

VERTISSOLOS DO ESTADO DO ACRE: CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

T.E. Rodrigues*; J.R.N. Gama; J.M.L da Silva; C.A.C. Veloso; W. de L. Sena
Embrapa Amazônia Oriental, 66 Belém, Pará
*e-mail: tarcisio@cpatu.embrapa.br

No Estado do Acre foram identificados solos minerais argilosos, desenvolvidos de argilito com concreções carbonáticas e calcários silto-argilosos da Formação Solimões – Período Terciário. São solos que apresentam horizonte vértico entre 25 e 100 cm de profundidade, com relação textural insuficiente para caracterizar um horizonte B textural e tendo conteúdo da fração argila $\geq 300 \text{ g kg}^{-1}$ de solo, até a profundidade de 20 cm.

Apresentam alteração de volume bastante significativa decorrente de mudanças no teor de umidade do solo; fendas verticais profundas de pelo menos 1cm da largura, atingindo no mínimo a profundidade de 50cm, na época seca do ano; evidências de compressão da massa do solo sob a forma de superfície de fricção, “slickensides”; microrrelevo tipo gilgai e agregados cuneiformes (Embrapa, 1999; Estados Unidos, 1994). Estas características resultam da grande movimentação da massa do solo que se contrai e fendilha quando seco e se expande quando úmido. As superfícies de fricção “slickensides” ocorrem nos horizontes subsuperficiais, sobretudo na parte inferior do perfil. Quando secos apresentam fendas internas, que normalmente se prolongam até a superfície.

São solos medianamente profundos, moderadamente drenados, com seqüência de horizontes A, Cv, R ou A, Biv, C, podendo o horizonte A ser fraco, moderado ou chernozêmico. Possuem capacidade de troca de cátions muito alta, relação molecular Ki elevada, alta soma de bases trocáveis, saturação por base alta, normalmente superior a 60% e teores elevados de cálcio e magnésio (Embrapa, 1999, 1975, 1979; Brasil, 1976a e 1976b). O trabalho tem por objetivo caracterizar e classificar os Vertissolos que ocorrem no Estado do Acre.

A área estudada refere-se à região de influência da BR-364, no trecho Rio Branco – Cruzeiro do Sul, Estado do Acre. As condições de clima predominante na região são dos tipos Am e Aw, segundo a classificação de Köppen, que corresponde a clima úmido tropical. A temperatura média anual varia em torno de 24,3 °C. A precipitação total média anual varia em torno de 1.900 a 2.500 mm, distribuída em dois períodos, sendo um chuvoso e outro menos chuvoso. Foram abertos, descritos perfis e coletadas amostras de solos para caracterização morfológica, física e química, durante a realização de levantamento pedológico, segundo metodologia adotada pela SBCS (Lemos & Santos, 1996; Embrapa, 1995). As análises físicas e químicas das amostras de solos foram realizadas segundo a metodologia descritas pela Embrapa (1997).

Esses solos apresentam fendilhamento quando seco, devido ao processo de contração e expansão em função da predominância de argilominerais expansivos. Esses argilominerais expansivos condicionam aos solos, quando molhado, um alto grau de plasticidade e de pegajosidade, dificultando o uso de máquinas no manejo dos mesmos.

Essa classe de solos encontrada na área de influência da BR-364, apresenta uma seqüência de horizontes A, Cv e A, Biv e Cv, com horizonte A moderado ou chernozêmico. São solos medianamente profundos e moderadamente drenados. A classe de textura varia de argilosa a muito argilosa; a estrutura varia de moderada a forte média e grande granulares e blocos subangulares; presença de slickensides nos horizontes Bv e Cv; a consistência do solo é muito dura quando seco, firme quando úmido e muito plástico e muito pegajoso quando molhado.

A composição granulométrica é dominada pela fração argila, seguida da fração silte e da areia, cujos conteúdos variam de 410 a 610 g kg⁻¹ de solo, 360 a 520 g kg⁻¹ de solo e 30 a 80 g kg⁻¹ de solo, para as frações argila, silte e areia, respectivamente.

A reação varia de fortemente ácida a moderadamente alcalina, com valores de pH variando de 4,9 a 8,6, aumentando com a profundidade, ocorrendo no entanto, um declínio nos horizontes intermediários influenciado pelo teores de Al⁺⁺⁺ presentes nesses horizontes. Os valores de ΔpH são negativos, variando de -0,5 a -2,1, indicando a dominância de cargas superficiais líquidas negativas. Apresentam soma de bases trocáveis alta com teores variando de 20,10 a 56,20 cmolc kg⁻¹ de solo, tendo o cálcio e o magnésio como os cátions principais; capacidade de troca de cátions do solo (CTC₁) e da fração argila (CTC₂) são bastante elevadas, variando de 31,7 a 56,12 cmolc kg⁻¹ de solo e varia de 49,3 a 95,0 cmolc kg⁻¹ de argila, indicando a presença de argilo-minerais de 2:1 e 2:2; saturação por bases trocáveis alta, com valores de 59% a 100% e relação molecular variando de 2,09 a 3,72. Os teores de alumínio extraível são bastantes elevados nos horizontes AB, Biv e Cvk variando de 0 a 12,7 cmolc kg⁻¹ de solo, apesar da presença dos altos teores de cálcio e magnésio (Tabela 1). Este fato, parece estar relacionado com a substituição de Al⁺⁺⁺ por K⁺ nas entrecamadas dos argilominerais expansivos presentes nesses solos. Nos Vertissolos de outras regiões do Brasil, os teores de Al⁺⁺⁺ são nulos ou são inferiores a estes (Embrapa, 1975 e 1979; Brasil, 1973a, 1973b).

A CTC efetiva (CTCE) é alta com teores variando 23,50 a 52,20 cmolc kg⁻¹ de solo (Tabela 1). Os teores de CTCE superior a 4cmolc kg⁻¹ de solo, indicam alta capacidade de retenção de cátions nas condições naturais do pH do solo (Lopes & Guidolin, 1992). Os teores de CTC₂ superiores a 27 cmolc kg⁻¹ de argila, indicam a presença de argila de atividade alta.

Os conteúdos de carbono e nitrogênio são baixos, variando de 1,30 a 42,50 g kg⁻¹ de solo e 0,60 a 2,80 g kg⁻¹ de solo, respectivamente, os quais são mais altos nos horizontes superficiais, decrescendo acentuadamente em profundidade. Os teores de fósforo são baixos na maior parte do perfis (Tabela 1).

Os teores de soma de bases trocáveis, capacidade de troca de cátions e saturação por bases estão dentro da amplitude dos solos classificados como Vertissolos no Brasil (Embrapa, 1975 e 1979; Brasil, 1973a, 1973b).

Considerando o os tipos de horizontes e os atributos e características diagnósticos adotado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999) os Vertissolos do Acre podem ser enquadrados na seguintes classes:

VERTISSOLOS CROMADO Carbonático alumínico, textura argilosa

VERTISSOLOS CROMADO Carbonático típico, textura argilosa

VERTISSOLOS CROMADO Carbonático típico, textura muito argilosa

VERTISSOLOS CROMADO Órtico chernossólico alumínico, textura argilosa

VERTISSOLOS CROMADO Órtico típico, textura argilosa

São desenvolvidos de argilitos com calcário da Formação Solimões; encontrados sob vegetação de floresta equatorial com bambu e em relevo suave ondulado. As principais limitações ao uso agrícola referem-se a drenagem deficiente e à consistência seca extremamente dura.

São solos de elevado potencial agrícola, contudo, apresentam problemas quanto ao uso, relacionados às condições físicas, em face ao elevado conteúdo de argilominerais expansivos. Durante o período chuvoso tornam-se encharcados, muito plásticos e muito pegajosos, enquanto que, no período de estiagem, tornam-se ressecados, fendilhados e extremamente duros, dificultando o uso de máquinas agrícolas.

Tabela 1: Características gerais de Vertissolos da área de influência da BR-364 no trecho Rio Branco -Cruzeiro do Sul, Estado do Acre

Horiz	Prof. (cm)	pH		g kg ⁻¹ de solo			cmol _c kg ⁻¹ de solo						%		g kg ⁻¹ de solo		Ki	
		H ₂ O	ΔpH	Silte	Argila total	ADA ¹	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	S	Al ⁺⁺⁺	CTCe	CTC ₁	CTC ₂	V	m	C		Fe ₂ O ₃
VERTISSOLO CROMADO Órtico chernossólico aluminico textura muito argilosa - Sena Madureira (Perfil 18)																		
A ₁	0-17	6,4	-1,2	450	500	410	25,9	4,4	30,7	0	30,7	33,6	67,2	91	0	21,90	47	3,11
A ₂	17-31	6,2	-1,7	440	500	450	20,8	3,9	25,0	0	25,0	27,7	55,4	90	0	12,30	49	2,91
A ₃	31-39	5,7	-2,0	410	520	430	18,7	2,7	21,6	1,9	23,5	26,7	51,3	81	8	8,50	51	2,81
AC	39-53	5,5	-2,0	340	620	520	22,0	4,1	26,4	6,5	32,9	35,7	57,6	74	20	7,20	65	2,84
Cv ₁	53-95	5,6	-2,1	310	650	570	29,2	5,3	34,8	5,8	40,6	43,2	66,5	81	14	4,80	67	3,01
Cv ₂	95-120	8,3	-1,6	140	800	570	42,2	8,4	50,9	0	50,9	50,9	63,6	100	0	4,00	63	2,85
Cv ₃	120-138	8,2	-1,7	240	730	600	38,1	11,4	50,1	0	50,1	50,1	68,6	100	0	4,00	63	2,85
Cvk ₁	138-158	8,6	-1,7	250	730	620	39,7	15,8	56,2	0	56,2	56,2	77,0	100	0	1,40	62	3,14
VERTISSOLO CROMADO Órtico típico textura argilosa - Sena Madureira (Perfil 10)																		
A ₁	0-9	6,6	-0,9	290	620	31	24,0	3,9	28,7	0	28,7	30,6	49,3	94	0	14,10	52	3,72
A ₂	9-17	6,3	-1,4	440	480	38	22,6	4,8	28,0	0	28,0	30,4	63,3	92	0	9,30	64	3,40
A ₃	17-26	5,3	-1,4	350	590	44	26,5	6,0	33,1	1,2	34,3	38,5	65,2	86	3	5,90	81	3,11
AC	26-43	5,5	-1,9	340	610	45	22,1	5,0	27,7	8,1	35,8	38,9	63,8	71	23	3,50	85	3,17
Cv ₁	43-77	5,4	-1,8	400	550	37	26,9	4,6	32,0	5,1	37,1	40,2	73,1	80	14	1,70	82	3,11
Cv ₂	77-114	6,1	-2,4	440	440	37	33,7	4,0	38,2	1,1	39,3	41,8	95,0	91	3	1,30	76	3,19
Cvk ₁	114-160	8,7	-1,6	500	400	26	35,2	2,2	37,7	0	37,7	37,7	94,2	100	0	0,30	62	3,43
VERTISSOLO CROMADO Carbonático típico textura muito argilosa - Tarauacá (Perfil 12)																		
A ₁	0-7	6,7	-0,5	380	470	380	36,8	3,7	41,0	0	41,0	44,2	94,0	93	0	42,50	42	3,6
A ₂	7-15	6,5	-1,1	330	550	430	27,7	0,9	29,0	0	29,0	31,7	57,6	91	0	12,40	55	3,13
AB	15-37	5,5	-1,5	240	700	100	35,4	6,6	42,5	1,3	43,8	48,1	68,7	88	3	12,30	66	3,16
Biv	37-51	5,3	-1,6	220	730	0	34,8	5,0	40,3	5,2	45,5	48,9	67,0	82	11	4,00	63	2,75
Biv	51-83	5,7	-1,9	240	710	0	42,4	3,0	45,9	2,1	47,0	51,7	72,8	89	4	3,40	63	3,14
Cvk ₁	83-116	6,2	-1,8	330	600	190	39,2	3,7	43,3	0	43,3	46,1	76,8	94	0	2,10	65	2,87
Cvk ₂	116-140	7,4	-0,3	380	510	0	36,0	4,5	40,9	0	40,9	40,9	80,2	100	0	1,30	49	2,68

¹ ADA = argila dispersa em água; CTC₂: CTC para kg de argila

Com base nos resultados obtidos conclui-se que: a) Os Vertissolos pelos atributos diagnósticos apresentados são classificados como Vertissolos Cromados; b) Há uma ocorrência significativa de Al^{+++} nos horizontes de alguns perfis imprimindo o caráter aluminico a esses solos.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. DIVISÃO DE PESQUISAS PEDOLÓGICAS. DNPEA. Levantamento Exploratório-reconhecimento dos solos do Estado do Ceará, Recife. 1973a. Vol. 1 e 2, DNPEA/DPP (Boletim Técnico, 22).

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. DIVISÃO DE PESQUISAS PEDOLÓGICAS. DNPEA. Levantamento Exploratório-reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul, Recife. 1973b. 431p. DNPEA/DPP (Boletim Técnico, 22).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos. Brasília, Embrapa-SPI. 1995a. 116p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análises de Solo. Rio de Janeiro, 1997.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamentos e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos da margem direita do Rio São Francisco-Estado da Bahia, 1979. Convênio Embrapa/SNLCS/SUDENE-DRN. Vol. 1 e 2. 1296p. (Boletim Técnico, 52).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamentos e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Sergipe, 1975. 506p. (Embrapa/PPP, Boletim Técnico, 36).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy. Washington, D.C., 1994. 305p.

LEMOS, R.C. de & SANTOS, R.D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 45p.

LOPES, A .S. & GUIDOLIN, J. A Interpretação de análises de solo, conceitos e aplicações. São Paulo. ANDA. 1989. 50p.