

O USO DE MINERAIS PESADOS COMO INDICADOR DA ORIGEM DA COBERTURA PEDOLÓGICA DO ARENITO CAIUÁ NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ - BR

Nelson Vicente Lovatto Gasparetto¹; Manoel Luiz dos Santos².

¹Dr. em Ciências, Área de Pedologia e Geologia Ambiental do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá - PR. E-mail: nvlgasparetto@uem.br

²Dr. em Geociências, Área de Estratigrafia e Geomorfologia Fluvial do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá - PR. E-mail: mldsantos@uem.br

RESUMO

Este trabalho procura identificar os minerais pesados não opacos que ocorrem na cobertura pedológica, da Região Noroeste do Paraná – BR, e compará-las com as espécies de minerais encontradas no Arenito Caiuá sotoposto. A origem dessa cobertura apresenta controvérsias em razão de que muitos pesquisadores a consideram como de origem coluvial, originada durante o predomínio de clima semi-áridos desenvolvidos no Quaternário. Para alcançar aos objetivos propostos foram realizadas descrições morfológicas de solos ao longo de toposequências e coletadas amostras nos diferentes perfis das trincheiras. Tanto na cobertura como no arenito foram identificadas uma pequena diversidade mineralógica, destacando-se a estauroлита, o rutilo, a turmalina e o zircão como principais e como traços, aparece a granada, cianita e dumortierita. Essa assembléia de minerais sugere alta maturidade mineralógica e textural dos materiais estudados. Isso representa um argumento muito consistente quanto à origem da cobertura pedológica, sugerindo que a mesma tenha sido gerada pelos processos de alteração diretamente do arenito sotoposto, confirmando desse modo o caráter residual desses materiais, na região noroeste do Paraná.

ABSTRACT

This paper is aimed at identifying the translucent heavy metals that occur in the pedological covering at the northwestern Paraná state (Brazil), and compare them to the types of minerals found in the Caiuá sandstone overlaying it. The origin of said pedological covering is controversial because many researches consider it to be colluvium, originated during a semi-arid climate that occurred in the Quaternary. To reach the proposed goals, morphological descriptions along the toposequences were described and samples from different profiles of the trenches were collected. A little mineralogical diversity was identified both at the pedological covering and at the sandstone, as main elements, for instance, staurolite, rutilite, tourmaline and zircon, and as trace elements, grenade, cyanide and dumortierite. This assembly of minerals suggests high textural and mineral maturity of the studied materials. It is an important argument concerning the origin of the pedological covering, suggesting that it derived from the alteration processes of the overlaying sandstone, thus, confirming the residual characteristics of said materials in northwestern Paraná state.

Palavras-Chave: cobertura pedológica, maturidade mineralógica, toposequências.

1. INTRODUÇÃO

A cobertura pedológica com textura arenosa que recobre o Arenito Caiuá, na Região Noroeste do estado do Paraná, tem sido considerada por muitos pesquisadores como de origem coluvial e originada durante as alterações climáticas ocorridas no Quaternário. Nesse sentido a identificação e a análise dos teores de minerais pesados, têm se mostrado uma importante ferramenta de trabalho para se determinar origem e proveniência de materiais sedimentares.

Estudos realizados a partir do levantamento de quatro toposequências localizadas nos municípios de Cianorte (toposequência sítio Três Leões), Paranavaí (toposequência Sumaré), Umuarama (toposequências Umuarama e São José) mostraram que, no topo dos interflúvios mais elevados, existe íntima relação entre a morfologia e a dinâmica dessa cobertura (Gasparetto, 1999). Em geral, nos topos predomina os Latossolos Vermelhos enquanto os Argissolos Vermelhos ocorrem na média-baixa vertente e os Neossolos Quatzarênicos no sopé. O substrato geológico aliado ao clima Subtropical Úmido da região (Cfa), com chuvas concentradas no meses de verão, deram origem a solos arenosos, bem-desenvolvidos, profundos que são muito susceptíveis aos processos erosivos.

A colonização da região noroeste do Paraná foi marcada por um desmatamento generalizado iniciado em torno de 1940, com a chegada dos primeiros colonos proveniente principalmente do estado de São Paulo, para trabalhar nas plantações de café. Com o declínio da lavoura cafeeira, a partir de 1970 e associado com a baixa fertilidade dos solos inicia-se um novo ciclo, com o desenvolvimento de pastagens e a criação extensiva de gado.

A ocupação urbana desordenada associadas a práticas agrícolas inadequadas desencadearam os principais problemas ambientais da região gerando graves problemas às comunidades locais bem como ao poderes público estadual e federal.

O estabelecimento de correlações de estudos, entre os materiais constituintes da cobertura pedológica e do Arenito Caiuá, realizados nos municípios de Cianorte, Paranavaí e Umuarama visaram fornecer subsídios para um planejamento mais racional do meio físico da região.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada para o estudo dos solos seguem as etapas descritas por Boulet (1988), que reúne um conjunto de procedimentos que visa o reconhecimento da organização espacial da cobertura pedológica ao longo de uma vertente.

Para o estudo dos minerais pesados, foram coletadas amostras da cobertura pedológica nos diferentes horizontes dos perfis das trincheiras das toposseqüências. Optou-se, nesse estudo, pela fração areia muito fina (0,125mm a 0,053mm), para ser analisada, devido à sua melhor representatividade, em todas as amostras analisadas e, também, porque essa foi a fração que maior concentração apresentou de minerais pesados em relação aos outros intervalos amostrados. Os minerais pesados foram separados utilizando-se o método descrito por Carver (1971). Após a separação, a fração pesada foi lavada com álcool etílico e seca em estufa. Posteriormente, confeccionaram-se as lâminas, com a montagem de grãos sobre bálsamo-do-canadá. Para a contagem dos grãos foi utilizado método que usa as linhas transversais, bastante comum quando se trata de lâminas montadas (Galehouse, 1971; Tomazelli, 1977). O processo consiste na contagem dos grãos em linhas equidistantemente espaçadas na lâmina. O resultado dessa contagem é a frequência com que o mineral atinge o retículo. Essa frequência pode ser considerada como a porcentagem, uma vez que os grãos montados na lâmina apresentam praticamente as mesmas dimensões.

Os graus de arredondamento e esfericidade foram determinados com auxílio de tabelas comparativas e classificados conforme sugestão de Krumbien (1941) e Rittenhouse (1943).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises da assembléia de minerais pesados mostraram que na toposseqüência sítio Três Leões, ocorre uma acentuada modificação na distribuição da estauroлита ao longo da vertente; isto é, além de apresentar teores menores do que na toposseqüência de Sumaré, o conteúdo desse mineral diminui do topo para o fundo do vale. Quanto ao arredondamento, a estauroлита ocorre na forma subarredondada a arredondada, independentemente do setor da vertente analisado.

Ao contrário do que acontece com a distribuição da estauroлита, o rutilo apresenta um aumento, embora pequeno, de seus teores, à medida que se desce para o sopé da vertente. Esse fato chama a atenção, uma vez que os teores de rutilo na toposseqüência variam em torno de 4%, enquanto que no terço inferior o mesmo atinge 16%. Essa anomalia torna-se clara pelo fato de que em nenhuma outra amostra o rutilo ultrapassou 9%. Essa discrepância pode também estar relacionada às características da amostra coletada junto ao arenito alterado. O rutilo ocorre nas formas subarredondada e arredondada.

A turmalina mantém suas concentrações ao longo da vertente, com exceção da média-vertente, que apresenta um leve incremento. Quanto à forma, esse mineral apresenta os mais altos graus de arredondamento quando comparado aos demais minerais pesados, ocorrendo geralmente nas formas arredondada a bem-arredondada e, secundariamente subarredondada.

O zircão apresenta comportamento semelhante ao rutilo, aumentando suas concentrações à medida que se desce na vertente, porém de forma mais acentuada. O incremento de seus teores para jusante pode ser explicado da mesma maneira como foi salientado anteriormente para o rutilo, isto

é, seus teores aumentam ao se aproximar do arenito alterado no sopé da vertente. A forma de seus grãos é geralmente arredondada; secundariamente, ocorrem formas subarredondada a bem-arredondada.

Na toposseqüência de Sumaré, afóra o predomínio da estauroлита sobre os demais minerais pesados, todas as espécies mantêm seus teores com pequenas variações ao longo da vertente. Depois da estauroлита, o mineral mais comum é o zircão, com exceção da trincheira do topo, onde a turmalina apresenta teores mais elevados.

O rutilo aparece como coadjuvante nessa vertente, o que está de acordo com os dados encontrados por Fernandes (1992), que estudou os minerais pesados do Arenito Caiuá, e o rutilo ocorre como mineral pesado secundário. A estauroлита apresenta-se geralmente subarredondada a subangular e, mais raramente, arredondada, ao longo de toda a toposseqüência. Os demais minerais: rutilo, turmalina e zircão, tendem a aumentar levemente o seu grau de arredondamento em direção a jusante da vertente, principalmente quando são comparadas amostras da trincheira situada no topo com as espécies descritas da média vertente. No sopé, a diferença no grau de arredondamento entre a estauroлита e as demais espécies arredondadas fica mais acentuada quando se comparam o topo e o fundo do vale.

Na toposseqüência de Umarama são encontradas as mesmas espécies de minerais pesados, e os seus teores assemelham-se aos da toposseqüência de Sumaré, com exceção do zircão, que ocorre com teores inferiores. A estauroлита e a turmalina são as espécies predominantes em toda a vertente. A estauroлита apresenta um pequeno aumento de concentração em direção a jusante, enquanto a turmalina mantém-se praticamente estável. O zircão, com menores teores, apresenta comportamento inverso ao da estauroлита, isto é, tende a diminuir em direção ao fundo do vale. O rutilo ocorre com teores extremamente reduzidos. Quanto ao arredondamento, nessa vertente prevalecem as formas arredondadas das espécies minerais, com exceção da estauroлита, em que predominam as formas subarredondada e, secundariamente, arredondada.

A toposseqüência São José, situada sobre o arenito alterado, apresenta o conteúdo da estauroлита bastante baixo nas trincheiras no setor de montante sobre solos rasos, quando comparado com as outras trincheiras, porém com teores semelhantes aos encontrados no final da toposseqüência sítio Três Leões. No sopé da vertente, apresenta leve aumento. As características do mineral são mantidas, predominando as formas subarredondada e, subordinadamente, arredondada.

Quanto ao rutilo, apesar de haver um pequeno incremento com relação a outras toposseqüências, entre as trincheiras não há modificações significativas. As formas que prevalecem são a arredondada e, subordinadamente, a subarredondada.

A turmalina mantém seus teores nas trincheiras localizadas no topo da vertente, enquanto que na trincheira situada na média-vertente apresenta um pequeno incremento. Esse aumento pode estar relacionado à localização da trincheira, que nesse setor da vertente caracteriza-se por ser um local de acúmulo de material proveniente das áreas a montante. A forma

arredondada dos grãos prevalece sobre as demais, ficando a subarredondada e a bem-arredondada em segundo plano.

O zircão é o mineral que ocorre em maiores proporções nessa vertente, destacando-se a trincheira da média-alta-vertente, onde atinge mais de 50% do total amostra. As formas mais comuns de ocorrência do zircão são, preferencialmente, arredondada e, secundariamente, subarredondada e bem-arredondada.

A topossequência São José difere das outras pelo seu baixo conteúdo de estauroлита. Os teores de estauroлита, no entanto, são semelhantes aqueles encontrados no final da topossequência sítio Três Leões. Isso provavelmente ocorre pela presença do arenito alterado próximo da superfície.

De modo geral, na topossequência de Sumaré predomina a estauroлита, com valores constantes, em toda a vertente. A turmalina apresenta uma pequena redução em direção ao sopé, enquanto o zircão mostra o contrário, isto é, aumenta no mesmo sentido. Os teores de rutilo são extremamente baixos. Na topossequência sítio Três Leões a estauroлита diminui em direção ao sopé, enquanto o zircão e o rutilo aumentam. A turmalina mostra-se constante em toda a seqüência. Em Umuarama a estauroлита e a turmalina predominam amplamente sobre as demais espécies de minerais, em toda a vertente. A estauroлита aumenta em direção a jusante, ao passo que a turmalina pouco varia. O zircão diminui consideravelmente suas concentrações e o rutilo praticamente desaparece em direção ao sopé. Na topossequência São José o zircão e a turmalina são as espécies minerais mais abundantes seguidas do rutilo, ao passo que a estauroлита diminui consideravelmente, mantendo contudo valores constantes na seqüência.

Neste estudo não foram comprovadas variações significativas no conteúdo dos minerais pesados, entre os materiais da cobertura pedológica e do Arenito Caiuá. Em geral, a estauroлита acumula-se relativamente e a sua quantidade é sempre maior nos latossolos ou nas posições mais altas dos principais interflúvios da região. O rutilo e, de certa forma o zircão parecem estarem associados a materiais mais jovens próximo da rocha alterada. Enquanto as concentrações de turmalina pouco variam, independentemente do setor da vertente analisado.

A assembléia formada por estauroлита, rutilo, turmalina e zircão sugere alta maturidade mineralógica e textural de ambos os materiais, além de não ocorrer concentração de nenhuma espécie mineral ao longo das topossequências. Isso também representa um argumento muito consistente quanto à origem da cobertura pedológica, sugerindo que ela tenha sido geradas pelos processos de alteração diretamente do Arenito Caiuá sotoposto, confirmando o carácter residual dessa cobertura, na região noroeste do Paraná.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Jorge Alberto Villwock, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo inestimável auxílio na identificação dos minerais pesados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOULET, R. (1988). Análise estrutural da cobertura pedológica e cartografia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21, *Anais...* Campinas, SBCS, p. 79-90.
- CARVER, R. E. (1971). Heavy-mineral separation. In: *Procedures in Sedimentary Petrology*. Edited by Robert E. Carver, University of Georgia-EUA. 652p.
- FERNANDES, L. A. (1992). *A cobertura cretácea suprabasáltica no Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): os Grupos Bauru e Caiuá*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 129 p. (Dissertação de Mestrado).
- GALEHOUSE, J. S. (1971). Sedimentation analysis, In: Carver ed.: *Procedures in sedimentary petrology*. Wiley-Interscience; *John Wiley & Sons*, (Inc.): New York, p.69-94.
- GASPARETTO, N. V. L. (1999). *As formações superficiais do noroeste do Paraná e sua relação com o Arenito Caiuá*. Instituto de Geociência, Universidade de São Paulo, São Paulo. 185p. (Tese de Doutorado).
- KRUMBIEN, W. C. (1941). Measurement and geologic significance of shape and roundness of sedimentary particles. *J. Sed. Petrol.*, 11:64-72.
- RITTENHOUSE, G. (1943). Transportation and deposition of heavy minerals. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 54:1725-1780.
- TOMAZELLI, J. J. (1977). *Minerais pesados da plataforma continental do Rio Grande do Sul*. Instituto de Geociência, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 77 p. (Dissertação de Mestrado).