

Cartografia e Ensaios Não Destrutivos

Uma série de “acontecimentos catastróficos” chamou a atenção da população no início de 2010, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. O excesso de chuvas castigou, em especial, os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro. Desestabilidade de maciços e transbordamento de cursos d água foram os principais acontecimentos decorrentes de índices de precipitações pluviométricas elevado quando comparado aos anos anteriores.

No entanto, a responsabilidade das “catástrofes” não deve ser atribuída só à um “acaso da natureza” uma vez que existem mecanismos para evitar tais situações. Vejamos alguns problemas e soluções:

Desestabilidade de maciços (desmoronamento) – os maciços podem ser caracterizados em naturais e artificiais. Os artificiais exibem uma homogeneidade mais acentuada que os naturais e, em virtude disso, adéquam-se melhor às teorias desenvolvidas para cálculo de estabilidade. Isso não significa que a ocupação das áreas próximas à maciços artificiais, em condições anormais, não representem problemas. Os maciços naturais possuem características particulares só conhecidas através de um criterioso levantamento geológico – geotécnico e que estão sujeitas ainda ao histórico de tensões sofridas por ele durante os anos – erosão, tectonismo, etc. Os fatores geológicos e ambientais estão diretamente relacionados à estruturação desses maciços, a saber : clima, topografia, vegetação, geomorfologia, etc...

Transbordamento de cursos d água (enchentes) – dificilmente observamos enchentes em regiões rurais – quando ocorrem se dão, quase que exclusivamente, por um índice de precipitação pluviométrica elevado. Na maioria dos casos afetam os meios urbanos, com influência direta à economia através das áreas de comunicação, transporte, saúde e outras. Ocorrem porque o modelo de urbanização é falho, falta manutenção para as vias coletoras de águas pluviais e esgotos, déficit de saneamento, etc.

Na diferenciação entre vias coletoras de águas pluviais e esgotos é importante citar o Sistema Separador Absoluto, onde as águas residuárias (domésticas e industriais) e as águas de infiltração (águas do subsolo que penetra através das tubulações), que constituem o esgoto sanitário veiculam em um sistema independente – denominado sistema de esgoto sanitário – e as águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente. Isto se dá, principalmente, pelo custo de implantação e tratamento de um sistema de esgoto sanitário.

O sistema de escoamento de águas pluviais leva em consideração as leis da Hidráulica, enquanto os sistemas de escoamento de esgotos sanitários levam em consideração, ainda, o conceito de tensão trativa, que é definida como a componente tangencial do peso do líquido sobre a unidade de área da parede do coletor e que atua sobre o material sedimentado, promovendo seu arraste. Este conceito substitui o conceito de velocidade de autolimpeza e, embora ambos estejam bem definidos no campo de transportes de sedimentos, existem diferenças consideráveis. Para melhor detalhamento, ver NBR 9649.

Quais soluções podem ser apontadas? Parece que se espera uma solução mágica para os “todos problemas das cidades”, mas estas parecem vir de formas isoladas e, quando aglutinadas, podem compor um meio sensato de se chegar a uma melhor qualidade de vida. Algumas são relacionadas abaixo :

- o mapeamento das regiões de risco continua sendo um dos únicos meios de se definir critérios seguros de uso e ocupação do solo;
- a ocupação do solo deve considerar a permeabilidade afim de auxiliar na drenagem das águas superficiais. O zoneamento urbano deve considerar tal informação;
- ensaios não destrutivos do tipo direcional, com auxílio de imagens de vídeo e fotografias para posterior qualificação das redes podem auxiliar na verificação da integridade, tanto para o escoamento de águas pluviais quanto para o escoamento do esgoto sanitário visto que para as redes de águas pluviais temos sua ocupação também por resíduos sólidos depositados em vias públicas e que são posteriormente arrastados para o interior das redes de drenagem por meio das águas, além da acumulação de sulfetos nas redes de esgotamento sanitário, que podem provocar a corrosão das paredes da tubulação e trazer prejuízos consideráveis ao sistema de drenagem de qualquer município. Podem auxiliar ainda na prevenção de enchentes, visto que a tensão trativa mínima (1,0 a 1,5Pa) é direcionada ao arraste de substâncias provenientes dos processos anaeróbios do esgoto doméstico e não de elementos sólidos do tipo lixo. Esta prática, dada as condições normais de precipitações pluviométricas, mantém a vazão constante para as redes de escoamento de águas pluviais e de esgoto sanitário.

Fabio Vinicius Fontoura Gil – fabio@esteio.com.br – é agrimensor e estudante de Engenharia Civil da PUCPR. Atualmente gerencia o Departamento de Serviços Especiais da ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos SA