

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Análise do coeficiente de Manning utilizando a plataforma MOHID

Ítalo S. Monteiro¹

Rodrigo B. Moreira²

Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

Wagner R. Telles³

Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro, Brasil

1 Introdução

No decorrer dos anos, pôde-se notar que é de fundamental importância estudos envolvendo a modelagem de recursos hídricos, uma vez que, ao gerir tais recursos de forma eficaz, é possível fornecer conhecimentos científicos que auxiliam no entendimento de suas características hidráulicas. Dentre tais estudos, os relacionados a compreensão da resistência do fluxo d'água em canais naturais é essencial, visto que sua análise contribui na prevenção e manutenção desses recursos e, conseqüentemente, na qualidade e quantidade de suas águas. Sendo assim, uma alternativa bastante utilizada para quantificar a resistência do fluxo d'água nos rios é dada pelo coeficiente de rugosidade presente na fórmula de Manning [1, 3]:

$$Q = \frac{AR_h^{2/3}\sqrt{S_0}}{n} \quad (1)$$

onde Q é a vazão do canal, A é a área da seção transversal, R_h é o raio hidráulico, S_0 é a declividade do fundo do canal e n é o coeficiente de rugosidade de Manning.

Diante do exposto, neste trabalho é apresentada uma análise do coeficiente de rugosidade da bacia e da rede de drenagem do rio Pomba, mais precisamente, na região onde localiza-se a cidade de Santo Antônio de Pádua, Estado do Rio de Janeiro (RJ), contendo uma área de drenagem de 482,27 km² e percorrendo 7,8 km de extensão dentro dessa municipalidade [2]. Para isso, utilizou-se a plataforma MOHID *Water Modeling System*, o qual trabalha com duas interfaces gráficas: MOHID GUI e MOHID GIS.

As ferramentas responsáveis pelo carregamento dos dados em diferentes formatos e visualização dos sistemas de informações geográficas necessários à plataforma MOHID, encontram-se na interface MOHID GIS e, na MOHID GUI, estão presentes algumas ferramentas numéricas, podendo-se destacar a ferramenta MOHID *Land* [3]. A partir das ferramentas descritas, foram realizadas simulações para um evento de cheia ocorrido no mês de janeiro de 2012, mais precisamente, durante o período de 1 de janeiro até 9 do mesmo mês, onde ocasionou o maior pico de elevação da lâmina d'água do rio no referido mês.

¹italomonteiro@ice.ufjf.br

²rodrigo.barbosa@ice.ufjf.br

³wtelles@id.uff.br

2 Resultados e discussões

Com intuito de mostrar a importância do coeficiente de rugosidade de Manning na obtenção dos resultados no MOHID *Land*, bem como sua influência no comportamento dos níveis d'água na rede de drenagem do canal e da bacia hidrográfica do rio Pomba, faz-se uma calibração dos parâmetros, assumindo que o valor do coeficiente de rugosidade na bacia e no canal é de $0,04 \text{ s/m}^{1/3}$ e $0,15 \text{ s/m}^{1/3}$, respectivamente, de modo que tais valores foram ampliados em 10%, 20% e 50%, e reduzidos em igual proporção, objetivando analisar a resistência das ondas de cheias durante o período escolhido. Os resultados, obtidos através da simulação de cada variação dos coeficientes, são apresentados na Fig. 1, onde utilizou-se dados das estações hidrométricas da Agência Nacional das Águas (ANA).

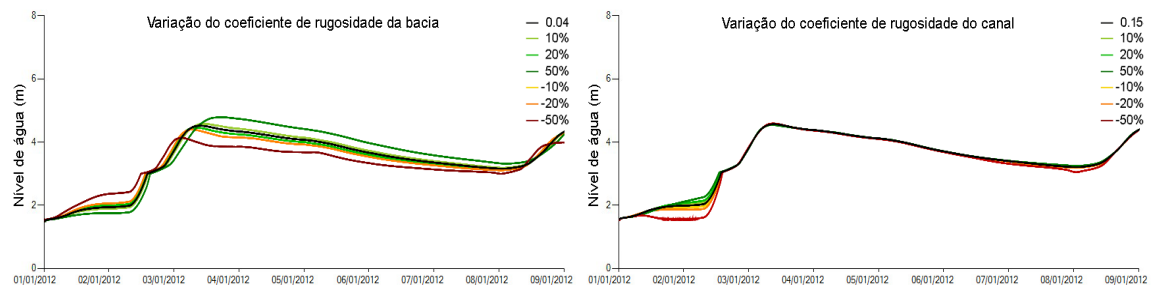


Figura 1: Análise da variação do coeficiente de rugosidade do canal e da bacia.

3 Conclusões

No decorrer das análises, observou-se, que ao aumentar e/ou reduzir o coeficiente do canal, não houve variações relevantes. Por outro lado, ao aumentar o coeficiente na bacia, fez com que a chegada da água ao canal tivesse uma maior resistência, tornando o início da elevação da cheia mais demorado. Já ao reduzir os valores, o atrito da passagem de água na bacia para o canal é menor, então o escoamento foi mais rápido. Deste modo, verificou-se que a variabilidade do coeficiente de rugosidade de Manning interfere no perfil do nível d'água em eventos de cheias, bem como mostrou a viabilidade de utilizar a ferramenta MOHID *Land* em tais estudos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- [1] G. B. Lyra, R. A. Cecílio, S. S. Zanetti. Coeficiente de rugosidade de Manning para o rio Paracatu. *Rev. Bras. Engenharia Agrícola e Ambiental*, **14**, 343–350, 2010.
- [2] D. R. Pereira, Simulação hidrológica na bacia hidrográfica do rio Pomba usando o modelo SWAT, Tese de Doutorado, UFV, 2013.
- [3] W. R. Telles, Previsão do comportamento hidráulico de um rio com base na estimativa de coeficientes que controlam seu escoamento. Estudo de caso: rio Bengalas, Nova Friburgo-RJ, Tese de Doutorado, UERJ, 2014.