

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DE PARÂMETROS LINEARES: O ESTUDO DE CASO DA BACIA DO GUARATUBA - BORACÉIA - SP

Nunes Patucci, N. (USP) ; de Oliveira, D. (USP)

RESUMO

A presente pesquisa se refere à continuação do estudo da captura da bacia do alto rio Guaratuba iniciado por OLIVEIRA (2003), porém, com ênfase, para a importância de processos morfométricos e para o delineamento dos padrões geomorfológico e hidrológico da Bacia Hidrográfica do Guaratuba. Foram analisados parâmetros lineares a fim de compreender a relação infiltração-escoamento-dissecação que ocorre no planalto, escarpa e planície, com o objetivo de desenvolver um prognóstico da evolução da área.

PALAVRAS CHAVES

Serra do Mar; Rede de Drenagem; Morfometria

ABSTRACT

This current research is about the continuation of stream piracy studies in higher reaches of Guaratuba's river, by OLIVEIRA (2003), however with emphasis in morphometric processes, with focus in delineate the geomorphological and hydrological standard of Guaratuba basin. Were analyzed linear parameters to understanding the infiltration-stormwater runoff-excavating relation that happened on upland areas, sierra and plain, in order to develop a prognosis for the evolution of the area.

KEYWORDS

Serra do Mar; Drainage Network; Morphometry

INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados à rede de drenagem fluvial sempre tiveram grande relevância dentro da diversidade de tópicos tratados pela Geomorfologia e pela Hidrologia. A análise da rede hidrográfica pode levar a compreensão das mais variadas questões geomorfológicas nos compartimentos, pois os cursos de água representam um dos fatores mais ativos nos processos morfogenéticos, e conseqüentemente, na formação da paisagem terrestre. A rede de drenagem de uma bacia apresenta configurações ou arranjos espaciais que refletem a estrutura geológica (tectônica e litológica) e a evolução morfogenética e pedogenética regional, o que pode ser observado pela textura topográfica, responsável por expressar o ciclo de erosão do terreno. Essas configurações definem-se primeiramente através de fatores naturais, que compreendem o clima, a vegetação, a natureza da rocha e do solo, do regime de chuvas, da capacidade de infiltração e de transmissibilidade do regolito. Também por fatores acidentais de movimentação do relevo. Dessa forma, desenvolvem-se diferentes combinações de padrões ou modelos de drenagem básicos (treliça, radial, dendrítico, pararelo e retangular). A bacia hidrográfica ou de drenagem é constituída pela interação de sistemas naturais (solo, relevo, geologia, vegetação e clima), que por sua vez, representam o conjunto de superfícies, que através de canais, drenam água de chuva, sedimentos e substâncias dissolvidas para um canal principal. O deflúvio ou a sua vazão converge para uma saída principal (foz do canal principal em algum lago, mar ou em outro rio). As bacias são delimitadas por divisores de água ou por um sistema fluvial e seus tamanhos podem variar de dezenas até milhões de metros quadrados. As mesmas possuem diferentes tamanhos e também diferentes tipos de canais e se inter-relacionam através de um sistema integrado de drenagem organizado hierarquicamente. Fatores estes que denotam a importância da morfometria como entendimento da esculturação dos compartimentos

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho executado segue a abordagem teórico - metodológica proposta por AB´SABER (1969), que se delimita em três fases : 1-) análise da topografia, descrevendo e caracterizando o relevo de cada compartimento geomorfológico ; 2-) obtenção de dados e informações referentes à estrutura superficial da paisagem, como os tipos de vegetação, dos solos e da geologia ; 3-) a compreensão da paisagem através da análise e de estudos de processos pedogenéticos e morfoclimáticos. E na fase final da pesquisa a realização dos estudos morfométricos lineares, podendo assim realizar a co-relação de todos os resultados para o entendimento do meio físico da área. Foi realizado como etapa nº1 o levantamento bibliográfico sobre Geomorfologia Fluvial dando ênfase às pesquisas sobre metodologias de análise de parâmetros morfométricos em bacias hidrográficas. Como etapa nº2 a análise e levantamento de material aero-cartográfico e cartográfico (digitais e impressos em escala 1: 10.000 e 1: 50.000) e trabalhos de campo para a área de estudo. Em um terceiro momento da pesquisa a análise da hierarquização da rede de drenagem segundo STRAHLER (1952, 1957); a delimitação da bacia, como pronuncia CHRISTOFOLETTI (1981) e a análise dos seguintes parâmetros morfométricos baseados também em CHRISTOFOLETTI (1980). Análise Linear da Bacia Hidrográfica: que consiste na quantificação e no estudo da rede de hierarquia de drenagem , da relação entre os comprimentos médios dos canais de cada ordem(Rlm) e da extensão do percurso superficial(Eps). Como finalização a elaboração de materiais cartográficos(mapas clinográfico e hipsométrico),por software de geoprocessamento na tentativa de se apresentar explicações e justificativas, da relação drenagem-esculturação do modelado.Para o clinográfico foram utilizadas as classes de declividade segundo EMBRAPA, onde os relevos vão de planos até fortemente montanhosos e para o hipsométrico a ponderação de cotas mínimas com 80 m e máximas com 970 m e sobreposição ao MDT

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos compartimentos geomorfológicos obtivemos os seguintes resultados: no caso dos planaltos, apresentam-se por morros de 100 a 450 m , compreendendo também em parte o reverso da escarpa favorecendo a drenagem dendrítica ; morros inferior a 50 m com vertentes de perfil retilíneo à convexo, declividade acentuada e padrão de drenagem alto com perfil treliça e morros com topos arredondados; nas escarpas: altas declividades (altas, médias e baixas, esta próxima ao sopé - com variação de 46% até 6%) com vertente de perfil retilíneo, densidade de drenagem alta com padrão de sub-paralelo à dendrítico com vales fechados devido ações morfogenéticas; e na planície litorânea: um terreno plano, próximo ao mar e de muito baixa altimetria , possui um padrão de drenagem também baixo com comportamento meandrante, formando praias (cordões) Em relação aos atributos físicos da área obtivemos os seguintes resultados: 1-)Clima: predomina-se o tropical úmido com influência da Massa Tropical Atlântica que é quente e úmida. Este quadro físico apresenta temperaturas médias elevadas (em torno de 22º) e certa instabilidade no verão, devido ao alto índice pluviométrico (em torno de 2.000 mm/ ano); 2-)Solos: latossolos vermelho-amarelos, argissolo vermelho - amarelo argissolo amarelo, Cambissolos, Neossolos Regolíticos, neossolos litólicos, organossolos, gleissolos e cascalheiras que remetem outro contexto geomorfológico e geológico; 3-)Vegetação: A Floresta Pluvial Tropical diversifica-se por várias fisionomias, em função de uma série de relações, como por exemplo topográficas, de microclima e posicionamento do relevo, gerando portanto, uma multiplicidade de ecossistemas. Foram encontrados 16 tipos de compartimentos, subdividindo-se em floresta tropical de planalto e encosta, vegetação campestre, mangue, restinga e planície litorânea. No caso dos parâmetros lineares propriamente ditos, primeiramente foram necessários o levantamento e a quantificação do sistema hidrográfico pelo curvímeter, onde obteve-se o número de canais de cada ordem e seus comprimentos médios, em que: os canais de 1ª ordem somam-se 210, e possuem comprimento médio de 744 m ; os de 2ª ordem com 99 e 521 m respectivamente ; os de 3ª ordem com 51 e 561 m ; os de 4ª ordem com 44 e 528 m e os de 5ª ordem com 13 e 1090 m. Para o índice do comprimento médio dos canais de cada ordem (Rlm) temos a relação entre o comprimento médio dos canais existentes em uma bacia hidrográfica, e os comprimentos médios dos canais de cada ordem (Lmw). O "Rlm" ordena-se segundo uma série geométrica direta, cujo primeiro termo é o comprimento médio dos canais de primeira ordem, e a razão é a relação entre os comprimentos médios (ALCÂNTARA E AMORIM, 2005). No caso, entre 1ª e 2ª ordens obtivemos o valor de 0,7, entre 2ª e 3ª ordens o valor de 1,1 , entre 3ª e 4ª ordens o valor de 0,9 e entre 4ª e 5ª ordem o valor de 2,1. O valor diminuído de "0,9"

apresenta-se como uma anomalia, indicando o déficit de comprimento em algumas ordens e o excesso em outras. Em CHRISTOFOLETTI (1980) há a constatação de que, a relação dos comprimentos médios varia com o comportamento hidrológico dos solos, indicando que as anomalias têm relação direta com a capacidade de infiltração e escoamento superficial e sub-superficial. Outra relação que se pode fazer é do aumento da densidade de drenagem frente à diminuição do comprimento médio, segundo STRAHLER (1952), o que mais uma vez nos remete a capacidade de infiltração do substrato onde essa drenagem está encaixada. Para o índice de extensão do percurso superficial (Eps) temos a representação da distância média percorrida pelas enxurradas antes de encontrar um canal permanente, no caso da pesquisa o valor foi de 0,20 m, ou seja, é necessário que as águas pluviais percorram essa distância até se estabilizarem no canal. O que estabelece uma relação direta na capacidade de escoamentos superficiais e sub-superficiais em solos e substratos rochosos, conhecido como coeficiente de Runoff.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise dos dados é possível pontuar que a bacia do Guaratuba está encaixada em uma região que sofre grande controle litológico/estrutural, o que se exemplifica através dos mapas clinográfico e hipsométrico. A análise dos índices obtidos para os parâmetros lineares indica relação direta entre características climáticas com: a capacidade de escoamento superficial, a retenção de água pelos solos e conseqüentemente, a massa de solo que será erodida e lixiviada. Fatores estes que contribuem para o aumento ou diminuição do comprimento e da quantidade de canais na bacia. Comprovando portanto a ação da água como um agente erosivo na dissecação do modelado. Porém, os resultados refletem uma média e não podem ser extrapolados como comportamento geral dos compartimentos geomorfológicos. É importante reconhecer que os valores obtidos nos cálculos morfométricos serão sempre aproximados, devido às incertezas hidrológicas e às simplificações dos métodos disponíveis.

AGRADECIMENTOS

À Breylla pela ajuda na confecção dos mapeamentos, os quais trouxeram vida ao trabalho realizado; À Fernanda Volpon Neves pela ajuda no trabalho de campo realizado e pelo empréstimo de bases cartográficas digitais; À todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento dessa pesquisa que gerou meu trabalho de conclusão de curso; Por fim, agradeço o privilégio de ter sido orientada pela professora Déborah de Oliveira, alguém por quem sinto profunda admiração e respeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AB´SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário Geomorfologia . IGEOG - USP , 18, São Paulo, 1969.
- ALCÂNTARA, E. H.; AMORIM, A. de J. Análise morfométrica de uma bacia hidrográfica costeira: um estudo e caso. Caminhos da geografia. v.14, n. 7, p 70-77, 2005
- CHRISTOFOLETTI, A. Análise Morfométrica das Bacias Hidrográficas do Planalto de Poços de Caldas. Rio Claro. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, 215 p, 1980.
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia Fluvial. V.1. O Canal Fluvial. Edgard Blucher. 1981.
- EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- OLIVEIRA, Déborah de. A captura do Alto Guaratuba: uma proposta metodológica para o estudo da evolução do relevo na Serra do Mar, Boracéia-SP. 2003. 105 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia-Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MDT: Sistema de modelagem digital do terreno
- STRAHLER, A.N. Hypsometric analysis of erosional topography. Geol. Soc. America Bulletin, 63, pp. 1117-1142, 1952.
- STRAHLER, A.N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Trans. America. Geophys. Un. 38, pp. 913-920, 1957.