

ANÁLISE CHUVA-VAZÃO A PARTIR DE HIDROGRAMA GEOMORFOLÓGICO - BACIA HIDROGRÁFICA RIBEIRÃO MARCELA/MG

Mirléia Aparecida de Carvalho¹, Lucas Henrique Pereira Teixeira², Gláucia Miranda Ramirez³, Jefferson Francisco Soares

¹ Doutora, UFLA, 3829-1533, mirleia@deg.ufla.br

² Graduando, UFLA, lucas_hpt@yahoo.com.br

³ Doutora, UFMT, glaucia_ramirez@deg.ufla.br

⁴ Mestrando, UFLA, jefinhovamo@hotmail.com

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Este trabalho visou explorar os conceitos e verificar a adequação do modelo geomorfológico proposto por Gupta et al. (1980) na bacia hidrográfica do Ribeirão Marcela/MG. A obtenção dos parâmetros físicos baseou-se na ordenação da bacia e toda etapa de processamento das informações cartográficas foi realizada utilizando-se o SIG. Compararam-se as respostas hidrológicas geradas pela formulação com os dados observados de vazão e verificou-se que o modelo produz bons resultados e pode ser de grande utilidade para se ter uma visão prévia da situação geral da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: modelos geomorfológicos, bacia hidrográfica, sistema de informação geográfica

RAIN-FLOW ANALYSIS FROM HYDROGRAPH GEOMORPHOLOGICAL – HYDROGRAPHICS BASIN RIBEIRÃO MARCELA/MG

ABSTRACT: This study explores the concepts and verifies the adequacy of the geomorphological model proposed by Gupta et al. (1980) in the basin of Ribeirão Marcela/MG. Obtaining physical parameters was based on the ordering of the basin and cartographic information processing was performed using GIS. A comparison of hydrological responses generated with the observed data and it was found that the model gives good results and can be useful to have a preview of the general situation of the basin was taken.

KEYWORDS: geomorphological models, hydrographic basin, geographic information systems

INTRODUÇÃO: Vários modelos conceituais têm sido propostos para relacionar a resposta hidrológica da bacia hidrográfica às suas características geomorfológicas. Estudos sugerem que esses modelos denominados geomorfológicos, são eficazes para gerar respostas de bacias. Levando-se em conta que essas metodologias possuem potencial para serem utilizadas, especialmente em países cuja extensão territorial inviabiliza os programas convencionais de observação hidrológica, no presente trabalho procurou-se explorar os conceitos e verificar a adequação do modelo proposto por Gupta et al. (1980) em uma bacia hidrográfica do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS: O modelo proposto por Gupta et al. (1980) baseia-se na equivalência da função resposta da bacia e a função densidade probabilidade do tempo que um gota d'água, escolhida aleatoriamente, leva para alcançar a saída da bacia. Na dedução do modelo considera-se que a gota pode começar seu deslocamento em diferentes canais e seguir qualquer caminho dentro da bacia. O modelo é representado pela equação:

$$h(t) = \sum_{s \in S} \sum_{j=1}^k C_{j,k} e^{-\lambda_{x_j} t} p(s) \quad (1)$$

em que:

$p(s)$ = probabilidade de uma partícula seguir o caminho $s = x_i, \dots, x_k$;

s = conjunto de todos os caminhos possíveis

$$C_{j,k} = \lambda_{x1} \dots \lambda_{xk-1} [(\lambda_{x1} - \lambda_{xj}) \dots (\lambda_{xj-1} - \lambda_{xj}) (\lambda_{xj+1} \lambda_{xj}) \dots (\lambda_{xk} \lambda_{xj})]^{-1}$$

λ_{xi} = tempo de permanência da partícula nos canais de ordem xi (relação entre o comprimento médio e a velocidade)

Considerou-se na escolha da bacia a existência de dados observados de chuva e de vazão para verificação e adequação do modelo proposto. A bacia escolhida, a do Ribeirão Marcela, localiza-se no Estado de Minas Gerais, na parte norte da região do Alto Rio Grande.

A obtenção dos parâmetros físicos baseou-se na ordenação da bacia segundo o método de Strahler, para cada ordem os valores são dados pelo número de canais, seu comprimento médio e sua área média. Toda etapa de processamento das informações cartográficas foi realizada utilizando-se SIG ArcGIS.

Selecionaram-se eventos observados que representam a resposta da bacia a uma chuva individual.

Para ter-se uma visão da adequação do modelo geomorfológico, o hidrograma gerado foi comparado com o hidrograma obtido a partir dos dados observados e utilizaram-se como método de análise os valores da vazão de pico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A bacia hidrográfica do Ribeirão Marcela, com área de drenagem de 470ha, é classificada como de terceira ordem. A Figura 1 apresenta as áreas de drenagem e os canais de diferentes ordens e a Tabela 1 os parâmetros geomorfológicos da bacia do Ribeirão Marcela.

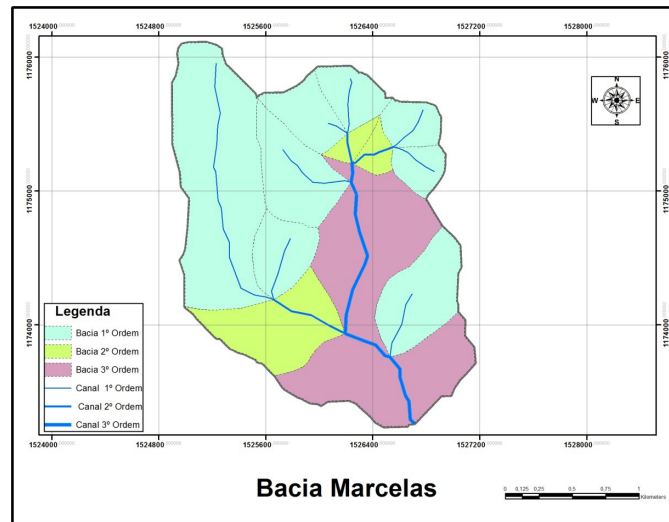


FIGURA 1. Área de drenagem da bacia do Ribeirão Marcela

Tabela 1. Parâmetros geomorfológicos da bacia do Ribeirão Marcela.

PARÂMETROS GEOMORFOLÓGICOS					
ORDEM	NÚMERO DE CANAIS	ÁREA [Km ²]		COMPRIMENTO DOS CANAIS [km]	
		TOTAL	MÉDIA	TOTAL	MÉDIO
1	8	2,89	0,36	4,92	0,61
2	3	0,44	0,15	1,17	0,39
3	1	4,60	4,60	2,26	2,26

A Figura 2 apresenta os hidrogramas gerado e observado. Verifica-se pela figura que os valores das vazões de pico são próximos indicando que o modelo produz bons resultados.

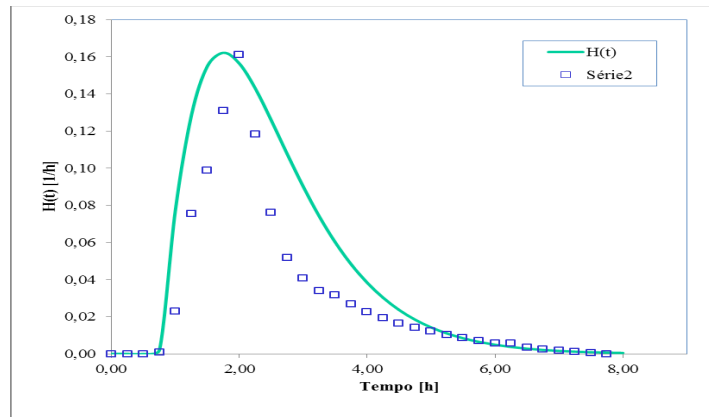


Figura 2. Hidrograma gerado e observado

CONCLUSÕES: Verificou-se que o modelo produz bons resultados e pode ser de grande utilidade para se ter uma visão prévia da situação geral da bacia.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, M. A. CHAUDRHY, F. H. Aplicação de hidrogramas unitários geomorfológicos na previsão de respostas hidrológicas. RBRH- Revista Brasileira de Recursos Hídricos. V.6, n.4, p.5-17, out/dez 2001.
- GUPTA, V.K.; WAYMIRE, E.; WANG, C.T. A representation of an instantaneous unit hydrograph from geomorphology. Water Resource Research, Washington, v.16, n.5, p.855- 62, oct. 1980.
- SILVA, L. A. Regime de escoamento e recarga subterrânea de nascentes na região do Alto Rio Grande -MG / Lucas Alves da Silva. – Lavras: UFLA, 2009.
- STRAHLER, A. N. 1952. Equilibrium theory of erosional slopes approached by frequency distribution analysis. *American Journal Science*. New York. v.63. p.1117-1142.