

As enchentes e o período de retorno

Um dos grandes problemas para o controle de enchentes, é definir a probabilidade das precipitações com que vamos dimensionar as obras de microdrenagem e macrodrenagem.

Os hidrologistas chamam isto de frequência ou período de retorno.

O período de retorno de 100anos, significa que temos a probabilidade de 1% em um ano, de que a obra que dimensionamos, não suportará a vazão de projeto.

O dimensionamento de rios e córregos deve ser feitos para período de retorno de 100anos. Isto foi feito no Japão logo após a 2ª guerra mundial e nos Estados Unidos em 1973.

No Brasil podemos observar, que em muitos rios e córregos não foram dimensionados para período de retorno de 100anos e causam inundações frequentes (culpando São Pedro, que não tem nada a ver com isto).

Nos países mais adiantados, quando um lote de terreno é comprado para construir uma casa e se encontra próximo a um rio ou córrego, a prefeitura fornece ao proprietário um mapa indicando até onde chega a água de inundação devido ao período de retorno de 100anos: é o mapa da curva dos 100anos.

Geralmente no mapa da curva dos 100anos há duas áreas. A área de águas mais profundas que 0,30m não pode ser construída nenhuma edificação, mas na outra área, com altura menor que 0,30m, pode haver construção com algumas restrições do código de obras e exigência de que se faça o seguro da propriedade.

Aqui no Brasil é comum as subhabitações de madeira construídas perto dos córregos e rios. Até o poder público faz construção de alvenaria dentro da curva dos 100anos de inundação.

O aumento do período do retorno não significa o aumento no custo da obra. Assim se tomarmos o período de retorno de 100anos ao invés de

25 anos, o custo da obra aumentará até 50%, com a vantagem de oferecer mais segurança de vidas humanas e bens materiais.

Um outro problema é a enchente localizada, devido as galerias de águas pluviais, ou seja, a microdrenagem, subdimensionada ou não foi objeto de manutenção.

Há muitos anos usava-se em microdrenagem, período de retorno de 2 ou 5 anos e, os mais cautelosos, usavam 10anos. Várias ruas centrais de São Paulo foram calculadas com período de retorno de 10anos.

Um novo fenômeno começou a agir nas cidades acima de 100.000habitantes que é a “Ilha de Calor”. O sol, ao atingir o asfalto e prédios, faz com que haja um aumento da temperatura das cidades em mais de 10°C em relação aos sítios da periferia. Este aumento da temperatura faz com que as intensidades das chuvas de curta duração: 5 a 15min, aumentem consideravelmente. Isto causa problema nos dimensionamentos das calhas, condutores horizontais e verticais e no sistema de microdrenagem. A “Ilha de Calor” é uma mudança climática local e não faz parte das mudanças climáticas gerais que não estamos levando em conta, devido às incertezas existentes para o Brasil.

A solução em microdrenagem é usar período de retorno mínimo de 25anos e, conforme o lugar, onde há hospitais e prédios públicos importantes, o período de retorno poderá ser aumentado até 50anos.

A impermeabilização dos solos causou um grande impacto nas cidades com aumentos das vazões, diminuição da vazão base dos rios e impactos negativos no ecossistema aquático.

O objetivo dos países desenvolvidos é fazer obras para voltar ao ciclo hidrológico natural, isto é, fazer com que a água se infiltre no solo, compensando assim as áreas impermeabilizadas e que o escoamento superficial seja detido ao nível do pré-desenvolvimento. Embora pareça um sonho, já dispomos de tecnologia adequada para isto como trincheiras de infiltração, bacia de infiltração, reservatórios de detenção estendido e outras técnicas.

A tendência moderna no manejo de águas pluviais é controlar a quantidade de água e a qualidade da água, tendo em vista a melhoria do

ecossistema aquático. Salientamos também a importância da melhoria da qualidade das águas pluviais e não só o controle da quantidade.

Outra técnica muito antiga usada pelos chineses, é o reservatório de detenção que detêm as águas pluviais um determinado tempo e depois vão devolvendo a mesma em uma vazão pequena de pré-desenvolvimento, de maneira que não cause enchentes.

Estes reservatórios de detenção podem ser feitos dentro de um lote de terreno ou podem ser regionais.

Um outro problema são os vertedores das pequenas barragens. As barragens são dimensionadas com uma abertura chamada vertedor para o escoamento de grandes chuvas para evitar que a água passe por cima da mesma causando a ruptura do maciço. Conforme a altura da barragem, o comprimento, o volume de água armazenada e o risco da população existente a jusante, são estabelecidos os períodos de retorno que variam de 100anos a 1.000anos para as pequenas barragens.

No caso de rompimento de uma barragem forma-se uma onda de água de enorme volume, parecida com um Tsunami e deverá ser feito mapa até onde a onda de enchente poderá chegar e ser distribuído à comunidade para fuga do local quando avisada pelas autoridades.

Para a quantidade de águas pluviais macrodrenagem deverá o projeto ser feito para período de retorno de 100anos e o mínimo de 25anos para microdrenagem.

Guarulhos, 22 de março de 2010

Plinio Tomaz

Engenheiro civil

pliniotomaz@uol.com.br