

ANÁLISE HIDRODINÂMICA DO EFEITO DA PRESENÇA DE SEDIMENTOS NA INUNDAÇÃO DE JANEIRO DE 2017 NO MUNICÍPIO DE ROLANTE/RS

Vinícius Santanna Castiglio¹; Marina Refatti Fagundes² & Gean Paulo Michel³

Palavras-Chave – Modelo hidrodinâmico, Fluidos Não-Newtonianos, Reconstrução de eventos de inundação.

INTRODUÇÃO

Eventos naturais são definidos como desastres naturais quando os mesmos impactam uma determinada população ou sistema social, podendo ser classificados em biológico, geofísico, climatológico, hidrológico e meteorológico, dependendo a natureza do evento (SAITO, 2008). Nesse contexto, regiões montanhosas comumente acabam sendo ocupadas, mesmo apresentando eventos intensos de precipitação e podendo ser consideradas áreas propícias para a ocorrência de eventos naturais extremos, como inundações bruscas e fluxo de detritos.

Muito em razão da dificuldade na caracterização do material transportado e por considerar desprezível a concentração de sedimentos no fluxo, a maior parte dos estudos de simulações hidrodinâmicas negligenciam a influência dos sedimentos no escoamento e tratam o fluido apenas como água com concentração nula de material. Dentre tantas ferramentas utilizadas na modelagem hidrodinâmica, o HEC-RAS apresenta-se como um dos softwares mais utilizados e reconhecidos na área. Assim, o trabalho proposto buscou identificar a influência de sedimentos na inundação ocorrida no município de Rolante/RS no ano de 2017 através de simulações hidrodinâmicas.

METODOLOGIA

A área foco desse estudo está inserida na bacia hidrográfica do Rio Rolante/RS e abrange a principal área impactada na zona urbana do município de Rolante após a passagem do evento de inundação que ocorreu em 05 de janeiro de 2017. Para a modelagem hidrodinâmica foi utilizado um MDT com resolução de 2,5 m e, além disso, foi realizado um levantamento topobatimétrico na região de Rolante, tendo percorrido o trecho mais urbanizado do rio Rolante.

O hidrograma de entrada do modelo foi obtido a partir do modelo hidrológico chuva-vazão, para o evento de 2017, desenvolvido por Guirro (2020), tendo sido utilizado as precipitações registradas na bacia hidrográfica e os dados de nível do rio Mascarada, principal afluente do rio Rolante. Para a determinação do uso do solo na região foram utilizadas combinações entre as bandas Infravermelho Próximo, Vermelho e Verde, de imagens do satélite Landsat 8.

Devido à ausência de sensores de medição de sedimentos e a não amostragem de material durante o evento de 2017, os parâmetros de entrada do modelo Não-Newtoniano foram obtidos pela análise reológica de sedimentos desenvolvida por Rickenmann (1991), tendo o mesmo sido extrapolado, através de uma linha de tendência exponencial, até a concentração de 28,0%. Posto isso, foram realizadas 10 simulações hidrodinâmicas variando a concentração de sedimentos e, conseqüentemente, a tensão cisalhante inicial e a viscosidade dinâmica do fluido. A análise dos resultados se deu pela comparação dos pontos observados após a passagem do evento de 2017, tendo sido definido, como melhor resultado, a mancha de inundação com maior proximidade das amostras coletadas em campo.

1) Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, UFRGS, viniciuscastiglio@hotmail.com.

2) Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, UFRGS, marinarf95@hotmail.com.br.

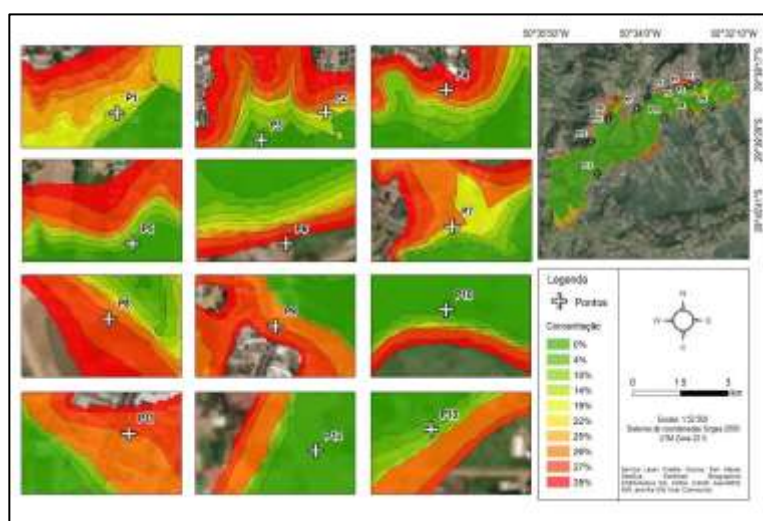
3) Professor, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, geanpmichel@gmail.com.

RESULTADOS

Foram realizadas simulações aumentando a concentração de sedimentos até o cenário no qual todos os pontos observados da inundação de 2017 foram atingidos ou sobrepostos. Posto isso, o cenário sem concentração de sedimentos foi validado apenas nos pontos observados P3, P5, P10, P12 e P13 (Figura 1) tendo, o restante dos pontos, apresentado zonas sem inundação. Com o acréscimo de sedimentos foi observado um aumento nas manchas de inundação máximas.

Apesar das áreas apresentarem um crescimento com a elevação da concentração de sedimentos, é possível identificar uma concentração de pico limitante para a área. Isso pode ter ocorrido em razão do escoamento não ter energia suficiente para propagar a inundação ao longo da sua planície, limitando a sua abrangência em uma área menor quando comparado com um fluido de menor concentração de sedimentos.

Figura 1. Relação entre as manchas máximas de inundação com os pontos de inundação observados no evento.



As simulações realizadas demonstraram uma forte relação entre a carga de sedimentos presentes no fluido e os pontos observados da inundação de 2017 no município de Rolante/RS, podendo esse ter sido um fator agravante durante o evento. Por fim, destaca-se que a diferença entre da área inundada do cenário de maior compatibilidade aos pontos de inundação observados, com concentração 19%, e do cenário com concentração nula de sedimentos, foi de 10%, havendo uma subestimativa da área inundada para as simulações sem concentração de sedimentos.

CONCLUSÕES

O trabalho proposto conseguiu identificar uma relação consistente da influência do sedimento na intensidade do evento de 2017 no município de Rolante/RS, tendo sido identificado um agravamento nos cenários de inundação quando a concentração de sedimentos se aproximou ou ultrapassou 19%.

REFERÊNCIAS

- GUIRRO, M. O. (2020). "Reconstrução Hidrológica e Hidrodinâmica de evento de inundação, tendo a hipótese de rompimento de barragem natural." Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.
- RICKENMANN, D. (1991). "Hyperconcentrated flow and sediment transport at steep slopes." *Journal Hydraulic Engineering*, n. 117, p. 1419-1439, 1991.
- SAITO, S. M. (2008). "Desastres naturais: conceitos básicos. I Escuela de primavera sobre soluciones espaciales para el manejo de desastres naturales y respuestas de emergências inundaciones." Santa Maria, INPE-CRS, 2008.