



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Solos**

Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Rua Jardim Botânico, 1.024 CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ  
Telefone (21) 274-4999 Fax (21) 274-5291  
<http://www.cnps.embrapa.br>

# PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 4, agosto 1999, p.1-6

ISSN 1516-702X



## CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS ORGÂNICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO propriedades físicas e morfológicas como subsídios à classificação

Mauro da Conceição <sup>1</sup>

Idarê Azevedo Gomes <sup>2</sup>

Wilson Sant'Anna de Araújo <sup>1</sup>

Tony Jarbas Ferreira da Cunha <sup>1</sup>

Ladislau Martin Neto <sup>3</sup>

Sérgio da Costa Saab <sup>4</sup>

Solos orgânicos são corpos naturais que ocorrem nas turfeiras, como resultado do acúmulo de restos vegetais em ambientes de saturação contínua de água e da insuficiente circulação de oxigênio. Encontram-se em equilíbrio de relativa fragilidade com seu ambiente, sendo dessa forma susceptíveis a qualquer alteração que porventura venha a ocorrer, como o rebaixamento do lençol freático, que provocam mudanças que afetam consideravelmente suas características físicas, químicas e morfológicas e, conseqüentemente, seu comportamento à utilização agrícola.

Os solos orgânicos no Brasil representam uma parcela muito pequena, comparada aos solos minerais. Entretanto, se levarmos em consideração o seu potencial agrícola e sua importância econômica e social, os solos orgânicos assumem papel relevante na agricultura de determinadas regiões do país. Apesar dessa importância, não têm recebido a necessária atenção da pesquisa em ciência do solo e, em virtude disso, há uma enorme demanda quanto ao conhecimento de suas características.

Ao longo dos anos foram propostas diversas classificações com o intuito de sistematizar e organizar o conhecimento das principais propriedades físicas, químicas e morfológicas dos solos orgânicos. Um dos critérios mais condizentes, e que vem sendo utilizado para a classificação desses solos, é o grau de decomposição do material orgânico, que está inserido no sistema de classificação americana.

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1.024, CEP 22460-000, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ.  
E-mail: mauro@cnps.embrapa.br, wilson@cnps.embrapa.br, tony@cnps.embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Solos. E-mail: idare@cnps.embrapa.br.

<sup>3</sup> Físico, Ph.D., Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP. E-mail: martin@cnpdia.embrapa.br

<sup>4</sup> Prof. Adjunto, M.Sc., Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Física, Ponta Grossa, PR.  
E-mail: saab@cnpdia.embrapa.br



O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, em desenvolvimento, demanda conhecimentos mais amplos sobre esses solos, apesar dos inúmeros trabalhos realizados nos últimos anos.

O presente trabalho tem como finalidade identificar e caracterizar os solos orgânicos do Estado do Rio de Janeiro, no sentido de fornecer subsídios ao Sistema Brasileiro de Classificação de Solos e, conseqüentemente, à área de uso e manejo.

No presente estudo foram utilizados, inicialmente, seis perfis representativos de solos orgânicos da região dos vales dos rios Una, Macaé e São João, parte integrante da Baixada Litorânea do Estado do Rio de Janeiro. A descrição e coleta dos perfis de solos foram realizadas conforme normas do Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo (Lemos & Santos, 1996), além das metodologias elaboradas por Lyn et al (1974) e Stanek & Silc (1977) para a caracterização de solos orgânicos.

Conforme podemos observar na Tabela 1, todos os perfis amostrados preenchem o requisito de espessura mínima de 40cm, proposto nos sistemas de classificação de solos (Estados Unidos, 1975; Embrapa, 1981). As características referentes à cor, espessura e teor de matéria orgânica dos horizontes superficiais são pertinentes à presença de horizonte diagnóstico superficial, epipedon hístico.

A cor úmida dos horizontes superficiais H é predominantemente preta com matiz 7,5YR e 10YR, valor 2 a 3 e croma 0 a 3; nos horizontes subsuperficiais H as cores são de matiz 10YR, valor 2 a 6 e croma 0 a 3.

A estrutura nos horizontes superficiais se apresenta como fraca a moderada muito pequena a média granular, assim como blocos subangulares. Nos horizontes subsuperficiais H, a estrutura em alguns horizontes varia de moderada a forte média a grande prismática, composta de blocos subangulares e angulares. Nos horizontes menos decompostos, onde a presença de fibras e raízes ocupam grande parte do volume da camada correspondente, sem evidências de agregados estruturais, foi constatada a presença de pedaços de galhos, troncos, raízes e folhas em decomposição. Nos horizontes gleizados (Cg) a estrutura se apresenta maciça.

O grau de decomposição do material orgânico, avaliado conforme método de von Post, simplificado por Stanek & Silc (1977), mostrou a ocorrência de camadas fíbricas (horizontes Ho), hêmicas (horizontes He) e sápricas (horizontes Hd), sendo estas encontradas com maior freqüência. O caráter sáprico (Hd) se apresenta em todos os horizontes dos perfis 4, 5 e 6, ocorrendo irregularmente de maneira alternada com as hêmicas (He), principalmente. A alternância pode ser um indicativo de variação nas condições de degradação do material orgânico ou do material vegetal originário.

Os horizontes H apresentam um conteúdo de matéria orgânica variando de 217,4 a 714,3g.kg<sup>-1</sup> em massa. Nos horizontes Cg foram encontrados os seguintes valores: mínimo de 178,9 e máximo de 196,1g.kg<sup>-1</sup> em massa. Verifica-se que nos perfis 1, 2, 5 e 6 há uma diminuição em profundidade, enquanto os perfis 3 e 4 mostram uma certa descontinuidade no conteúdo de matéria orgânica, indicando períodos com maior adição de material mineral.

A umidade gravimétrica nos horizontes, expressa em percentagem de massa seca a 105°C, que representa o conteúdo de água no momento da coleta, variou numa amplitude de 69,0 a 675,5%, condicionada pelo teor de matéria orgânica e, conseqüentemente, relacionada com a densidade do solo. Observa-se que o conteúdo de água é maior nos horizontes que se encontram menos decompostos, estimado pela densidade do solo e teor de fibras esfregadas (Figura 1). Podemos observar, ainda, que o conteúdo de água mostra uma relação inversa com o material mineral. Este fato está relacionado ao grau de decomposição do material orgânico, evidenciado pelo teor de fibras esfregadas, comumente associado ao material mineral do solo.

Tabela 1. Resumo das características de pedomateriais de perfis dos solos estudados.

Perfil	Horizonte	Profundidade cm	Matéria orgânica g.Kg-1	Umidade gravimétrica (%)	Densidade do solo g/cc	Densidade do material orgânico g/cc	Material mineral (%)	Resíduo mínimo cm/cm	Fibras esfregadas (%)	Fibra total (%)	Grau de decomposição	Índice ppNa*
1	H <sub>p</sub>	0-13	334,4	70,3	0,51	0,17	66,6	0,23	4	20	hêmico/sáprico	2
	H <sub>2</sub>	13-25	335,9	81,4	0,59	0,21	64,1	0,25	2	12	hêmico/sáprico	2
	H <sub>3</sub>	25-35	406,2	166,7	0,32	0,13	59,4	0,13	12	40	hêmico	4
	C <sub>1g</sub>	35-42	178,9	69,0	0,95	0,10	82,1	0,33	0	0	sáprico	2
	H <sub>4</sub>	42-65	615,4	277,0	0,26	0,15	38,5	0,07	14	48	hêmico/fibrico	3
	C <sub>2g</sub>	65-73	194,5	106,3	0,72	0,14	80,5	0,57	0	4	sáprico	2,5
	H <sub>5</sub>	73-87	521,7	346,6	0,23	0,12	47,8	0,07	4	20	hêmico/fibrico	2
	H <sub>6</sub>	87-125	642,9	606,0	0,14	0,07	35,7	0,05	24	56	fibrico	5
H <sub>7</sub>	125-185	714,3	658,4	0,14	0,10	28,6	0,03	12	44	fibrico	4	
2	H <sub>p</sub>	0-14	625,0	278,7	0,24	0,15	37,5	0,06	17	61	hêmico/fibrico	3,5
	H <sub>2</sub>	14-29	666,7	660,2	0,12	0,08	33,3	0,03	30	70	fibrico	6
	H <sub>3</sub>	29-38	714,3	675,5	0,14	0,10	28,6	0,03	24	60	fibrico	5,5
	C <sub>g</sub>	38-77	187,5	217,9	0,32	0,06	81,2	0,17	1	3	sáprico	2
	H <sub>4</sub>	77-96	521,7	342,6	0,23	0,12	47,8	0,07	14	40	sáprico/hêmico	2,5
	H <sub>5</sub>	96-125	351,4	187,7	0,37	0,13	64,9	0,16	2	16	sáprico	4
	H <sub>6</sub>	125-150	473,7	347,6	0,19	0,09	52,6	0,07	12	34	hêmico/sáprico	2,5
	H <sub>7</sub>	150-170	300,0	270,4	0,3	0,09	70,0	0,14	16	50	hêmico/sáprico	3,5
3	H <sub>p</sub>	0-19	323,1	86,6	0,65	0,21	67,7	0,29	8	28	sáprico	6
	H <sub>2</sub>	19-32	434,8	129,8	0,46	0,20	56,5	0,17	10	36	sáprico	2,5
	H <sub>3</sub>	32-52	600,0	562,3	0,15	0,09	40,0	0,04	28	72	hêmico/fibrico	6
	H <sub>4</sub>	52-88	555,6	470,6	0,18	0,10	44,4	0,05	28	72	hêmico/fibrico	2
	H <sub>5</sub>	88-120	500,0	417,4	0,18	0,09	50,0	0,06	24	64	hêmico	4,5
	H <sub>6</sub>	120-138	334,4	275,0	0,27	0,09	66,6	0,12	16	40	sáprico	3
	H <sub>7</sub>	138-150	280,0	315,4	0,25	0,07	72,0	0,12	13	25	sáprico/hêmico	3,5
	C <sub>g</sub>	150-185	166,7	185,5	0,42	0,07	83,3	0,23	0	4	sáprico	3
4	H <sub>p</sub>	0-9	611,1	115,4	0,35	0,22	38,9	0,09	20	40	sáprico	1,5
	H <sub>2</sub>	9-19	440,0	121,2	0,41	0,18	56,0	0,15	8	32	sáprico	1,5
	H <sub>3</sub>	19-39	217,4	128,8	0,46	0,10	78,3	0,24	0	4	sáprico	
	C <sub>1g</sub>	39-65	196,1	131,2	0,51	0,10	80,4	0,27	5	20	sáprico	3,5
	H <sub>4</sub>	65-86	250,0	142,8	0,48	0,12	75,0	0,24	14	23	sáprico	1
	H <sub>5</sub>	86-109	282,6	159,1	0,46	0,13	71,7	0,22	13	22	sáprico	1
	H <sub>6</sub>	109-128	295,5	170,2	0,44	0,13	70,4	0,21	9	19	sáprico	1
	C <sub>2g</sub>	128-152	200,0	191,0	0,4	0,08	80,0	0,21	3	4	sáprico	1
5	H <sub>p</sub>	0-11	410,3	103,5	0,39	0,16	59,0	0,15	10	30	sáprico	2
	H <sub>2</sub>	11-24	405,4	115,5	0,37	0,15	59,5	0,15	8	26	sáprico	2
	H <sub>3</sub>	24-46	288,9	131,7	0,45	0,13	71,1	0,21	2	16	sáprico	2
	H <sub>4</sub>	46-69	318,2	147,4	0,44	0,14	68,2	0,20	0	4	sáprico	2
	H <sub>5</sub>	69-96	234,1	146,6	0,47	0,11	76,6	0,24	0	4	sáprico	2,5
	H <sub>6</sub>	96-119	289,5	183,8	0,38	0,11	71,0	0,18	15	30	sáprico	4,5
	H <sub>7</sub>	119-151	347,8	152,3	0,46	0,16	65,2	0,20	6	14	sáprico	5,5
	H <sub>8</sub>	151-163	250,0	193,6	0,52	0,13	75,0	0,28	2	6	sáprico	1,5
6	H <sub>p</sub>	0-7	274,2	74,3	0,62	0,17	72,6	0,30	16	38	sáprico	2
	H <sub>2</sub>	7-20	295,1	92,0	0,61	0,18	70,5	0,29	10	24	sáprico	2
	H <sub>3</sub>	20-31	250,0	105,8	0,52	0,13	75,0	0,26	8	20	sáprico	1,5
	H <sub>4</sub>	31-46	394,7	165,2	0,38	0,15	60,5	0,15	7	17	sáprico	1,5
	H <sub>5</sub>	46-73	340,9	145,6	0,44	0,15	65,9	0,19	0	6	sáprico	2,5
	H <sub>6</sub>	73-94	215,7	120,2	0,51	0,11	78,4	0,27	0	6	sáprico	2,5
	H <sub>7</sub>	94-114	275,7	136,8	0,55	0,15	72,7	0,27	0	3	sáprico	3,5
	H <sub>8</sub>	114-129	232,1	124,8	0,56	0,13	76,8	0,29	0	6	sáprico	4
	C <sub>g</sub>	129-152	183,4	112,2	0,6	0,11	81,7	0,33	0	6	sáprico	3

\* Índice referente à solubilidade em pirofosfato de sódio, p.10YR (valor-croma) da Carta de Munsell.

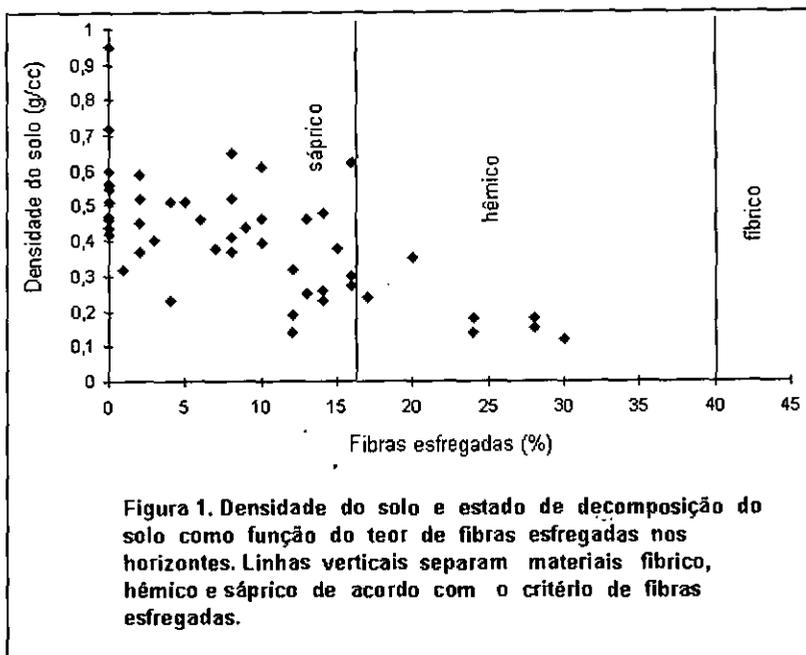


Figura 1. Densidade do solo e estado de decomposição do solo como função do teor de fibras esfregadas nos horizontes. Linhas verticais separam materiais fibrício, hêmico e sáprico de acordo com o critério de fibras esfregadas.

Os valores de densidade do solo se mostram bastante variáveis, face à heterogeneidade das frações orgânicas e minerais na constituição do solo e às diversas atividades agrícolas e formas de manejo utilizadas na região, variando de 0,07 a 0,95g/cc. São influenciados pelo teor de matéria orgânica e, conseqüentemente, pelo material mineral do solo (Figura 2), assim como o grau de decomposição do material orgânico (Figuras 1, 3 e 4).

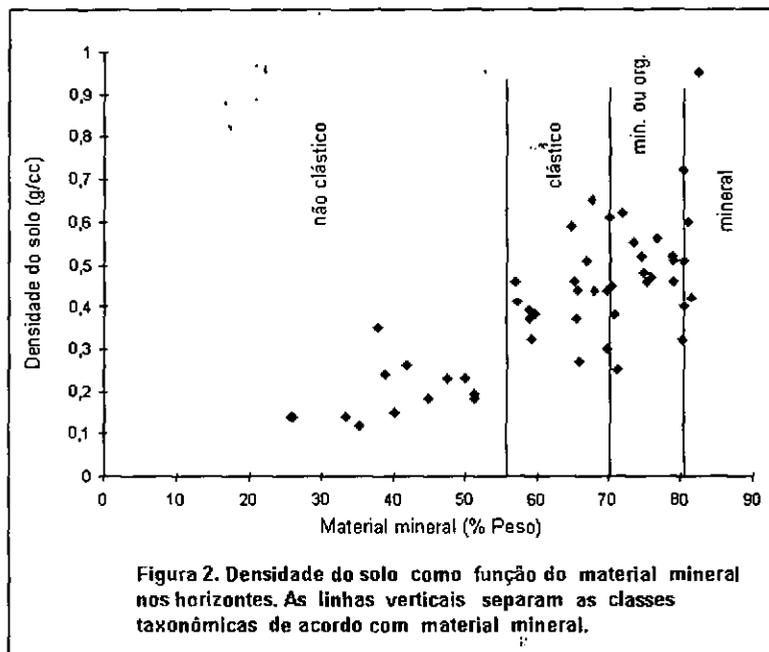
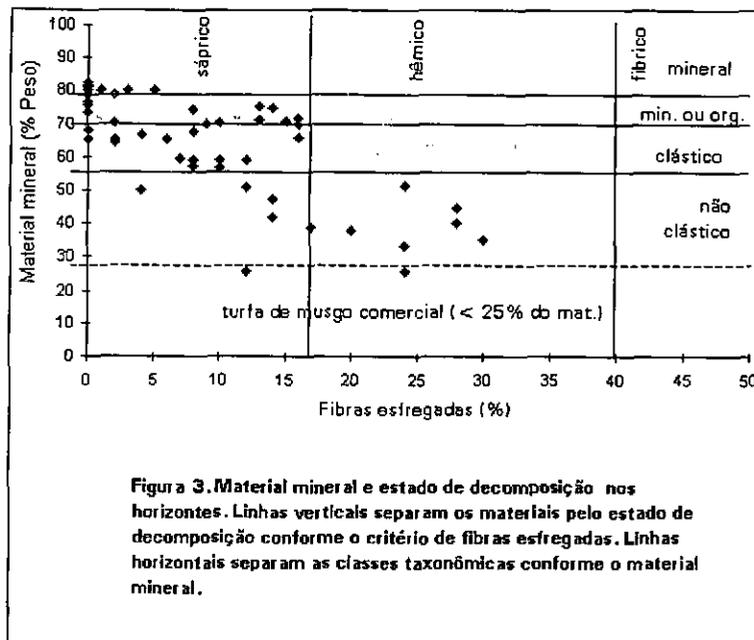


Figura 2. Densidade do solo como função do material mineral nos horizontes. As linhas verticais separam as classes taxonômicas de acordo com material mineral.

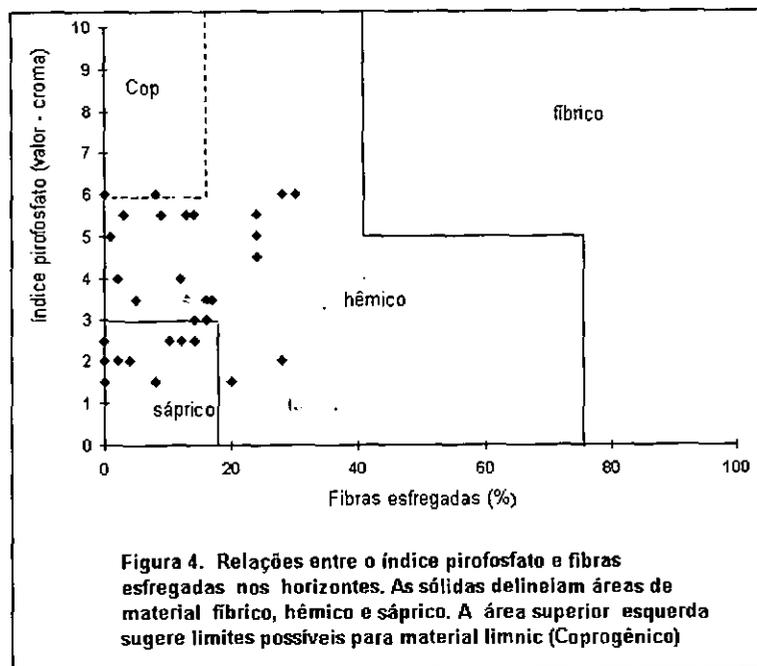


O resíduo mínimo que representa uma estimativa da proporção entre a espessura residual e a original, face às perdas do material orgânico, varia de 0,03 a 0,57cm/cm, se mostrando diretamente relacionado com a densidade do solo e teor de matéria orgânica.

O potencial de subsidência é estimado utilizando-se os valores do resíduo mínimo, que emprega o componente mineral do material original e a densidade do solo. No presente estudo, podemos observar que para os horizontes superficiais dos solos orgânicos, há ocorrência da seguinte ordenação quanto ao potencial de subsidência: perfil 2 > perfil 4 > perfil 5 > perfil 3 > perfil 1 > perfil 6, sendo, portanto, o perfil 2, entre todos, o de maior potencial de subsidência. São encontrados nos horizontes  $H_p$  e  $H_2$  os menores valores absolutos, 0,06 e 0,03, respectivamente. Considerando que nestes horizontes o material orgânico foi identificado como hêmico/fibrício, possivelmente podemos admitir que, para cada centímetro de solo, apenas 6 e 3% tendem a permanecer após o material ter subsidido, respectivamente.

Conforme metodologia descrita por Lyn et al (1974), o grau de decomposição foi estimado fisicamente pelo teor de fibras resistentes (Figuras 1, 3) e quimicamente pela solubilidade em pirofosfato de sódio (Figura 4). Taxonomicamente, foi classificado segundo o conteúdo de material mineral (Figuras 3 e 2).

Face ao exposto acima, são as seguintes as considerações a serem feitas: nos solos considerados como orgânicos - perfis 1, 2, 3, 4, 5, e 6 - foram identificados como sápricos os perfis 4, 5 e 6; e como hêmicos os perfis 1, 2 e 3. Taxonomicamente as seguintes observações se fazem necessárias: são considerados minerais os horizontes caracterizados como glei (Cg); como mineral ou orgânico os horizontes  $H_7$ ;  $H_3$ ,  $H_4$  e  $H_5$ ;  $H_3$ ,  $H_5$ ,  $H_6$  e  $H_8$ ;  $H_p$ ,  $H_2$ ,  $H_3$ ,  $H_6$ ,  $H_7$  e  $H_8$ , dos perfis 3, 4, 5 e 6, respectivamente; como material clástico os horizontes  $H_p$ ,  $H_2$  e  $H_3$ ;  $H_5$  e  $H_7$ ;  $H_p$ ,  $H_2$  e  $H_6$ ;  $H_2$  e  $H_6$ ;  $H_p$ ,  $H_2$ ,  $H_4$  e  $H_7$ ;  $H_4$  e  $H_5$ , dos perfis 1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente; e como material não clástico os horizontes  $H_4$ ,  $H_5$ ,  $H_6$  e  $H_7$ ;  $H_p$ ,  $H_2$ ,  $H_3$ ,  $H_4$  e  $H_6$ ;  $H_3$ ,  $H_4$  e  $H_5$ ;  $H_p$ , dos perfis 1, 2, 3 e 4, respectivamente.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ) **Sistema brasileiro de classificação de solos** : 2ª aproximação. Rio de Janeiro, 1981. 107p.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil taxonomy**. Washington, 1975. 745p. (Handbook, 436).
- KAMPF, N.; SCHNEIDER, P. Caracterização de solos orgânicos do Rio Grande do Sul: propriedades morfológicas e físicas como subsídios à classificação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.13, p.227-236, 1989.
- LEMOS, R.C. de; SANTOS, R.D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83p.
- LYN, W.C.; McKINZE, W.E.; GROSSMAN, R.B. Field laboratory tests for characterization of histosols. In: AANDAHAL, A.R. (Ed.) **Histosols: their characteristics, classification and use**. Madison : Soil Science Society of America, 1974. p.11-20.
- STANEK, W.; SILC, T. Comparisons of four methods for determination of degree of peat humification (decomposition) with emphasis on the von Post Method. **Canadian Journal of Soil Science**, Ottawa, v.57, p.109-117, 1977.

Tiragem: 50 exemplares

Também disponível na Internet em <http://www.cnps.embrapa.br>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
E DO ABASTECIMENTO

GOVERNO  
FEDERAL

Produção editorial  
*Embrapa Solos*  
Área de Comunicação e Negócios (ACN)