

Micromorfologia da pedogênese e alteração de minerais de um Cambissolo da Serra da Mantiqueira, Sul de Minas Gerais⁽¹⁾.

Leandro Campos Pinto⁽²⁾; Yuri Lopes Zinn⁽³⁾; Nilton Curi⁽³⁾; Carlos Rogério de Mello⁽³⁾

⁽²⁾ Doutorando em Ciência do solo; Universidade Federal de Lavras; Lavras MG;

⁽³⁾ Professor; Universidade Federal de Lavras; Lavras MG;

RESUMO: A importância do entendimento da pedogênese está na caracterização dos processos de formação dos solos nas diferentes paisagens. Este trabalho teve como objetivo caracterizar, por meio de análises micromorfológicas, um Cambissolo na Serra da Mantiqueira em clima e relevo de altitude. A grande presença de muscovita na fração areia e o teor relativamente alto de argila evidenciou uma pedogênese intermediária no Cambissolo estudado. A alteração da mica em minerais secundários como vermiculita, interestratificado vermiculita-caulinita, caulinita ou mesmo argila ferrificada autóctone, foi o principal processo de alteração evidenciado.

Termos de indexação: mica; biotita; geologia

INTRODUÇÃO

A caracterização pedológica e o entendimento das relações entre pedologia, geologia e geomorfologia são importantes para a compreensão da distribuição dos solos numa paisagem (Barbosa et al., 2009). O solo, que é um corpo tridimensional, forma-se pela ação dos fatores de formação e dos processos pedogenéticos. Rosolen (2012) cita que o intemperismo e a perda geoquímica dos elementos que compõem as rochas e solos são mecanismos importantes de evolução das paisagens tropicais. Segundo Dias et al. (2003), além do cunho científico, os estudos de solos em áreas com acentuada valorização paisagística e eco-turística permitem uma boa estratificação de ambientes, que pode subsidiar o manejo de áreas protegidas. Mello & Curi (2012) citam que é fundamental o entendimento dos processos de formação dos solos, nas diferentes paisagens, tanto no contexto de deposição de material quanto da conformação do relevo e escoamento, e sua importância para a pedogênese.

A Serra da Mantiqueira compreende um maciço rochoso que possui uma grande abrangência de áreas elevadas, podendo chegar a quase três mil metros de altitude. É uma formação geológica de aproximadamente 500 km de extensão datada do Arqueano, ao longo das divisas dos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar micromorfológicamente um Cambissolo na Serra da Mantiqueira, subsidiando o entendimento da pedogênese deste tipo de solo associado ao clima e relevo da região.

MATERIAL E MÉTODOS

A região de estudo é denominada bacia hidrográfica do Ribeirão Lavrinha e está localizada próxima ao município de Bocaina de Minas – MG, (22°07'S, 44°29'W) (figura 1). As altitudes na região variam de 1144 a 1697 m. A bacia hidrográfica possui uma área de drenagem de 687 ha e declividade média de 45%.

O estudo envolveu um Cambissolo Háptico de meia encosta em declividade de 38%, sob floresta. De acordo com Menezes et al. (2009), Cambissolos são os solos dominantes na área, cuja profundidade, incluindo o horizonte C, varia de 0,70 a 1,20 m. Suas características são típicas da região da Serra da Mantiqueira, ou seja, solos pouco a moderadamente profundos, relevo variando de ondulado a montanhoso (Menezes, 2011; Junqueira Junior et al., 2008).

Segundo Araújo (2006), a geologia da região é constituída de gnaisses, migmatitos e quartzitos, cujas alterações resultaram nos Cambissolos dominantes, sobre os quais se instalou a vegetação dos tipos Floresta Montana e Alto Montana. De acordo com CODEMIG (2013), a unidade geológica da área é representada pela unidade superior da Megassequência Andrelândia, englobando gnaisses ricos em biotita, granada e sillimanita fibrosa. Ocorrem intercalações de rochas manganíferas, biotita-gnaisses, rochas calcissilicáticas, quartzitos, anfíbolitos e rochas meta-ultramáficas. Os quartzitos são puros a feldspáticos e podem conter mica branca, sillimanita, turmalina, zircão, magnetita e ilmenita.

Para a análise micromorfológica, foi obtida uma amostra na profundidade de 25-35 cm, no terço médio da encosta, utilizando uma embalagem Tetrapak® com 10 cm de altura. A amostra foi seca ao ar por 3 meses e posteriormente seca em estufa elevando-se a temperatura gradualmente (40°C, 60°C e 100°C) por 24h para reduzir rachaduras na amostra devido a um secamento rápido.

Posteriormente, a amostra foi impregnada em resina epóxi a vácuo (560 mm Hg) por um período de 3 dias. A amostra foi aquecida a 100°C para a cura e endurecimento da resina, serrada e colada em lâmina de microscópio com a resina Hillquist® 7A/3B, aquecida por um minuto a 100°C. Posteriormente a amostra foi desbastada em lixas de granulação de 600 e 800 até a espessura de 30 µm. A lâmina foi analisada em microscópio petrográfico nos aumentos de 40 e 100X e descrita segundo Stoops (2003).

As características físicas e o teor de matéria orgânica deste solo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Resultados das análises físicas e de matéria orgânica do Cambissolo estudado

Prof. cm	Arg	Silte	Ag	Af	MOS	ADA	Dp
	dag/kg					(%)	(kg/dm ³)
0-25	35	17	28	20	9,2	26	2,33
25-50	39	1	39	21	2,87	36	2,53
50+	40	15	24	21	0,65	1	2,63

onde: Arg: argila; Ag: areia grossa; Af: areia fina; MO: matéria orgânica; ADA: argila dispersa em água; Dp: densidade de partículas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este solo apresenta um alto teor de matéria orgânica, característico de solos de altitude sob floresta (tabela 1). O teor de argila sugere um grau intermediário de alteração, que pode ser devido à presença de material pré-intemperizado (saprolito) como rocha de origem à alta pluviosidade.

A estrutura do tipo bloco subangulares, com poros planares e câmaras. De acordo com a figura 2, nos espaços entre os blocos, são comuns pequenos agregados granulares com padrão típico de excrementos de artrópodes, além de canais biológicos de raízes ou fauna, comuns em solos de ambientes preservados como a Mata Atlântica. Há presença de muitos minerais primários intemperizáveis, além do quartzo na fração grosseira, e de fragmentos de rocha semi-intemperizada. De acordo com a figura 2, há neste solo uma grande quantidade de mica grosseira, o que pode lhe conferir uma substancial reserva de K⁺ para as plantas. Melo et al. (1995), estudando Cambissolos originados de rochas graníticas no Rio Grande do Sul, ricas em feldspato e mica, observaram valores de K⁺ disponível até 0,24 cmol_c kg⁻¹. O solo apresenta muita muscovita isolada e indeformada provavelmente derivada do gnaisse-

granítico (figuras 2 e 4), e fragmentos mais grosseiros de mica xistosa, incluindo biotita, que pode ter sido derivada de xistos. A muscovita é o mais resistente dos minerais alteráveis comuns em solos.

Apesar da indicação da alteração de minerais primários intemperizáveis no solo (figura 3), o principal processo pedogenético evidenciado foi a bioturbação, com a presença de canais e detritos fecais (figura 2). Ainda de acordo com a figura 3, há evidência de alteração da mica em minerais secundários como vermiculita, interestratificado vermiculita-caulinita, caulinita ou mesmo argila ferrificada autóctone. O intemperismo, além de conduzir à diminuição das partículas maiores em silte e areia fina, é responsável pela segregação de ferro que tem como principais fontes primárias a biotita (Oliveira et al., 2008), no caso depositada ao longo dos planos de clivagem.

CONCLUSÕES

O Cambissolo apresenta pedogênese intermediária evidenciada pela grande presença de muscovita na fração areia e teor de argila próximo a 40%.

O principal processo de alteração evidenciado foi a alteração da mica em minerais secundários como vermiculita, interestratificado vermiculita-caulinita, caulinita ou mesmo argila ferrificada autóctone.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fapemig e ao CNPq pelo auxílio de bolsas e custeio nos projetos e a Eduane José de Paula pela ajuda em campo e laboratório.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. R. de. Solos da Bacia do Alto Rio Grande (MG): base para estudos hidrológicos e aptidão agrícola. Lavras: UFLA, 2006. 345p. Tese Doutorado
- CODEMIG. Programa de mapeamento Geológico-Projeto Sul de Minas.. Disponível em: < <http://www.codemig.com.br/.html>>. Acesso em 09 abr. 2013.
- DIAS, H.C.T., SCHAEFER, C.E.G.R., FERNANDES FILHO, E.I.; OLIVEIRA A.P., MICHEL, R.F.M. & LEMOS JR, J.B. Caracterização de solos altimontanos em dois transectos no Parque

Estadual do Ibitipoca (MG). Revista Brasileira de Ciência do Solo. vol.27, n.3, pp. 469-481, 2003.

MELLO, C..R.; CURTI, N. Hydropedology. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 36, n. 2, p. 137 -146, mar./abr., 2012.

MELO, V.F.; COSTA, L.M.; BARROS, N.F.; FONTES, M.P.F. & NOVAIS, R.F. Reserva mineral e caracterização mineralógica de alguns solos do Rio Grande do Sul. R. Bras. Ci. Solo, 19:165-171, 1995.

OLIVEIRA, I.O.; LACERDA, M.P.C. BILICH, M.R. Relações pedomorfogeológicas nas chapadas elevadas do Distrito Federal. Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.33 n.5 Viçosa Sept./Oct. 2009.

OLIVEIRA, L.B.; FONTES, M.P.; RIBEIRO, M.R.; KER, J.C. Micromorfologia e Gênese de Luvisolos e Planossolos desenvolvidos de rochas metamórficas no semi-árido Brasileiro. R. Bras. Ci. Solo, 32:2407-2423, 2008.

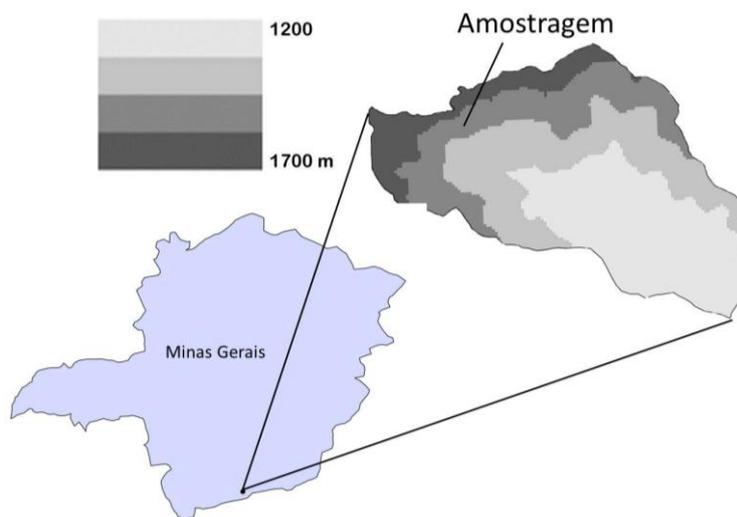


Figura 1 – Localização da bacia hidrográfica do Ribeirão Lavrinha, altitude e ponto amostral sob floresta.

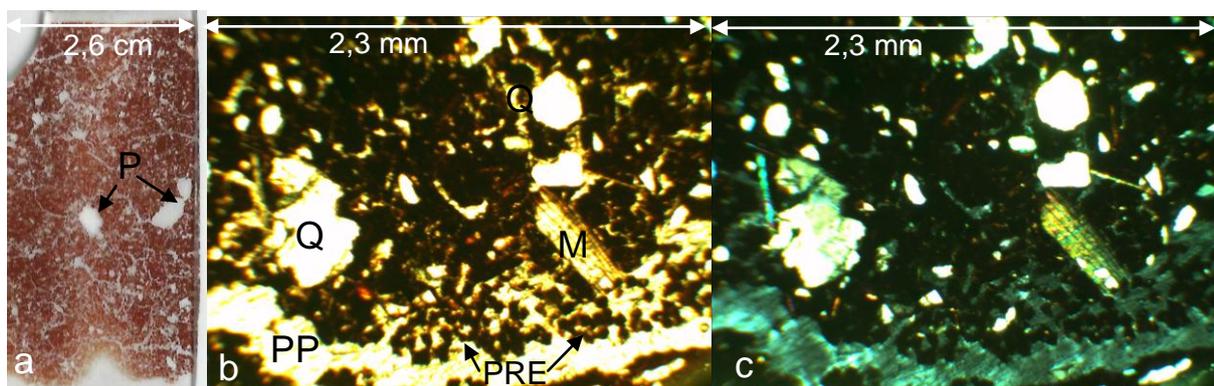


Figura 2 – 2a) Imagem digitalizada de seção fina, mostrando estrutura em blocos subangulares pouco desenvolvida e grandes poros (P), provavelmente biológicos. 2b) Aspecto de fundo matricial escuro, quartzo (Q) e muscovita (M) na fração areia, e preenchimento solto granular (PRE) ao longo de poro planar (PP) ou fissura. Luz polarizada planar (PPL). 2c) Idem em luz polarizada cruzada (XPL), evidenciando material fino isotrópico e ausência de intemperização química da muscovita (altas cores de interferência).

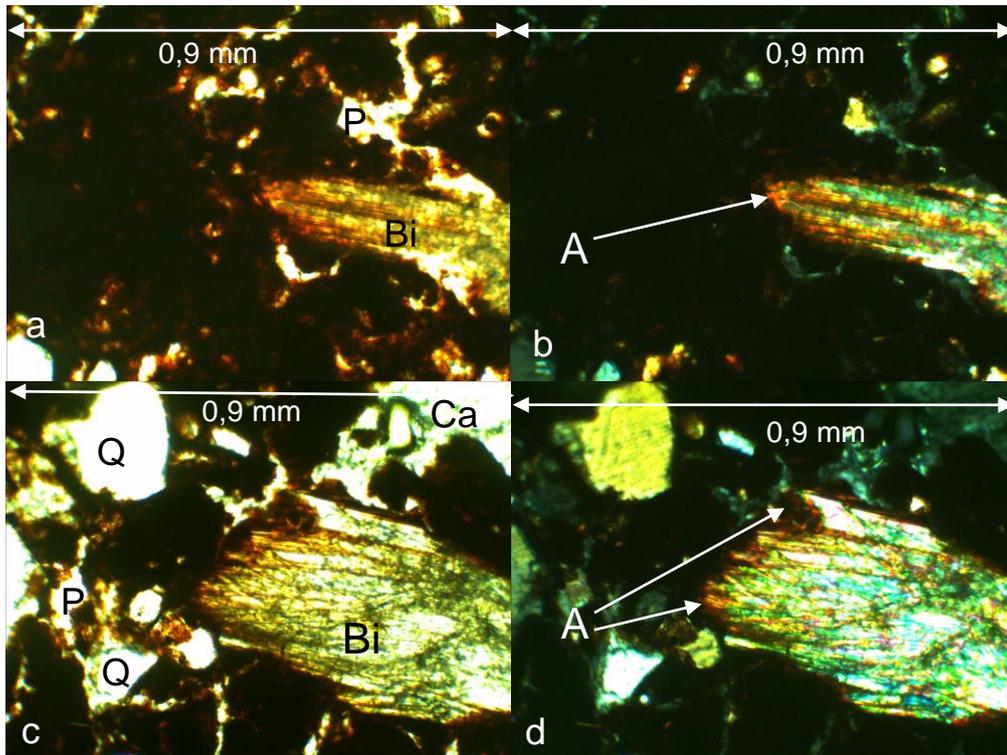


Figura 3 – Imagens de seções finas em PPL (3a; 3c) e XPL (3b; 3d), do Cambissolo, em aumento de 100X. P: poros; Bi: biotita (presença de cor em PPL); Q: quartzo; Ca; canais; A: Alteração nas superfícies basais terminais da biotita grosseira.

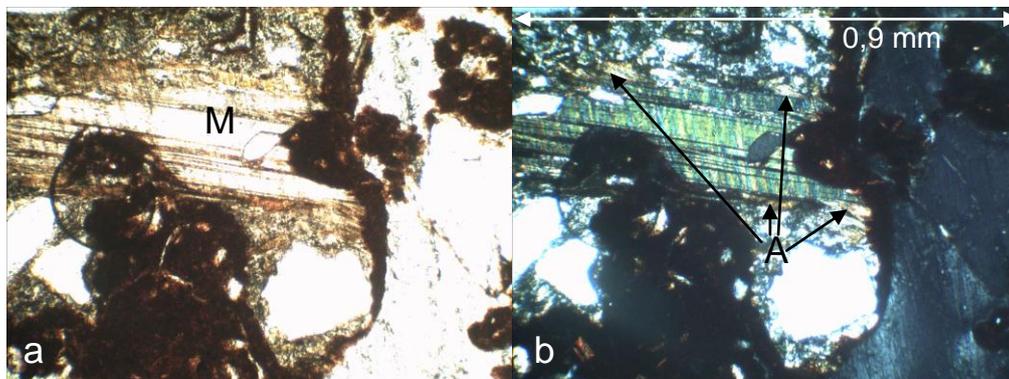


Figura 4 – Imagem digitalizada de seção fina em PPL (4a) e XPL (4b), mostrando muscovita (M) inserida em gnaíse-granítico. A muscovita apresenta bordas de coloração bege ou incolor, representando o início do processo de alteração (A).