados obtidos apontam que, os solos com horizontes subsuperficiais com areia mal selecionada e maior teor de partículas pequenas, sendo facilmente arrançadas, facilita a ação de agentes cimentantes, estando estes fatores incluídos entre os principais responsáveis pela formação das camadas coesas nos solos estudados, que apresentaram elevada densidade do solo em relação aos solos com ausência de horizonte com caráter coeso.

Termos de indexação: Fracionamento da areia. Adensamento. Gênese de Coeso.

INTRODUÇÃO

Os Tabuleiros Costeiros constituem-se de uma superfície de forma tabular, com topografia plana, com ocorrência desde o Amapá até o Rio de Janeiro. Os principais solos desta unidade geomorfológica foram desenvolvidos de sedimentos da Formação Barreiras e ocupam aproximadamente 16% da área total dos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará (Souza et al., 2001)

Os Tabuleiros Costeiros são formados por solos com grande variação textural entre os horizontes superficiais arenosos e os de subsuperfície, mais argilosos (Araújo Filho et al., 2001). São solos de textura argilosa, argilo-arenosa ou arenosa, tipicamente cauliniticos e quartzosos, pobres em ferro, com espessura que varia em conformidade com as ondulações do substrato rochoso (Bittencourt, 1996).

A gênese de horizontes com caráter coeso ocorre de forma natural, podendo ocorrer através de processos como eluviação de materiais finos para as partes inferiores do solo (Ribeiro, 2001). Outros pesquisadores (Ribeiro, 2001; Araújo Filho et al., 2001), sugerem que a gênese dos horizontes coesos pode estar relacionada com a cimentação fraca e temporária de compostos amorfos, hipótese corroborada pelo trabalho de Vieira et al. (2011), porém esses processos ainda não estão completamente esclarecidos.

Diante do exposto, objetivou-se determinar os atributos físicos de solos com caráter coesos em uma topossequência dos Tabuleiros Costeiros no Município de Trairi - CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Trairi no litoral oeste do Estado do Ceará, em área pertencente à Fazenda Alberto Antônio.

Foram coletadas amostras de quatro (4) perfis de Argissolos, antes classificados por Vieira et al., (2012), onde três destes apresentam caráter coeso. As áreas são cultivadas com Caju (P1 e P4), Noni (P2) e Coco (P3), dispostos na paisagem do ponto de maior altitude (P1) para o de menor altitude (P4). A determinação das frações granulométricas foi realizada pelo método da pipeta (Embrapa, 1997), com o fracionamento a seco da fração areia em cinco classes: muito grossa (2-1 mm), grossa (1-0,5 mm), média (0,5-0,25 mm), fina (0,25-0,1 mm) e muito fina (0,1-0,05 mm) (Amaro Filho, 2008), utilizando-se peneiras de diferentes malhas. Foram determinadas ainda a densidade do solo seguindo método proposto por Blake & Hartge (1986) e o teste de infiltração, utilizando-se o modelo de infiltrômetro de tensão desenvolvido por Perroux & White (1988).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo coeficiente de correlação de Pearson (r), utilizando-se o software SigmaPlot 12.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na **tabela 1**, que os perfis apresentam textura arenosa na superfície, com o

teor máximo de areia no P4 (919 g.kg⁻¹). Em P2 e P3 a textura média (**Tabela 1**) é dominante.

Em relação ao fracionamento da areia (**Tabela 1**), verifica-se a predominância das frações intermediárias em subsuperfície, seguindo-se a ordem areia média > areia fina > areia grossa. Nos perfis P2 e P3, a ordem é areia fina > areia média > areia grossa.

Segundo Resende et al., (1992) e Abrahão et al. (1998), a má seleção das partículas da areia pode promover o adensamento do solo, pois permite a formação de um arranjo mais compacto que favorece a deposição da argila nos poros. Além disto, partículas mais finas da fração areia, em detrimento da argila, também podem ser depositadas nos macroporos do solo. Isto é evidenciado quando correlacionam-se os valores de areia muito fina com a argila, de modo que houve correlação inversa e significativa para os perfis P2 ($r = -0,793$; $p < 0,05$) e P3 ($r = -0,96$; $p < 0,05$).

De fato, observa-se um incremento de argila em subsuperfície, típica dos Argissolos, destacando-se que os horizontes coesos do P3 apresentaram o maior incremento de argila (**Tabela 1**), podendo ser justificado pela migração de partículas de argila em solos intensamente cultivados (Silva, 2005). No entanto, Bezerra (2011), analisando a micromorfologia desses solos, não observou feições pedológicas, como iluviação de argila, rejeitando-se a teoria de translocação de argila como explicação para a gênese dos solos coesos estudados.

Observa-se na **figura 1** que a velocidade de infiltração da água nos perfis diminui do horizonte E ou E1 para o Bt, comportamento que está associado ao incremento de argila no Bt e à ocorrência do caráter coeso nestes perfis, fatores que promovem uma redução da macroporosidade (Lima et al., 2006). Observa-se que o P3 apresenta no Bt1 a menor velocidade de infiltração entre os solos estudados, pois possui o maior teor de argila dentre os solos estudados.

O horizonte Bt1 do P4, que manifesta maior coesão em relação aos outros horizontes coesos analisados (Vieira et al, 2012), apresenta maior velocidade de infiltração entre os horizontes coesos (**Figura 1**), no entanto, este comportamento pode estar relacionado ao maior teor de areia (794 g.kg⁻¹) e o menor teor de argila (130 g.kg⁻¹) que este horizonte (Bt) apresenta em relação aos dos demais perfis que possui este caráter coeso.

Na **figura 2**, observa-se que os valores da densidade do solo no Bt crescem do perfil P1 para o perfil P4 e essa variação entre horizontes coesos e não coesos está de acordo com resultados encontrados por outros autores (Araujo Filho et al.,

2001; Moreau, 2001).

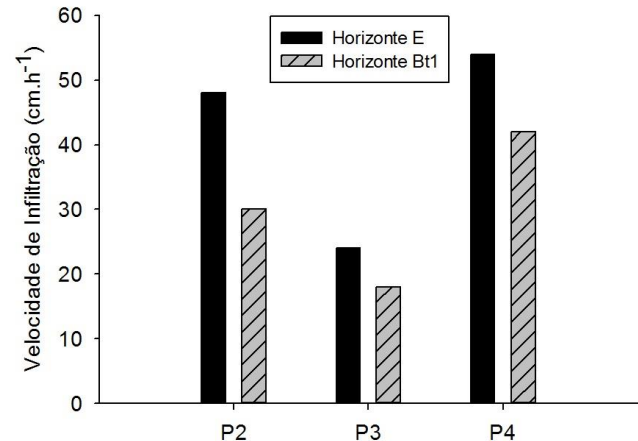


Figura 1 - Velocidade de Infiltração da água nos horizontes E ou E1 e Bt1 (coesos) dos solos estudados.

Os elevados valores de densidade são reflexos do estado de coesão manifestado quando o solo está seco (Moreau, 2001), bem como em decorrência do arranjo da fração granulométrica grosseira de baixo grau de seleção e da mineralogia constituinte do solo. Pode-se observar que a diferença entre os valores de densidade nos horizontes com caráter coeso (P2, P3 e P4) em relação ao não coeso (P1) é um indicativo de fundamental importância para avaliar a presença de coesão (Jacomine, 1996).

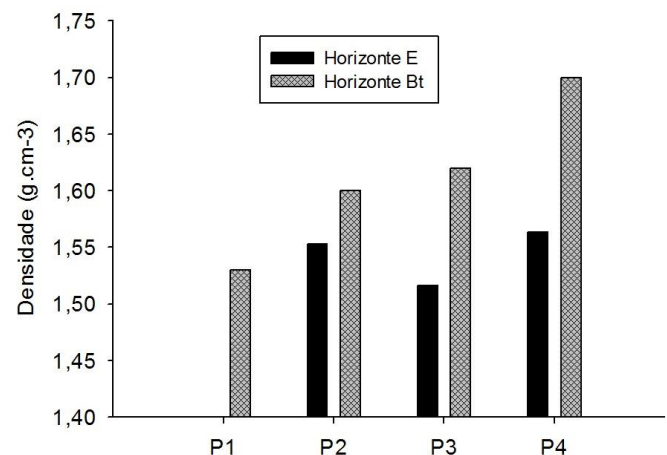


Figura 2 - Valores de densidade encontrados nos horizontes E e Bt1 do P1 (não coeso), P2, P3 e P4 (coesos).

CONCLUSÕES

Os resultados mostram que a presença de fração areia mal selecionada e o maior teor de argila



em profundidade, estão entre os fatores responsáveis pela formação dos horizontes com caráter coeso nos solos estudados, por serem mais facilmente arranjadas facilitando a ação de agentes cimentantes no adensamento.

Os elevados valores de densidade nos horizontes com caráter coeso foi um parâmetro importante para identificação e avaliação do caráter coeso.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsas de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

a. Periódicos:

ABRAHÃO, W. A. P.; COSTA, L. M.; MELLO, J. W. V. et al. Distribuição de Frequência de Tamanho da Fração Areia e Compacidade Relativa de Solos Desenvolvidos de Sedimentos do Grupo Geológico Barreiras. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 22, p. 1-9, 1998.

LIMA, H.V.; SILVA, A.P.; SANTOS, M.C.; et al. Micromorphology and image analysis of a hardsetting Ultisol(Argissolo) in the state of Ceara (Brazil). **Geoderma**, v. 132, n. 03/04, p. 416-426, 2006.

PERROUX, K. M. & WHITE, I. **Designs for disc permeameters**. Soil Science Society of American Journal, Madison, v.52. p.1205-1215, 1988.

SILVA, A. J. N. & CABEDA, M. S. V. Influência de diferentes sistemas de uso e manejo na coesão, resistência ao cisalhamento e óxidos de fe, si e al em solo de tabuleiro costeiro de alagoas. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 29, n.3, p. 447-457, mai/jun. 2005.

VIEIRA, J.M.; ROMERO, R.E.; FERREIRA, T.O. et al. Contribuição de material amorfo na gênese de horizontes coesos em Argissolos dos Tabuleiros Costeiros do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 623-632, out/dez. 2012.

b. Livro:

AMARO FILHO, J. ASSIS JUNIOR, R.N., MOTA, J.C.A. **Física do Solo: conceitos e aplicações**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2008.

BITTENCOURT, A.C. da SP. As coberturas terciárias e quaternárias do interior da zona costeira. In: Barbosa JSF e Dominguez. **Geologia da Bahia: Texto explicativo para mapa geológico**. Salvador: Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração. Superintendência de Geologia e Recursos Minerais, 1996. 400 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de

Solos. **Manual de métodos e análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997, 212p.

c. Capítulo de livro:

BLAKE, G.R. & HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A, (ed). **Methods of soil analysis. Physical and mineralogical methods**. Madison: ASA, 1986. p.363-375.

d. Trabalho em Anais:

ARAUJO FILHO, J.C.; CARVALHO, A.; SILVA, F.B.R. e. Investigações preliminares sobre a pedogênese de horizontes coesos em solos dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, Aracaju, 2001. **Anais**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p.123-142.

JACOMINE, P. K. T. Distribuição geográfica, características e classificação dos solos coesos dos Tabuleiros Costeiros. In.: REUNIÃO TÉCNICA SOBRE SOLOS COESOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 1., 1996. Aracaju, **Anais...** Aracaju: EMBRAPA CPATC/EMBRAPA-CNPMF/AGRUFBA/IGUFBA, 1996. 80 p.

RESENDE, M; CARVALHO FILHO, A; LANI, J.L. Características do solo e da paisagem que influenciam a susceptibilidade à erosão. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO NO CERRADO. Campinas, 1992. **Anais**. Campinas, Fundação Cargil. 1992. P.32-67.

RIBEIRO, L.P. Evolução da cobertura pedológica dos tabuleiros Costeiros e a gênese dos horizontes coesos. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, Aracaju, 2001. **Anais**. Aracaju, EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2001. p.93-121.

SOUZA, L.S; SOUZA, L.D.; CALDAS, R.C. Identificação da coesão com base em atributos físicos convencionais em solos dos Tabuleiros Costeiros. Classes de coesão para solos de Tabuleiros Costeiros. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, Aracaju, 2001. **Anais**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 169-190p.

e. Teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso:

BEZERRA, C. E. E. **Gênese e Micromorfologia de solos coesos em uma Topossequência, Trairi – Ce**. 2011. 55p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

MOREAU, A.M.S.S. **Gênese, mineralogia e micromorfologia de horizontes coeso, fragipã e duripã em solos dos Tabuleiros Costeiros do Sul da Bahia**. 2006. 138p. Tese (Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

Tabela 1 – Análise granulométrica e fracionamento da areia dos solos estudados.

Horizonte	Profund. (cm)	Areia Total	Areia (g.kg ⁻¹)					Silte	Argila Total	Classe Textural
			MG	G	M	F	MF			
P1 - ARGISSOLO AMARELO Eutrófico solódico										
Ap1	0-10	893	36	116	451	254	36	38	69	Areia
Ap2	10-21	866	26	106	426	264	44	40	94	Areia-franca
AE	21-42	912	19	105	487	274	27	33	55	Areia
E	42-72	890	28	120	458	265	19	44	66	Areia
EB	72-90	872	71	183	331	252	36	36	92	Areia-franca
Bt1	90-138	804	29	128	406	215	26	48	148	Franco-arenosa
Bt2	138-167+	783	36	90	363	265	29	37	180	Franco-arenosa
Média Bt		794	33	109	385	240	28	43	164	
P2 - ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso arênico										
Ap	0-16	902	12	67	425	347	51	26	72	Areia
E	16-54	907	23	64	349	414	57	46	47	Areia
EB	54-92	884	12	66	360	390	55	34	82	Areia-franca
Bt1(coeso)	92-125	789	21	69	313	336	50	65	146	Franco-arenosa
Bt2	125-155	742	22	66	286	321	47	74	184	Franco-arenosa
Bt3	155-176	734	22	66	311	306	29	84	182	Franco-arenosa
Bt4	176-197+	732	23	67	302	299	41	82	186	Franco-arenosa
Média Bt		749	22	67	303	316	42	76	175	
P3 - ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso típico										
Ap	0-17	913	46	112	311	367	77	47	40	Areia
E	17-47	873	54	109	276	385	49	48	79	Areia
EB	47-71	804	30	94	299	339	42	70	126	Franco-arenosa
BE	71-91	740	28	94	295	305	18	59	201	Franco-arenosa
Bt1(coeso)	91-142	614	41	94	224	232	23	130	256	Fr-argilo-arenosa
Bt2(coeso)	142-170+	607	38	101	224	226	18	85	308	Fr-argilo-arenosa
Média Bt		611	40	98	224	229	21	108	282	
P4 - ARGISSOLO ACINZENTADO Eutrófico abrupático										
Ap1	0-13	919	29	87	418	334	51	55	26	Areia
Ap2	13-53	897	69	202	352	236	38	58	45	Areia
E1	53-87	888	100	196	376	203	14	63	49	Areia-franca
E2	87-105	913	114	202	347	234	16	50	37	Areia-franca
EB	105-142	872	93	170	326	251	32	65	63	Areia-franca
Bt1(coeso)	142-170+	794	58	144	288	276	28	76	130	Franco-arenosa
Média Bt		794	58	144	288	276	28	76	130	

Fr: Franco