

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O USO DE SOFTWARES LIVRES NO PLANEJAMENTO DA DRENAGEM URBANA

LYSIA VITÓRIA DANTAS SANTOS¹

Instituto Federal do Piauí (IFPI)¹

Com o aumento da impermeabilização e o crescimento desordenado das cidades brasileiras, o uso da modelagem computacional por meio de softwares livres tem se mostrado essencial para o planejamento urbano e para o manejo de águas pluviais. Tal prática permite simular fenômenos hidrológicos e hidrodinâmicos e, assim, mitigar o impacto da urbanização e das superfícies impermeáveis, orientando decisões de gestão pública sem os custos de licenças proprietárias. No entanto, os diferentes programas possuem potencialidades distintas para realizar tais simulações. O objetivo desta revisão é analisar comparativamente a aplicação dos programas livres (SWMM, HEC-HMS e HEC-RAS) no planejamento da drenagem, destacando suas capacidades de simular eventos extremos e a eficiência de técnicas compensatórias. A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica de estudos que utilizaram tais softwares, para traçar comparações, compreendendo a caracterização física de bacias via SIG e modelos digitais de elevação. Para a transformação de chuva em vazão, em todas as modelagens foram utilizados a Curva Número (CN) e hietogramas de projeto com tempos de retorno de 5 a 50 anos. A propagação nos canais foi simulada pelo método da Onda Cinemática ou pelas fórmulas de Manning. Comparou-se a bacia concentrada com a sua versão discretizada em 5 sub-bacias. Já na microdrenagem, o SWMM modelou o uso de microreservatórios. Com o HEC-RAS foram processados hidrogramas, e as cotas simuladas foram validadas com equipamentos de GPS de alta precisão. Analisando os artigos, nota-se que os três softwares funcionam de maneira complementar para o planejamento e controle de inundações, cada um com uma especialidade prática. O SWMM tem foco na microdrenagem urbana, modelando e conectando planos a redes de nós e tubulações artificiais. Também é excelente para testar soluções sustentáveis, indicando inclusive que o uso de microrreservatórios nos lotes reduziu o pico de vazão em até 16,43%. Por sua vez, o HEC-HMS é apropriado para macrodrenagem rural e natural, representando a topografia e sendo o mais sensível no cálculo das perdas de água por infiltração no solo antes da formação da cheia. Já o HEC-RAS é mais utilizado em mapeamento de inundações (hidrodinâmica). Enquanto os outros calculam o volume de água, o HEC-RAS mostra onde a água irá transbordar. Acoplando relevos 3D de alta precisão, mapeou de forma realista as áreas de risco de alagamento nas marginais do Córrego Botafogo (GO) para chuvas extremas de 50 anos. De forma prática, conclui-se que o HEC-HMS simula melhor em vales e áreas rurais, o SWMM dimensiona as redes de escoamento e retenção dentro das cidades de maneira mais precisa, e o HEC-RAS delimita até onde a inundação chegará caso os sistemas falhem.

Palavras-chave: Drenagem Urbana; Softwares Livres; SWMM; HEC-HMS; HEC-RAS.