



Aplicação de métodos numéricos no modelo de enchente de rios

Autor(es): BRIÃO, Stephanie Loi; LORETO, Aline Brum.

Apresentador: Stephanie Loi Brião

Orientador: Aline Brum Loreto

Revisor 1: André Luis AndreJew Ferreira

Revisor 2: Daniela Buske

Instituição: UFPEL

Resumo:

O grande número de enchentes que ocorrem em diversas localidades do Brasil, tem despertado interesse no estudo de um modelo teórico matemático que auxilie na previsão do tempo de inundação de áreas ribeirinhas. O presente trabalho analisa numericamente um modelo de enchentes de rios, aplicando os métodos numéricos de Euler, Taylor e Runge Kutta de 2ª e 3ª ordens, para resolver as equações de diferenças de 1ª e 2ª ordens presentes no modelo adotado. Este propõe que se considere um rio muito mais longo do que largo, chuvas extremamente fortes e os parâmetros comprimento x , largura y e tempo t . Por meio dessas suposições, tem-se um modelo unidimensional que estuda apenas grandezas médias, desprezando variações na direção de y em cada ponto do rio. Além disso, se há um aumento de volume V de água entre dois instantes t_1 e t_2 , as chuvas locais, a evaporação e a infiltração de água no solo estão sendo desprezadas para obter uma análise mais simples. Na resolução da equação de diferenças de 1ª ordem, com a condição de $S(x,t)$ multiplicada pela divisão variação do tempo por posição <1 para o método manter-se estável, considerou-se os seguintes dados iniciais: número de pontos ao longo do rio igual a 5 para manter variação da posição pelo tempo <1 , variação da posição pelo tempo igual a 0,8 e exatidão igual a 10^{-5} . Paralelamente, os dados iniciais do modelo em estudo foram mantidos, tais como: comprimento do rio $x=5$ centenas de km, superfície inicial plana e sem ondas $S(x,0)=0,3$ centenas de km^2 e superfície ($S(0,t)$) igual a função típica do modelo que supõe chuva torrencial por uma semana seguida da situação (normal) de $S(x,0)$. Ressalta-se que não há conservação de volume total de água após o final dos sete dias de chuva, o que ocorre é um decréscimo no volume total provocado pela incorreta velocidade do “salto hidráulico”. Ao utilizar a equação de diferenças de 2ª ordem, a qual conserva o volume total da água após a 1ª semana de chuva, a posição do “salto hidráulico” foi corrigida aumentando sua velocidade. Em consequência disso, obteve-se uma previsão mais aproximada de quando a onda atingiria as áreas ribeirinhas. Com a aplicação dos métodos numéricos de Euler e Runge-Kutta de 2º ordem na equação de diferenças de 1º ordem, verificou-se que a inundação ocorre aproximadamente no quarto dia de chuva e que o método de Euler apresentou-se mais estável, gerando uma melhor precisão do tempo de inundação e, por conseguinte, um alerta mais eficiente à defesa civil.