



Estudo de Ondas de Enchente em Rios, Usando Modelos Numéricos Unidimensionais

Jorge Filipe Moraes Prass, Franklin Misael Pacheco Tena

Engenharia Civil - Engenharia Hidráulica

Por conta de grandes quantidades de volume de água das chuvas, os municípios localizados na bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu têm sofrido com inundações de grandes proporções, causando grandes danos socioeconômicos. Entender a teoria do comportamento da onda de enchente e a solução em forma precisa das equações governantes é um tema importante da engenharia hidrológica e hidráulica. As equações que governam o processo de propagação de onda em canais abertos ou canais naturais são as equações diferenciais parciais da continuidade e do momentum, conhecidas como equações de Saint Venant. Estas equações são não lineares por tanto não tem solução analítica. No presente trabalho foi construído um modelo matemático usando esquemas explícitos em diferenças finitas para simular a propagação de uma onda de enchente. Foi usado o esquema difusivo de Lax, para discretizar as equações diferenciais. Foram testados dois casos achados na literatura, o primeiro proposto por Olsen e o segundo proposto por Koutitas, onde Olsen traz um canal retangular para a simulação das equações com o comprimento de 5 km, dividido em 100 seções de 50 m e um intervalo de tempo de 3 segundos, totalizando 3000 segundos de simulação, uma declividade de 0,005 m/m e o coeficiente de rugosidade igual a $30 \text{ m}^{(1/2)}/\text{s}$. Koutitas traz um canal retangular com o comprimento de 41km e uma largura de 100m, divididos em 41 seções de 1000 metros, um intervalo de tempo de 5 segundos com tempo total desimulação de 45000 segundos, uma declividade de 0,001 m/m e um coeficiente de rugosidade de $50 \text{ m}^{(1/2)}/\text{s}$. As condições iniciais de Olsen e Koutitas trazem uma onda com o pico de $20 \text{ m}^3/\text{s}$ e $600 \text{ m}^3/\text{s}$, respectivamente. O exemplo de Olsen, por considerar que a largura do canal é adimensionalizada, dificultou sua aplicação com dados reais e a comparação de seus resultados com o software HEC-RAS enquanto o exemplo de Koutitas trouxe resultados mais promissores e como trabalhava com as dimensões do canal, foi possível comparar seus resultados com o software HEC-RAS, onde foi observado uma diferença constante de 0,3 metros na altura da onda. Ambos os exemplos apresentam grande instabilidade nas respostas das elevações na fronteira a jusante.

Palavras-chave: Modelo Numérico 1D; Enchente; Equações de Saint-Venant I

Apoio: Programa de Bolsas de Pesquisa do UNIEDU/Governo de Santa Catarina e UNIVALI