



ZONEAMENTO DE ÁREAS INUNDÁVEIS DE ATIBAIA

Julio F. Canholi⁽¹⁾; William Vichete⁽¹⁾; José Roberto dos Santos Vieira⁽¹⁾; Aluisio P. Canholi⁽¹⁾

⁽¹⁾HDROSTUDIO Engenharia, julio@hidrostudio.com.br

Palavras-chave: Controle de Enchentes, Plano Integrado; Mancha de Inundação.

INTRODUÇÃO

As chuvas que atingiram a bacia do Rio Piracicaba, especialmente nos anos de 2009, 2010 e 2011, foram responsáveis por recorrentes transbordamentos do Rio Atibaia, junto ao município de Atibaia. Enormes prejuízos decorreram destas enchentes, oriundos da inundação de vias urbanas e loteamentos por várias semanas. A partir destes eventos foram elaborados estudos de forma a caracterizar a causa destas enchentes, realizar o zoneamento das áreas inundáveis e avaliar as possíveis soluções para a mitigação de futuros eventos.

O município de Atibaia situa-se poucos quilômetros a jusante de dois reservatórios do Sistema Cantareira (Cachoeira e Atibainha, construídos entre as décadas de 60 e 70) e a montante da PCH Atibaia. Ao longo destes anos a falta de eventos de chuva de grande magnitude aliado ao amortecimento dos deflúvios nos reservatórios de abastecimento, levaram à ocupação paulatina das áreas de várzea do Rio Atibaia na região urbana do município.

CARACTERIZAÇÃO DOS EVENTOS

Levantou-se toda a informação relevante referente aos sistemas de monitoramento do rio Atibaia (SAISP – Posto Atibaia) e Sistema Cantareira, com o intuito de definir níveis, vazões, restrições existentes além da influência do Sistema Cantareira e da PCH Atibaia na geração de cheias. A partir da observação dos eventos e dos cálculos hidráulicos realizados, concluiu-se que a vazão para a qual se inicia o extravasamento do canal do rio Atibaia é de 22,5 m³/s. isto significa que, a partir dessa vazão, o escoamento do rio já começa a espalhar-se pela várzea. O maior evento do período 2009/2011 observado foi de 121 m³/s. Em cada período úmido constatou-se um diferente padrão de descargas oriundos do Sistema Cantareira. Enquanto que em 2009/2010 as descargas atingiram o máximo permitido por lei (18 m³/s), em 2011 isto não se verificou. Não obstante, o evento mais crítico ocorrido na bacia se deu neste mesmo ano. Esta característica ajuda a compreender a gravidade e magnitude dos eventos ocorridos, e também o peso, com relação possibilidade de geração de cheias, da área intermediária entre os reservatórios e a área urbana, de 435 km². Finalmente, foi estudada a influência da PCH nos níveis de enchente na cidade.

ZONEAMENTO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS

O Modelo Digital de Terreno (MDT) foi construído a partir da obtenção de cartas IBGE 1/50.000 complementadas com cartas IGC 1/10.000 no trecho compreendido entre a confluência dos rios Atibainha e Cachoeira e a PCH Atibaia. Ambos os levantamentos datam do ano de 1969 e possuem uma boa aproximação das áreas ocupadas na bacia naquela época.

Esses levantamentos foram em seguida sobrepostos, a partir de suas referências geográficas, em ambiente CAD. Um layer de fotos áreas atuais da bacia foi também georreferenciado. Desta maneira foi possível avaliar a expansão urbana de Atibaia e a ocupação das áreas de risco. As seções hidráulicas do rio Atibaia no trecho correspondente à área urbanizada de Atibaia foram obtidas a partir do levantamento topo-batimétrico fornecido pelo DAEE. Foram levantadas 40 seções ao longo do rio Atibaia entre a confluência dos rios Atibainha e Cachoeira (início do Atibaia) e a PCH Atibaia.



RESULTADOS

Foram calculados diversos níveis de cheia que ao serem integrados no MDT dão a indicação dos locais mais propensos a sofrer inundações. A Mancha de Inundação foi construída também para vazão máxima observada de 121 m³/s. Esta mancha foi então calibrada com as informações levantadas em campo, como um expediente para compensar eventuais efeitos não representados no modelo de simulação. A mancha levantada foi comparada com a mancha urbana de 1969 e com a ocupação atual. Ao analisar as manchas, é possível observar a pressão ocupacional pela qual vem passando a várzea do rio Atibaia nas proximidades da área urbana do município. Muitas áreas que hoje passam por recorrentes inundações não eram ocupadas alguns anos atrás.

CONCLUSÃO E SOLUÇÕES PROPOSTAS

Conclui-se, ao final, que a ocorrência de inundações no município de Atibaia decorre de:

- intensa ocupação urbana da várzea do rio;
- significativo crescimento urbano do município, que induziu a impermeabilização do solo e a potencialização dos deflúvios decorrentes das chuvas;
- eventos significativos de chuva na bacia;
- eventos de chuva na bacia conjugados com descarregamentos dos reservatórios do Sistema Cantareira.

Estes eventos podem ser agravados pela influência da PCH Atibaia nos níveis d'água no trecho do rio a jusante da ponte da Rodovia Fernão Dias. Soluções Propostas:

Medidas Imediatas

Desassoreamento e limpeza de trechos prioritários na área urbana de Atibaia; Elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos.

Medidas de Curto Prazo (até 2 anos)

Congelamento imediato da ocupação urbana no interior da área da várzea do rio Atibaia; Delimitação detalhada das áreas passíveis de convivência com a inundação; Adequação da calha do rio Atibaia e de suas travessias, mantendo-se o traçado original o máximo possível, incluindo limpeza e desassoreamento da calha do rio no trecho entre a cidade e a represa da PCH Usina Atibaia; Definição das medidas de proteção e projetos das obras de proteção das áreas marginais (pôlderes, acessos, drenagem); Plano de Retirada e/ou Proteção Individual; Procedimentos visando à efetivação da desapropriação dos terrenos e edificações.

Medidas de Médio Prazo (até 5 anos)

Realização das desapropriações; Implantação das obras de proteção das margens e dos pôlderes; Elaboração do Plano de Manutenção Permanente da Calha do Rio Atibaia; Criação do "Parque Linear Várzeas do Atibaia" para a preservação das várzeas remanescentes, proteção contra a ocupação irregular, lazer e recreação.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) e à Prefeitura de Atibaia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANHOLI, A.P. – “Drenagem Urbana e Controle de Enchentes”. Oficina de Textos, SP, 2005.

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica – Levantamento Topobatimétrico do trecho do Rio Atibaia inserido no Município de Atibaia, realizado pela Internave Engenharia, durante o período de 18/4/2011 a 13/5/2011.

PORTO, R.L.L. e SETZER, J. – “Tentativa da Avaliação do Escoamento Superficial de Acordo com o Solo e o seu Recobrimento Vegetal nas Condições do Estado de São Paulo” – Boletim Técnico, DAEE – v.2, n.2 – São Paulo – 1979.

CHOW, V. T. - “Open-channel Hydraulics”, McGraw-Hill Kogakusha Ltd., New York, 1959.