



Seminário

Taxa de Drenagem Urbana O que é? Como Cobrar?

Maíra Simões Cúcio
Nº USP: 5621990

Novembro de 2009

Introdução

Durante toda a história humana foi possível constatar a profunda ligação das cidades com os cursos d'água, sendo este fator determinante para a existência e progresso de diversas populações humanas. De fato, a proximidade é um fator de desenvolvimento e segurança, embora esta proximidade trouxesse também riscos, como o de inundações, mas que era considerado um “preço a pagar” pela boa disponibilidade de água junto à cidade (Baptista e Nascimento, 2002).

Com o passar do tempo, a formação de aglomerados formou cidades, que, para crescerem e se desenvolverem, precisaram impermeabilizar o solo para construir moradias, edifícios comerciais, estradas de rolamento, o que gerou a necessidade de concepção de sistemas de drenagem e esgotamento sanitário por meio de redes subterrâneas. Estas redes trouxeram avanços no sentido de melhorar as condições de conforto nas cidades, bem como diminuir a propagação de doenças de veiculação hídrica, sendo, portanto, serviços de saneamento básico imprescindíveis para a manutenção da qualidade de vida nas cidades (Baptista e Nascimento, 2002).

Diante da atual situação de freqüente ocorrência de enchentes, fica claro que é preciso uma nova abordagem para tratar da questão da drenagem urbana, de forma integrada e sintonizada com os princípios de desenvolvimento sustentável, o que representa um desafio para os municípios, especialmente no que se refere à sustentabilidade financeira dos sistemas de drenagem. É preciso buscar novas formas de captação de recursos para a drenagem urbana, de forma que o sistema deixe de depender apenas da pequena parcela que lhe é destinada do orçamento municipal e que estes recursos sejam bem alocados, de forma que o sistema cumpra os objetivos para os quais foi projetado de forma satisfatória (Baptista e Nascimento, 2002; Tucci, 2009).

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar a taxa de drenagem urbana como mecanismo de captação de recursos para financiamento da manutenção da drenagem urbana, bem como as formas de cálculo desta taxa e os exemplos de municípios que já adotaram uma forma de captação de recursos para a drenagem, de forma que seja destacada a importância da aplicação deste instrumento para a garantia da sustentabilidade financeira dos sistemas de drenagem urbanos.

Financiamento dos sistemas de drenagem urbana

A implantação e gestão dos sistemas de drenagem urbana implicam na mobilização de uma quantidade significativa de recursos financeiros. Para garantir a sustentabilidade financeira destes serviços, é possível estabelecer modalidades de captação de recursos. Dentre estas modalidades estão os impostos, as taxas (podendo ser fixas ou calculadas com base em parâmetros físicos) e os pagamentos correspondentes a um consumo (Baptista e Nascimento, 2002).

No Brasil, bem como em outros países, os serviços de drenagem urbana são financiados por uma parcela do orçamento do município. Eventualmente, podem ocorrer investimentos Federais ou Estaduais, dirigidos especialmente a execução de obras, mas a composição destes recursos empregados na manutenção dos sistemas de drenagem é municipal, sendo captados através de impostos. Geralmente, o financiamento é feito através do IPTU – Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana. Como a drenagem urbana não é percebida como prioridade política, seu financiamento esbarra na restrição orçamentária e o que se tem observado é que os investimentos são insuficientes diante da elevada demanda (Cançado, Nascimento e Cabral, 2006; Tucci, 2002).

A lei federal 9.433, que instituiu a *Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos*, possibilita a cobrança de uma taxa para a disposição de águas de drenagem pluvial nos corpos d'água em seu artigo 12, inciso III:

“Art 12. – Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

Inciso III – Lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com fim de sua diluição, transporte ou disposição final.

Inciso IV – outros usos que alterem o regime, a quantidade e a qualidade de água existente em um curso d'água.

Art; 20 – Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga, nos termos do art. 12.

A impermeabilização do solo produz uma série de efeitos, como a redução de infiltração, aumentando o escoamento superficial, alterando o regime hidrológico. Além

disso, cabe ressaltar que o sistema de drenagem acaba sendo um gerador de externalidades, pois ele causa poluição dos meios receptores, a alteração do regime hidrológico, o assoreamento, a contaminação de populações ribeirinhas por doenças de veiculação hídrica, a incorporação de metais pesados na cadeia alimentar, impactando fauna e flora, dentre outros (Baptista e Nascimento, 2002).

O crescimento populacional de cidades aumenta a impermeabilização, que aumenta o escoamento superficial, que onera a estrutura de drenagem, propiciando a ocorrência de enchentes urbanas. Neste contexto, cabe a inserção, portanto, de uma taxa de drenagem urbana, que possibilite a sustentabilidade financeira do sistema de drenagem, não considerando as externalidades geradas por este sistema, mas de forma que a manutenção do sistema de drenagem seja feita de forma satisfatória (Gomes, Baptista, Nascimento, 2008).

A Taxa de Drenagem Urbana

A aplicação de uma taxa de drenagem é uma forma de sinalizar ao usuário a existência de um valor para os serviços de drenagem urbana e que estes custos variam de acordo com a impermeabilização do solo (Gomes, Baptista, Nascimento, 2008). Como o serviço é ofertado igualmente a todos os usuários, é difícil estabelecer um valor a ser cobrado pelo uso destes serviços.

Existem técnicas que permitem estimar o consumo individual dos serviços de drenagem urbana e ligá-lo a um custo de provisão. De acordo com Tucci (2002), uma propriedade totalmente impermeabilizada gera 6,33 vezes mais volume de água do que uma propriedade não impermeabilizada, ou seja, uma propriedade impermeabilizada irá sobrecarregar o sistema de drenagem seis vezes mais que uma não impermeabilizada. Segundo este critério, é prudente considerar que um proprietário de um lote impermeabilizado seja cobrado num valor mais alto pelos serviços de drenagem que o proprietário de uma área não impermeabilizada, pois sobrecarrega mais o sistema de drenagem. Os custos vão variar, portanto, em função da área de solo impermeabilizada. A adoção da cobrança proporcional à área impermeabilizada, ponderada por um fator de declividade, gera uma individualização da cobrança, permitindo a associação, por parte do consumidor, a uma efetiva produção de escoamento superficial. Este

embasamento físico torna a cobrança mais facilmente perceptível para o consumidor, possibilitando a criação de uma taxa correspondente para cada usuário (Baptista e Nascimento, 2002).

Esta cobrança através da taxa também pode promover uma distribuição mais justa dos custos, onerando mais os usuários que mais sobrecarregam o sistema de drenagem (Gomes, Baptista, Nascimento, 2008).

Como cobrar?

Metodologias de cálculo para aplicação de uma Taxa de Drenagem Urbana

Existem diferentes metodologias de cálculo para a confecção de uma taxa de drenagem urbana. Durante o levantamento bibliográfico, foram identificadas, apenas na literatura brasileira, 7 metodologias diferentes de cobrança, que envolviam diferentes cálculos e tinham diferentes objetivos. Por questão de relevância, foram escolhidas duas metodologias a serem mais bem detalhadas a seguir, a fim de expor a forma como são propostas as formulações de taxas de drenagem urbana.

Metodologia definida por Tucci

A metodologia desenvolvida pelo Prof. Tucci baseia-se em expressões matemáticas que representam o rateio dos custos de operação e manutenção do sistema de drenagem (Tucci, 2002; Gomes, Baptista, Nascimento, 2008).

Para isso, aplica-se a seguinte fórmula:

$$Tx = ACu_i/100 \times (28,43 + 0,632i_1)$$

Onde:

Tx = Taxa a ser cobrada, em R\$, por imóvel;

A = Área do lote em m²;

I₁ = Percentual de área impermeabilizada do imóvel;

Cu_i = Custo unitário das áreas impermeáveis, em R\$/m², sendo obtido pela fórmula:

$$Cu_i = 100Ct / Ab(15,8 + 0,842Ai)$$

Onde:

Ct = Custo total para realizar a operação e manutenção do sistema, em milhões de R\$;

Ab = Área da bacia em Km²;

Ai = Parcela de área da bacia impermeabilizada, em %.

Custo médio

A definição de uma taxa através do custo médio implica no conhecimento de todos os custos envolvidos nos serviços de drenagem prestados para fins de financiamento. Estes custos são divididos em:

Custos de capital: custos de implantação (planejamento, projeto, construção de obras de micro e macrodrenagem). É o custo inicial da prestação destes serviços e geralmente, trata-se de uma quantidade significativa de recursos financeiros. É um custo fixo, pois é determinado a partir do dimensionamento do sistema.

Custos de manutenção do sistema: envolve custos de limpeza de bocas-de-lobo, redes de ligação, vistorias. São custos associados à manutenção da qualidade da rede. A quantidade de recursos requerida para estes custos de manutenção dependem, portanto, da sobrecarga do sistema, das condições de uso, qualidade da água transportada pelo sistema.

A soma destes dois tipos de custo gera o custo total. A partir deste dado, é possível calcular o custo médio, através da seguinte fórmula:

$$CME = CT / (\sum v_j + V_v)$$

Onde:

V_j = Volume lançado pelo lote na rede de drenagem

$\sum v_j$ = Volume produzido na área de lotes coberta pelo sistema

V_v = Volume produzido nas áreas públicas (vias, praças, etc) cobertas pelo sistema

Pode-se também relacionar o custo médio à impermeabilização do solo, através da seguinte fórmula:

$$Cme = CT / (\sum a_j + a_i)$$

Onde:

A_j = Área impermeabilizada do lote

$\sum a_j$ = Parcela de solo impermeabilizada pelos imóveis na área urbana coberta pelo sistema de drenagem

a_{i_v} = Parcela do solo impermeabilizada pelas vias na área urbana coberta pelo sistema.

O uso de ambas as metodologias, empregando a cobrança individual baseada na impermeabilização dos lotes constitui um excelente instrumento de cobrança, uma vez que pondera o custo total do sistema de drenagem pela sobrecarga de cada usuário no sistema de drenagem, através da parcela de impermeabilização do solo. Este modelo de cálculo permite a individualização do custo de forma mais justa, tendo uma base física de fácil entendimento para a população (Cançado, Nascimento e Cabral, 2006).

Dificuldades e Vantagens de Implementação da Taxa de Drenagem

Uma série de obstáculos podem interferir na implementação de uma taxa de drenagem, dificultando a instauração deste mecanismo de financiamento. O estabelecimento de mais uma tarifação exige esforço técnico, político e jurídico, que muitas vezes não é interessante, especialmente do ponto de vista político. No entanto, o principal obstáculo refere-se à precificação e à atribuição, para cada usuário do sistema, de um valor de escoamento direto produzido em sua propriedade (Gomes, Baptista, Nascimento, 2008).

No tocante à precificação, o serviço de abastecimento de água, por exemplo, apresenta características que permitem sua assimilação a um bem de mercado, pois o consumidor paga por sua captação, tratamento e distribuição. É possível cobrar o consumidor por um volume de água, ficando mais clara a atribuição de um preço a este serviço. Para o esgotamento sanitário, esta atribuição de preço já não é tão clara, pois estes serviços têm características de bens públicos, o que dificulta a precificação. Para o sistema de esgotamento sanitário, a cobrança é feita com base no abastecimento de água, uma vez que, teoricamente, cada 1m^3 de água de abastecimento constituirá 1m^3 de águas servidas após seu uso (Baptista e Nascimento, 2002).

Os serviços de drenagem de águas pluviais são ainda mais difíceis de ser precificados, pois tem características indivisibilidade do uso. Esta indivisibilidade do uso ocorre quando não se consegue associar valores a um usuário específico, da mesma forma que não se pode excluí-lo destes serviços.

Desta forma, o município dificilmente consegue encontrar formas de cobrar os serviços de drenagem urbana e, portanto, as companhias de saneamento não se interessam por estes serviços, já que a cobrança é difícil. A tendência, portanto, é que o serviço seja ineficiente, já que o orçamento é pequeno.

Além dos problemas de captação, fica ainda a dúvida de como seriam alocados estes recursos financeiros após sua captação, para que o sistema funcione de forma satisfatória. Muitas vezes há recursos, mas eles são mal empregados nas obras de drenagem urbana – por exemplo, com práticas de canalização, que resolve o problema das enchentes locais, mas transfere os impactos para a jusante, prática comum de uma engenharia desatualizada (Tucci, 2002).

Como vantagens da aplicação deste instrumento, Gomes, Baptista e Nascimento (2008) destacam a relevância da aplicação de uma taxa de drenagem baseada na parcela de solo impermeabilizado, pois esta apresenta uma base física, que torna a cobrança mais fácil, ou de melhor aceitação por parte da população, além de promover a equidade. A fim de facilitar a cobrança e promover a equidade, algumas medidas podem ser tomadas, incorporando ou descontando valor da taxa básica cobrada. São algumas delas: sobretaxa para bacias que precisem de maiores investimentos, sobretaxas para residências localizadas em áreas inundáveis, crédito para propriedades que possuam mecanismos de retenção ou detenção, diferenças no fator de uso do solo, etc. (Cançado, Nascimento e Cabral, 2006).

Além da garantia de sustentabilidade do sistema de drenagem, o mecanismo de cobrança individual tem caráter incitativo, no sentido de que poderá encorajar o consumidor a adotar medidas individuais para controle do escoamento gerado em sua propriedade, podendo constituir um importante instrumento de controle em longo prazo (Baptista e Nascimento, 2002).

Exemplos de cidades que já adotaram o sistema de Taxa de Drenagem Urbana ou semelhantes

Município de Santo André

No município de Santo André foi instituída uma taxa de drenagem através da Lei Municipal nº 7.606 de 23 de dezembro de 1997, entrando em vigor em 1º de janeiro de 1998. O objetivo da criação desta taxa é de financiar os custos da manutenção do sistema de drenagem urbana, o que inclui os serviços de limpeza de bolas de lobo, galerias, desassoreamento de córregos, manutenção dos pisciões do município. De acordo com a SEMASA, são necessários 6 milhões anuais para manter o sistema de drenagem em condições adequadas, sendo que esta quantia é dirigida apenas para serviços de manutenção, não incluindo, portanto, obras de drenagem (Marcon e Vaz Junior, 1999).

A forma de cobrança empregada em Santo André se baseia no tamanho da área impermeabilizada do lote, ou seja, no volume lançado no sistema de drenagem, refletindo, portanto, o quanto cada lote sobrecarrega o sistema. Este volume é estimado de acordo com o índice pluviométrico médio histórico, conforme dados do DAEE.

Porto Alegre

Desde o ano de 2000, há uma legislação que cobra a manutenção da vazão antecedente à impermeabilização do lote em questão (vazão pré-urbanização), ou seja, o proprietário deve se ajustar a um valor especificado de vazão a ser liberada no sistema de drenagem para os empreendimentos novos (Tucci, 2002).

Para os empreendimentos já existentes é cobrada uma taxa de acordo com a área impermeável do lote, como forma de compensação pelos impactos gerados por esta impermeabilização. Este valor cobrado financia os serviços de manutenção e operação do sistema de drenagem. Estima-se que esta taxa varie entre R\$ 7 e R\$10 por mês, por propriedade.

Considerações Finais

Foi possível constatar que é de extrema importância a adoção de mecanismos de financiamento adequados para os serviços de drenagem urbana, especialmente porque com o crescimento das áreas urbanas, estes serviços têm se tornado cada vez mais complexos, o que demanda cada vez mais recursos humanos e financeiros para manter a prestação destes serviços satisfatória. Fica clara, portanto, a necessidade de reestruturação do financiamento destes serviços que se tornam cada vez mais obsoletos diante deste aumento de complexidade.

A identificação do usuário individual, através da utilização da área impermeabilizada de cada lote como parâmetro para identificar a demanda pelos serviços de drenagem possibilita a cobrança de uma forma mais equitativa, tendo também caráter incitativo, uma vez que pode encorajar proprietários de lotes a diminuir o escoamento superficial produzido em sua propriedade através da manutenção de áreas não impermeabilizadas ou da construção de sistemas de detenção ou retenção, constituindo, assim, um instrumento de melhoria em longo prazo.

A análise das soluções já empregadas nos casos citados (Porto Alegre e Santo André) pode ser tomada como base para a estruturação de um sistema de cobrança que melhor se ajuste às características de outras cidades, de forma que cubram de forma satisfatória os custos de operacionalização e manutenção dos sistemas de drenagem, no sentido de aperfeiçoar o sistema de drenagem já existente, garantindo sua função de forma satisfatória.

Referências Bibliográficas

- BAPTISTA, M. B. e NASCIMENTO, N. O. **Aspectos institucionais e de financiamento dos sistemas de drenagem urbana**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 7, nº 1, p29-49, jan/mar 2002.
- CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Cobrança pela Drenagem Urbana de Águas Pluviais: Bases Conceituais e Princípios Microeconômicos**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p15-25, abr/jun 2006 (1)
- CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147, abr/jun 2006 (2)
- GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.
- MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro. ABES, 1999.
- Disponível em: < <http://www.bvsde.paho.org//bvsaidis//brasil20//ix-021.pdf> >
- Acesso em: 14/11/2009
- TUCCI, C. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 7, nº1. p5-27, Jan/Mar, 2002.