

APROVEITAMENTO DE VÁRZEAS PARA CONTROLE DAS INUNDAÇÕES URBANAS UTILIZANDO GABIÕES

Fausto Batista, Sandra Mayumi Mishima e Luciana Vasques Correia da Silva

E-mail: fausto@kf2engenharia.com.br, sandra@kf2engenharia.com.br, luvasques@fec.unicamp.br

Introdução

As inundações são fenômenos que ocorrem de forma natural, no entanto, a impermeabilização do solo e a ocupação das margens dos cursos d'água alteram as características da bacia, aumentando o volume do escoamento superficial, e consequentemente, a frequência das inundações (Tucci, 2005).

Conforme Porto *et al.* (1997), as melhores soluções para os problemas relacionados ao controle de inundações são a integração entre os aspectos técnicos, políticos, legais e sociais, além de uma compreensão maior do ambiente urbano.

Dentro deste contexto, este artigo apresenta as alternativas e soluções para o afluente do córrego Cintra com enfoque na utilização de gabiões, localizado no município de São Paulo, em contrato firmado entre a Secretaria Municipal de Serviços e Obras e a KF2 Engenharia e Consultoria Ltda por meio de processo licitatório.

Metodologia

O córrego Cintra encontra-se, quase que em sua totalidade, canalizado sob a Avenida Elísio Cordeiro de Siqueira; a área em estudo, isto é, o afluente do córrego Cintra encontra-se paralelo à Rodovia Anhanguera (em sua margem esquerda). Na margem direita, este afluente encontra-se confinado pelo fundo das edificações existentes, trata-se de uma sub-bacia altamente urbanizada.

Para o projeto da bacia do córrego Cintra foram utilizadas as diretrizes do “Manual de Diretrizes Básicas para Projeto de Drenagem Urbana do Município de São Paulo”, elaborado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH-USP) e atendidas as descrições de serviços do Termo de Referência do Contrato.

Inicialmente, foram elaboradas a planta de bacias contribuintes (área A= 49,53ha) e o levantamento planialtimétrico da área e seu entorno, contemplando o cadastro das redes de drenagem existentes, além dos cadastros de redes de água e esgoto gentilmente cedidos pela concessionária. A **Figura 1**, a seguir ilustra a bacia de contribuição e a localização da área de estudo.

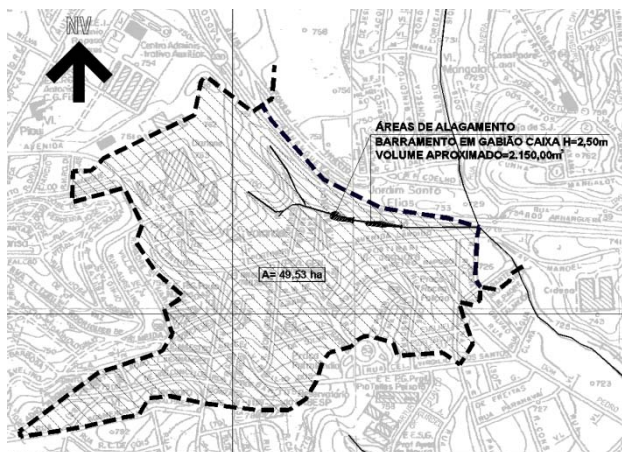


Figura 1. - Planta de bacias e localização dos barramentos.

Com base nestes dados, foram realizados os estudos hidrológicos e hidráulicos que resultaram no diagnóstico da situação atual, que confirmou a realidade do local: as redes existentes são insuficientes para conduzir a vazão de pico.

Segundo Uehara (1989), as medidas estruturais para o controle de inundações são aquelas destinadas a reter, desviar e/ou escoar as águas pluviais com maior rapidez e, são caracterizadas pela construção de obras hidráulicas.

Os gabiões do tipo caixa são estruturas formadas por malhas de aço hexagonal preenchidas com rachão e costuradas umas às outras, o que garante uma fácil trabalhabilidade e permite a aplicação em diversos meios.

Os materiais empregados em sua confecção conferem grande estabilidade estrutural e resistência às águas urbanas, com agressividade cada vez maior devido ao lançamento indevido de esgotos.

O seu aproveitamento em várzeas como barramentos para retenção de águas pluviais em áreas urbanas mostra-se eficiente e muito adequado às condições do local:

- Os gabiões podem ser revestidos em concreto para assegurar sua estanqueidade, no caso do projeto do afluente do córrego Cintra, seu núcleo foi preenchido em argila e foi proposto a colocação de um tubo de diâmetro \varnothing 0,60m para a passagem da vazão de base.
- Sua estrutura é resistente à deslizamentos e tombamentos, assim como é ideal para locais confinados.
- O material empregado no revestimento das telas é resistente a agentes agressivos encontrados em águas urbanas.

A seguir, nas **Figuras 2 e 3**, são apresentadas a planta de locação e seção transversal dos barramentos propostos.

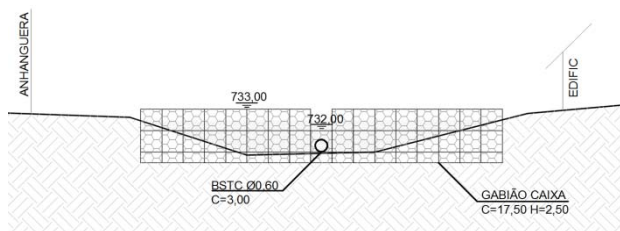


Figura 2.- Seção transversal dos barramentos propostos.

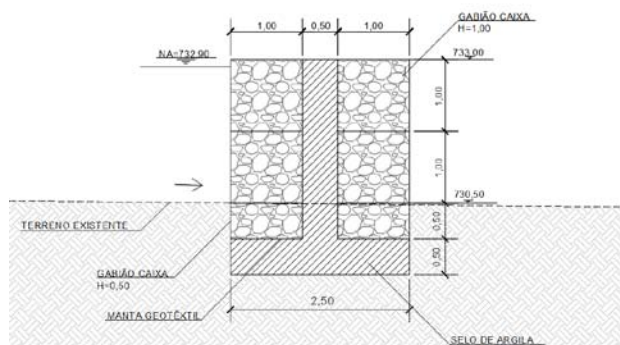


Figura 3. - Seção típica dos barramentos propostos.

Resultados e discussão

Para minimizar a ocorrência de inundações na área de estudo/escopo do contrato, foram propostas diversas alternativas de projeto contemplando obras hidráulicas diversificadas a fim de atender todos os aspectos envolvidos (técnico, econômico, social, ambiental).

Para o afluente do córrego Cintra, especificamente, foram propostos a substituição da galeria de lançamento no córrego Cintra e o reforço das redes de microdrenagem do entorno. No entanto, durante as vistorias em campo e ao longo do desenvolvimento do projeto, foi observado que o curso d'água possui diversos estrangulamentos ao longo de seu leito, fato este que se deve ao confinamento infringido pelas edificações existentes.

Portanto, pouca eficiência apresentariam os reforços de galeria propostos, pois as águas pluviais ficariam retidas nos estrangulamentos existentes à montante e continuariam a causar danos e prejuízos à população.

Diante das condicionantes apresentadas acima, procurou-se uma solução integrada para o trecho em questão, onde, após diversas alternativas propostas, como grandes desapropriações e execução de grandes estruturas, não viáveis seja do ponto de vista econômico, social e/ou ambiental, foi proposto o aproveitamento da várzea existente entre a Rodovia Anhanguera e o fundo das edificações, com a execução de contenções em gabião caixa, criando dois pequenos barramentos, com a finalidade de retenção das águas pluviais formando pequenas áreas de alagamento, com volume total de 2.150,00 m³.

Conclusões

Segundo Andrade Filho *et al.* (2000), o controle de inundações trata do gerenciamento do excesso de águas pluviais que ameaça vidas humanas, causa prejuízos econômicos e interrompe as atividades socioeconômicas do cotidiano.

Após diversas soluções hidráulicas estudadas para a minimização da ocorrência de inundações e suas consequências na área de estudo e em seu entorno, foi projetado dois pequenos barramentos em gabião caixa para retenção das águas pluviais, colaborando com a atenuação da ordem de 12,00% nos volumes totais escoados.

A solução do aproveitamento de várzeas para retenção das águas pluviais em áreas urbanas com barramentos em gabião caixa mostra-se muito eficiente do ponto de vista hidráulico, estrutural, econômico e de integração com o meio ambiente.

Referencias bibliográficas

Andrade Filho, A. G., Széliga M. R., Enomoto C. F. (2000). "Estudo de Medidas Não Estruturais para Controle de Inundações Urbanas". Revista: Ciências exatas e da terra, ciências agrárias e engenharias, ano 6, n° 1, 2000.

Porto, R. L. L. et al (1997). "Hidrologia: ciência e aplicação". 2ª ed. Porto Alegre: Ed. Da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

Tucci, C. E. M. (2005). "Gestão de Águas Pluviais Urbanas". Ministério das Cidades, *Global Water Partnership*, UNESCO, junho 2005.

Uehara, K. (1989). "Drenagem das Várzeas Causam Problemas". Revista do Departamento de Águas e Energia Elétrica, ano 5, n° 15, pp: 18-22, 1989.