

Micromorfologia da Pedogênese e Alteração de Quartzito e Xisto em Dois Solos de Altitude em Lavras-MG

Eduane José de Pádua⁽¹⁾; Marla Alessandra Araújo⁽¹⁾; Yuri Lopes Zinn⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo; Universidade Federal de Lavras; Lavras-MG; eduanepadua@hotmail.com.

RESUMO: Estudos sobre a pedogênese e os processos de alteração do solo são importantes para a compreensão de suas propriedades e evolução. Solos de ambientes de maior altitude sofrem grande influência dos fatores climáticos, (menor temperatura), e também da erosão. O objetivo deste trabalho foi analisar os processos de formação e alteração de minerais em dois solos de altitude através da micromorfologia. Os principais processos pedogenéticos observados foram a bioturbação e acúmulo de carbono orgânico. A presença importante de muscovita na fração areia e os baixos teores de argila mostram que se trata de solos pouco desenvolvidos nos dois casos.

Termos de indexação: Solos altimontanos, intemperismo, pedologia.

INTRODUÇÃO

A altitude, mesmo em condições tropicais e subtropicais, provoca sensíveis mudanças no ambiente terrestre e adaptação da biota. A temperatura do ar normalmente decresce aproximadamente 1 °C a cada elevação de 100 m (Fritzsons et al., 2008), e há uma menor amplitude na variação da temperatura nas maiores altitudes. Por isso, os solos nessas regiões apresentam geralmente maior teor de C orgânico devido a menor decomposição.

A micromorfologia do solo trata da observação da morfologia do solo em escala micrométrica em duas dimensões, sob microscópio ótico polarizador, onde os constituintes sólidos são identificados por suas propriedades óticas (Castro et al., 2003). Seus principais objetivos são identificar os constituintes do solo nas diferentes frações, suas inter-relações, além de possibilitar demonstrações e inferências sobre processos pedogenéticos, comportamentais e evolutivos dos solos (Castro et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi analisar as alterações sofridas por dois diferentes solos (derivados de quartzito e xisto) sob influência da altitude na região de Lavras-MG, por meio de interpretações micromorfológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Florestal Quedas do Rio Bonito

(PFQRB), localizado entre os municípios de Lavras-MG e Ingaí-MG, é uma propriedade privada considerada a maior área de preservação do município de Lavras. O clima de Lavras é tropical chuvoso, com invernos secos e verões chuvosos, temperatura média anual de 19,4 °C e precipitação média anual de 1530 mm (Dantas et al. 2007). Possivelmente, dada sua maior altitude (1.236 m), o local amostrado neste estudo apresenta média anual de temperatura menor e precipitação média anual maior do que os dados anteriores determinados a uma altitude de 980 m.

Dentre os solos identificados no parque, destacam-se Neossolos e Cambissolos, formados a partir de quartzitos e micaxistos, nas partes mais altas, e de gnaisses leucocráticos e quartzitos nas partes mais baixas (Curi et al., 1990). Segundo a carta geológica do Projeto Sul de Minas (folha Lavras), o material de origem da área amostral é xisto cinzento e quartzito com muscovita esverdeada pertencentes à Megassequência Andrelândia do Neoproterozóico (CODEMIG, 2013).

Para a caracterização micromorfológica foram coletadas amostras indeformadas na porção mais elevada da paisagem, coberta por Floresta Estacional Semidecidual Montana com dossel emergente (Oliveira-Filho, 1999) em dois solos: um Cambissolo Húmico derivado de mica-xisto, e outro Neossolo Quartzarênico húmico derivado de quartzito.

Os solos, de modo geral, são ácidos, pobres em nutrientes, com elevada saturação por Al, de cor escura devido ao acúmulo de matéria orgânica e com textura franca (**Tabela 1**). A mineralogia da fração argila dos dois solos foi semelhante, com maior presença de caulinita, e minerais 2:1 como illita e vermiculita. Gibbsita e goethita aparecem como traços.

Após a secagem ao ar por três meses e em estufa a 40–100 °C, as amostras de solo foram impregnadas sob vácuo com resina epóxi, e em sequência, curadas em estufa, a 100 °C (4 horas) e 140 °C (4 horas). Os blocos foram cortados, polidos e colados em lâminas de vidro para microscópio (2,6 x 7,6 cm) com resina epóxi Hillquist® (0,7A/0,3B), e depois desbastadas até adquirirem espessura aproximada de 30 µm. As seções delgadas foram observadas em microscópio petrográfico com polarização em aumento de 40 e 100 vezes, quando pertinente. As descrições micromorfológicas foram

feitas de acordo com Stoops (2003).

Tabela 1- Caracterização química e física do Cambissolo Húmico e Neossolo Quartzarênico.

	Profund m	pH (H ₂ O)	m ¹	MO	Are	Sil	Arg
			-----%-----				
Cambissolo (hor. A)	0–26	4,8	89	5,0	-	-	-
Cambissolo (hor. B)	26–83	4,9	85	1,6	34	40	26
Neossolo (hor. A)	0–45	4,5	94	6,0	44	40	16

¹ Saturação por Al³⁺

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O elevado teor de C orgânico mostrou grande influência na formação dos dois solos, notada pela cor escura da matriz (**Figuras 1a, 1b, 1d, 2a, 2b e 2d**), mesmo no horizonte B (**Figuras 1f e 1g**). A extinção em luz polarizada cruzada (XPL) reflete a propriedade isotrópica devido ao alto teor de C e/ou arranjo aleatório das argilas (**Figuras 1c, 1e, 1h, 2c e 2e**). As condições locais de altitude e adição constante de C pela floresta são os principais contribuintes desse alto teor de C.

O horizonte A do Cambissolo Húmico apresentou microestrutura complexa em blocos subangulares e granular, com abundantes fragmentos de rochas no tamanho cascalho (**Figura 1a**). Os fragmentos grandes, com formas arestadas indicam quebra *in situ* ou curto transporte (Stoops, 2003).

Fragmentos de xisto apresentaram cor de interferência intensa em XPL (**Figura 1e**) indicando intemperismo químico desta rocha ainda incipiente no Cambissolo Húmico de origem xistosa. O fragmento de rocha, na **Figura 1h**, de hábito laminar, evidenciou se tratar de rocha metamórfica, identificada como micaxisto, já intemperizada quimicamente (baixa intensidade de cores de interferência em XPL) com possível transformação em vermiculita e caulinita.

A presença de preenchimentos microgranulares no horizonte A do Cambissolo Húmico demonstrou ação biológica no processo de formação deste solo (**Figuras 1b e 1g**). Stoops e Schaefer (2010) consideram a bioturbação como o principal processo de destruição da trama dos saprolitos.

Já o Neossolo Quartzarênico apresentou muito cascalho, com microestrutura composta por grãos simples e granular (**Figura 2a e 2b**), além de material fino isotrópico devido ao alto teor de C no solo (**Figura 2b e 2c**). É possível notar fragmentos de quartzito, mica (**Figura 2c e 2e**) e matéria orgânica grosseira (**Figura 2d e 2e**). Devido ao predomínio de quartzo na composição do quartzito,

há grande resistência ao intemperismo químico.

A presença de minerais do tipo 2:1 (ilita e vermiculita) e a ausência de domínios de argila orientada nas imagens dos dois solos sugerem que são solos pouco desenvolvidos (Stoops e Schaefer, 2010), com taxas de intemperismo químico e pedoplasmação menores que a taxa de rejuvenescimento por erosão.

CONCLUSÕES

A presença de minerais e rochas ainda não intemperizados quimicamente indica que os solos deste local são pouco desenvolvidos.

Os principais processos pedogenéticos atribuídos a estes solos foram a bioturbação e o acúmulo de carbono orgânico, mostrando grau intermediário de evolução.

AGRADECIMENTOS

À Fapemig pela bolsa de estudo do primeiro autor e apoio financeiro para participação no evento. Ao CNPq (Projeto 474045/2010-2) pelos recursos aportados para amostragem e materiais. Ao PFQRB pela permissão para realização da pesquisa e a Leandro Campos Pinto pela ajuda em campo e laboratório.

REFERÊNCIAS

- CASTRO et al., 2003. Micromorfologia do solo: bases e aplicações. Tópicos em Ciência do Solo, 3: 107-164, 2003.
- CODEMIG. Programa de mapeamento Geológico- Projeto Sul de Minas. Disponível em: < <http://www.codemig.com.br/.html>>. Acesso em 10 abr. 2013.
- DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. Ciência e Agrotecnologia, 31: 1862-1866, 2007
- FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L. E.; AGUIAR, A. V. Relação entre altitude e temperatura: uma contribuição ao zoneamento climático no estado do Paraná. Revista de estudos ambientais, 10: 49-64, 2008.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. CERNE, 5: 51-64, 1999.
- STOOPS, G. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections. Madison, WI: 2003. 184p.
- STOOPS, G, SHAEFER, C. E. G. R. Pedoplasmação: Formação de Solo Material. In: STOOPS, G.; MARCELINO, V.; MEES, F., eds. Interpretation of micromorphological features of soil and regoliths. 2010. p.69-79.

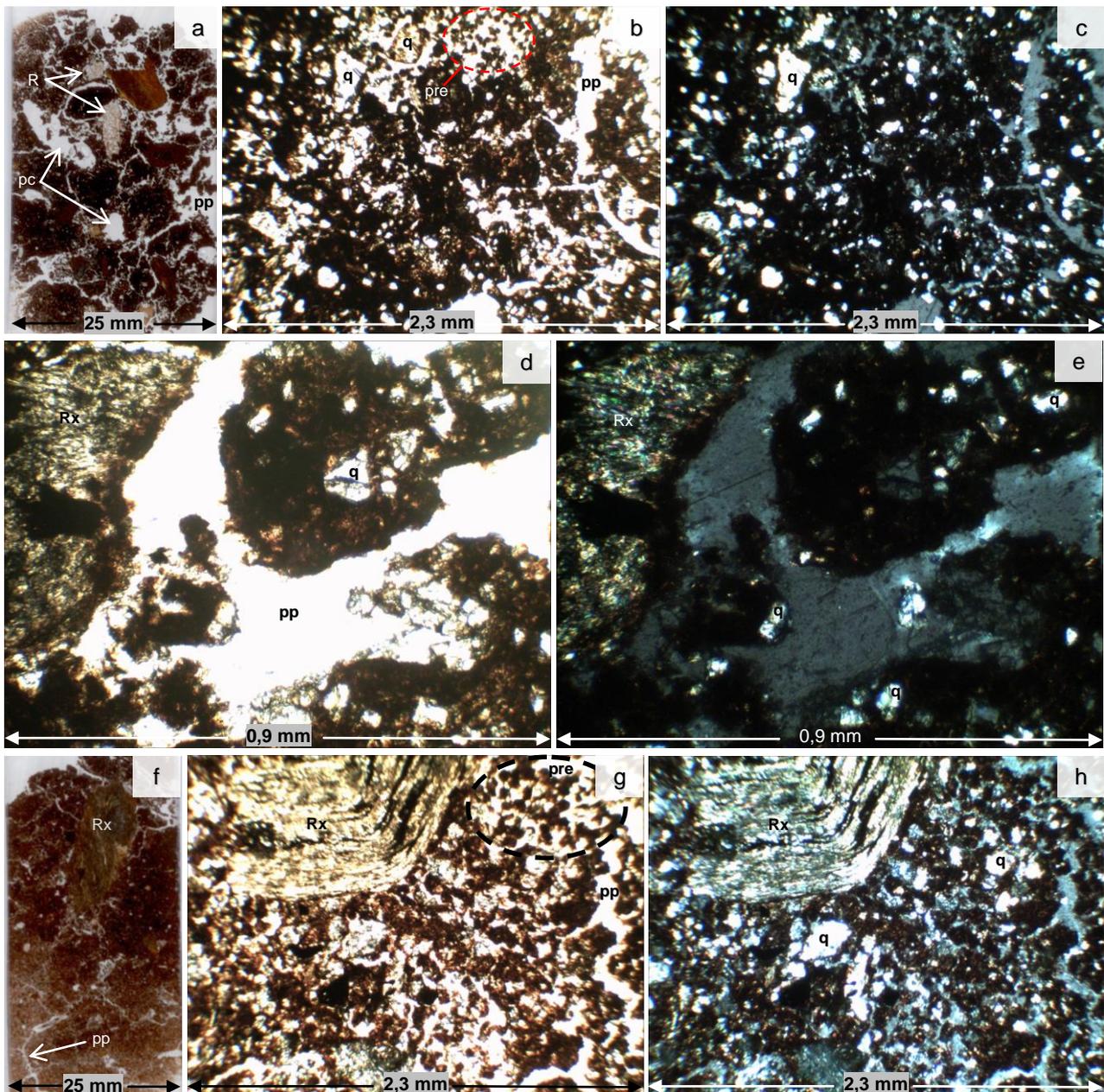


Figura 1—Micromorfologia do Cambissolo Húmico, horizontes A (0–26 cm) (a, b, c, d, e) e B (26–83 cm) (f, g, h). 1a e 1f: Digitalização das lâminas mostrando a microestrutura, cor escura do solo, com presença de fragmentos de rochas (R), poros do tipo canais de fauna (pc) e poros planares (pp). 1b: Aspecto geral da microestrutura em blocos (predominante) com poros planares (pp) e secundária em grânulos, de origem biológica, em preenchimentos (pre). Notar cor escura do material fino. Luz polarizada planar (PPL). 1d: Detalhe da porosidade planar ou fissura, fragmento de rocha xistosa (Rx) e material grosseiro como quartzo (q). 1e: Idem, XPL. Notar altas cores de interferência do xisto, denotando intemperismo incipiente da muscovita. 1g e 1h: Importância da microestrutura angular biogênica e natureza granular coalescida dos blocos no horizonte B (PPL e XPL, respectivamente).

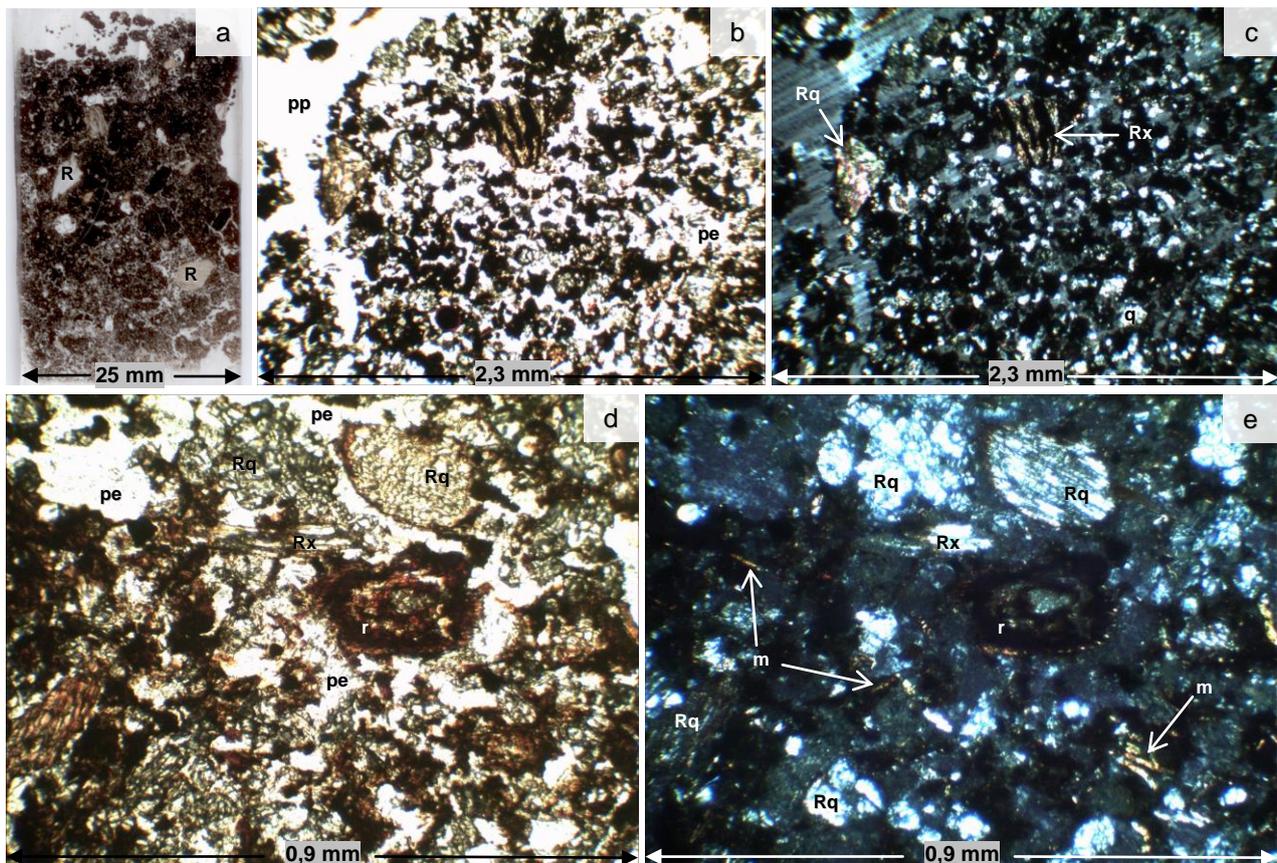


Figura 2 – Micromorfologia do horizonte A (0–45 cm) do Neossolo Quartzarênico húmico (a, b, c, d, e). 2a: Digitalização da lâmina mostrando a microestrutura, cor escura do solo e a presença de fragmentos de rochas (R). 2b: Aspecto geral da microestrutura granular (predominante), de origem biológica, com poros planares (pp) e poros de empacotamento (pe). Notar cor escura do material fino. Luz polarizada planar (PPL). 2c: Extinção devido a isotropia da MO em luz polarizada cruzada (XPL). 2d: Detalhe da porosidade de empacotamento, raiz em corte transversal pouco modificada (r) e fragmentos de rocha quartzítica (Rq) e xistosa (Rx). 2e: Idem, XPL. Notar intensas cores de interferência da muscovita (m), denotando intemperismo incipiente.