



IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos

quantidade e qualidade das águas:
inovação tecnológica e recursos hídricos



V Fórum do Observatório Ambiental
Alberto Ribeiro Lamego

ISSN CD-ROM 2316-5049

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUAS FERRAMENTAS DE MODELAGEM DE RECURSOS HÍDRICOS APLICADO AO RIO MACAÉ EM REGIME PERMANENTE

Alexandre Mioth Soares¹
Felipe Augusto Gomides Pereira Gimenes¹
Jader Lugon Júnior²
Letícia Ferraço de Campos¹
Paulo Roberto Rodrigues Brandão Nogueira¹
Saulo Borges Souza¹

INTRODUÇÃO:

Modelos matemáticos são definidos como representações da realidade e na área ambiental proporcionam a compreensão através da simplificação de fenômenos naturais. Em recursos hídricos, a aplicação pode ser afetada por fatores como: vazão e geometria do rio, pluviosidade, contribuições provenientes da ocupação e do uso do solo, dentre outros. A simulação do comportamento do corpo hídrico, em instantes futuros, considerando alterações dos fatores citados, pode ser feita através da modelagem ambiental (RODRIGUES e LUGON, 2012; PENEREIRO e FERREIRA, 2012). O rio Macaé nasce a cerca de 1.500 m de altitude nas proximidades do Pico do Tinguá e seu curso se estende por volta de 136 km (COSTA e FARIAS, 2008). O presente trabalho faz uso do software HEC-RAS Analysis System com o objetivo de descrever os padrões de circulação hidrodinâmica, a fim de detectar inversões de correntes na área estudada. A modelagem computacional é utilizada como ferramenta para o gerenciamento de recursos hídricos, podendo-se prever vazões mínimas para que não ocorra salinização no estuário. Ao final os resultados obtidos serão comparados com os resultados de Amaral (2003) que utilizou a ferramenta SisBAHIA.

METODOLOGIA:

Para determinar a geometria do estuário do Rio Macaé foram utilizados dados disponibilizados na dissertação de Amaral (2003). As coordenadas geográficas das margens das seções foram representadas no aplicativo Google Earth, para cálculo da distância entre si. As geometrias das seções obtidas por Amaral (2003) foram inseridas no software HEC-RAS Analysis System. No ponto ST1 a vazão, para o cenário de referência, foi de 45,5 m³/s, acrescida de 37 m³/s em SM3, devido à confluência do Rio São Pedro. Para cada seção foram atribuídos os valores do nível da água, no cenário de referência e o coeficiente de Manning. Foi utilizada simulação em regime permanente e os coeficientes de Manning foram ajustados, de acordo com o nível da água. Observa-se que o ideal seria se houvesse mais leituras do nível, para um melhor ajuste. Foram feitas simulações para a estação seca, após ajuste e verificado até qual seção onde havia influência do mar, variando-se o nível do mar (representação da maré, para a simulação em regime permanente). O software utilizado utiliza somente modelagem unidimensional. Após a análise das variáveis necessárias para a geração do modelo, verificou-se que

¹ INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE/Campus Macaé – PROPI - Mestrandos em Engenharia Ambiental.

² INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE/Campus Macaé – PROPI – Prof. D.Sc. do Programa de Pós-graduação Strictu Sensu em Engenharia Ambiental na modalidade de Mestrado Profissional.



IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos

quantidade e qualidade das águas:
inovação tecnológica e recursos hídricos



V Fórum do Observatório Ambiental
Alberto Ribeiro Lamego

ISSN CD-ROM 2316-5049

o regime permanente e unidimensional é adequado para a realização da simulação, levando-se em conta a geometria do rio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

No cenário de referência foram utilizadas vazões fluviais de cheia. Foram consideradas como condições de contorno as margens impermeáveis e o afluxo dos rios Macaé e São Pedro, cujas vazões são de 45,49 m³/s e 37,03 m³/s, respectivamente (cenários 1 e 2) e as vazões de seca foram de 6,0 m³/s e 1,8 m³/s, respectivamente, (cenários 3, 4 e 5). Foram utilizados os níveis do mar nos instantes de marés de sizígia (cenários 2 e 4), quadratura (cenários 1 e 2) e maré de sizígia com inclusão de maré meteorológica (cenário 5). Os níveis nas estações são indicativos de influência da maré e possibilidade de haver salinização. A concentração de sal deve ser feita com simulação transiente. O software se mostrou adequado e de fácil utilização, com interface amigável. Várias dúvidas foram solucionadas através do manual ou de fóruns na internet.

CONCLUSÃO:

Este tipo de estudo contribui para o enriquecimento dos conhecimentos sobre o comportamento hidrodinâmico de um corpo d'água estuarino. Esse tipo de informação permite a otimização e racionalização do uso dos recursos hídricos, acompanhando a tendência mundial rumo a um desenvolvimento sustentável. A aplicação do software HEC-RAS se mostrou uma ferramenta de modelagem válida para o alcance do objetivo proposto e ainda apresentou uma interface bem simplificada quando comparada ao descrito por Amaral, necessário para utilização do software SisBAHIA.

REFERÊNCIAS:

AMARAL, K. J. Estuário do rio Macaé: modelagem computacional como ferramenta para o gerenciamento integrado de recursos hídricos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de Mestrado, 2003.

COSTA, R. N.; FARIAS, M. F. Monitoramento do Rio Macaé com base na participação das Escolas Públicas, uma ação para a sustentabilidade. Revista Visões, v. 1, n. 4, p. 1-16, 2008.

PENEIREIRO, J. C.; FERREIRA, D. H. L. A modelagem matemática aplicada às questões ambientais: uma abordagem didática no estudo da precipitação pluviométrica e da vazão de rios. Millenium, v. 42, p. 27-47, 2012.

RODRIGUES, P. P. G. W.; LUGON JUNIOR, J. Uso de Modelos Matemáticos na Gestão de Recursos Hídricos. 1. ed. Campos dos Goytacazes: Essentia Editora, 2012. v. 1. 104p.

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.
Atividade de pesquisa: disciplina Modelagem Ambiental Aplicada (PPEA/IFF)



IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos

quantidade e qualidade das águas:
inovação tecnológica e recursos hídricos



V Fórum do Observatório Ambiental
Alberto Ribeiro Lamego

ISSN CD-ROM 2316-5049

Palavras chave: modelagem ambiental, recursos hídricos, rio Macaé.

E-mail: alexandre.soares@ifrj.edu.br, felipegimenes@yahoo.com.br, jlugonjr@gmail.com,
leticiaferraco@hotmail.com, paulorrbn@hotmail.com e saubors@gmail.com.