

DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PAJEÚ-PE A PARTIR DE MDE

Sonaly Duarte de OLIVEIRA¹, Madson Tavares SILVA², Edicarlos Pereira de SOUSA³, Vicente de Paulo Rodrigues da SILVA⁴

¹Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, email: nalydu@hotmail.com

²Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, email: madson_tavares@hotmail.com

³Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, email: edicarlos.p.sousa@gmail.com

⁴Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, email: vicente@dca.ufcg.edu.br

RESUMO: Um dos procedimentos mais comuns e essenciais praticados nas análises hidrológicas ou ambientais é a caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica, pois exhibe as questões relacionadas com o entendimento da dinâmica ambiental regional e local. Este estudo objetivou determinar as características morfométricas e fisiográficas da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú (BHRP), com o intuito de contribuir nos estudos sobre planejamentos e gestão de bacias hidrográficas de regiões semiáridas. A BHRP é considerada a maior bacia do Estado de Pernambuco, com uma área de 16.726km², correspondendo a 16,97% da área do Estado. Parâmetros morfométricos da bacia de drenagem foram obtidos pelo MDE (Modelo Digital de Elevação) utilizando um processo automático através de técnicas de geoprocessamento utilizando o software ARCGIS 9.3. Os resultados demonstraram que a bacia do Rio Pajeú apresenta um comprimento da rede de drenagem igual a 7.744 km com um curso principal de 296km, a bacia apresentou um coeficiente de compacidade de 2,8 m/m² o que indica uma menor tendência para ocorrência de enchentes.

Palavras-chave: Rede de drenagem, modelo digital de elevação, geoprocessamento, características fisiográficas, coeficiente de compacidade.

ABSTRACT: One of the most common procedures performed and essential in hydrological or environmental analysis is the morphometric characterization of a watershed because it displays the issues related to the understanding of regional and local environmental dynamics. This study aimed to determine the physiographic and morphometric characteristics of the River Basin Pajeú (BHRP), in order to contribute to studies on planning and watershed management in semi-arid regions. The BHRP is considered the largest river in the State of Pernambuco, with an area of 16.726km², corresponding to 16.97% of the state area. Morphometric parameters of drainage basin were obtained by DEM (Digital Elevation Model) using an automated process using GIS techniques using ArcGIS 9.3 software. The results showed that Pajeú River basin has a length of the drainage equal to 7.744 km with a main course of 296km, the basin showed a coefficient of compactness of 2.8 m / m² indicating a lower tendency for the occurrence of floods.

Keywords: Drainage network, elevation digital model, geoprocessing, physiographic characteristics, coefficient of compactness.

INTRODUÇÃO

Um dos procedimentos mais comuns e essenciais praticados nas análises hidrológicas ou ambientais é a caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica, pois exhibe as questões relacionadas com o entendimento da dinâmica ambiental regional e local. Borsato & Martoni (2004) definem bacias hidrográficas como uma área limitada por um divisor de águas, que a separa das bacias adjacentes e que serve de captação natural da água de precipitação através de superfícies vertentes. Por meio de uma rede de drenagem formada por cursos d'água ela faz convergir os escoamentos para a seção de exutório, seu único ponto de saída. Segundo Lima (1976) o comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica é função de suas características geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, rede de drenagem, solo, etc.) e do tipo da cobertura vegetal existente. Dessa forma, o ciclo hidrológico sofre grande influência das características físicas de uma bacia, assim como, os escoamentos, a infiltração e a quantidade de água produzida como deflúvio e a evapotranspiração.

Portanto, as características morfométricas do padrão de drenagem e do relevo refletem algumas propriedades do terreno, como infiltração e deflúvio das águas da chuva, e expressam estreita correlação com a litologia, estrutura geológica e formação superficial dos elementos que compõem a superfície e formação terrestre (PISSARA et al., 2004). Neste contexto, este estudo torna-se relevante, pois tem como objetivo determinar as características morfométricas e fisiográficas da bacia do Rio Pajeú, com o intuito de contribuir nos estudos sobre planejamentos e gestão de bacias hidrográficas de regiões semiáridas.

MATERIAL E MÉTODOS

A Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú (BHRP) está localizada entre 07° 16' 20" e 08° 56' 01" de latitude sul e 36° 59' 00" e 38° 57' 45" de longitude oeste (Figura 1), formando a Unidade de Planejamento Hídrico, sendo a maior bacia do Estado de Pernambuco, com uma área de 16.726 km², correspondendo a 16,97% da área do Estado. A área de drenagem da bacia envolve 27 municípios dos quais 7 possuem suas sedes inseridas na bacia (Carnaíba, Carnaubeira da Penha, Floresta, Iguaraci, Itacuruba, Mirandiba e São José do Belmonte).



Figura 1: Localização da área de estudo

Para realização deste estudo foi utilizado o modelo digital de elevação (MDE) para a extração automática da rede de drenagem da BHRP obtido no site da EMBRAPA Monitoramento por satélite (CNPM) e é fruto de um projeto chamado BRASIL EM RELEVO o qual utiliza dados da SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). Para a extração das redes de drenagem o MDE SRTM passou por diversos tratamentos realizado com o SIG ArcGis 9.3. Posteriormente utilizando recursos do SIG foram calculados alguns parâmetros físicos tais como: área, perímetro, comprimento das redes de drenagens, número de segmentos dos rios, (Tabela 1).

Tabela 1. Características morfométricas avaliadas na sub-bacia do Rio Pajeú.

| Característica Morfométrica | Descrição | Fórmula | Fonte |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
| Dd – Densidade de drenagem | Relação entre o comprimento da rede de drenagem (Cr) e a área da bacia (A) | $Dd = Cr / A$ (km/km ²) | Horton (1945) |
| Dh – Densidade hidrográfica | Relação entre o número de segmentos de rios (Nt) e a área da bacia (A) | $Dh = Nt/A$ (km ²) | Christofolletti (1969) |
| T – Razão de textura | Relação entre o número de segmentos de rios (Nt) e o perímetro da bacia (P) | $T = Nt/P$ (km) | França(1968); Smith (1950) |
| Kf – Fator de forma | Relação entre a área da bacia (A) e o comprimento do eixo da bacia (L). | $Kf = A/L^2$ (m ² /m) | Horton (1945) |
| Kc – Coeficiente de compacidade | Relação entre o perímetro (P) da bacia e a área da bacia (A). | $Kc=0,28(P/ A)$ (m/m ²) | Lima (1969) |
| IC – Índice de circularidade | Relação entre a área da bacia (A) e o perímetro (P) da bacia. | $IC = 12,57 (A/P^2)$ | Miller (1953) |

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2 a bacia de drenagem do Rio Pajeú exibe uma área de 16.726 km², com perímetro total de 1.278 km apresentando 3.499 segmentos de rios, formando uma rede de drenagem de 7.744km e o seu rio principal possui uma extensão de 296 km. As

características da rede de drenagem da bacia mostram que a densidade de drenagem foi de 0,5 km/km² e a densidade hidrográfica de 0,2 canais/km². Segundo a classificação de Christofolletti (1969), a densidade de drenagem da bacia é baixa, pois é menor que 7,5 km/km². O coeficiente de compacidade foi de 2,8 m/m² o que indica uma menor tendência para ocorrência de enchentes. Segundo Garcez & Alvarez (1998) valores menores do índice de compacidade indicam maior potencialidade de produção de picos de enchentes elevados.

Tabela 2. Características dimensionais da rede de drenagem da BHRP.

| Parâmetros | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Área da bacia (A) | 16.726 km ² |
| Perímetro da bacia (P) | 1.278 km |
| Comprimento do eixo da bacia (L) | 245 km |
| Comprimento do riacho principal (R) | 296 km |
| Comprimento da rede de drenagem (Cr) | 7.744 km |
| Número de segmentos de rios (Nt) | 3499 |
| Densidade de drenagem (Dd) | 0,5 (km/km ²) |
| Padrão de drenagem | Dendrítico |
| Densidade hidrográfica (Dh) | 0,2 (canais/km ²) |
| Razão de textura (T) | 2,7 (km) |
| Fator de forma (Kf) | 0,3 (m ² /m) |
| Coeficiente de compacidade (Kc) | 2,8 (m/m ²) |
| Índice de circularidade (IC) | 0,1 |

A BHRP possui uma significativa variação de altitude, sendo observados valores mínimos de aproximadamente 300 m e máximos superiores a 700 m, apresentando uma altitude média de 500 m (Figura 2). Áreas que apresentam altitude entre 450 e 500 metros correspondem a 2.796,61 km², ou 16,72% do total, e localizam-se distribuída em extremos a leste, a oeste e a norte da bacia.

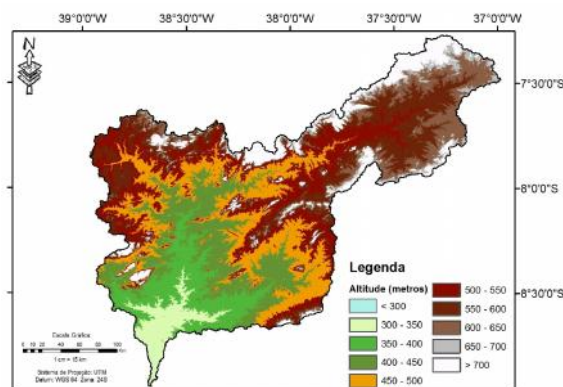


Figura 2. Mapa hipsométrico da bacia hidrográfica do Rio Pajeú – PE.

Trentin & Robaina (2005) comentam que o mapa hipsométrico tem fundamental importância na análise da energia do relevo, indicando condições mais propícias a dessecação para as áreas de maior altitude e de acumulação para as áreas de menor altitude.

CONCLUSÃO

As características morfométricas e fisiográficas mostrou ser uma ferramenta bastante importante, capaz de auxiliar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos. A BHRP exibiu uma densidade de drenagem igual a 0,5 km/km² estando classificada como baixa densidade hidrográfica. Apresentou forma caracteristicamente irregular e demonstrou, de acordo com o seu coeficiente de compacidade, menor tendência a enchentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BORSATO, F.H; MARTONI, A.M. Estudo da fisiografia das bacias hidrográficas urbanas no município de Maringá, estado do Paraná.rev. Acta Scientiarum. Maringá - PR.v.26, n.2,p 273 – 285.2004.

CHRISTOFOLETTI, A. Análise morfométrica das bacias hidrográficas. Notícia Geomorfologia, Campinas, v.18, n.9, p.35-64, 1969.

FRANÇA, G. V. Interpretação fotográfica de bacias e de redes de drenagem aplicadas a solos da região de Piracicaba. 1968, 151p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

GARCEZ, L. N. & ALVAREZ G. A. Hidrologia. 2^a.ed. revista e atualizada. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1998.

HORTON, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. Bull. Geol. Soc. Am., v.56, p.275-370, 1945.

LIMA, W.P. Princípios de manejo de bacias hidrográficas. Piracicaba: ESALQ. USP, 1976.

LIMA, W. de P. Manejo de Bacias Hidrográficas. Piracicaba:ESALQ. 1969. 242 p.

MILLER, V. C. A quantitative geomorphic study of drainage basins characteristic in the Clinch Mountain area. Technical Report (1953), (3), Dept. Geology, Columbia University.

PISSARA, T.C.T.; POLITANO, W.; FERRAUDO, A.S. Avaliação de características morfométricas na relação solo-superfície da bacia hidrográfica do córrego Rico, Jaboticabal (SP). Rev. Bras. Ciências do Solo, Viçosa, n.28, p.297-305, 2004.

SMITH, K. G. Standars for grading texture of erosional topography. Am. J. Sci., 248:655-668, 1950.

TRENTIN, R.; RORAINA, L. E. de S. (2005). Metodologia para mapeamento Geoambiental no Oeste do Rio Grande do Sul. In: XI Congresso Brasileiro de geografia Física Aplicada. São Paulo. Anais... São Paulo, pp. 3606-3615.