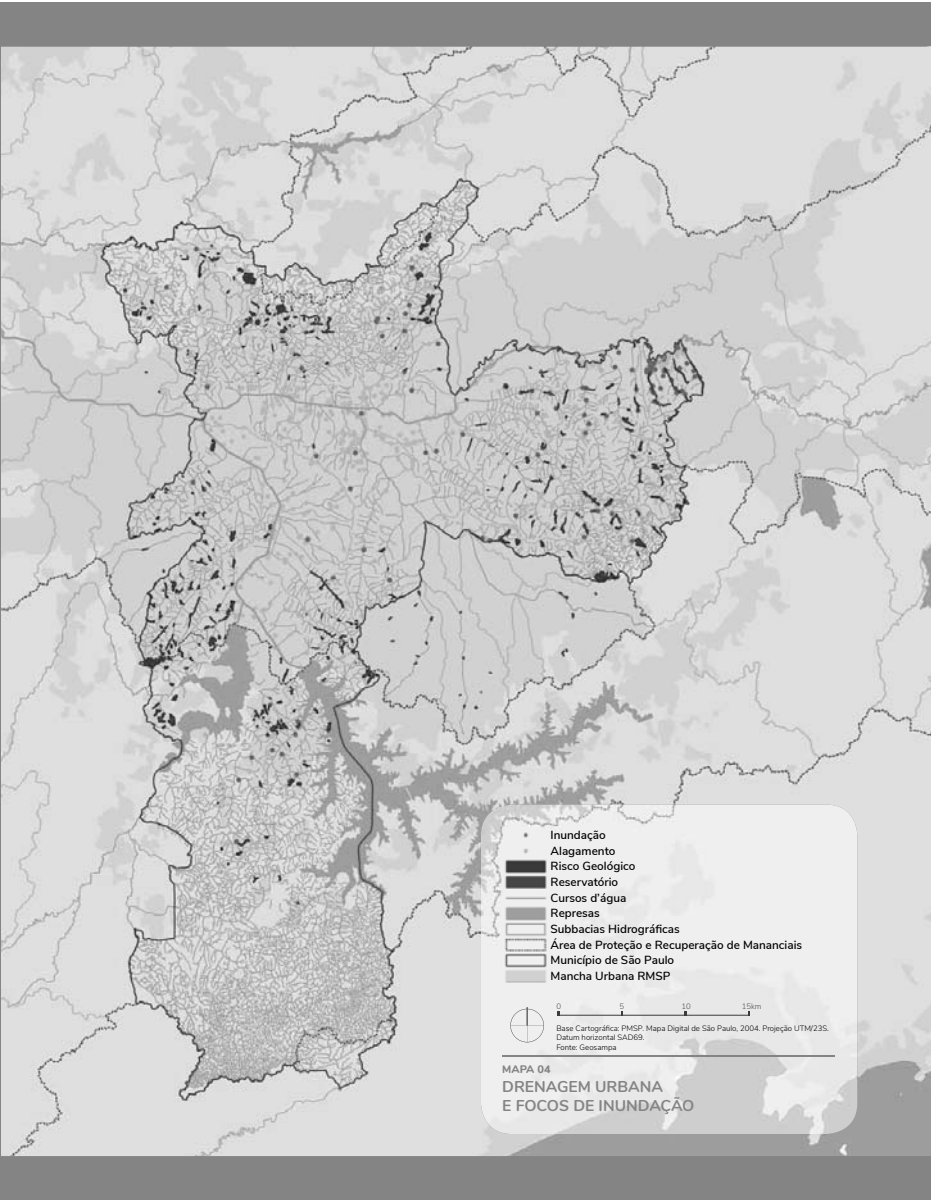




não foi enquadrada dentro de um modelo para a operação com mecanismos de gestão e recursos com fontes regulares e/ou fixas.

Para efeito de planejamento e gestão, o sistema de drenagem urbana é genericamente composto pelos subsistemas de microdrenagem e macrodrenagem. A prestação de serviços no Município é realizada pela Prefeitura e pelo Estado. Considerando que os limites das sub-bacias e distritos de drenagem são regidos pela hidrografia e topografia, e não pela fronteira política do município, entidades do Estado tem grande relevância na situação de São Paulo.

A Prefeitura é responsável pelo subsistema de microdrenagem e pelo subsistema de macrodrenagem de bacias contidas integralmente no território Municipal. As ações de macrodrenagem são gerenciados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana - SIURB, pela divisão de Projetos de Águas Pluviais. Já as ações referentes à microdrenagem, em geral limpeza e manutenção das estruturas, são de responsabilidade das Subprefeituras, ou seja, da Secretaria Municipal de Subprefeituras - SMSUB. A SEHAB também é responsável por projetos e obras de drenagem urbana, quando parte de intervenções de urbanização. Nestes casos tanto a gestão dos investimentos quanto a parte técnica de projeto e implementação são coordenados por essa secretaria.

A responsabilidade pela gestão do subsistema de macrodrenagem, constituído pelos rios que drenam mais de um município, é do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE). Tem sob sua responsabilidade do desenvolvimento de projetos, implementação e manutenção nos sistemas dos rios Tietê, Tamanduateí e Juqueri, além dos córregos de divisa de município. Há também a Empresa Metropolitana de Águas e Energia, que atua especificamente no controle do rio Pinheiros, da represa Guarapiranga, da

usina elevatória da Traição e usina hidrelétrica Henry Borden.

Além destas entidades envolvidas com a gestão das águas pluviais no Município, há também os órgãos responsáveis pela regulação do uso e ocupação do solo, que definem a taxa de permeabilidade necessária nos lotes, detenção temporária de água de chuva nos lotes, criação de parques lineares, entre outras. Além das entidades já indicadas - SIURB, SEHAB, SMPR, DAEE e EMAE – as questões de drenagem também fazem parte do escopo de órgão como SVMMA, SMUL e Comitê de Bacia do Alto Tietê.

Esta diversidade de organizações responsáveis, sem uma entidade ou mecanismo que integre de maneira efetiva os planejamentos e ações municipais é um entrave para a situação na Capital, limitando evoluções em direção à um manejo mais integrado e sustentável das águas pluviais. Sintomas claros desta situação se referem à gestão de informações e cadastros, e à dificuldade de se distribuir soluções diversificadas, estruturais e não-estruturais, pelo território. Atualmente se discute extensamente a adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento do saneamento, o que daria amparo significativo para a drenagem urbana – uma vez facilita o entendimento da drenagem como intrínseca aos serviços de água e esgotamento, evidenciando a responsabilidade de outras entidades, como a prestadora de água e esgoto, sobre esta questão.

Hoje as principais ferramentas de planejamento e gestão referentes à drenagem urbana, com abordagem integrada, é o Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê - PDMAT, elaborado pelo Estado, por meio do DAEE, e o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais da Prefeitura. Hoje estão em desenvolvimento cadernos técnicos abrangendo individualmente cada uma das bacias hidrográficas, propondo soluções mais sensíveis e integradas com outras disciplinas, bem como paisagismo.

menos disponíveis. Isto é precisamente o que vem acontecendo em São Paulo. As altas taxas de impermeabilização, associadas à ocupação (regular e irregular) das áreas ribeirinhas, decorrentes da falta de um planejamento urbano adequado, estão na origem das inundações que tantos prejuízos trazem à cidade. Sistemas convencionais de drenagem urbana são também responsáveis pelo aumento da poluição hídrica. Substâncias poluentes são agregadas às águas durante seu percurso pela atmosfera, pelo solo e pelas galerias pluviais. Pesquisas mostram que mais de 30% da poluição dos cursos de água que atravessam áreas urbanas provém da chamada poluição difusa, transportada e lançada nos corpos hídricos pelo sistema de drenagem. No caso de São Paulo, a situação é agravada porque parte considerável da carga contaminada provém de ligações cruzadas com o sistema coletor de esgotos e do lixo não coletado. Com o comprometimento da qualidade da água, os mananciais são também prejudicados reduzindo assim a disponibilidade hídrica, para fim de abastecimento público.

O artigo 2º da Lei Federal 11.445/2007, determina que os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, dentre os demais departamentos do saneamento, devem ser previstos em todas as áreas urbanas, garantindo condições adequadas à saúde pública, segurança à vida, segurança do patrimônio público e do privado. Define também como estes sistemas devem abranger as funções de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas.

Este componente do saneamento possui importantes peculiaridades quando comparado aos demais, e demanda uma composição institucional e operacional específica estratégica para garantir funcionamento efetivo. Dois pontos básicos:

O escoamento das águas pluviais aconte-

ce existindo ou não um sistema de drenagem. Quando chove, as águas pluviais ocupam os espaços que lhe são disponíveis. Se não houver estruturas adequadas para captação, condução, retenção temporária ou infiltração, as águas pluviais percorrerão a malha urbana pelo trajeto que estiver livre, seja este adequado ou não.

Ao contrário dos demais sistemas de saneamento, o sistema de drenagem passa a maior parte do tempo ocioso, mas tem que estar sempre pronto para entrar em operação. A solicitação do sistema de drenagem, que não é permanente, tem intensidades de demanda de diferentes graus, dependendo de cada evento de chuva.

Por estes motivos, o planejamento e a gestão dos sistemas de drenagem devem ser baseados em estudos integrados, correlacionando diversos aspectos do local. Condições climáticas, topográficas, hidrológicas, de uso e ocupação do solo, entre outros, são todos fatores básicos para estes sistemas. Para além destes pontos, pela correlação intrínseca com o abastecimento de água, e pelas implicações com gestão de esgotos e resíduos sólidos, o manejo de água pluvial não pode ser abordado de forma isolada.

A distribuição das responsabilidades de implementação e operação destes sistemas também é algo de extrema relevância neste setor, e que tem se mostrado deficitário no município de São Paulo. Considerando-se as diferentes funções e escalas dos sistemas de drenagem, e a complexidade causada pela forma de ocupação que ocorreu em São Paulo, a ausência de um organismo integrado de gestão tem deixado este departamento relevantemente aquém das demais disciplinas do saneamento. Enquanto os sistemas de abastecimento, esgotamento e gestão de resíduos possuem operação constante e com sistemas de sustentabilidade financeira bem definidos, a drenagem ainda

SISTEMAS E ESTRUTURAS EXISTENTES

Os sistemas e estruturas de drenagem existentes têm a função básica de coletar, transportar e amortecer as vazões de água precipitada. Estas etapas se dividem entre as escalas de micro e macrodrenagem, sendo que os elementos empregados possuem configurações e proporções diferentes entre elas.

O subsistema de microdrenagem convencional consiste basicamente pelas guias e sarjetas, captações (bocas de lobo e de leão), rede de galerias de águas pluviais e canais abertos ou fechados de pequenas dimensões. Em São Paulo, esse sistema é normalmente dimensionado para vazões de 10 anos de período de retorno e atende às áreas mais altas das bacias urbanas. Tem a função de manter o sistema viário livre de enxurradas e de pontos de alagamentos que possam interferir com o tráfego ou afetar imóveis.

Hoje, a promoção de guias com pavimentos permeáveis constituem uma importante estratégia de redução do volume e velocidade de escoamento da água pluvial. Este sistema, bem como outras alternativas integradas ao paisagismo têm relevante contribuição também para a questão da poluição difusa. No entanto, a aplicação destas soluções ainda é muito incipiente no município.

O subsistema de macrodrenagem convencional é constituído, em geral, por canais abertos ou fechados de maiores dimensões, implantados em fundos de vale e normalmente projetados para vazões entre 25 a 100 anos de período de retorno. Seu funcionamento adequado é fundamental para a mobilidade urbana, preservação da integridade do patrimônio, proteção da saúde e defesa da vida da popula-

ção em caso de eventos extremos.

O fato, por exemplo, de existir uma galeria em determinada via, não significa que o risco de inundação seja baixo. Da mesma forma, uma via sem galerias, situada em um ponto alto, pode não sofrer inundações. Quando se trata da macrodrenagem a questão é mais complexa. As inundações que ocorrem no rio Tietê ou no Tamanduateí, por exemplo, são determinadas por fatores complexos que envolvem as alterações antrópicas da bacia, a ocupação das áreas de várzea, além de serem influenciadas pelo sistema de drenagem de municípios vizinhos.

A intensidade da chuva também é determinante para definição e dimensionamento da capacidade de um sistema de drenagem e, na engenharia, é tratada como uma grandeza probabilística. A probabilidade de ocorrer um evento de certa magnitude é determinada a partir da observação de eventos passados, admitindo-se que a frequência desses eventos se repetirá no futuro. Quanto maior o tempo de recorrência adotado para o dimensionamento de um sistema de drenagem, menor será o risco de sua capacidade ser superada e maior será seu custo.

Um sistema de drenagem vai operar adequadamente para eventos de magnitude compatível com o tempo de recorrência (TR) para o qual foi construído. Quando submetido a eventos de TR maiores, sua capacidade será superada. Isso não quer dizer que a área coberta por esse sistema não esteja sendo atendida. A cobertura de um sistema de drenagem é relacionada ao TR para o qual está dimensionado.