

Topossequência de solos derivados de mica-xisto-quartzito do Grupo Itacolomi, Quadrilátero Ferrífero, MG⁽¹⁾.

Cristiano Novais Barduino⁽²⁾; Fábio Soares de Oliveira⁽³⁾; Eliane de Paula Clemente⁽⁴⁾; Elizêne Veloso Ribeiro⁽⁵⁾; Wallace Magalhães Trindade⁽⁶⁾, Fernanda Cristina Rodrigues de Souza⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade Federal de Minas Gerais e apoio da Universidade Federal de Viçosa e da Embrapa Solos

⁽³⁾ Professor/Pesquisador; Universidade Federal de Minas Gerais; Belo Horizonte, Minas Gerais; fabiosolos@gmail.com;

⁽²⁾ Estudante; Universidade Federal de Minas Gerais; ⁽⁴⁾ Pesquisadora; Embrapa Solos; ⁽⁵⁾ Estudante; Universidade Federal de Minas Gerais; ⁽⁶⁾ Estudante; Universidade Federal de Minas Gerais; ⁽⁷⁾ Estudante; Universidade Federal de Minas Gerais.

RESUMO: Este estudo objetivou caracterizar as propriedades físicas, químicas e mineralógicas dos solos de uma vertente formados a partir de mica-xisto-quartzitos do Grupo Itacolomi, Quadrilátero Ferrífero, MG. Para tal foi delimitada uma seção na qual foram descritos quatro perfis de solo, com coleta de amostras e análises laboratoriais (físicas, químicas e mineralógicas). Na vertente, dois perfis se enquadram na classe do NEOSSOLO Litólico Distrófico típico; um como CAMBISSOLO Háplico Tb Distrófico plúntico e outro como GLEISSOLO Háplico Tb Distrófico neofluvisólico. Todos apresentam alta toxidez por alumínio, baixo pH e índices de fertilidade. As propriedades dos solos estão associadas ao material de origem, sendo que a variedade de tipologias encontradas está relacionada à variação topográfica, com destaque para a redução da declividade e o comportamento da drenagem, permitindo sugerir a existência de uma topossequência.

Termos de indexação: topossequência, solos arenosos, Quadrilátero Ferrífero.

INTRODUÇÃO

Solos derivados de rochas quartzosas são pedogeneticamente bastante interessantes. Nesse contexto se inserem as rochas do Grupo Itacolomi, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, em especial o mica-xisto-quartzitos.

O objetivo geral deste estudo foi caracterizar as propriedades físicas, químicas e mineralógicas de solos derivados de mica-xisto-quartzitos do Grupo Itacolomi, enfatizando a variação de solos a partir da variação topográfica e apontando, mesmo que inicialmente, aspectos ligados a sua gênese. O estudo foi realizado considerando que a diferenciação de solos originados de quartzitos micáceos tem uma forte relação com a variação da topografia e das implicações que essa variação ocasiona, tais como o comportamento da rede de drenagem e do aporte de material sedimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada entre os municípios de Ouro Preto e Ouro Branco, com coordenadas geográficas de 20°27'54.49" S e 43°35'17.05. Localmente, a área situada no contexto da Serra do Itatiaia, entre a Chapada de Lavras Novas e a Serra de Ouro Branco. A Serra é uma imponente estrutura sustentada pelos quartzitos do Grupo Itacolomi (Alkmim, 1985), com altitudes superiores 1100 metros.

Em específico, o estudo foi desenvolvido numa vertente delimitada, no terço superior, pelo front de um *hogback* e no sopé por uma pequena bacia de deposição. Não há variação litológica, sendo identificados unicamente afloramentos de mica-xistoo-quartzitos e sedimentos da própria rocha.

Amostragens e análises

O trabalho de campo foi realizado para caracterizar o manto pedológico. Para tal, foi delimitada na vertente de estudo uma seção de 600m de comprimento (**Figura 1**). Com base nela, foram selecionados os perfis de solos.

No total foi realizada a descrição e coleta de amostras deformadas em 4 perfis, sendo 1 no terço superior, 1 no terço médio e 2 na baixada. As descrições foram realizadas conforme Lemos et al (2005) e os solos classificados conforme Embrapa (2006). A cor foi obtida pela Caderneta de Munsell (1994). Todas as amostras coletadas foram identificadas e acomodadas em sacos plásticos e recipientes adequados para transporte e análises.

As análises consistiram na determinação da textura, química de rotina e mineralogia. A textura e a química de rotina foram realizadas conforme a Embrapa (1997). Para caracterização mineralógica foi utilizado o Difrátômetro X'Pert Panalytical com radiação de CuK α , no intervalo 2 θ de 2 a 70°. A velocidade de leitura foi de 0,6°/min. Os difratogramas foram interpretados no Software X'Pert HighScore Plus e através de padrões da literatura (Brindley & Brown, 1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perfis de solos, juntamente com seus pedoambientes, são mostrados na **Tabela 1**.

O Perfil 1 possui sequência de horizontes A1, A2 e C, configurando um perfil pouco desenvolvido. Dentre as características morfológicas, destacam-se as cores dos horizontes, que em A1 e A2 permanece a mesma (Amarelo-Claro-Acinzentada), e em C fica mais clara, Branco. Em relação à textura, o horizonte A1 (franco-arenoso) apresentou altos percentuais de areia (54%) e silte (45%). Os teores de silte crescem ainda mais nos horizontes A2 e C, caracterizando uma textura franco-siltosa.

Embora o silte seja utilizado como um indicador do grau de intemperização da rocha, sendo que altos teores evidenciam solos mais jovens, o fato do material de origem ser um quartzito levanta algumas questões face ao comportamento verificado. A primeira diz respeito a um maior conteúdo de filossilicatos (muscovita) no quartzito como fonte dessa granulometria; a segunda diz respeito à possibilidade do próprio quartzo estar presente na forma de silte, caracterizando um quartzito menos grosseiro e a terceira, por fim, sugere prováveis erros cometidos durante a análise textural (pseudossiltes). No horizonte C são evidentes feições que alteromorfizaram a estratificação típica da rocha (isalterítita), inclusive o mergulho das camadas, atestando a gênese a partir de material autóctone.

O Perfil 2 possui sequência de horizontes A, Bi e C. O horizonte A possui 26cm de espessura e ocorre em transição irregular com o horizonte Bi. Esse, por sua vez, possui 71cm e evidencia maior grau de pedogênese de todo o transecto, mesmo que incipiente por causa da grande quantidade de minerais primários. São observadas pontuações avermelhadas, não endurecidas (plintização), sem que perfaça condição necessária para discriminar um horizonte plíntico, atestando, a priori, apenas o caráter plíntico (EMBRAPA, 2006). Essas pontuações estão geralmente associadas às raízes, sugerindo micro-sítios de oxidação. O horizonte C descreve as mesmas características observadas no Perfil 1, incluindo a alteromorfose de estruturas estratificadas da rocha, reafirmando o caráter autóctone do material. Em relação às cores dos horizontes, em A, cores brunadas evidenciam acúmulo de matéria orgânica. O Horizonte B possui cor amarelado-avermelhada, sugerindo a presença de minerais pigmentantes, como óxidos e/ou hidróxidos de ferro e alumínio. A textura, cuja análise foi feita apenas para o horizonte B, é franco-siltosa, com quantidades insignificantes de argila (menor igual a 1%).

O Perfil 3, localizado no terço inferior da vertente, apresenta sequência de horizonte A sobreposto a C. O horizonte A é pouco espesso, 7cm, enquanto o horizonte C possui mais de 31cm. A cor em A é cinzento-brunado-claro e a de C, cinzento-claro. As cores, bem como o aspecto geral do perfil, evidenciam se tratar do substrato pouco alterado numa condição de maior umidade. O Perfil 3 é bastante semelhante ao Perfil 1, mesmo que nitidamente esteja relacionado a um ambiente com tendência à hidromorfia. Em A, os percentuais de silte são altos, caracterizando uma textura franco-siltosa. O horizonte C, entretanto, apresenta textura franco-arenosa, com percentuais de areia de aproximadamente 68%. Aqui, o horizonte C parece ser originado de uma fácies do quartzito com maior quantidade de quartzo que minerais micáceos e/ou de um quartzito mais grosseiro.

O Perfil 4 apresenta vegetação hidrófila, herbácea e com alguns lagos nas mediações. Possui a sequência de horizontes A1; C1; A2; 2C2. O Horizonte A possui 8cm de espessura, enquanto dos demais apresentam, respectivamente, 14, 7 e 17+cm. Os Horizontes A1 e A2 apresentam cores escuras, ao passo que os horizontes C1 e 2C2 apresentam cores amareladas e esbranquiçadas, respectivamente. Essa variação de tons preto-acinzentados são típicas de ambientes redutores, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila que por ventura existam, ou ainda a precipitação de compostos ferrosos, sugerindo condições de hidromorfia. Em relação à textura do Perfil 4, todos os horizontes foram classificados como franco-arenosos, indicando maior quantidade da fração areia em detrimento da fração silte.

Sobre a acidez dos solos, os resultados indicaram que o pH variou entre 4,75 a 5,19, sugerindo acidez elevada (Alvarez et al., 1999). A acidez pode estar associada com a contribuição mineralógica da rocha matriz, escassez de vegetação e matéria orgânica, além da ação do clima.

Nos perfis a disponibilidade dos macronutrientes P (0,2 cmol_e/kg) e K (5 cmol_e/kg), indicaram valores com teores muito baixos. Esses elementos são retirados do solo, sob condições naturais, sendo necessários em maior quantidade às plantas. A alta acidez do solo na área diminui a disponibilidade de nutrientes para as plantas do local, tornando o solo tóxico para plantas não adaptadas.

Em análise, a fertilidade dos perfis demonstrou baixa retenção de nutrientes, fato evidenciado pelos baixos teores de Ca²⁺ e Mg²⁺. Por consequência, a Soma de Bases apresentou valores muito baixos. O Horizonte B do perfil 2 teve valor de 0,09 cmol_e/kg,



classificado abaixo da faixa de $\leq 0,601$.

A Acidez potencial (H + Al), indicaram teores médios, com valores mais altos nos horizontes dos perfis 2 e 3. O Índice de Saturação de Bases apresentou valores muito baixos ($V\% < 50$), confirmando a baixa fertilidade e classificando todos os perfis como distróficos.

Nos Índices de Saturação por Alumínio (m) ocorreram valores superiores a 90%, indicando alta saturação, pois o padrão de muito saturado é de $\geq 75,0$. Esse resultado é um indicador que confirma nos perfis analisados a alta toxidez por alumínio, verificada em todos os horizontes. Nessas condições, todos os perfis apresentaram caráter álico.

Em conformidade com as análises físicas e químicas, os atributos mineralógicos também refletiram estreita relação com as características do material de origem – o mica-xisto-quartzito. Foi constatado que em todos os perfis a mineralogia é constituída basicamente por quartzo e muscovita, tal como a rocha de origem. Apenas em alguns horizontes, foi identificada, também, traços de gibbsita (geralmente $<5\%$).

As propriedades dos solos no transecto evidenciaram a existência de solos bastante jovens do ponto de vista pedogenético. Nas posições da vertente onde a topografia favorecia a pedogênese através da redução da declividade, os solos apresentaram maior grau de evolução, seja pela formação de horizonte B, como no Perfil 2, ou mesmo pela formação de horizontes mais diferenciados pela deposição de material sedimentar, como no Perfil 4.

De maneira geral, os resultados permitem considerar que além da influência da variação topográfica, a gênese dos solos na área também possui estreita relação com as variações faciológicas comumente apresentadas por rochas quartzíticas com incremento de minerais micáceos. Isto é, onde a textura foi franco-siltosa houve maior participação da muscovita, ao passo que onde a textura foi franco-arenosa, o quartzo era predominante.

CONCLUSÕES

O material de origem e a topografia mantêm relações intrínsecas com as características dos perfis de solos investigados, sendo a topografia responsável por explicar a variedade pedológica, sobretudo face ao comportamento da drenagem, caracterizando uma topossequência.

São necessários estudos mais aprofundados que

relacionem a estrutura da cobertura pedológica com os processos erosivos ocorrentes na área e as feições típicas das vertentes, de maneira a compreender como a evolução do relevo contribuiu para a evolução dos solos e vice-versa. Além disso, caracterizações mais aprofundadas dos solos necessitam serem feitas para compreender o que tem dado as cores vermelho-amareladas aos horizontes mais evoluídos, o que explica a gênese das plintitas e porque as baixadas encontram-se esvaziadas de sedimentos expondo, inclusive, o substrato rochoso se as encostas encontram-se profundamente erodidas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto de Geociências da UFMG pelo apoio logístico para a realização do trabalho de campo e ao Departamento de Solos da UFV e Embrapa Solos pela realização das análises.

REFERÊNCIAS

ALKMIM, F.F.M. Sedimentologie, litostratigraphische und tektonische untersuchungeinder Serra de Ouro Branco, Minas Gerais, Brasilien. Clausthal-Zellerfeld. 217f. Tese (Doutorado) – Univ. Técnica de Clausthal, Alemanha. 1985. 217 p.

ALVAREZ V., V. H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N.F. de; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARAES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 25-32.

BRINDLEY, G.W., BROWN, G., Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-ray Identification (Monograph 5). London: Mineralogy Society, 1980. 495 p.

EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2 ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.

EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 2006. 420 p.

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D.; dos, SANTOS, H. G. dos; KER, J. C. & dos ANJOS, L. H. C.. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5 ed. rev. ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100 p.

MUNSELL. Soil Color Charts. Maryland: 1994.

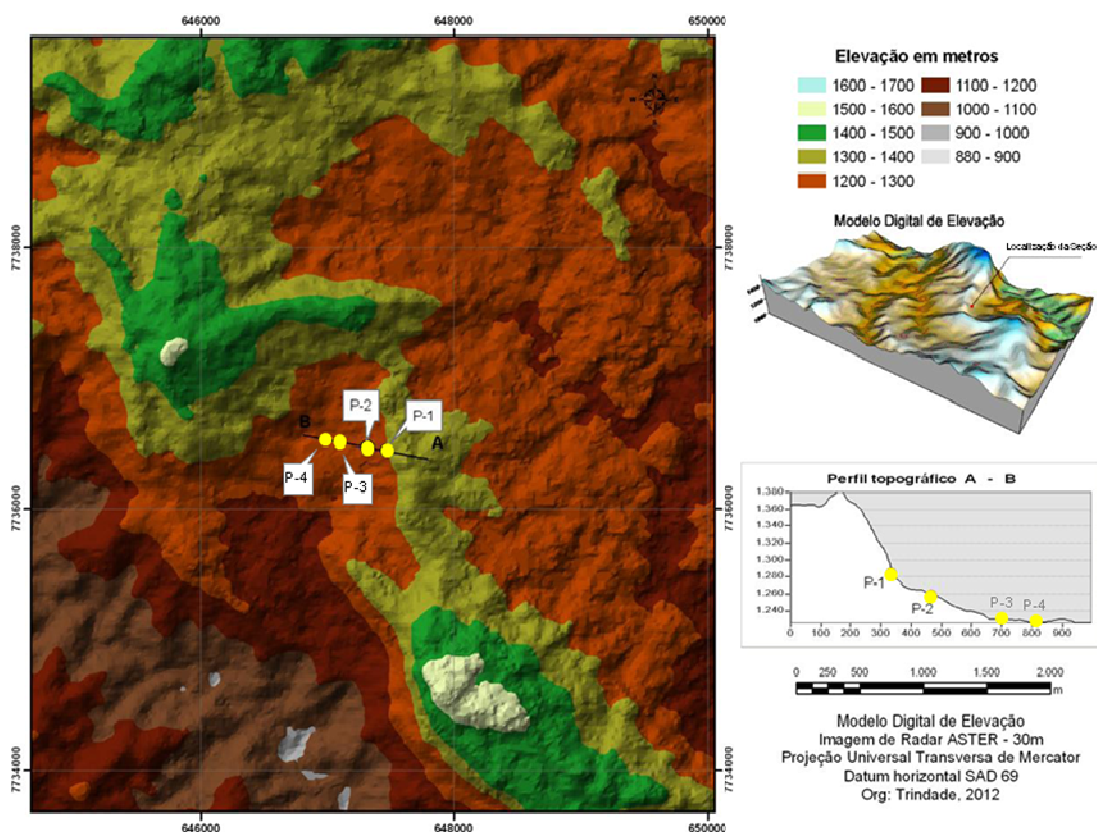


Figura 1 – Contexto altimétrico e topográfico da seção estudada.

Tabela 1. Localização dos solos estudados e características de seus respectivos pedoambientes

| Perfil | Localização/ambiente | Altitude (metros) | Formação Geológica | Erosão |
|--|--|-------------------|---|---|
| P1 Neossolo Litóico Distrófico típico | Localizado a 152 metros do interflúvio, com coordenadas geográficas de 20°27' 54.70 "S, e 43°35' 12,07 W. o Perfil está na parte mais alta da seção, apresentando vegetação rasteira. | 1275 | Grupo Itacolomi, Mica-Xisto-Quartzito | Apresenta a ocorrência de alguns sulcos e ravinas |
| P2 Cambissolo Háplico Tb Distrófico plíntico | Localizado a 275 metros do interflúvio, com coordenadas Geográficas de 20°27' 54.47 " S e 43°35' 17.23 W. Essa região é caracterizada por uma com pedogênese mais evoluída – fato observado pelo desenvolvimento do horizonte B. | 1250 | Grupo Itacolomi, Mica-Xisto-Quartzito | Formas erosivas bastante significativas, sulcos e voçorocamentos são visíveis na cobertura pedológica do local. |
| P3 Neossolo Litóico Distrófico típico | Localizado a 480 metros do interflúvio, com coordenadas Geográficas de 20°27' 50.75 "S, e 43°35' 24.88 W. Esse ponto é um dos mais rebaixado do transecto, juntamente com o perfil 4. Área de transição sopé/baixada. | 1225 | Grupo Itacolomi, Mica-Xisto-Quartzito | Não aparente |
| P4 Gleissolo Háplico Tb Distrófico neofluvisólico | Localizada a 510 metros do interflúvio, com coordenadas Geográficas de 20°27' 50.75 "S, e 43°35' 24.88 W. Área de baixada, zona de hidromorfia e com deposição de sedimentos. | 1218 | Grupo Itacolomi, Sedimentos de Mica-Xisto-Quartzito | Região de deposição de sedimentos e acúmulo hídrico. |