

COUTO, E. G.¹; LEHMANN, J.²; NOVAES FILHO, J. P.⁴; JOHNSON, M. S.³; SELVA, E. C.⁴; RODRIGUES, L.C. M.⁴; CHIG, L. A.⁴; ¹Prof. Dr Depto de Solos e Engenharia Rural/FAMEV/UFMT. Fone: (65) 615-8616; ²Prof. Dr. do Depto. de Crop and Soil Science, Cornell University, ³Mestrando em Agricultura Tropical UFMT/FAMEV, ^{4D}Doutorando em Crop and Soil Science, Cornell University: couto@cpd.ufmt.br

INTRODUÇÃO

Métodos não supervisionados de estatística multivariada são ferramentas poderosas para uma análise integrada das fontes de variação de solo, permitindo extrair muito mais informações sobre os dados disponíveis. A informação quantitativa sobre a variabilidade do solo tem mostrado bons resultados quando usada para o entendimento dos fatores que causam a distribuição dos solos e as relações entre as variáveis (Tchienkoua, 2004). Desta forma, o estudo detalhado destas variáveis com enfoque em pequenas microbacias pode ser de grande importância para avaliar seu comportamento nesta escala de avaliação. A análise de componentes principais (ACP) é uma das técnicas de estatística multivariada usada para identificar e quantificar a quantidade da variação do solo associada com diferentes processos de formação dos solos (Norris, 1971, Gomes et al., 2004).

OBJETIVO

Identificar e quantificar as diferenças numa série de atributos do solo coletados em quatro pequenas microbacias, a partir da análise de componentes principais.

MATERIAL E MÉTODOS

Um estudo aplicando esta técnica foi conduzido em quatro microbacias localizadas em Juruena, Noroeste do estado de Mato Grosso (Figura 1). A amostragem de solo consistiu da coleta de 185 amostras na profundidade de 0 - 20 cm em malha de 10 x 20 metros. Foram estudados 14 atributos do solo (Diferença de Nível, pH H₂O, pH CaCl₂, H⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Al³⁺, P, Carbono Orgânico, índice de avermelhamento, argila, silte e areia). A análise de componentes principais (ACP) foi aplicada para diferentes grupos de variáveis, com uso dos softwares SPS 11.0 e Statistica 6.0. Para todas as análises, os dados foram padronizados numa escala de 0-1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que as quatro microbacias estudadas apresentaram diferenças nítidas entre as variáveis estudadas (Figura 1). Além disso, observou-se que as microbacias 1 e 2 apresentaram a mesma tendência de variação dos dados. Por outro lado, as microbacias 3 e 4 mostraram respectivamente, a menor e a maior amplitude de variação dos dados

A análise dos componentes principais mostrou que os quatro primeiros fatores explicaram 80,5% da variação total (Tabela 1). O primeiro explicou 38,6% da variação total e se caracterizou principalmente pelos atributos relacionados com a acidez e os níveis de fósforo disponível do solo (Figura 3). O segundo fator explicou 23,5 % da variação total e se caracterizou pelos atributos relacionados com granulometria do solo (Figura 3). O terceiro fator explicou cerca de 9,8 % da variação total e se caracterizou pelos atributos relacionados com a fração orgânica do solo (Figura 3). O quarto fator explicou 8,6% e se relacionou unicamente com a diferença de nível (Figura 3). Apesar dos fatores 2 e 4 explicarem apenas 32% da variação dos dados, a projeção dos escores do segundo e do quarto fator possibilitou a melhor separação das microbacias entre todas as combinações possíveis (Figura 4).

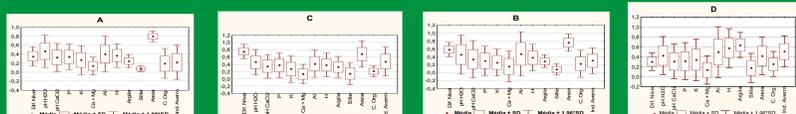


Figura 1-Médias, erro padrão (box) e intervalo de confiança (erro padrão x 1,96) das variáveis estudadas: A= Bacia 1; B= Bacia 2; C= Bacia 3; D= Bacia 4

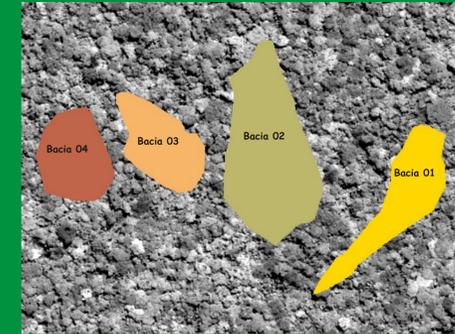


Figura 1- Localização das microbacias

Tabela 1- Resultados da Análise de Componentes Principais (ACP)

Fatores	Extração: Componentes Principais			
	Autovalor	% Variância Total	Auto valor Cumulativo	% Cumulativo
1	5.03	38.66	5.03	38.66
2	3.05	23.50	8.08	62.15
3	1.27	9.79	9.35	71.94
4	1.12	8.62	10.47	80.55

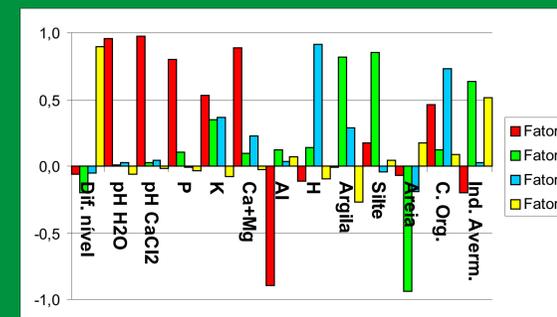


Figura 2- Valor dos escores dos autovetores selecionados para formar os componentes principais.

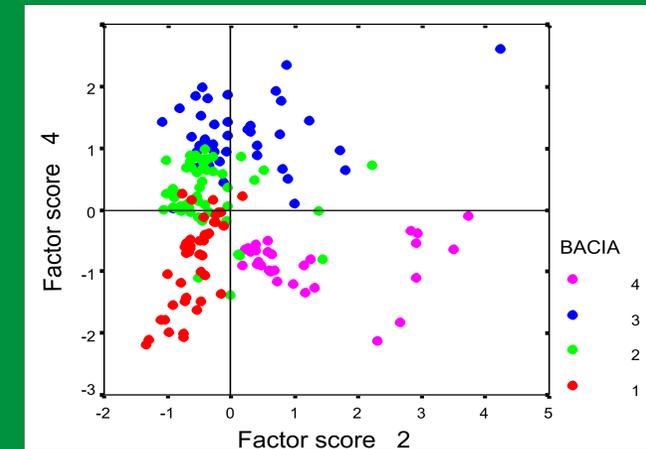


Figura 3. Projeção dos escores do 2º e 4º fatores associados às 4 microbacias.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem afirmar que as variáveis relacionadas com a granulometria e com a posição da bacia na paisagem (diferença de nível) serviram como indicadores das diferenças entre as microbacias estudadas.

REFERÊNCIAS

- Gomes, J. B. V., N. Curi, P. E. F. Motta, J. C. Ker, J. J. G. S. M. Marques e D. G. Schulze. Análise de componentes principais de atributos físicos, químicos e mineralógicos de solos do bioma Cerrado. *R. Bras. ci. solo*, v.28, p.137-153. 2004.
- Norris, J. M. The application of multivariate analysis to soil studies. I. Grouping of soils using different properties. *Journal of Soil Science*, v.22, n.1, p.69-80. 1971.
- Tchienkoua, M. e W. Zech. Statistical analysis of soil variability in a humid forest landscape of Central Cameroon. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, v.5, n.1, 2004/2, p.69-79. 2004.