



## Caracterização e Classificação de Organossolos em Ambiente Altomontano no Parque Nacional do Itatiaia<sup>(1)</sup>

Paula Fernanda Chaves Soares<sup>(2)</sup>; Lúcia Helena Cunha dos Anjos<sup>(3)</sup>; Marcos Gervasio Pereira<sup>(3)</sup>; Cássio do Nascimento Santinho<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Capes, CNPq e FAPERJ. <sup>(2)</sup> Pós Doutoranda do Curso de Pós Graduação em Agronomia - Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Seropédica, Rio de Janeiro, [pfernanda07@gmail.com](mailto:pfernanda07@gmail.com); <sup>(3)</sup> Professor, Departamento de Solos/IA/UFRRJ, Seropédica, Rio de Janeiro; Bolsistas CNPq e FAPERJ; [lanjos@ufrj.br](mailto:lanjos@ufrj.br); [mgervasiopereira01@gmail.com](mailto:mgervasiopereira01@gmail.com). <sup>(4)</sup> Bolsista IC-PIBIC/CNPq, UFRRJ.

**RESUMO:** Em função do elevado teor de matéria orgânica, os Organossolos possuem características distintas das demais classes de solos e exigem metodologias específicas. Neste trabalho são avaliadas metodologias de caracterização de Organossolos em ambiente altomontano no Parque Nacional do Itatiaia (PNI), segundo o SiBCS. Foram identificados dois perfis, o RJ-01, em situação de fundo de vale fechado, condições hidromórficas, com elevação de 2100 m, que foi classificado como Organossolo Háptico Hêmico típico; e o RJ-02, no terço inferior de encosta, com boa drenagem, a 2400 m e foi classificado como Organossolo Fólico Sáprico cambissólico. Foram avaliadas as seguintes variáveis: Escala de Decomposição de Von Post, Índice de Pirofosfato de Sódio (IP), Teor de Fibras Esfregadas (FE), Densidade da Matéria Orgânica, Resíduo Mínimo, Materiale Mineral e Matéria Orgânica do Solo por gravimetria. Além destas, a densidade do solo e a umidade gravimétrica. Os atributos físicos foram condicionados pelos altos teores de matéria orgânica. A relação existente entre FE e o IP foi consistente com a Escala de Von Post e as propriedades morfológicas variaram com a posição no relevo e condições de drenagem.

**Termos de indexação:** Grau de humificação, Atributos físicos, Solos orgânicos.

### INTRODUÇÃO

O Sistema Brasileiro de Classificação do Solo – SiBCS - classifica como Organossolos solos que apresentam teores elevados de material orgânico, sendo constituídos por deposições de resíduos vegetais em diferentes estádios de decomposição, podendo conter proporção variável dos constituintes minerais (Embrapa, 2013).

Para formação de Organossolos é necessário que o ambiente de formação seja propício, ou seja, permitir aporte de resíduos em quantidade e sua preservação em grande parte, assim levando ao espessamento das camadas de material orgânico (Pereira et al., 2005). Essas características do ambiente de formação são encontradas em duas paisagens distintas, áreas de várzeas com

hidromorfismo e/ou regiões altomontanas. Em ambas o relevo é o fator de formação principal e que condiciona os demais, na pedogênese dos Organossolos. Nas várzeas a conservação da matéria orgânica ocorre devido ao hidromorfismo, onde a taxa de decomposição é mais lenta pelo domínio de condições anaeróbicas. O processo de acumulação de materiais orgânicos nessa condição recebe o nome de paludização (Cipriano-Silva et al., 2014, Pereira et al., 2005)

Nos ambientes altomontanos, a maior elevação influencia o clima e as baixas temperaturas levam a menor velocidade de decomposição dos resíduos orgânicos. Assim, se dá a acumulação progressiva de camadas de liteira (Ebeling et al., 2008; Benites et al., 2007; Valladares, 2003)

O estudo teve como objetivo caracterizar Organossolos em ambiente altomontano do Parque Nacional do Itatiaia (PNI), seguindo procedimentos recomendados no SiBCS.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Localização e Coleta dos Perfis de Solo

Foram coletados dois perfis de Organossolos em ambiente de clima frio e úmido com vegetação rupestre no interior do PNI, na parte alta (região do planalto do Itatiaia que varia de 2100 a 2791 m de elevação, culminando com o Pico das Agulhas Negras). As áreas estão próximas ao Ribeirão das Flores, as margens da trilha que leva as prateleiras, em duas formas distintas de relevo.

O primeiro perfil (RJ-01) está inserido em zona de depressão em fundo de vale fechado com lençol freático elevado e ambiente de hidromorfismo, com elevação de 2100 m. Já o segundo perfil (RJ-02) está no terço inferior de encosta, tem livre drenagem e elevação de 2400 m. O clima é Cwa, clima sub-tropical de altitude, com verão quente e chuvoso e inverno frio e seco, temperatura média anual de 16°C e precipitação média anual de 2.300 mm (Köppen, 1948).

Os perfis foram descritos e coletados de acordo com as normas no Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo (Santos et al., 2013). Foi aberta



uma trincheira para descrição do perfil RJ-01, sendo o RJ-02 coletado em corte com exposição do solo ao longo da trilha para evitar maior impacto. A profundidade de amostragem e descrição dos horizontes foi definida pela proximidade do lençol freático em RJ-01, e o contato com horizonte mineral C em RJ-02. Foram coletadas amostras deformadas e indeformadas para cada horizonte.

### Métodos Específicos para Organossolos

As análises estão descritas no SiBCS – Anexo B (Embrapa, 2013), como metodologias específicas para classificação de Organossolos. Foram determinados os seguintes atributos: Escala de Decomposição de Von Post (EVP), Índice de Pirofosfato de Sódio (IP), Teor de Fibras (não esfregadas – FNE e esfregadas – FE), Densidade da Matéria Orgânica (DMO), Resíduo Mínimo (RM), Material Mineral (MM) e Matéria Orgânica do Solo (MOS) por gravimetria. Também foram determinadas a Densidade do Solo (Ds) e a Umidade Gravimétrica (%UG) para cálculo de volume total de poros (VTP%) e outros atributos.

As análises de EVP, IP e FE apresentam certo grau de subjetividade, dependendo da experiência do pedólogo. Portanto, foram necessárias algumas adaptações para sua execução.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perfis apresentaram comportamento semelhante devido à grande influência que o teor de matéria orgânica (MO) exerce sobre os atributos do solo (Figura 1). A %UG manteve relação direta com os valores de MO, uma vez que essa confere maior retenção e higroscopicidade. O %UG diminui com o aumento da profundidade, sendo os menores valores em RJ-02 nos horizontes minerais (Bi<sub>1</sub> e Bi<sub>2</sub>), variando de torno de 10% (Fig. 1a).

Os valores de MM são inversamente proporcionais aos teores de MO e aumentam em profundidade no perfil (Fig. 1a). O maior valor foi observado em RJ-02, no Bi<sub>1</sub> com 98,2% (horizonte mineral), estando de acordo com outros estudos (Conceição et al. 1999; Valladares, 2003; Ebeling, 2010).

Os dois perfis apresentaram comportamento similar, com VTP decrescendo em profundidade, sendo está variável diretamente dependente do teor de MO. Os valores de VTP oscilaram de 68% a 46% (ambos em RJ-02) e foram maiores em superfície. A maior quantidade de macroporos ocorre na superfície em decorrência do material orgânico recém aportado e tende a diminuir em profundidade de acordo com o avanço do processo de

decomposição/mineralização da matéria orgânica; pois esses poros colapsam, diminuindo seu tamanho e afetando a porosidade total (Andriese, 1988).

A Ds é inversamente proporcional a MO, e mantém relação com o grau de decomposição dos resíduos adicionados (Conceição et al., 1999; Ebeling, 2010). A Ds aumentou em profundidade nos dois perfis; em RJ-02, o Bi<sub>2</sub> apresentou valor de 1,17 Mg m<sup>-3</sup> com forte influência da fração mineral (Figura 1 a, b). A Ds é um atributo usado no cálculo da DMO. As duas áreas apresentaram redução da DMO em profundidade, com exceção o último horizonte de RJ-02 influenciado pelo maior grau de humificação e mineralização da MO; corroborando Ebeling et al. (2011), que mostra em ambientes de planalto padrão distinto da MO em profundidade.

O RM permite inferir sobre o potencial máximo de subsidência em horizontes ou camadas orgânicas, e é referido como a espessura remanescente de solo por unidade da medida após subsidência máxima (Lynn et al., 1974). Os valores foram relativamente altos, variando de 0,20 a 0,56 m.m<sup>-1</sup>, estando de acordo com os encontrados por Ebeling (2010) e Valladares (2003).

Através da Escala de Von Post (EVP), o perfil RJ-01 foi classificado como Hêmico no terceiro nível taxonômico, por possuir material orgânico que se enquadrava nesse grau de decomposição na maior parte dos 100 cm de profundidade. Já o RJ-02 apresentou em toda a extensão do perfil maior grau de evolução da MO, sendo identificado como Sápico. A Tabela 1 apresenta dados da escala de Von Post, teor de fibras esfregadas e o índice de pirofosfato de sódio, atributos utilizados na classificação dos Organossolos.

O IP é usado para classificar os Organossolos, onde valor 5 ou maior indica material orgânico fibroso e 3 ou menos indica material sáprico (Lynn et al., 1974). Esses valores foram relacionados com os teores de FE e mostraram boa correspondência quando confrontados com os índices da EVP (Tabela 1).

Os horizontes apresentaram diferentes graus de transformação da MO. Em função da condição de drenagem e posição no relevo, influenciando na intensidade de mineralização e/ou humificação da MO, diminuem os teores de fibras da maioria dos solos orgânicos, o que pode explicar a presença de materiais hêmicos em RJ-01 e sápricos em RJ-02 (Figura 2).



## CONCLUSÕES

Os atributos físicos foram condicionados pelos altos teores de matéria orgânica. Sendo clara a distinção entre os horizontes orgânicos e o mineral.

A relação existente entre FE e IP foi consistente com a Escala de Von Post, permitindo classificar os perfis como hêmico (RJ-01) e sáprico (RJ-02).

O clima e o relevo foram os principais fatores na formação dos solos, responsáveis por alterações na morfologia e na classificação, sendo está: ORGANOSSOLO FÓLICO Sáprico cambissólico (RJ-02).

## AGRADECIMENTOS

Ao CPGA-CS, a CAPES, ao CNPq e a FAPERJ pelo financiamento do projeto. As pessoas que participaram das diversas etapas do estudo e, em especial, ao PNI – Sisbio pela autorização de pesquisa número 31916, iniciado em 07 de fevereiro de 2012.

## REFERÊNCIAS

ANDRIESSE, J. Nature and management of tropical peat soils. Roma, FAO, 1988. 165 p. (Bulletin Soils, 59).

BENITES, V.M.; SCHAEFER, C.E.G.R.; SIMAS, F.N.B. & SANTOS, H.G. Soils associated with rock outcrops in the Brazilian mountain ranges Mantiqueira and Espinhaço. R. Bras. Bot., 30:569-577, 2007

CIPRIANO-SILVA, R.; VALLADARES, G.S.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C. dos. Caracterização de Organossolos em ambientes de várzea do Nordeste do Brasil. R. Bras. Ci. Solo, v.38:26-38, 2014.

CONCEIÇÃO, M.; ARAÚJO, W. S; CUNHA, T. J. F.; MARTIN NETO, L.; SAAB, S. C. Estudo comparativo de métodos de determinação do teor de matéria orgânica em solos orgânicos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, n.3, 1999, p.5. (Pesquisa Andamento – Embrapa Solos).

EBELING, A.G.; ANJOS, L.H.C.; PEREZ, D.V.; PEREIRA, M.G.; GOMES, F.W. de F. Atributos químicos, carbono orgânico e substâncias húmicas em Organossolos Háplicos de várias regiões do Brasil. R. Bras. Ci. Solo, v.35, p.325 - 336, 2011.

EBELING, A.G. Características estruturais da matéria orgânica em Organossolos Háplicos. 2010. 153f. Tese (Doutorado em Agronomia - Ciência do Solo). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010.

EBELING, A.G.; ANJOS, L.H.C.; PEREZ, D.V.; PEREIRA, M.G.; VALLADARES, G.S. Relação entre acidez e outros atributos químicos em solos com teores elevados de matéria orgânica. Bragantia, 67:261-266, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2013

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, p.11-20, 1974.

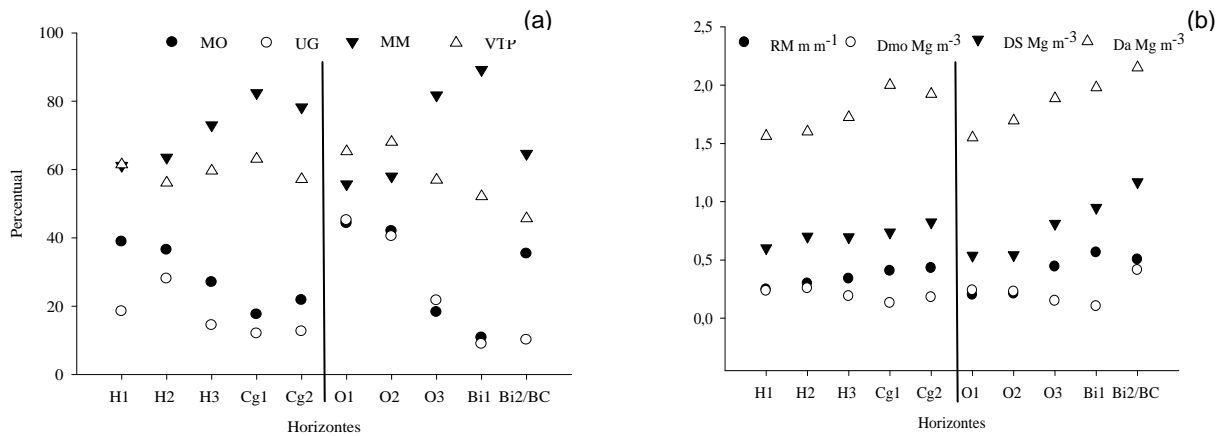
KÖPPEN, W. Climatologia: con un studio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Económica, México, 1948. 479 pp.

PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C.; VALLADARES, G.S. Organossolos: Ocorrência, gênese, classificação, alterações pelo uso agrícola e manejo. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L.R.F.; COOPER, M.; SILVA, Á.P.; CARDOSO, E.J. (Org.). Tópicos em Ciência do Solo. 4.ed. Viçosa v.4, p.233-276 , 2005

SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C. e ANJOS, L.H.C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Viçosa, MG, SBCS, 5ª ed., p.100, 2013

VALLADARES G.S.; GOMES, E.G.; MELLO, J.C.C.B.S; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C.; EBELING, A.G. & BENITES, V.M. Análise dos componentes principais e métodos multicritério ordinais no estudo de Organossolos e solos afins. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:285-296, 2008.

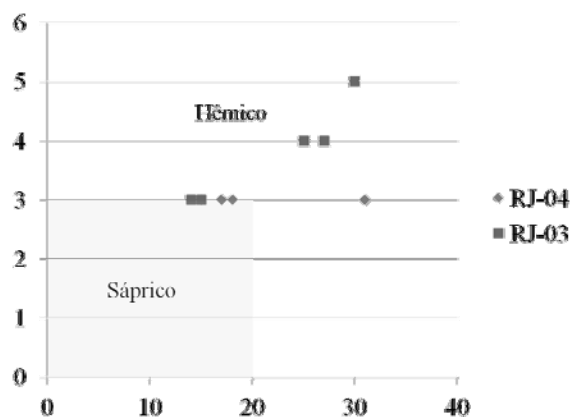
VALLADARES, G. S. Caracterização de Organossolos, auxílio à sua classificação. 2003. 129p. Tese (Doutorado em Agronomia - Ciência do Solo). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2003.



**Figura 1.** Distribuição dos valores de Matéria Orgânica (MO), Umidade Gravimétrica (UG), Material Mineral (MM) e Volume total de poros (VTP) em função dos horizontes, (a). Distribuição dos valores de Resíduo Mínimo (RM), Densidade da Matéria Orgânica (DMO), Densidade do solo (Ds) e Densidade da Partícula (Dp) todos em função dos horizontes (b).

**Tabela 1.** Escala de Von Post, teores de Fibras Esfregada (FE) e Índice de Pirofosfato de Sódio (IP)

Perfil	Horiz.	Von Post		FE	IP
		Índice	Material		
<b>ORGANOSSOLO Háplico Hêmico típico</b>					
RJ-01	H <sub>1</sub>	H6	Hêmico	30	5
	H <sub>2</sub>	H6	Hêmico	27	4
	H <sub>3</sub>	H6	Hêmico	25	4
	Cg1	H7	Sápico	14	3
	Cg2	H8	Sápico	15	3
<b>ORGANOSSOLO Fólico Sápico Cambissólico</b>					
RJ-02	O <sub>1</sub>	H8	Sápico	31	3
	O <sub>2</sub>	H8	Sápico	18	3
	O <sub>3</sub>	H9	Sápico	17	3
	Bi <sub>1</sub>	H9	Sápico	17	3
	Bi <sub>2</sub> /BC	H9	Sápico	15	3



**Figura 2.** Determinação do grau de transformação da matéria orgânica através da relação entre Índice de Pirofosfato e Teor de Fibras Esfregadas, com indicação do terceiro nível taxonômico.