

APLICAÇÃO DO MODELO MGB-IPH PARA SIMULAÇÃO DE RIOS E LAGOS NA BACIA TRANSFRONTEIRIÇA MIRIM-SÃO GONÇALO

Thais Magalhães Possa ^{1*}; Gilberto Loguercio Collares ²; Fernando Mainardi Fan ³; Viviane Santos Silva Terra ⁴; Guilherme Kruger Bartels ⁵ & Pedro Frediani Jardim ⁶

Palavras-Chave – Mirim-São Gonçalo; MGB

INTRODUÇÃO

A bacia Mirim-São Gonçalo possui uma área aproximada de 56.000km² sendo 46% em território brasileiro e 54% em território uruguaio. Apesar de sua importância, são escassos os estudos que realizam a modelagem da bacia com um único modelo computacional. Os principais fatores que influenciam na vazão no canal São Gonçalo são: o nível d'água na Laguna dos Patos, a condição do Rio Piratini, o nível d'água no exutório do canal, as condições impostas na barragem-eclusa e o vento, sendo esta variável a que mais influência (HARTMANN; HARKOT, 1990). Por causa destes fenômenos, são constantes as variações das vazões e níveis ao longo do tempo. O presente estudo propõe a avaliação do modelo MGB para simular as vazões e níveis d'água na bacia Mirim-São Gonçalo, com a inclusão da influência do vento na modelagem.

METODOLOGIA

Foi utilizado Modelo Hidrológico de Grandes Bacias, MGB, desenvolvido por Pontes *et al.* (2017). Os dados de relevo foram obtidos através do MDE da missão SRTM com 90m de resolução. Foi necessário incorporar a batimetria na Lagoa Mirim para que posteriormente, durante o processamento do modelo, fosse possível gerar dados de cota-área alagada com base nas informações do MDE em cada minibacia situada nesta área. Para a determinação das Unidades de Resposta Hidrológica (URH's) da bacia, foi utilizado o mapa de URH's da América do Sul desenvolvido por Fan *et al.* (2015). Foram utilizados 91 postos pluviométricos e 14 fluviométricos, sendo 8 das estações fluviométricas e 45 das pluviométricas do Uruguai, o restante dos dados foram obtidos da rede hidrológica nacional operada pela Agência Nacional de Água. Os dados climatológicos foram obtidos através do próprio banco de dados do MGB. A bacia foi discretizada em 15 sub-bacias e 1777 minibacias.

Para avaliar a influência do vento na bacia, foi utilizado o modelo MGB modificado por Lopes *et al.* (2017) através da inclusão do vento bem como a metodologia proposta para o preenchimento de falhas em relação aos dados de vento. Dados sub-diários de vento (00:00, 12:00 e 18:00 UTC) das estações Pelotas, Rio Grande e Santa Vitória do Palmar no período entre 1990 e 2015 são incluídos com os níveis da barragem-eclusa do canal São Gonçalo como condição de contorno de jusante. Posteriormente, os dados foram interpolados usando o software Matlab para cada minibacia através do método do vizinho mais próximo. O modelo foi rodado com a inserção do coeficiente de atrito do vento (C_D) de 2×10^{-6} no algoritmo inercial de propagação de vazões e com a condição de jusante da barragem-eclusa. Esse valor foi utilizado por apresentar as melhores métricas de desempenho (NS, NSlog, RMSE) em comparação com outros analisados. Também, foi feita uma comparação entre os níveis d'água simulados com apenas a condição de jusante e aqueles com a condição de jusante incluindo o vento.

1) Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH: thaispossa03@gmail.com
2) Universidade Federal de Pelotas UFPEL: gilbertocollares@gmail.com
3) Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH: fernando.fan@ufrgs.br
4) Universidade Federal de Pelotas UFPEL: vssterra10@gmail.com
5) Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH: guilhermehbartels@gmail.com
6) Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH: pedro.fjar@gmail.com

RESULTADOS

O modelo foi calibrado para o período de 1º de janeiro de 1990 a 31 de janeiro de 2015. A Figura 1 mostra os valores de Nash-Sutcliffe do logaritmo das vazões (NSlog) e erro do volume (ΔV) para os postos utilizados na calibração. Nota-se que o modelo apresentou um bom desempenho na maioria dos postos (mais de 60%) da bacia indicando um bom ajuste das vazões mínimas.

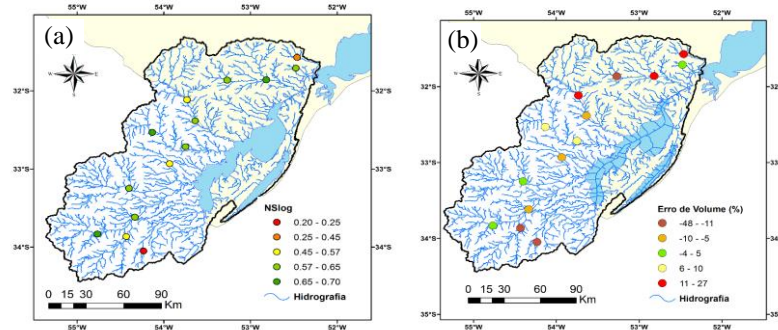


Figura 1 – Valores de NSlog (a) e do erro de volume (b).

Os resultados referentes às métricas obtidas no teste com apenas a condição de jusante e com a condição de jusante incluindo o vento estão apresentados na Tabela 1. Em comparação com a simulação sem o vento, nota-se a grande melhoria nas métricas de desempenho no modelo quando inserido o vento, principalmente em relação ao NS na estação de Santa Isabel e Porto.

Tabela 1 – Métricas das estações de nível apenas com a condição da barragem-eclusa e com o vento

Postos	Nash-Sutcliffe		NSlog		RMSE (m)	
	<i>c/vento</i>	<i>c/condição Jusante</i>	<i>c/vento</i>	<i>c/condição jusante</i>	<i>c/vento</i>	<i>c/condição Jusante</i>
Barragem-eclusa montante	0,9921	0,9477	0,8356	0,9189	0,1010	0,0985
Barragem-eclusa jusante	0,9990	0,9991	0,9988	0,9991	0,0132	0,0125
Santa Isabel	0,9626	0,7953	0,7665	0,7394	0,3739	0,3983
Santa Vitória	0,9742	0,8464	0,7903	0,8122	0,3528	0,3584
Porto	0,9808	0,6515	0,7570	0,5693	0,1736	0,1742

CONCLUSÕES

A inclusão do efeito do vento no modelo MGB-IPH para simular a bacia Mirim-São Gonçalo é fundamental para representar os processos hidrodinâmicos atuantes neste local, por exemplo, a retirada de água para irrigação.

REFERÊNCIAS

- FAN, F. M.; BUARQUE, D. C.; PONTES, P. R.; COLLISCHONN, W. (2015). “Um mapa de Unidades de Resposta Hidrológica para a América do Sul”, ABRH, DF.
- HARTMANN, C.; HARKOT, P. F. C. (1990). “Influência do canal São Gonçalo no aporte de sedimentos para o estuário da Laguna dos Patos – RS”. Revista Brasileira de Geociências 20, pp. 329-332.
- PONTES, P. R. M.; FAN, F. M.; FLEISCHMANN, A. S.; DE PAIVA, R. C. D.; BUARQUE, D. C.; SIQUEIRA, V. A., JARDIM, P. F.; SORRIBAS, M. V.; COLLISCHONN, W. (2017). MGB-IPH model for hydrological and hydraulic simulation of large floodplain river systems coupled with open source GIS. *Environmental Modelling & Software* 94, pp. 1-20.
- LOPES, V. A. R.; FAN, F. M.; PONTES, P. R. M.; SIQUEIRA, V. A.; COLLISCHONN, W.; DA MOTTA MARQUES, D. (2018). A first integrated modelling of a river-lagoon large-scale hydrological system for forecasting purposes. *Journal of hydrology*, 565, 177-196.