

A NECESSIDADE DE UMA DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL¹

Gabriela Meller², Fernanda Dresch³, Giuliano Daronco⁴.

¹ Trabalho apresentado como avaliação final na disciplina de Saneamento Básico

² Aluna do curso de Engenharia Civil, UNIJUI; gabrielameller0@gmail.com.

³ Aluna do curso de Engenharia Civil, UNIJUI; fernandadresch.eng@gmail.com.

⁴ Mestre em Engenharia Civil e professor da disciplina de Saneamento Básico do curso de Engenharia Civil – UNIJUI; giuliano.daronco@unijui.edu.br

Introdução

O Brasil enfrenta um dos problemas mais comuns dos países em desenvolvimento, que é o rápido crescimento dos centros urbanos. Todavia, sua infraestrutura não consegue mais acompanhar o crescimento acelerado, prejudicando a qualidade de vida da população.

Segundo Garcias (2005), a drenagem urbana, antigamente, objetivava à remoção das águas pluviais através de sistemas simplificados e de soluções instantâneas. Já os sistemas de drenagens pluviais da atualidade são projetados baseados no escoamento rápido, transferindo o ponto de alagamento (DIAS, ANTUNES, 2011).

Estes mesmos autores dizem que, com isso, a urbanização constante e desordenada contribui para o regresso das cidades brasileiras devido à falta de um sistema de drenagem urbana eficiente, capaz de comportar a demanda. Algumas alternativas minimizam estes efeitos, entretanto, muitas delas apenas afastam os problemas ao invés de resolvê-los no local de origem, com consequências ao longo da bacia.

De acordo com Cruz, Souza e Tucci (2007), os sistemas de drenagem são, em sua maioria, do tipo combinado, recebendo águas pluviais e esgoto cloacal domiciliar e ampliando a frágil questão da saúde pública. Devido ao extravasamento do sistema por falta de capacidade ou obstrução, a água acumulada apresenta grande quantidade de organismos patogênicos que, em contato com o indivíduo, podem provocar doenças. É inúmera a quantidade de resíduos sólidos levados às redes pela lavagem de ruas e pela falta de educação ambiental da população, obstrui o sistema e agrava as inundações localizadas.

A desordem do sistema é agravada, também, pela ausência de Planos Diretores de Drenagem e Desenvolvimento Urbano. Para Dias e Antunes (2011), diante das frequentes enchentes surge a

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

necessidade de serem projetados sistemas de drenagem mais eficientes, com adoção de medidas sustentáveis. Aumentar, apenas, a capacidade de escoamento das redes necessita de um alto investimento e, em condições meteorológicas extremas, pode ser que não solucione o problema como um todo, nem mesmo a longo prazo.

Ante o exposto, tem-se como objetivo principal mostrar como o sistema de drenagem urbana convencional está cada vez mais defasado, com a conseqüente transferência do problema de um ponto para outro da cidade. Busca-se apresentar, rapidamente, como se subdivide a drenagem urbana e quais os métodos e as alternativas sustentáveis que amenizam o problema.

Metodologia

O presente artigo baseia-se em estudos e levantamentos de dados, obtidos através de pesquisas bibliográficas em artigos, monografias, teses e dissertações sobre o sistema de drenagem urbana, em busca de técnicas sustentáveis para melhoria do sistema de drenagem atual.

Resultados e discussão

Conforme Cardoso Neto (s/d), a drenagem urbana compreende o conjunto de medidas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações às quais a sociedade está sujeita, não se restringindo aos aspectos puramente técnicos impostos pela engenharia.

Para Garcias (2005), todavia, as técnicas de drenagem urbana convencionais não abordam o problema do ponto de vista do ciclo hidrológico, e deve-se buscar métodos de execução de drenagem urbana mais eficientes. Deste modo, a drenagem sustentável ganha seu espaço, por ser mais viável sua instalação e manutenção, proporcionando benefícios a longo prazo.

Segundo Tucci (1993), a drenagem urbana sustentável divide-se em dois métodos: estruturais e não estruturais. Os métodos estruturais são obras construídas para reduzir os impactos causados pelas enchentes, e subdividem-se em extensivas ou intensivas. As extensivas atuam na bacia e modificam as relações entre precipitação e vazão, com redução e retardamento de picos de enchente e controle da erosão na bacia atuando, principalmente no controle de inundações frequente. As intensivas atuam no rio e podem ser de quatro tipos: medidas que aceleram o escoamento; medidas que amortecem e retardam o escoamento; medidas de desvio do escoamento; e medidas que englobam a introdução de ações individuais, visando tornar as edificações à prova de enchentes.

Noutro passo, as medidas não estruturais são todas as atividades que incluem a prática e a mudança de comportamento e que, se trabalhadas em conjunto com as medidas anteriores, diminuem significativamente os danos causados pelas inundações. Caracterizam-se pela introdução de normas, regulamentos e até programas que visem à conscientização da população para manutenção dos sistemas de drenagem (DIAS; ANTUNES, 2011). Tucci (2005) acrescenta que a principal medida

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

não estrutural é a legislação para controle dos futuros desenvolvimentos. As medidas não estruturais são, basicamente, ações preventivas, como por exemplo:

Plano Diretor de Drenagem Urbana: implanta-se soluções de baixo impacto, acarretando à região vários benefícios, inclusive duradouros, e baseia-se nos princípios de que novos desenvolvimentos não deverão aumentar a vazão máxima de jusante; o planejamento e controle dos impactos já existentes devem ser elaborados considerando a bacia como um todo (TUCCI, 2005).

Zoneamento de áreas inundáveis: instrumento legal de regulação do uso do solo por meio de partições espaciais, às quais são conferidas possibilidades e proibições (MILOGRANA, 2009).

Seguro contra enchentes: permite às pessoas físicas ou jurídicas o ressarcimento contra prejuízo decorrente de enchente. Pode ser uma alternativa onde não há mais a opção de relocação da população (DIAS; ANTUNES, 2011).

Orçamento participativo: a população participa de discussões e colabora nas decisões sobre medidas a serem tomadas para o amortecimento ou retardamento de cheias, estudo de viabilidade econômica e a disponibilidade de recursos (DIAS; ANTUNES, 2011).

Educação Ambiental: para obter-se um bom orçamento participativo, bem como para conscientizar pessoas sobre os efeitos negativos da impermeabilização do solo urbano, é importante realizar-se campanhas educativas para que tais medidas repercutam a curto e a longo prazo (DIAS; ANTUNES, 2011).

Desse modo, observa-se que para alcançar a sustentabilidade, necessita-se entender a importância da drenagem para a cidade e para a sociedade e, de forma conciliatória, realizar-se a conscientização ambiental, com a manutenção de um ambiente limpo e saudável, para reflexos na qualidade de vida (CARVALHO, 2010). Exemplificam-se as práticas de drenagem sustentável como:

Trincheiras de infiltração: dispositivos de drenagem que armazenam água pluvial durante tempo necessário para sua infiltração no solo. São reservatórios de amortecimento de cheias mais eficientes, pois reduzem o risco de inundação, a saturação da rede de drenagem já existente e as dimensões de uma nova rede de drenagem, bem como recarregam as águas subterrâneas (DUARTE, 2010).

Valas de infiltração: constituem um sistema de condução formada por depressões, gramas ou solo nu, promovendo uma desaceleração do escoamento e possibilitando a infiltração parcial da água do

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

escoamento superficial. É recomendada para lotes residenciais, loteamentos e parques (DUARTE, 2010).

Pavimentos Permeáveis: contribuem para a diminuição do escoamento superficial e de inundações urbanas e, ainda, reduzem as áreas impermeáveis e a vazão de água enviada para o sistema. Mais aplicados em áreas industriais, galpões, pátios, ruas com tráfego leve, condomínios e conjuntos habitacionais, praças, calçadas e estacionamentos (DIAS, ANTUNES, 2010).

Telhado Verde: consistente no cultivo de plantas sobre lajes ou telhados, na qual traz uma variedade de benefícios para a sociedade e meio ambiente, pois além de reduzir os picos de escoamento, minimiza a contribuição às enchentes, retendo água da chuva e melhorando a qualidade da água, por filtrá-la no telhado verde e detê-la nos tanques (DIAS, ANTUNES, 2010).

Bacias de detenção: são tanques executados a fim de diminuir a água que recai nos sistemas de drenagens urbanos, colaborando também no controle das enchentes (DIAS, ANTUNES, 2010).

Bacias de retenção: são bacias projetadas para armazenar temporariamente o volume das enxurradas e liberá-lo lentamente, a fim de reduzir a descarga de pico à jusante (DIAS, ANTUNES, 2010).

Áreas verdes: o principal benefício é a retenção de parte das águas da chuva, diminuindo o escoamento superficial e alimentando o lençol freático. Com o reflorestamento, diminuem a ocorrência de erosão, enxurradas e enchentes (DIAS, ANTUNES, 2010).

Conclusões

Denota-se a nítida realidade de que os sistemas de drenagem existentes no país não comportam o crescimento urbano, havendo a urgente necessidade de desenvolver-se uma nova mentalidade que priorize a sustentabilidade da drenagem urbana, com aumento de investimentos em infraestrutura, para tornar o ambiente urbano mais saudável e proporcionar melhor qualidade de vida à população.

Dessa forma, é inegável a importância dos serviços de saneamento básico, tanto na preservação do meio ambiente, quanto na prevenção de doenças. Para tanto, necessita-se que se estabeleça um equilíbrio entre os aspectos ecológicos, econômicos e sociais, a fim de satisfazer às necessidades básicas de cada indivíduo, sem consumismo ou desperdícios, e que todos tenham consciência de sua responsabilidade na preservação dos recursos naturais e na prevenção de doenças.

Vê-se também, a redução da qualidade de vida em decorrência da proliferação de inúmeras doenças, devido ao aumento gradativo de inundações nas cidades brasileiras, em razão da intensa urbanização em contrapartida à ausência de infraestrutura, resultando na impermeabilização do escoamento pluvial e provocando inundações.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

As obras e o controle público da drenagem, atualmente, têm sido realizados englobando uma visão local e setORIZADA dos problemas, gerando ainda mais impactos e, na maioria das vezes, aumentando o problema. Dessa maneira, como opção para mudar este processo – com base em países de primeiro mundo – incentiva-se utilizar uma drenagem urbana sustentável, seja por piso grama, pavimento permeável ou outros métodos mencionados, para aumentar a permeabilidade e reduzir a quantidade escoada às canalizações pluviais e, assim, diminuir as chances de inundações e proliferação de doenças.

Outra opção, também, é conscientizar a geração de engenheiros, arquitetos e projetistas para que planejem o espaço de uma forma mais sustentável, visando o crescimento da população.

Palavras-chave: Qualidade de vida; Saneamento básico; Urbanização.

Referências bibliográficas

- CARDOSO N., A. Sistemas Urbanos de Drenagem. (s/d). Disponível em:http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf. Acesso em: 13/02/2014.
- CARVALHO, K. O. de. Drenagem Pluvial Urbana Convencional x Sustentável: estudo de caso nos bairros Baraúnas e Centenário. TCC (Graduação) Curso de Engenharia Civil, Feira de Santana/Bahia: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2010.
- CRUZ, M. A. S.; SOUZA, C. F.; TUCCI, C. E. M. Controle da drenagem urbana no Brasil: avanços e mecanismos para sua sustentabilidade. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo: Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007.
- DIAS, F. S.; ANTUNES, P. T. da S. C. Estudo Comparativo de Projeto de Drenagem Convencional e Sustentável para Controle de Escoamento Superficial em Ambientes Urbanos. Curso de Engenharia Civil. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio Janeiro, 2010.
- DUARTE, D. H. S. Infra-Estrutura Verde em Bairro Existente. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – USP, 2010.
- GARCIAS, J. I. B. Monitoramento Hidrológico e Modelagem da Drenagem Urbana da Bacia Hidrográfica do Arroio Cancela. Dissertação (Mestrado) Curso de Engenharia Civil, Departamento de Centro de Tecnologia Programa de Pós, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.
- MILOGRANA, J. Estudo de Medidas de Controle de Cheias em Ambientes Urbanos [Distrito Federal]. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- TUCCI, C. E. M. Curso de Gestão das Inundações Urbanas. Porto Alegre: UNESCO, 1993.