

Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

O Emprego de Minerais Pesados como Indicador da Proveniência da Cobertura Pedológica do Arenito Caiuá na Região Noroeste do Paraná

Nelson Vicente Lovatto Gasparetto, Manoel Luis dos Santos

Pesquisas em Geociências, 32 (1): 63-67, maio/ago., 2005.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/19539>

Publicado por

Instituto de Geociências



Portal de Periódicos UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - maio/ago., 2005.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

O Emprego de Minerais Pesados como Indicador da Proveniência da Cobertura Pedológica do Arenito Caiuá na Região Noroeste do Paraná

NELSON VICENTE LOVATTO GASPARETTO & MANOEL LUIS DOS SANTOS

Universidade Estadual de Maringá, Avenida. Colombo, 5.790, CEP: 87.020-900, Maringá, PR
e-mail: nvlgasparetto@uem.br

(Recebido em 01/05. Aceito para publicação em 05/05)

Abstract - This paper aims the identification of the translucent heavy minerals that occur in the pedological covering at the northwestern region Paraná state (Brazil), and compare them to the minerals observed in the Caiuá sandstone that overlies it. The origin of the 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 top sequences were done and samples from different profiles of the trenches were collected. A slight mineralogical diversity was observed at the pedological covering and at the Caiuá sandstone, where the main minerals are staurolite, rutile, tourmaline and zircon, followed by lower amounts of garnet, kyanite and dumortierite. This assemblage of minerals suggests a high textural and mineral maturity of the studied materials. It is an important argument concerning the origin of the pedological covering, suggesting that it was derived from the alteration processes of the overlying sandstone, thus, confirming the residual characteristics of said materials in northwestern Paraná state.

Keywords - pedological covering, mineralogical maturity, toposequence.

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 a origem e proveniência de materiais.

Estudos realizados nos municípios de Cianorte (topossequência sítio Três Leões), Paranavaí (topossequência Sumaré), Umuarama (topossequências Umuarama e São José) mostraram que, no topo dos interflúvios mais elevados, existe íntima relação entre a morfologia e a dinâmica dessa cobertura (Fig. 1).

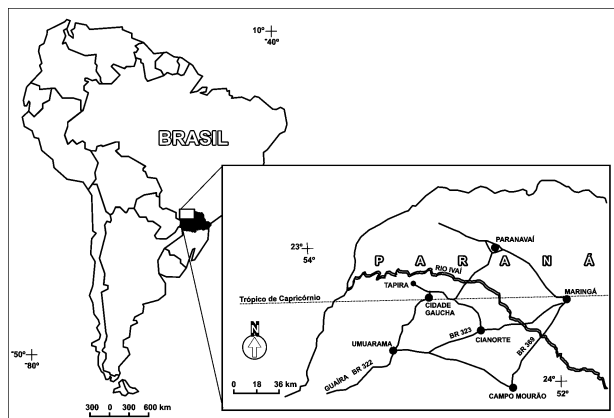


Figura 1 – Mapa de localização das topossequências estudadas.

Em geral, nos topos predominam os Latossolos Vermelhos enquanto os Argissolos Vermelhos ocorrem na média-baixa vertente, e os Neossolos Quaternários no sopé. O substrato geológico, alia-

do ao clima subtropical úmido da região (Cfa), com chuvas concentradas nos meses de verão, deu origem a solos arenosos, bem-desenvolvidos, profundos, que são muito susceptíveis aos processos erosivos.

O uso inadequado dos solos, tanto urbanos quanto rurais, tem promovido mudanças na dinâmica natural das paisagens, principalmente na área de ocorrência do Arenito Caiuá, trazendo como consequência graves problemas ao meio ambiente e à sociedade. Esses problemas estão intimamente associados à cobertura pedológica, de textura arenosa, muito friável, que favorece o desenvolvimento de diversas formas de erosão, como erosão laminar, sulcos, ravinas e voçorocas.

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, visou fornecer subsídios para um planejamento mais racional do meio físico da região.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para o estudo dos solos segue as etapas descritas por Boulet (1988), que reúne um conjunto de procedimentos visando ao 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 toposequências. Optou-se, neste 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 (Gasparetto, 1999).

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 o método que usa as linhas transversais, procedimento comum quando se trata de lâminas montadas (Galehouse, 1971). 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. Tal 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).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A assembléia dos minerais pesados da cobertura pedológica que se desenvolve no noroeste do estado do Paraná, mostra uma pequena diversidade mineralógica destacando-se os opacos, a estaurolita, o rutilo, a turmalina e o zircão como principais minerais (Fig. 2).

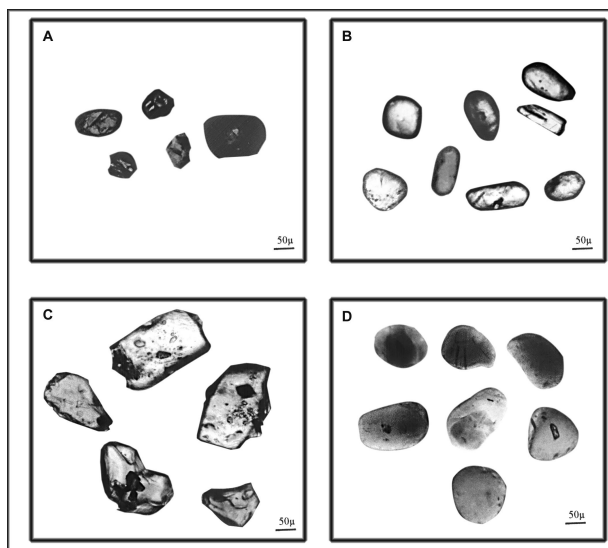


Figura 2 – Características morfológicas das diferentes espécies de minerais pesados (A- rutilo; B- zircão; C- estaurolita e D – turmalina).

O rutilo ocorre como grãos angulosos, subarredondados a bem-arredondados, sem macla, quase opacos, de cor vermelha e relevo alto. Hábito prismático ou irregular é comum. Nas amostras dos perfis das trincheiras, o zircão aparece como grãos arredondados, ovóides e prismáticos, às vezes terminados ou não em pirâmides e bordas arredondadas, relevo alto, límpidos ou com pequenas inclusões, pleocroísmo fraco em tons amarelado a incolor. Quando recoberto com óxido de ferro, assemelha-se ao rutilo. A estaurolita destaca-se como grãos, pleocróicos nas cores amarela até vermelha, alongamento positivo, subarredondados, arredondados, às vezes subangulosos, sem macla, fratura subconchoidal característica. As cores de interferência, em tons fortes e constantes, facilitam sua identificação. A turmalina apresenta pleocroísmo intenso, que varia de marrom-claro a marrom-escuro, às

vezes em tons azul-esverdeado e, raramente, azulado, arredondados a bem-arredondados, exibindo formas com alto grau de esfericidade, raramente prismáticas. Secundariamente, como traços, ocorre granada, cianita e dumortierita. Os minerais pesados opacos se destacam entre as demais espécies, na maior parte das amostras, podendo atingir até 90% do total da lâmina, constituída basicamente por magnetita, hematita, ilmenita e leucóxênio.

As análises da assembléia de minerais pesados mostraram que na topossequência sítio Três Leões, em Cianorte, ocorre acentuada modificação na distribuição da estauroлита ao longo da vertente; isto é, além de apresentar teores menores do que na topossequência de Sumaré, o conteúdo desse mineral diminui do topo para o fundo do vale (Fig. 3). 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 topossequência variam em torno de 4%, enquanto 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 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 topossequência de Sumaré, em Paranaíba, afora o predomínio da estauroлита sobre as demais espécies de minerais pesados, todos os minerais mantêm seus teores com pequenas variações ao

longo da vertente. Depois da estauroлита, o mineral mais comum é o zircão, exceto no perfil da trincheira do topo, onde a turmalina apresenta teores mais elevados.

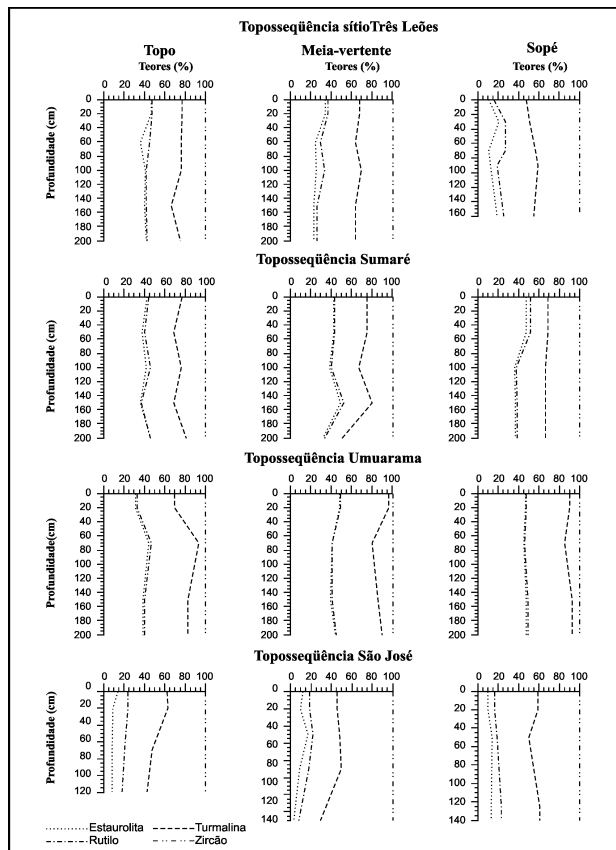


Figura 3 – Distribuição dos minerais pesados nos perfis de solos das diferentes topossequências analisadas.

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, onde o rutilo ocorre como mineral pesado secundário. A estauroлита apresenta-se geralmente subarredondada a subangular e, mais raramente, arredondada, ao longo de toda a topossequência. 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, as diferenças no grau de arredondamento entre a estauroлита e as demais espécies arredondadas, ficam mais acentuadas se compara o topo e o fundo do vale.

Na topossequência de Umuarama são encontradas as mesmas espécies de minerais pesados e os

seus teores assemelham-se aos da topossequência de Sumaré, com exceção do zircão, que ocorre com teores inferiores. A estaurolita e a turmalina são as espécies predominantes em toda a vertente. A estaurolita apresenta um pequeno aumento de concentração em direção a jusante, enquanto a turmalina mantém-se praticamente estável. O zircão ocorre com menores teores e apresenta comportamento inverso ao da estaurolita, 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 estaurolita, em que predominam as formas subarredondada e, secundariamente, arredondada.

A topossequência São José, em Umuarama, situada sobre o arenito alterado, apresenta o conteúdo da estaurolita 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 topossequência 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 topossequências, 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 maior proporção nessa vertente, destacando-se a trincheira da média-alta-vertente onde atinge mais de 50% do total amostra. A forma mais comum de ocorrência do zircão é a arredondada; secundariamente, a subarredondada e a bem-arredondada.

A topossequência São José difere das outras pelo seu baixo conteúdo de estaurolita. Os teores de estaurolita, no entanto, são semelhantes àqueles 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 estaurolita, com valores constantes, em toda a vertente. A turmalina apresenta 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 estaurolita diminui em direção ao sopé, enquanto o zircão e o rutilo aumentam. A turmalina mostra-se constante em toda a sequência. Em Umuarama, a estaurolita e a turmalina predominam amplamente sobre as demais espécies de minerais, em toda a vertente. A estaurolita 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 estaurolita diminui consideravelmente, mantendo, contudo, valores constantes na sequência.

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 estaurolita acumula-se relativamente e 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 estar associados a materiais mais jovens próximo da rocha alterada, enquanto as concentrações de turmalina pouco variam, independentemente do setor da vertente analisado.

CONCLUSÕES

A assembléia formada por estaurolita, 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 gerada pelos processos de alteração diretamente do Arenito Caiuá sotoposto, confirmando o caráter residual dessa cobertura, na região noroeste do estado Paraná.

Agradecimentos- À Fundação Araucária, pelo apoio financeiro a esta pesquisa, e ao professor Dr. Jorge Alberto Villwock, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo inestimável auxílio na identificação dos minerais pesados.

REFERÊNCIAS

- Boulet, R. (1988). Análise estrutural da cobertura pedológica e cartografia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21, 1988, Campinas. **Anais...** Campinas, SBCS. p. 79-90.
- Carver, R. E. (1971). Heavy-mineral separation. In: Carver R. E. (ed.). **Procedures in sedimentary petrology**. University of Georgia, 652 p.
- Fernandes, L. A. (1992). **A cobertura cretácea suprabasáltica no Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): os Grupos Bauru e Caiuá**. São Paulo. 129p. Dissertação de Mestrado em Geociências,. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Galehouse, J. S. (1971). Sedimentation analysis, In: Carver R. E. (ed.). **Procedures in sedimentary petrology**. New York, John Wiley & Sons. p. 69-94.
- Gasparetto, N. V. L. (1999). **As formações superficiais do noroeste do Paraná e sua relação com o Arenito Caiuá**. São Paulo. 185p. Tese de Doutorado em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Krumbien, W. C. (1941). Measurement and geologic significance of shape and roundness of sedimentary particles. **Journal Sedimentology Petrology**, 11:64-72.
- Rittenhouse, G. (1943). Transportation and deposition of heavy minerals. **Bulletin Geology Society of America**, 54:1725-1780.