

# ESTUDO COMPARATIVO ENTRE VARIÁVEIS DE RELEVO E DA REDE DE DRENAGEM NO AGRUPAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS CONFORME SOLOS.

**Lincoln Gehring CARDOSO<sup>1</sup>, Sérgio CAMPOS<sup>1</sup>, Zacarias Xavier de BARROS<sup>1</sup>, Sérgio Pascoal de CAMPOS<sup>2</sup>, Lígia Barroso SIMÕES<sup>2</sup>, Ronaldo Alberto POLLO<sup>3</sup>**

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou confrontar os resultados obtidos através de análise multivariada aplicados à variáveis de relevo e da rede de drenagem de bacias hidrográficas de 3<sup>a</sup> ordem de ramificação no agrupamento dessas bacias conforme unidades de solo. Os resultados permitiram concluir que as variáveis de relevo apresentaram menor consistência nos agrupamentos quando comparadas as variáveis da rede de drenagem.

**PALAVRAS - CHAVE:** Análise multivariada; rede de drenagem; relevo

**ABSTRACT:** The purpose of this work is to confront the result obtained through multivariate analysis applied on relief and drainage network variables of hydrographic basins of 3<sup>rd</sup> ramification order in cluster this basins according soils unit. The results permit to conclude who the relief variables, presented less consistency in cluster when compared with drainage network variables.

**KEYWORDS:** Multivariate analysis, drainage network, relief

**INTRODUÇÃO:** Partindo-se de dados provenientes da rede de drenagem e ou do relevo de bacias hidrográficas fotointerpretadas, inúmeros trabalhos de pesquisa procuram estudar a significância ou não de determinadas variáveis na distribuição espacial de solos, como atestam, entre outros, Politano et.al. (1994), Cardoso et.al. (1996), Campos et.al. (1994). Tais variáveis, entre outros processos, vem sendo submetidos à análise multivariada, tendo os agrupamentos obtidos de maneira geral comprovando a eficiência dessa análise, sendo assim, oportuno o estudo comparativo da eficiência de variáveis.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A partir de fotografias aéreas verticais foi decalcada a rede de drenagem do município de São Manuel e Botucatu SP. Usando o aerosketchmaster, os templetos foram transferidos para base cartográfica em escala 1:50000, obtendo-se o mapa da rede de drenagem. Como o objetivo foi testar a eficiência de variáveis, foram tomadas quatro bacias em cada uma das unidades de solo, LR, TE, LVa e RPV-RLV. Considerou-se tantos os limites como nomenclatura de solos dada pela Comissão de Solos (1960), haja visto existir na região exclusivamente esse levantamento. Nas bacias

---

<sup>1</sup> Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Rural - F.C.A./UNESP - Fazenda Experimental Lageado, CEP 18603-970, Botucatu/SP, Fone (014) 821-3883, Fax (014)821-3438, C.Postal 237.

<sup>2</sup> Pós Graduando, nível doutorado, Curso de Pós Graduação em Energia na Agricultura - F.C.A./UNESP, Fazenda Experimental Lageado, Cep 18603-907, Botucatu/SP, Fone (014) 821-3438, C.Postal 237.

<sup>3</sup> Acadêmico de Geografia da UNIFAC-Associação de Ensino de Botucatu SP., Av. Leonardo Villas Boas, 351, CEP 18608-901, Fone (014) 821-2500, Vila Nova Botucatu.

selecionadas, foram tomadas as variáveis do padrão e da composição da rede de drenagem ( número total de segmentos de rios de 1ª ordem, número total de segmentos de rios, comprimento total de segmentos de rios, comprimento médio de segmentos de rios de 1ª ordem, comprimento total médio de segmentos de rios, razão de bifurcação, razão de comprimentos totais, razão de comprimento médio, densidade de drenagem, frequência de rios e razão de textura ).As variáveis de relevo tomadas foram: altitude média, amplitude altimétrica, declividade média da bacia, integral hipsométrica, integral volumétrica, desenvolvimento da erosão, altura média da integral hipsométrica e altura média da integral volumétrica. Às variáveis assim definidas, foi aplicada a análise multivariada de agrupamento, separadamente para rede de drenagem e relevo.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A análise de agrupamento aplicadas as variáveis da rede de drenagem permitiu a elaboração do dendrograma (Figura 1), onde se constata a formação de grupos bastante coerentes com as unidades de solo que ocorrem as bacias. As bacias 5 e 16 mostram grande perda de detalhes em relação as demais, pois não foram incluídas em nenhum dos grupos, sendo respectivamente a maior e a menor bacia, podendo na primeira haver a influência de outras unidades de solo. Os grupos I e IV, isolaram apenas bacias localizadas nos solos LVa e RPV-RLV. No grupo II, a inclusão da bacia I pode ser justificada pelo fato de se encontrar nas proximidades da divisa LR e TE, conforme o mapeamento da Comissão de Solos (1960). Não há aparentemente uma justificativa plausível para a inclusão da bacia 9 no grupo III, a não ser o fato da própria natureza do levantamento de solos. As variáveis do relevo, quando submetidas à análise multivariada, permitiram a elaboração do fenograma constante da Figura 2, onde se constata agrupamentos bastante discordantes com os obtidos na Figura 1, à exceção do agrupamento I, que permitiu isolar as bacias relativas ao solo LVa. O grupo II, formado pelas bacias 5 e 7, é coerente com a unidade TE. Em que pese o isolamento da bacia 5 na análise das variáveis da rede, o fato de haver o agrupamento das bacias 5 e 7, de maneira totalmente isoladas das demais, pode realmente estar representando a unidade TE. O grupo III, engloba bacias relativas aos solos LR, TE e RPV-RLV, tornando bastante difícil qualquer inferência mais consistente, exceto o fato de que, agrupando em sua totalidade bacias de LR e RPV-RLV, contrapõe-se totalmente aos limites de solos, definidos pela Comissão de Solos (1960), levando a sugerir que somente um levantamento de solos detalhado poderia explicar tal agrupamento. Contudo, o fato de tanto o fenograma referente as variáveis da rede (Fig.1) como no referente à variáveis de relevo (Fig.2), terem sido formados grupos com bacias exclusivas de LVa, pode-se considerar que tal unidade foi realmente bem representada pelas quatro bacias. É conveniente, no entanto, considerar que Carvalho et.al. (1994), efetuaram o levantamento semidetalhado de uma região contida em área mapeada pela Comissão de Solos (1960) com LVa, tendo ali caracterizado 24 unidades de mapeamento.

**CONCLUSÕES:** Com base nos materiais e métodos utilizados no presente trabalho, foi possível concluir que as variáveis de relevo apresentaram menor consistência nos agrupamentos de bacias hidrográficas de 3ª ordem de ramificação, de acordo com unidades de solo definidas pela Comissão de Solos (1960) quando comparadas a variáveis da rede de drenagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CAMPOS, S., BARROS, Z.X. de, CARDOSO, L.G.. Alguns parâmetros quantitativos do padrão de drenagem na caracterização e diferenciação de unidades de solos da bacia do rio Capivara, Botucatu, SP. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 23, 1994, Campinas SP. Resumos ... Campinas: SBEA/UNICAMP, 1994. p.331.

CARDOSO, L.G., BARROS, Z.X. de, CAMPOS, S.. Agrupamento de bacias hidrográficas segundo variáveis dimensionais submetidas à análises dimensional e multivariada. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, Bauru SP., 22 a 26 de Julho de 1996. SBEA, Bauru, 7p. 1996. (SBEA, Bauru, CD-ROM, EAS 236.doc).

CARVALHO, W.A., ACHÁ, L.P., PERINI, P.M., ESPÍNDOLA, C.R., FREIRE O.. Fotointerpretação e levantamento semidetalhado de solos da Fazenda São Manuel (SP). In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 23, 1994, Campinas SP. Resumos ... Campinas: SBEA/UNICAMP, 1994. p.319.

COMISSÃO DE SOLOS (CNEPA), Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. **Bol. Cient. Nac. Ens. Pesq. Agron.** Rio de Janeiro, v.22, 634p. 1960.

POLITANO, W., FERRAUTO, A.S., LOPES, L.R., CORSINI, P.C., AMARAL, C.. Comparação entre bacias de 3ª, 2ª e 1ª ordem de magnitude na diferenciação de áreas de solos pela análise morfométrica de bacias hidrográficas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 23, 1994, Campinas-SP. Resumos ... Campinas: SBEA/UNICAMP, 1994. p.307.

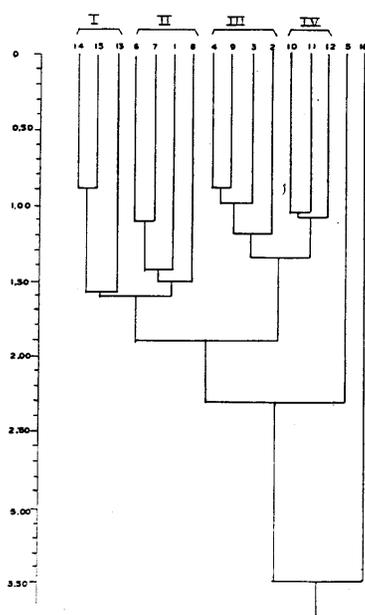


Figura 1 - Fenograma relativo às variáveis da rede de

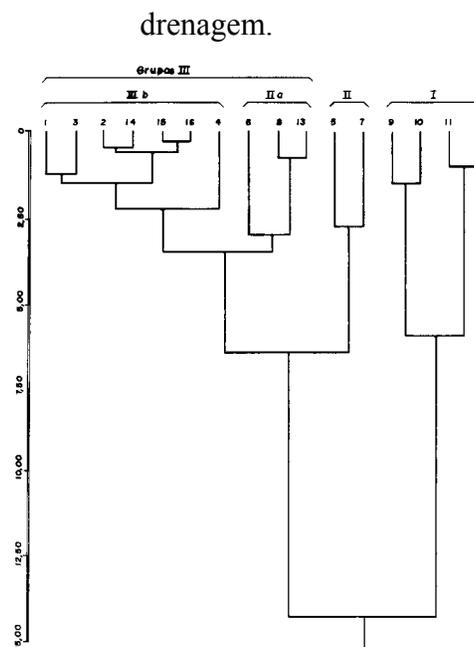


Figura 2 - Fenograma relativo às

variáveis de relevo.