

GESTÃO E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS: NOVOS PARADIGMAS OU VELHOS CONCEITOS

Anderson Alves Santos⁽¹⁾

Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Professor Associado dos cursos de Engenharia Civil e Ambiental da FTC/Itabuna. Assessor Técnico da EMASA-Itabuna, e-mail: eco.economia@uol.com.br

Moacir de Jesus Alves Filho⁽²⁾

Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade de Tecnologia e Ciências de Itabuna BA - FTC. e-mail: moacirfilho.eng@gmail.com

Rafael Nascimento Moreira⁽³⁾

Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade de Tecnologia e Ciências de Itabuna BA - FTC. e-mail: rafael.nascimento10@hotmail.com

Vitória Emanuella da Silva Alves⁽⁴⁾

Doutora em Proteção de Plantas pela Faculdade de Ciências Agrônomicas- FCA/ UNESP, Botucatu. e-mail: vitoriaemanuella@gmail.com

Claudio Reis Rodrigues⁽⁵⁾

Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade de Tecnologia e Ciências de Itabuna BA - FTC. e-mail: claudiorodrigues01@gmail.com

RESUMO

Atualmente é inconteste a tese de que a maioria dos gestores dos municípios brasileiros, ainda não considera a gestão da drenagem urbana como um tema relevante. Esse fato pode ser percebido na falta de um planejamento específico para o setor, disponibilizada nas respectivas prefeituras. Percebe-se uma total desvinculação para o gerenciamento da drenagem urbana, entre os outros atores da municipalidade envolvidos, ficando apenas a cargo da secretaria de obras dos municípios tal atividade. Vislumbram-se, contudo, ações pontuais e isoladas de algumas cidades, as quais têm sido realizadas no intento de promover uma normatização para a drenagem urbana em conjunto às atividades de ordenamento do uso e ocupação do solo. Amparado pelo método bibliográfico exploratório a presente pesquisa buscou responder o foco do problema que são os novos paradigmas e os velhos conceitos. E assim, discutiu-se aqui o manejo das águas pluviais nas cidades brasileiras, através de uma inferência ao contexto atual em face da postulação de possíveis tendências e melhorias que a engenharia tem disponibilizado como forma a “sustentabilizar” a execução destes serviços.

PALAVRAS-CHAVE: Drenagem urbana, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A urbanização desordenada e desenfreada nas cidades brasileiras tem provocado, um quadro cada vez mais alarmante no que se refere às enchentes naturais e a ampliação de sua frequência, além de criar novos pontos de alagamento. Este agravamento advém da inerente e crescente impermeabilização do solo urbano, e resulta no aumento do volume pluvial escoado e redução de amortecimento, aumentando, por conseguinte, nas vazões máximas, que podem representar seis vezes a vazão de pré-urbanização (TUCCI; GENZ, 1995).

Um outro problema concernente aos sistemas de drenagem das cidades brasileiras é a existência de grande quantidade de resíduos sólidos, despejados nas redes pela lavagem de ruas e pela falta de educação ambiental da população, resultando na obstrução do sistema e conseqüente agravamento dos pontos alagamentos localizados. Atualmente pouco tem sido feito no sentido de contornar a entrada de e sua retirada do sistema, as ações resumem-se em campanhas de conscientização da população e em projetos que visam a contenção de resíduos em cursos d'água.

Os sistemas de drenagem das cidades brasileiras recebem contribuição de esgoto cloacal domiciliar além das águas pluviais, o que agrega aos alagamentos uma complicação adicional: a questão de saúde pública. A extrapolação na capacidade de carga do sistema, seja por falta de capacidade ou obstrução, faz água acumulada

retornar e esta apresenta uma quantidade alarmante de organismos patogênicos, que em contato com o indivíduo podem provocar doenças, como cólera, entre outras.

A implantação de sistemas do tipo separador absoluto encontra-se em execução, entretanto, o nível de tratamento das águas servidas na maioria das cidades é inferior a 26% (IBGE, 2010). Os aspectos da drenagem urbana, em cidades brasileiras, apresentam a sua complexidade e estão relacionados a uma escassez de vontade política dos governantes de executar obras, a uma visão restrita do problema e a poucos recursos financeiros disponíveis. Desta forma ganha em relevância a necessidade de tomada de decisões eficientes, ou seja, a escolha de um determinado projeto que priorize a solução definitiva do problema, considerando toda a área de influência com mínimos investimentos e impactos ambientais.

Neste cenário buscou aqui, evidenciar o estágio de utilização das medidas de controle do escoamento na fonte, além de fornecer elementos que permitam o desenvolvimento dos conceitos de sustentabilidade para estas abordagens.

Deve-se destacar que para a consecução deste trabalho, optou-se por utilizar a pesquisa exploratória, através do levantamento bibliográfico, pois, segundo Gil (2007), esse tipo de pesquisa objetiva uma maior familiaridade com o problema abordado, no sentido de torna-lo explícito e buscar possíveis soluções para o mesmo. Assim, este artigo objetiva apresentar o estágio de utilização das medidas de controle na fonte no Brasil, aprofundando-se no caso de Porto Alegre, além de fornecer elementos que permitam o desenvolvimento dos conceitos de sustentabilidade para estas abordagens.

METODOLOGIA

Para a consecução deste trabalho, optou-se por utilizar a pesquisa exploratória, através do levantamento bibliográfico, pois, segundo Gil (2007), esse tipo de pesquisa objetiva uma maior familiaridade com o problema abordado, no sentido de torna-lo explícito e buscar possíveis soluções para o mesmo. No presente trabalho optou-se pela realização de modelo pautados na revisão da literatura. Utilizou-se os bancos de dados SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO, PERIODICOS CAPES, livros em versão impressa e encadernação brochura, monografias, revistas especializadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A gestão da drenagem urbana nos municípios brasileiros ainda não possui a devida relevância, isso em virtude da ausência de um planejamento específico para o setor. Segundo IBGE (2010), em 99,8% dos municípios, o serviço de drenagem urbana é realizado pelo próprio município, na figura das secretarias municipais de obras e serviços públicos e em 73,4% dos municípios não há instrumentos reguladores do sistema de drenagem urbana.

Os sistemas de drenagem existem em 78,6% dos municípios brasileiros, com incrementos de valores de acordo com o aumento da população. Considerando municípios com até de 20 mil habitantes, este valor passa a 74,6%, enquanto que, ao se considerar os municípios com mais de 500 mil habitantes, 100 % apresentam rede de drenagem implantada (IBGE, 2010).

O gerenciamento da drenagem urbana faz parte do gerenciamento do espaço urbano. Este se realiza por meio dos chamados Planos Diretores de Urbanização (PDUs) ou de Uso do Solo Urbano. Segundo (IBGE, 2010) dos 5.507 municípios brasileiros, apenas 841 possuem PDUs (15,3%), sendo que destes, apenas 489 com data posterior a 1990 (8,9%). Se forem considerados apenas os municípios com mais de 20.000 habitantes, 485 possuem PDU de um total de 1.483 (32,7%). Ainda assim, os planos existentes, em sua maioria absoluta, concentram sua abordagem em aspectos arquitetônicos e urbanísticos, sem um maior aprofundamento nas questões ambientais e principalmente de drenagem.

No Brasil, os primeiros passos para a gestão da drenagem urbana foram verificados em Belo Horizonte no ano de 1996, onde o seu Plano de Desenvolvimento Urbano previa a possibilidade de impermeabilização total de áreas desde que compensada com a implantação de reservatórios na proporção de 30 litros por metro quadrado de área impermeabilizada (IBGE, 2010).

Na cidade de Curitiba-PR, foi criado em 2003 o Programa de Conservação e Uso Racional de Água nas Edificações (PURA), com o objetivo primordial de incentivar o uso racional da água, a utilização de fontes alternativas e a educação ambiental. Neste programa, existe a determinação de captação da água da chuva em cisternas para usos não nobres, como rega de jardins e hortas, lavagem de roupas e veículos, lavagem de vidros e pisos.

Em Porto Alegre, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) prevê através de dois artigos e um decreto 15.371/2006 a obrigatoriedade do controle das vazões geradas excedentes à condição de pré-ocupação da área.

No ano de 2006, o Governo Federal lançou um programa denominado Drenagem Urbana Sustentável sob a gerência do Ministério das Cidades, objetivando a promoção de políticas de desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo e gestão das bacias hidrográficas por meio de ações estruturais e não-estruturais, realizadas na esfera da municipalidade, para a recuperação de áreas úmidas, prevenção, controle e minimização dos impactos decorrentes das inundações ribeirinhas e no ambiente urbano.

Observa-se a existência de iniciativas pulverizadas em algumas cidades brasileiras no sentido de mudanças dos conceitos predominantes de gestão da drenagem urbana. No entanto, ainda se faz premente uma visão mais abrangente de sustentabilidade da drenagem urbana, considerando aspectos relacionados à integração com os setores envolvidos no estágio de planejamento do meio urbano.

A cidade de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, com aproximadamente 1.400.000 habitantes (IBGE, 2010), situa-se às margens do Lago Guaíba. O município de Porto Alegre possui 27 bacias hidrográficas principais. Em decorrência a uma série de enchentes, a cidade foi objeto de um grande projeto do extinto DNOS (Departamento Nacional de Obras de Saneamento), na década de 1960.

O sistema de macrodrenagem da cidade foi concebido a partir deste estudo. A drenagem de algumas áreas da cidade sofre a influência direta dos níveis do Lago Guaíba, apresentando escoamento por gravidade nos períodos de estiagem e através de casas de bombas nos períodos de cheias no lago. As áreas mais altas são drenadas através de condutos forçados e arroios para o lago.

Os sistemas de macrodrenagem dessas bacias foram simulados através de modelos hidrológico-hidráulicos, para diferentes cenários de ocupação do solo. As simulações realizadas permitiram a detecção dos principais pontos críticos de alagamentos nos sistemas de drenagem das bacias. Detectados os principais problemas em cada bacia, partiu-se para a definição de cenários de alternativas de solução, ou seja, de eliminação dos pontos de alagamentos para os eventos de projeto.

Considerando aspectos econômicos, técnicos e práticos (como, em alguns casos, a falta de espaço físico para a ampliação de canalizações), as soluções apontadas tiveram como base, o uso de dispositivos de controle de escoamento: bacias de amortecimento de cheias.

As áreas totais destas bacias hidrográficas variam entre 5,0 e 35,0 km², e os volumes para os reservatórios de amortecimento de 1.000,0 a 30.000,0 m³. Os custos de implantação destes reservatórios situaram-se entre R\$ 73,00/m³ para as bacias de amortecimento abertas gramadas e R\$ 290,00/m³ para subterrâneas em concreto armado (SOUZA, 2005).

Em consonância com outras metrópoles brasileiras, Porto Alegre sofre um processo constante de aumento da urbanização. Grandes áreas, anteriormente predominantemente rurais, vêm se tornando centros residenciais, com a crescente construção de loteamentos e condomínios. Essa urbanização acelerada aumenta consideravelmente o escoamento pluvial, comprometendo seriamente o sistema de drenagem estabelecido na cidade.

Diversas alternativas de manejo têm sido difundidas em bibliografias e empregadas em alguns países a fim de minimizar o aumento de vazões pluviais produzido pela crescente urbanização. Em sua grande maioria estas alternativas se baseiam na utilização de superfícies permeáveis, áreas de infiltração e armazenamento das águas superficiais (TUCCI; GENZ, 1995), sendo aconselhável a aplicação de práticas integradas a outros interesses da sociedade, como abastecimento e paisagismo.

O uso dessas medidas de controle de escoamento em Porto Alegre, apesar de gerar sensíveis reduções nos custos de implantação na maioria dos sistemas de drenagem para as municipalidades, ainda não foi bem assimilado pelos empreendedores locais, que demonstram considerável resistência à idéia, que a vislumbram como um custo adicional.

Apesar de tais entraves, todavia, atualmente já existem mais de trinta dispositivos de armazenamento em funcionamento, sendo cinco destes, bacias de amortecimento de cheias implantadas pelo poder público, dez por loteamentos particulares e as demais por empreendimentos privados (shopping, condomínios, edifícios, etc). A maioria destes foi obtida por meio de uma parceria público privada. Esse fato tem levado a municipalidade a criar meios legais que exijam a implantação de dispositivos de controle de escoamento em todos os novos empreendimentos em execução na cidade.

Com base no estudo efetuado por Souza (2005) em Porto Alegre e cenário atual de gestão das águas pluviais urbanas no Brasil relatado neste trabalho, evidencia-se a necessidade de uma reformulação e implantação da legislação e integração do setor de águas pluviais com os demais atores componentes do espaço urbano para otimizar esforços e executar atividades de forma mais completa.

Atualmente a legislação que regulamenta o uso do solo se aplica apenas à cidade formal, restringindo-se à observação do sombreamento de edificações e ao tráfego.

O PDDUA de Porto Alegre, por exemplo, embora estabeleça que as condições hidrológicas de pré-desenvolvimento de parcelamentos de uso do solo devem ser mantidas, direciona o controle da drenagem ao uso de detenções para limitar a vazão máxima de saída dos mesmos. A participação de um especialista na área de drenagem de pluviais na entidade municipal responsável pelo desenvolvimento urbano permite que esta área seja contemplada na definição de estratégias locais, devendo ser considerada pela municipalidade.

Percebe-se que formação de uma unidade técnica com o intento de avaliar a eficiência e eficácia de medidas de controle da drenagem, fiscalizar projetos, atualizar e revisar a legislação mostra-se uma alternativa a ser considerada, em especial nos de menor índice de desenvolvimento, em que inexistente um setor encarregado do controle da drenagem urbana.

Um estudo pormenorizado das características locais atuais e de pré-ocupação urbana de solo, tais como: vegetação, clima, topografia e hidrografia deve ser levado a prática para preservar áreas especiais, avaliar o desempenho de medidas de controle e fiscalizar projetos de drenagem de pluviais, além possibilitar a identificação de metas hidrológicas de gestão.

Ademais, a sociedade como um todo deve ser incorporada nesse planejamento, devem ser trabalhados programas de monitoramento e pesquisa das características hidrológicas regionais, bem como um programa de capacitação geral (funcionários públicos, empreendedores e usuários). Para auxiliar no desenvolvimento destes programas, sugere-se a elaboração de projetos-piloto, como a reformulação de edificações públicas, especialmente dos setores responsáveis pela fiscalização e aprovação de projetos.

A municipalidade poderia utilizar como alternativa mecanismos de incentivo ao controle de drenagem, podendo estes apresentar caráter punitivo (por exemplo, cobrança de taxa por uso do sistema público) e/ou premiação (por exemplo um selo de certificação da edificação), pode auxiliar os sistemas de drenagem à instalação de legislação que obrigue o controle total das condições hidrológicas de pré-ocupação (e não apenas vazão máxima).

Em âmbito federal, caberia a União, ponderar a possibilidade de aplicar punições pesadas aos municípios que pela ausência de controle, principalmente quanto à qualidade de seus efluentes, degradarem corpos d'água. A Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) contemplaria esta possibilidade caso o lançamento difuso de efluentes provenientes de uma mesma municipalidade fossem avaliados de forma conjunta, sendo assim passíveis de sujeição à outorga.

CONCLUSÕES

As alternativas apresentadas por algumas das principais cidades brasileiras para o controle do manejo pluvial merecem atenção, buscando acima de tudo a quebra do modelo da drenagem urbana no Brasil, que sempre está ligada ao conceito exclusivo de canalização.

É evidente, no entanto, a compartimentalização existente na solução de problemas pelo incentivo à aplicação de estruturas com foco único (controle da drenagem), fazendo-se urgente uma abordagem sinérgica, como abastecimento de águas e drenagem urbana, para otimizar esforços e facilitar a implantação de medidas pelo atendimento de múltiplos objetivos.

Observa-se que o avanço da aplicação do controle na fonte não se mostra tarefa fácil, pois, existe uma defasagem nos órgãos públicos do setor e pouco ou quase nenhum aporte financeiro, prejudicando de maneira significativa a divulgação deste tipo de abordagem à drenagem urbana, a sua fiscalização e acompanhamento de projetos e obras e a manutenção indispensável ao bom funcionamento do sistema.

Verificam-se, contudo, boas iniciativas e resultados (hidráulicos e financeiros) de algumas ações já executadas e a mesmas, reverberam nas esferas públicas e privadas, levando a uma reflexão sobre a possibilidade de conglomerar os diversos projetos constituintes dos empreendimentos, tais como drenagem pluvial, esgotamento cloacal e paisagismo, por exemplo, como forma de promover um melhor bem-estar ao usuário final com o mínimo de impacto ambiental.

REFERENCIAS

- BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997: *institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos*. 1997.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- IBGE. *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro, RJ, 2011.
- SOUZA, C.F.. *Mecanismos técnico-institucionais para a sustentabilidade da drenagem urbana*. 2005, 174f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- TUCCI, C. E. M.; GENZ, F. *Controle do Impacto da Urbanização*. In: Tucci, C. E. M., Porto, R. L.; Barros, M. T. – organizadores; *Drenagem Urbana*, Coleção ABRH de Recursos Hídricos, volume 5, Editora da Universidade, Porto Alegre. 1995.