

Razão Zircônio/Quartzo e Zircônio/Titânio aplicadas ao estudo da evolução pedogeomorfológica de uma topossequência na Depressão de Gouveia, Serra do Espinhaço - Minas Gerais

Ávila, F.F. (UFMG)

RESUMO

Geomorfologicamente a Depressão de Gouveia é considerada como sendo formada a partir da retração lateral das encostas e o seu piso recoberto por material coluvial. Com o objetivo de verificar tais afirmações, foi analisada a relação entre Zr/Quartzo e Zr/Ti nos solos de uma topossequência. Os resultados demonstraram que a mesma é composta por solos autóctones eluviais, não apresentando discrepância de valores que possa indicar a existência de material detrítico coluvial em sua composição.

PALAVRAS CHAVES

Pedogeomorfologia; Topossequência; Razão Zr/Quartzo e Zr/Ti

ABSTRACT

Gouveia Depression is considered, geomorphologically, as formed from side's slopes retraction and covered by colluvial material. The aim of this study was to evaluate the possible contribution of colluvial material in depression's surface by the assessment of the relationship between Zr/Quartz and Zr/Ti in soils of a toposequence. The results shows that the toposequence is covered by eluvial's soils, without results that could indicate presence of detrital colluvial material.

KEYWORDS

Pedogeomorphology; Toposequence; Zr/quartz and Zr/Ti

INTRODUÇÃO

Encravada na porção meridional da Serra do Espinhaço, a Depressão de Gouveia se encontra na porção centro-norte do Estado de Minas Gerais e é considerada como sendo formada pelo recuo das cabeceiras dos ribeirões da Areia e do Chiqueiro (retração lateral das encostas), obtendo por consequência o acúmulo de material detrítico (pedimentos) que se estendem em direção aos leitos fluviais (AUGUSTIN, 1995a e 1995b, SAADI e VALADÃO, 1987; SAADI, 1995). De acordo com estes autores, a característica morfológica que mais chama a atenção e que indica a presença de material transportado no piso da depressão é a presença de linhas de pedras, marcando o contato entre o colúvio e elúvio. Contudo, com o objetivo de verificar uma possível descontinuidade litológica e/ou contribuição de material externo na formação dos solos, foi analisada a relação entre zircônio/quartzo e zircônio/titânio nos horizontes dos solos de uma vertente situada na bacia do córrego dos Pereiras e inserida na Depressão de Gouveia. Os elementos zircônio (Zr) e titânio (Ti) e o mineral quartzo, devido às suas grandes estabilidades frente aos processos intempéricos, têm sido utilizados como indicadores da ocorrência de descontinuidade litológica e sedimentação de material alóctone no perfil de intemperismo (MARSHALL, 1940; CHAPMAN e HORN, 1968; SUDOM e ST. ARNAUD, 1971; MOREIRA e OLIVEIRA, 2008). Assim sendo, este trabalho visa um estudo da evolução pedogeomorfológica de uma vertente na bacia do córrego dos Pereiras e, conseqüentemente, pretende-se contribuir para um melhor entendimento da evolução pedogeomorfológica da Depressão de Gouveia. Essas questões orientam as análises expressas neste trabalho, o qual é parte dos resultados das discussões teóricas, práticas de campo e análises laboratoriais adquiridas na elaboração de uma dissertação de mestrado junto ao programa de pós-graduação em Geografia do IGC/UFMG (ÁVILA, 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a análise em topossequência utilizou-se a metodologia de Boulet (1988), realizando um

transecto na vertente. Da alta para baixa vertente foram abertas quatro trincheiras, sendo denominadas de P1, P2, P3 e P4. As trincheiras foram abertas com 2 metros de profundidade e em cada horizonte de solo identificado foram coletadas amostras deformadas para análises de química total e mineralogia em laboratório. A análise de química total foi realizada no Laboratório de Espectrometria de Energia e Fluorescência de Raios X no CDTN/CNEM. Foi feito processo de varredura analítica e quantificação dos elementos presentes, cujo objetivo principal foi a identificação percentual de zircônio (Zr) e titânio (Ti). A análise mineralógica foi realizada no Laboratório de Difração e Fluorescência de Raio X do Centro de Pesquisa Professor Manoel Teixeira da Costa CPMTC - IGC/UFMG. A técnica de análise utilizada foi a difratometria de raios-X pelo método do pó. Importante ressaltar que a análise mineralógica foi executada somente na fração total dos solos. Para a determinação da razão Zr/quartzo e Zr/Ti, foram utilizados dados obtidos nas análises de química total e mineralogia. Os valores de zircônio encontrados na primeira análise e de quartzo encontrados na segunda foram relacionados, sendo que ambos são quantificados em porcentagem. Essa relação é dada por um cálculo simples, baseando-se em Sudom e Arnaud (1971): $\% \text{ Zr} / \% \text{ Quartzo} \times 10^4$. A relação entre os elementos zircônio e o titânio também foi dada por um simples razão: $\% \text{ Zr} / \% \text{ Ti} \times 10^2$ (TAYLOR E EGGLETON, 2001).

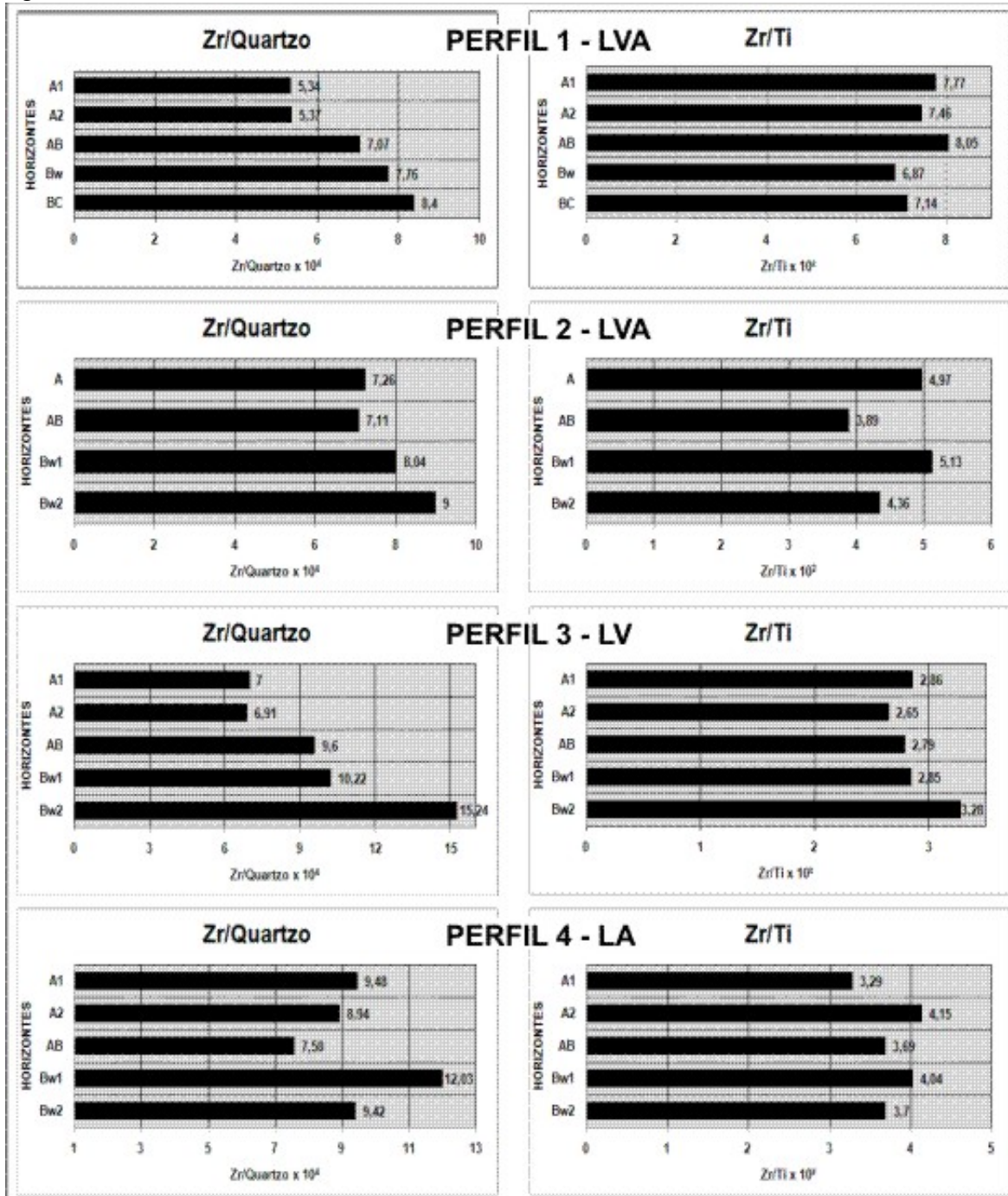
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Topossequência A vertente estudada possui 805,54 metros de comprimento e um desnível de 80 metros entre o interflúvio (topo) e a base. Há variação no padrão de declividade: o topo possui declividades mais baixas, variando de 2 a 4°; da meia vertente para o sopé a inclinação aumenta, sendo que a porção média possui declividade de 5° e a baixa apresenta variações entre 8 a 10°. Devido ao grande comprimento da encosta, essas variações se dão de forma bem suave e com isso não ocorrem rupturas de declive marcantes na superfície. Os quatro perfis de solo analisados apresentaram algumas características gerais semelhantes, exceto pela cor, classificando-se em Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) os perfis situados na alta (P1) e na média-alta-vertente (P2), Latossolo Vermelho (LV) o da média-vertente (P3) e de Latossolo Amarelo (LA) o da baixa-vertente (P4) (Figura 1).

Razão Zr/Quartzo e Zr/Ti Ao comparar os desvios dos valores da razão Zr/quartzo e Zr/Ti entre os perfis, percebe-se uma relativa semelhança nas características das curvas de desvio das duas razões dos perfis de média e baixa vertente com o de alta vertente (Figura 2). Nenhum dos perfis apresentou mudanças abruptas de valores. Verifica-se que a razão Zr/quartzo apresenta um aumento constante entre os horizontes superiores e inferiores de três dos quatro perfis analisados, demonstrando uma correlação entre eles e levando a crer que não há contribuição de material externo. Os valores dessa razão apresentaram uma regularidade, demonstrando uma homogeneidade do manto de intemperismo da topossequência. Chapman e Horn (1968) e Maynard (1992) propõem que se a relação Zr/Ti tiver um desvio maior que 100% a partir da rocha original, para materiais muito intemperizados, provavelmente há a presença de algum material alóctone. Já Tonui, Eggleton e Taylor (2003) relatam que para sugerir sedimentação de material alóctone associada com um acréscimo de material de outras origens é preciso identificar mudança abrupta e aumento dos valores da razão Zr/Ti em direção ao topo do solo. Os dados da relação Zr/Ti dos quatro perfis de solo estudados na topossequência, semelhante a Zr/Quartzo, apresentaram valores que levam a crer que o material que cobre a topossequência é autóctone. Apesar dos valores não demonstrarem uma regularidade e assim não deixarem claro uma tendência de variação entre a parte superior e inferior dos perfis, não foi verificada mudanças abruptas entre horizontes dos perfis e todos os valores de desvio entre horizontes se apresentaram consideravelmente menores que 100%. Deste modo, a caracterização morfológica e a razão Zr/Quartzo e Zr/Ti dos quatro perfis de solo estudados nessa vertente apontam o manto de intemperismo da topossequência como originado de material in situ, caracterizando-o com a presença de solos autóctones eluviais. Além da ausência de qualquer concentração de fragmentos líticos, principalmente de quartzos, que pudessem ser classificados como linhas de pedras, as características morfológicas demonstram que as cores dos solos não apresentam discrepância, variando verticalmente de forma gradual e transicional. De acordo com esses resultados, considerando a presença de material autóctone, solos bastante desenvolvidos, profundos e que se organizam concordante à superfície, pode-se considerar que a vertente estudada se encontra em alto estado de equilíbrio, caracterizada como um sistema em biostasia (TRICART, 1977), onde os processos pedogenéticos predominam em relação aos

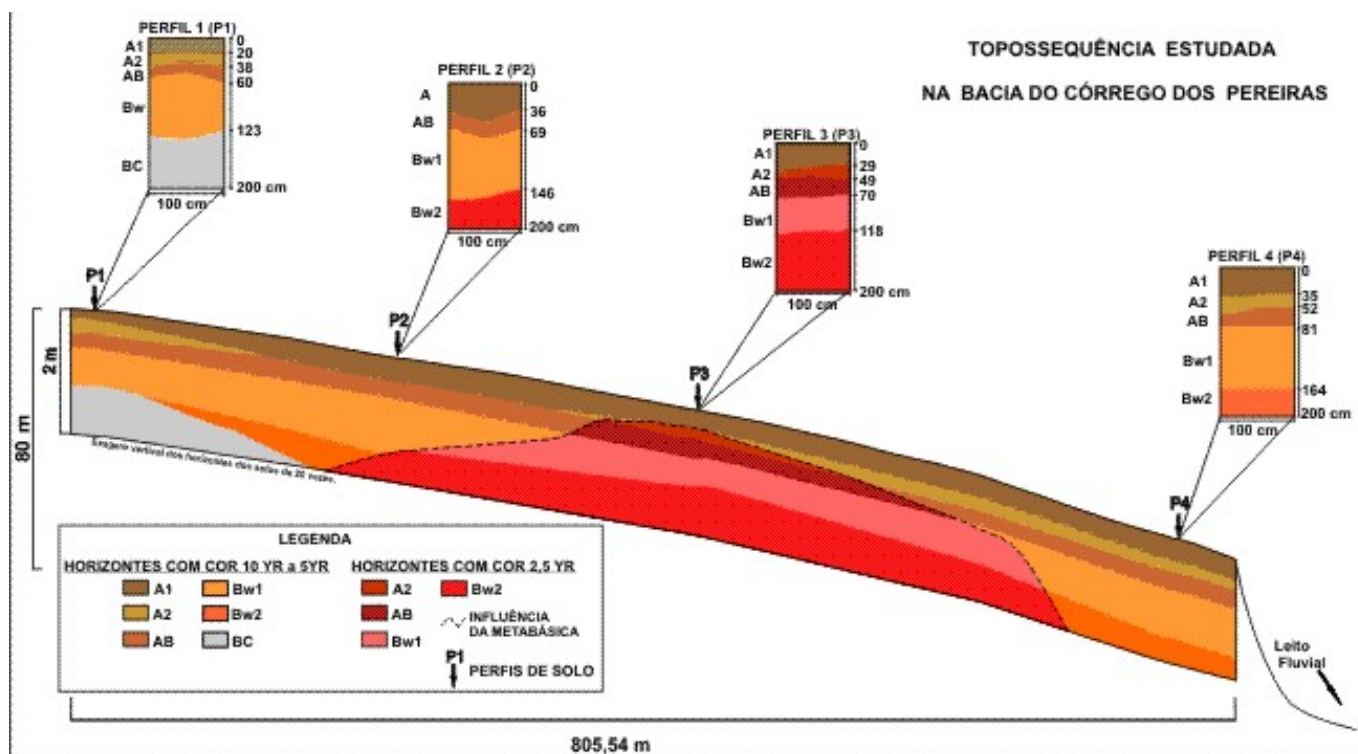
morfo genéticos. Contudo, ressalta-se a complexidade dessas interpretações em que outras análises dão maiores esclarecimentos a respeito da evolução pedogeomorfológica da topossequência estudada e da Depressão de Gouveia (ÁVILA,2009).

Figura 2



Gráficos das razões Zr/quartzo e Zr/Ti dos horizontes dos quatro perfis de solo analisados da topossequência.

Figura 1



Representação bidimensional da cobertura pedológica da topossequência estudada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

• Os quatro perfis da topossequência foram classificados como Latossolos (solos muito intemperizados, evoluídos e profundos). A principal característica identificada que diferencia os perfis na vertente é a cor, na qual foram encontrados Latossolos Vermelho-Amarelo (em dois perfis), Vermelho e Amarelo. • Todas as características analisadas apontam o manto de intemperismo da topossequência como originado de material in situ, demonstrando uma regularidade à medida que se aprofunda nos perfis e não apresentando discrepância de valores que possam indicar a existência de material detrítico coluvial em sua composição. • A topossequência se encontra em alto estado de equilíbrio, caracterizada como um sistema em biostasia, com a sobreposição dos processos pedogenéticos sobre os morfogenéticos. • O conteúdo deste artigo é parte integrante de um trabalho maior (ÁVILA, 2009), em que outras análises permitem maiores interpretações da evolução pedogeomorfológica da topossequência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

AUGUSTIN, C.H.R.R.. Aspectos geomorfológicos da região de Gouveia, Espinhaço Meridional, MG. In: Anais do 8º Simpósio de Geologia de Minas Gerais. SBG-MG. Diamantina-MG. Bol. 13:3-4. 1995a.

AUGUSTIN, C.H.R.R. Geoökologische Studien im Südlichen Espinhaço Gebirge bei Gouveia, Minas Gerais, Brasilien Unter Besonderer Berücksichtigung der Landschaftsentwicklung. 147p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Frankfurt, Frankfurt, Alemanha. 1995b.

ÁVILA, F.F.. Análise da cobertura pedológica em uma topossequência na bacia do Córrego dos Pereiras - Depressão de Gouveia/MG, 135 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências/Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009.

BOULET, R. Análise estrutural da cobertura pedológica e cartografia. In: MONIZ, A.C.; FURLANI, A.M.C.; FURLANI, P.; FREITAS, S.S. (coords.) Responsabilidade social da ciência do solo: e os simpósios Microbiologia do solo: só simbioses? e A importância do conhecimento da cobertura

pedológica: a análise estrutural.. Campinas: SBCS, p.79-90. 1988.

CHAPMAN S. L.; HORN M. E. Parent Material Uniformity and Origin of Silty Soils in Northwest Arkansas Based on Zirconium-Titanium Contents. *Soil Sci Soc Am J* 1968 32: 265-271.

MARSHALL, C. E.: A petrographic method for the study of soil formation process. -- *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 5, 100---108, 1940.

MAYNARD J.B. Chemistry of modern soils as a guide to interpreting Precambrian paleosols. *The Journal of Geology.* 100:279-289, 1992.

MOREIRA, H. L.; OLIVEIRA, V. A. Evolução e gênese de um plintossolo pétrico concrecionário êtrico argissólico no município de ouro verde de Goiás. *Rev. Bras. Ciênc. Solo* [online]. vol.32, n.4, pp. 1683-1690. 2008.

SAADI, A. & VALADÃO, R.C. Evolução Geomorfológica Quaternária da Região de Gouveia, Serra do Espinhaço. In: *Anais do 4º Simpósio de Geologia de Minas Gerais. SBG-MG. Bol. SBG, Belo Horizonte-MG.* p.434-448. 1987.

SAADI, A. A Geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. *Geonomos, Belo Horizonte-MG*, 3(1):41-63, 1995.

SUDOM, M.D. e St. ARNAUD, R. J. Use of Quartz, Zirconium and Titanium as Weathering Indices in Pedogenic Studies. *Can. J. Soil Sci., Ottwa*, 51:385 - 396, 1971.

TAYLOR, G. & EGGLETON, R.A. 2001. *Regolith geology and geomorphology.* Chichester, England. John Wiley, . 375p. 2001.

TONUI, E.; EGGLETON, T.; TAYLOR, G. 2003. Micromorphology and chemical weathering of a K-rich trachyandesite and an associated sedimentary cover (Parkes, SE Australia). *Catena.* 53:181-207, 2003. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 19 fev. 2009.

TRICART, J. *Ecodinâmica*, Rio de Janeiro, IBGESUPREN, (Recursos Naturais e Meio Ambiente), 91 p. 1977.