



REFLEXÕES SOBRE A VAZÃO LIMITE PARA O CONTROLE DO ESCOAMENTO PLUVIAL NA FONTE

Francisco Rossarolla Forgiarini⁽¹⁾; André Luiz Lopes da Silveira⁽²⁾; Geraldo Lopes da Silveira⁽³⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal de Santa Maria, francisco.forgiarini@ufsm.br

⁽²⁾ Instituto de Pesquisas Hidráulicas/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, andre@iph.ufrgs.br

⁽³⁾ Universidade Federal de Santa Maria, geraldo.ufsm@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Nos últimos anos muitos municípios brasileiros têm criado seus Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU). Nos PDDU o controle do escoamento pluvial na fonte é regulamentado por uma legislação municipal específica, em que é estabelecida uma vazão limite para a contribuição do lote ao sistema de drenagem público em função da área contribuinte. O objetivo deste artigo é refletir sobre a determinação desta vazão.

Para analisar a determinação da vazão limite foi realizado um estudo de caso em Porto Alegre – RS, uma das cidades brasileiras mais avançadas no controle do escoamento pluvial. O município possui uma legislação de controle comum a diversos outros municípios do país. Foram obtidas informações acerca de lotes urbanos (separados em seis classes de acordo com suas áreas) em três micro-bacias do município (denominadas de “Polônia”, “Frei Germano” e “Joaquim Leite”) e realizadas simulações hidrológicas com o modelo IPHS1. As transformações chuva-vazão nas diferentes coberturas do solo foram obtidas primeiramente separando o escoamento superficial pelo método Curva Número do *Natural Resources Conservation Service* (NRCS), e posteriormente a propagação superficial pelo método do Hidrograma Unitário Triangular (também do NRCS). Foram usados os seguintes cenários de controle:

- Lei: respeitar a legislação do município (PMPA/DEP, 2005);
- Pós-controle: dispositivos de controle (microrreservatório; pavimento permeável; trincheira de infiltração; e bio-retenção) inseridos em lotes consolidados;
- Pré-controle: dispositivos de controle (mesmos anteriores) inseridos em lotes novos.

O resultado principal é apresentado na Figura 1. Os volumes de controle do escoamento pluvial calculados pela legislação sempre foram superiores aos volumes de controle calculados para o pós-controle e para o pré-controle. Este resultado ocorreu pois na legislação de Porto Alegre (PMPA/DEP, 2005) utiliza o critério de que a vazão específica a ser controlada se refere a macro-bacia urbana, com 100 ha. Este limite de área se refere principalmente a utilização da equação do método Racional. O tempo de concentração para uma bacia desta ordem foi estimado em 1 h (velocidade média da bacia da ordem de 0,4 m/s e uma bacia retangular com comprimento cerca de do dobro da largura). Para o tempo de retorno de 10 anos resultou a vazão específica de 20,8 L/s/ha (PMPA/DEP, 2005).

Ao adotar 60 minutos para o tempo de concentração a vazão máxima para os lotes menores ficou muito restritiva na legislação. A intensidade da chuva é estimada de acordo com a duração ou o tempo de concentração da bacia e o tempo de retorno. Com o tempo de concentração maior para as áreas menores garantem-se menores vazões máximas e, assim, maiores volumes de controle. Argumenta-se na legislação que com isso é garantido o controle do escoamento na área maior, onde as pequenas áreas (lotes) estão inseridas. Neste sentido merece destaque o trabalho de Tassi (2002) que analisou os efeitos na macrodrenagem de controles em lotes utilizando microrreservatórios. As vazões de controle utilizadas neste estudo foram múltiplas das vazões naturais. A autora constatou que é mais eficiente do ponto de vista econômico e de redução dos volumes escoados da macrodrenagem permitir maiores vazões de saída nos lotes, até 3 vezes maiores que a vazão natural. Isso ocorre pois os processos hidrológicos em bacias maiores são mais lentos, principalmente, a translação de volumes.

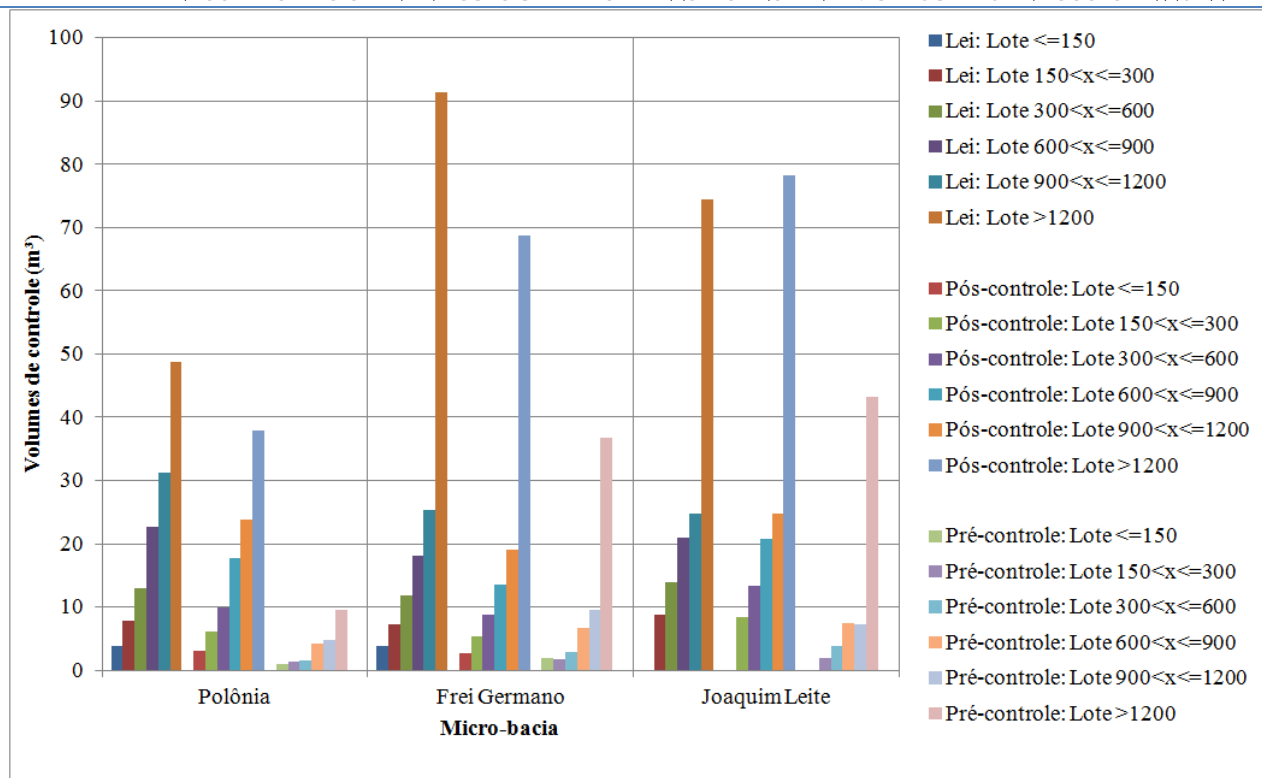


Figura 1. Volumes de controle do escoamento pluvial calculados para os lotes nas micro-bacias.

Exigir menores vazões nos lotes representa ir a favor da segurança. Entretanto, os custos de controle do escoamento pluvial serão maiores para os proprietários, que terão que permitir menores vazões na saída dos seus lotes, por meio de dispositivos maiores. Além disso, o método Racional por si só já superestima os volumes escoados. Esta é a constatação de diversos artigos da área, como Silva *et al.* (2006). Os autores argumentam que a superestimação ocorre pois o método Racional desconsidera a real influência da infiltração da água no solo, da interceptação pela cobertura vegetal, do armazenamento superficial, do perfil de chuva e da rugosidade hidráulica da superfície do solo.

Como conclusão final constata-se que o uso de uma vazão de restrição baixa pode inviabilizar o uso de dispositivos de controle do escoamento pluvial no lote em função do aumento dos custos. Destaca-se a necessidade de analisar o efeito do projeto implantado ou em implantação, comparando com o comportamento hidrológico de pré-desenvolvimento utilizando métodos mais detalhados que o método Racional. Do mesmo modo, destaca-se a diminuição dos custos de controle do escoamento pluvial ao se planejar previamente o lote.

Palavras-chave: simulação hidrológica; controle do escoamento pluvial; Decreto Municipal de Porto Alegre 15.371/2006.

Referências Bibliográficas

- PMMA/DEP (2005). Plano diretor de drenagem urbana: Manual de Drenagem Urbana – Volume VI. Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Departamento de Esgotos Pluviais. Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS.
- SILVA J. M. A., PRUSKI, F. F., SILVA, D., CECÍLIO, R. A. (2006). Metodologia para obtenção do hidrograma de escoamento superficial em encostas e canais. Parte I: desenvolvimento e avaliação. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.26, n.3, p.695-703.
- TASSI, R. (2002). Efeito dos microreservatórios de lote sobre a macrodrenagem urbana. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Porto Alegre. 156 p.