

PLANO DE DRENAGEM URBANA DO MUNICÍPIO (PDD) E PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO (PDE): RESISTÊNCIA À INTEGRAÇÃO E SEUS EFEITOS NOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM SÃO PAULO

Eixo 1 - Mudanças climáticas, adaptação e resiliência urbana

[Clique aqui](#) para ver a transmissão da mesa no YouTube

Renato Luiz Sobral Anelli

Livre-docente, Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Presbiteriana Mackenzie
renato.aneli@gmail.com

Renata Priore Lima

Doutora, Pós-Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Presbiteriana Mackenzie/Universidade Paulista
renataprili@gmail.com

RESUMO

Este trabalho aborda a relação entre o planejamento da drenagem urbana e o Plano Diretor Estratégico - PDE (Lei nº 16.050/2014), bem como os impactos das mudanças climáticas sobre o território urbanizado do município de São Paulo. A caracterização e análise do problema envolve a dificuldade de integrar o planejamento da drenagem urbana concentrado no Plano Diretor de Drenagem - PDD ao PDE. Também lança uma reflexão sobre a carência de respostas da política urbana atual sobre os impactos das mudanças climáticas no município, e no aumento da incidência das enchentes e outros desastres provocados pelo modelo de ocupação que apresenta evidentes equívocos de leitura, desenho, dimensionamento e carência de diretrizes de planejamento territorial. A proposta de alteração do PDE apresentada procura permitir a utilização de Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável (SuDS) como ferramenta de planejamento urbano e fomentar o desenvolvimento de ações de adaptação da cidade com base em soluções que dialoguem com a conformação e dinâmicas naturais do território, também conhecidas como Soluções baseadas na Natureza (SbNs).

PALAVRAS-CHAVE: Soluções Baseadas na Natureza; Drenagem Urbana Sustentável (SuDS); Resiliência urbana.

INTRODUÇÃO

Os aspectos naturais do sítio, entre os quais os recursos hídricos, impactam diretamente o desenvolvimento das cidades. As cheias de rios e outros aspectos relacionados às águas e à drenagem modelam, condicionam, possibilitam e ao mesmo tempo limitam a ocupação do território. Em 2006, o Ministério das Cidades lançou o programa “Drenagem Urbana Sustentável”, incentivando os municípios a utilizarem técnicas de Low Impact Development - LID (de origem nos EUA e equivalente ao SuDS - Sustainable Drainage System britânico aqui referenciado) em seus planos de drenagem. Contudo, esse marco nacional, não foi suficiente para alterar o paradigma de projeto de drenagem usado no país. Permanecem as práticas de aceleração da vazão através da canalização em concreto armado, associada aos grandes dispositivos de retenção conhecidos como “piscinões” (SOUZA, CRUZ e TUCCI, 2012, p. 9).

Por outro lado, o sistema de drenagem tradicional implantado em São Paulo, e hegemonicamente em todo do Brasil, conhecido como sistema de infraestrutura cinza (por usar majoritariamente o concreto como material construtivo), aumenta a capacidade de produção de escoamento superficial, que ganha velocidade e passa a ocorrer de forma mais intensa, chegando com mais velocidade às cotas mais baixas, onde encontram as áreas naturais de inundação.

Além de agravar as enchentes, a ampla impermeabilização do solo urbano produz ilhas e ondas de calor que contribuem para modificar a distribuição de precipitações e da umidade do ar, aprofundando e tornando recorrente o risco de escassez hídrica. Segundo Carmo e Marchi (2013), o aumento da população urbana e o crescimento das cidades exigem sustentabilidade econômica, social e humana, com desafios estruturais, dentre os quais a necessidade de resolução dos problemas relacionados com a gestão e o controle das águas pluviais. E tal como aponta Nobre (2011), o modelo de urbanização das cidades brasileiras agravado pelos efeitos da mudança climática global demanda uma profunda revisão.

A Agenda 2030 da ONU reforça o alerta para as questões climáticas e a necessidade de adaptação das cidades com vistas ao desenvolvimento urbano sustentável. O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável - ODS 06 reforça a ideia da necessidade de garantia da água potável e saneamento no sentido de garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos. Essa diretriz, que está atrelada ao ODS 11 da agenda, indica a necessidade de tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Este objetivo, que vem pautando novas políticas urbanas em diferentes países, procura garantir a preservação de recursos naturais e a redução significativa do número de afetados por desastres naturais até 2030.

Diante dos desafios climáticos e de adaptação das cidades, surgiu uma linha de atuação relativamente nova que tira partido das características dos sistemas naturais de cada localidade para proteger, restaurar, adaptar e gerenciar, de forma sustentável, ecossistemas naturais ou modificados ambientes construídos ou naturais danificados, conhecida como Soluções baseadas na Natureza (SbN). As SbN compreendem estratégias e ações de micro e macrodrenagem, inspiradas, apoiadas ou copiadas da natureza, que visam atender a desafios ambientais, sociais e econômicos, a fim de proporcionar, simultaneamente, bem-estar humano e benefícios à biodiversidade. Para isso, aproveitam ou potencializam características, sistemas e materiais existentes na natureza, por meio de intervenções sistêmicas, utilizando os recursos de forma econômica e eficaz a fim de minimizar os efeitos das ações antrópicas sobre o território e construir ambientes resilientes (EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION, 2021).

Estas soluções podem estar presentes nas diretrizes e instrumentos de ordenamento territorial de diferentes maneiras, desde a integração de sistemas de áreas verdes, utilização de técnicas de drenagem sustentável (SuDS) ou associação de infraestruturas verdes (arborização e áreas

ajardinadas) aos sistemas de drenagem e corpos d'água, conhecidos com IVAs, ou Infraestruturas Verde-Azuis.

A cidade de São Paulo tem como característica a ocupação das áreas de várzea e dos fundos de vale, que são áreas naturais de inundação principalmente em períodos de fortes chuvas. Muitas das avenidas principais foram construídas sobre estas áreas, e por consequência, costumam alagar nos dias de precipitação intensa. Para agravar esta situação, muitas dessas avenidas passam, desde a aprovação da atual Lei de Zoneamento (PMSP, LPUOS nº LEI 16.402), por um processo de adensamento fruto do estabelecimento dos Eixos de Estruturação Urbana – EETU. Concebidos como estratégia DOT - Desenvolvimento Orientado pelo Transporte, os EETU aplicam o modelo adotado por Curitiba na década de 1970, de adensamento ao longo dos corredores de ônibus (e trilhos, em São Paulo), associando a maior oportunidade de moradia e postos de trabalho à disponibilidade de meios de transporte público de média e alta capacidade.

Além da redução do uso de transporte individual privado, o PDE encontra nos EETU um modo de contenção da expansão horizontal da ocupação urbana. Os benefícios que poderiam ser trazidos pelos EETU são acompanhados pelo aumento da impermeabilização do solo, da redução da massa arbórea e da oferta de áreas permeáveis, contribuindo para o aumento da frequência e volume das enchentes.

Para enfrentar essa previsível ameaça, a política de drenagem do município delega à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras - SIURB, a responsabilidade de elaboração dos Planos Diretores de Drenagem. O PDE estabelece algumas diretrizes para a drenagem associadas a outros aspectos ambientais, tais como a produção de calor urbano e o incremento de cobertura verde nos empreendimentos, que seriam concretizadas com a Lei de Zoneamento de 2016.

Pode-se identificar uma certa dicotomia entre os dois campos. No âmbito do espaço público, o Plano Diretor de Drenagem, detalhado nos Cadernos de Drenagem por Bacia Hidrográfica conduzidos pela SIURB, prioriza os sistemas de infraestrutura cinza, ainda que gradualmente incorporem algumas SbN como parques lineares e valetas de infiltração e retenção.

No âmbito privado, por outro lado, a principal medida é a Quota Ambiental¹, definida na Lei de Zoneamento (Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo) de 2016 como um instrumento que exige a adoção de parâmetros isolados ou combinados no lote, tais como áreas ajardinadas, coberturas verdes, fachadas verdes, classificadas como Cobertura Verde, e reservatórios de retenção, classificados como Drenagem, a fim de melhorar as condições de drenagem, microclima e biodiversidade da cidade. A pontuação mínima a ser atingida em cada lote é definida a partir de sua inserção no mapa com os perímetros de qualificação ambiental que acompanha a lei.

Apesar das suas intenções, o instrumento se mostrou de difícil avaliação da sua contribuição, pois as escolhas dos dispositivos a serem adotados cabem ao empreendedor, e são desvinculadas de planos de drenagem para a bacia hidrográfica ou de coordenação mais clara com o PDD. Além disso, faltam esferas de acompanhamento e fiscalização que avaliem a manutenção da Cobertura Verde proposta na aprovação do projeto ao longo do tempo. Desta forma os terrenos privados ficam desobrigados a lançarem dispositivos de drenagem que deveriam se iniciar na cobertura dos edifícios e se distribuir por toda a superfície da bacia, seja ela privada ou pública.

Por estes motivos, a discussão sobre os planos de drenagem no âmbito do planejamento urbano em São Paulo é necessária, urgente e engloba os territórios públicos e privados. Diante destas questões, este trabalho lança uma reflexão sobre a relação entre o planejamento da drenagem e do

¹ Para conhecer a definição completa da Quota Ambiental, consultar o link:
<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/cota-ambiental-2/>

desenvolvimento urbano municipal, e objetiva contribuir com a revisão do Plano Diretor Estratégico de São Paulo e das políticas urbanas que o sustentam. A caracterização e análise do problema diagnosticado envolve a dificuldade de integrar o planejamento da drenagem urbana concentrado no Plano Diretor de Drenagem - PDD ao PDE. Também lança uma reflexão sobre a carência de respostas da política urbana atual sobre os impactos das mudanças climáticas no município, e no aumento da incidência das enchentes e outros desastres provocados por modelos de ocupação que em muitos casos apresentam evidentes equívocos de leitura, desenho e dimensionamento justamente por estarem descoladas do diagnóstico urbanístico multidisciplinar e que é fruto de um planejamento participativo.

A proposta de alteração do PDE que será apresentada neste trabalho, procura fortalecer a ideia da drenagem urbana sustentável como ferramenta de planejamento urbano e fomentar o desenvolvimento de ações de adaptação da cidade com base em soluções que dialoguem com a conformação e dinâmicas naturais do território, também conhecidas como Soluções Baseadas na Natureza.

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO PROBLEMA

O Plano Diretor Estratégico – PDE (Lei nº 16.050/2014) teve como uma das suas principais estratégias a instituição dos Eixos de Estruturação Urbana – EETU a partir da rede de transporte de média e alta capacidade, existente ou planejada, que impactou no adensamento construtivo desses eixos, mas por outro lado deixou uma lacuna no que se refere aos impactos dos novos projetos sobre os aspectos hídricos e ambientais dos territórios afetados. Desse modo, vinculou a regulação das ações privadas para o desenvolvimento urbano, parcelamento e acréscimo de área construída, à existência ou implantação de infraestrutura de transporte sobre trilhos e avenidas, cuja competência é pública. Quando se observa a base e estrutura natural e as características do sistema viário estrutural paulistano estar implantado majoritariamente em fundos de vale, o adensamento de área construída preconizado pelos EETU cria impactos no sistema de drenagem de águas pluviais, que é regulado pelo Plano Diretor de Drenagem - PDD.

A falta de integração direta entre os dois planos é visível pelo descompasso entre a implantação dos adensamentos previstos no PDE (regulados pela Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS de 2016) e a produção dos Cadernos de Drenagem das Bacias Hidrográficas. Enquanto o Zoneamento tornou-se autoaplicável aos adensamentos dos eixos, os estudos e projetos de drenagem abrangem, até 2022, apenas 17 das 38 bacias hidrográficas do município. Aqui nos referimos apenas aos estudos e projetos preliminares, estando ainda distante a implementação dos projetos das obras necessárias para conter os efeitos do adensamento proposto.

Até o momento, os estudos de drenagem ignoram a previsão do aumento da “ocorrência de eventos climáticos extremos” do Plano de Ação Climática de São Paulo – PlanClima SP, onde consta que as chuvas serão mais intensas, e concentradas em menos dias (Sumário Executivo, p. 20). Os prognósticos estão embasados em estudos científicos de análise pregressa da mudança do regime de chuvas na Região Metropolitana de São Paulo e das estimativas de progressão nas próximas décadas, podendo chegar a um acréscimo de 81% nos volumes das precipitações em 2080 (MARENGO, 2020). Por outro lado, as simulações do aumento da área impermeabilizada possibilitada pelo PDE 2014 e LPUOS de 2016 não alimentou o diagnóstico de aplicação realizado pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, principal subsídio da Coordenadoria de Planejamento Urbano para a revisão do PDE.

Ao tratar do Sistema de Drenagem (PMSP/ SMUL, 2022, p. 203-204), o diagnóstico reconhece a necessidade da criação de um órgão municipal de planejamento e gestão da drenagem e dos recursos hídricos previsto pelo PDE 2014, permanecendo a falta de coordenação das poucas ações macro e

microdrenagem até o momento realizadas por subprefeituras e Secretaria de Infraestrutura Urbana. Por outro lado, aponta que a ausência de monitoramento da aplicação da Quota Ambiental prejudica o monitoramento do seu impacto nas condições de drenagem.

Prevista pela LPUOS e regulamentada por Decreto Municipal no. 57.564/2016, a Quota Ambiental define instrumentos de retenção e absorção das águas pluviais dentro dos empreendimentos, no entanto, o faz por fórmula que pondera a Cobertura Vegetal e a Drenagem até a obtenção de pontuação mínima, variável de acordo com a região da cidade. Dentro das opções de parâmetro majoritariamente de Cobertura Vegetal, apenas a instalação de reservatórios de retenção constitui medida estrutural de drenagem dentro do lote privado. Como a escolha dos parâmetros é do empreendedor, ocorre uma imponderabilidade para a avaliação da sua contribuição sistêmica para a bacia hidrográfica. A falta dessa visão sistêmica da implantação desses dispositivos/parâmetros, tanto no seu planejamento quanto no acompanhamento, impede a avaliação de seus resultados efetivos na minimização dos efeitos gerados pelo aumento da impermeabilização do solo decorrente do adensamento dos EETU. A própria pesquisa sobre a aplicação da Quota Ambiental é dificultada pela falta de banco de dados específicos, sendo necessária a consulta a cada processo de aprovação do empreendimento.

A não obrigatoriedade de dispositivos estruturais na Quota Ambiental exigiria um controle da sua aplicação, sem o qual fica impossível a avaliação da sua contribuição efetiva. Observe-se que a não há parâmetros que vinculem a composição da Quota Ambiental à retenção do aumento de volume de vazão das águas pluviais gerado pelo aumento de área construída dentro do empreendimento privado, o que transfere para as áreas públicas a maior responsabilidade de redução do seu impacto nos corpos d'água.

Essa certa aleatoriedade do uso da Quota Ambiental impede que ela seja considerada nos Cadernos de Drenagem, alijando as áreas privadas do elenco de áreas disponíveis para a implantação de dispositivos de retenção ou detenção dos picos de vazão que causam as enchentes. Impede assim, a adoção dos métodos mais contemporâneos de planejamento da drenagem (LID, SuDS, etc), onde a retenção começa na cobertura dos edifícios e se distribui por toda a superfície da bacia, seja ela privada ou pública.

Tal limitação exige que as reduzidas áreas públicas disponíveis para a drenagem apresentem um desempenho máximo, o que dificulta a adoção de Soluções baseadas na Natureza. Os Cadernos de Drenagem mais recentes mostram o impacto dessa exigência de desempenho nos planos, onde retenções subterrâneas são alocadas nas poucas áreas verdes dos bairros, exigindo a eliminação da cobertura vegetal existente. Um exemplo claro é o Caderno de Drenagem do Córrego do Anhangabaú, afluente Saracura. A "praça de infiltração" projetada com sistemas de drenagem sustentável (biovaletas, canteiros pluviais, terraceamentos e poços de infiltração, nos jardins ao redor da entrada do Túnel Nove de Julho, deverão reter 4 mil m³, enquanto os dois Reservatórios Subterrâneos, planejados para a praça 14 Bis, deverão reter 36 mil m³. Pelos estudos dessa alternativa, as áreas ocupadas pelos dispositivos são semelhantes, o que reforça a necessidade de maiores áreas para que os sistemas de drenagem sustentável (FCTH / SIURB, 2021, 160).

Os LID, SuDS e outras SbNs, além de demandarem áreas amplas para sua implantação, também precisam ser planejadas em um sistema que se distribua por toda a superfície da bacia e não apenas nos fundos de vale. A adoção desses métodos, devidamente adaptados às condições reais das cidades brasileiras, é necessária para uma melhor eficiência da drenagem, assim como para outras diretrizes ambientais coerentes com o enfrentamento dos eventos extremos da mudança climática, tais como a ampliação da cobertura vegetal urbana e seu efeito na redução da produção de calor, o incremento do ciclo da água através da infiltração e alimentação dos lençóis freáticos.

Nesse aspecto, o Diagnóstico de Aplicação do PDE 2014 aponta a visão macro estruturante da ênfase nos fundos de vale daquele plano, infelizmente muito distante das intervenções municipais na área de infraestrutura realizadas desde então. O documento sugere que o Programa de Recuperação dos Fundos de Vale aborde “a recuperação de áreas permeáveis através da implantação de áreas verdes e a integração do sistema de espaços livres, das áreas de preservação e da articulação do sistema de mobilidade e transporte” (PMSF/ SMUL, 2022, p. 203).

Com poucas exceções, esta intenção do PDE 2014, filiada ao sistema de Parques Lineares proposto pelo PDE 2002, não vingou em São Paulo, perpetuando-se os sistemas de infraestrutura cinza (canais de concreto armado) que permitem a transformação de Áreas de Preservação Permanente em ocupações formais (loteamentos e empreendimentos imobiliários) ou informais (assentamentos precários). Já em 2013, Travassos e Schult demonstraram que mesmo dotadas de instrumentos legais previstos no PDE 2002, não foi possível articular as ações de saneamento (programa Córrego Limpo), da criação do sistema de parques lineares junto aos rios (programa “100 Parques em São Paulo”) e a necessária realocação de domicílios em áreas de risco (Plano Municipal de Habitação) (TRAVASSOS e SCHULT, 2013).

Vale comparar a situação de São Paulo com as práticas de planejamento integrado, urbano e hidrológico, desenvolvidas em outros municípios no Brasil e no exterior. Destaca-se a experiência de Porto Alegre nesse período. Seu Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, aprovado em 1999 incluiu um parágrafo especial sobre drenagem no Artigo 135, quando trata de Parcelamento do Solo:

“§ 6º Os empreendimentos de parcelamento do solo na parcela que lhes compete deverão ter na sua concepção a permanência das condições hidrológicas originais da bacia, através de alternativas de amortecimento da vazão pluvial, respeitando as diretrizes determinadas pelo macropiano de saneamento e drenagem do Município, a ser elaborado pelo Poder Executivo” (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 1999, p. 125)

Em 2003 foi elaborado o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Porto Alegre com abordagem integrada ao plano urbano, permitindo o desenvolvimento de Planos de Drenagem Urbana por bacias, entre os quais se destaca o do Arroio do Moinho. Nele foi introduzida a estratégia de distribuição de pequenas retenções em praças e equipamentos públicos, de baixo impacto urbano, mas capazes de evitar as enchentes em várias áreas próprias da sub-bacia e na bacia à jusante (SOUZA; CRUZ e TUCCI, 2012, p. 10).

Trazemos aqui dois diagramas do manual SuDS (WOODS-BALLARD, 2007) que ilustram os princípios que regem a distribuição dos dispositivos técnicos de drenagem sustentável por toda a bacia hidrográfica, e não apenas no fundo de vale, junto ao curso d'água.

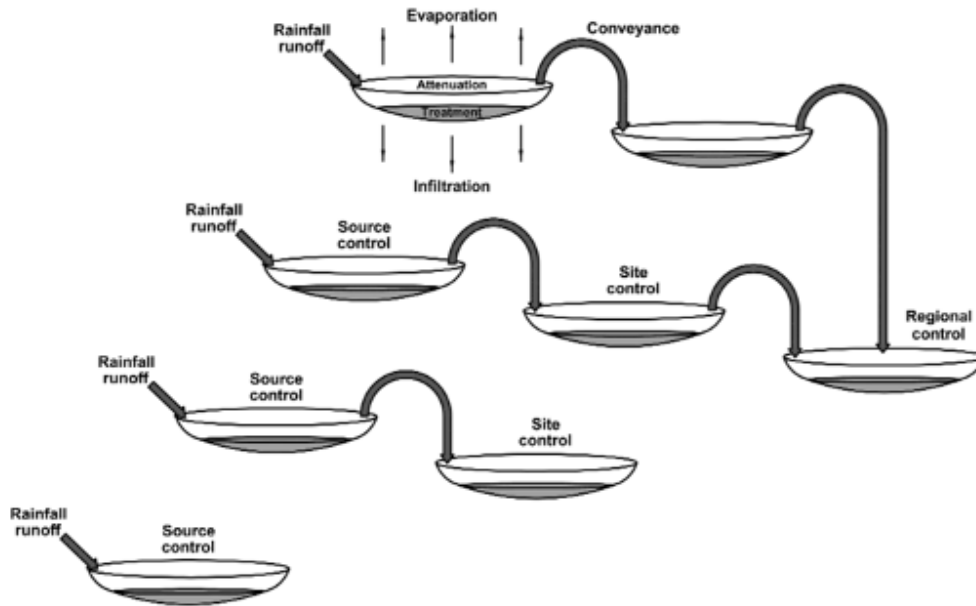


Figura 1. Representação esquemática do Sistema de Drenagem Sustentável inglês (SuDS), baseado na distribuição sequencial de dispositivos de infiltração, detenção/retenção, transferência e coleta para reuso. É baseado na sequência de controle na fonte do escoamento (coberturas, sumidouros, pavimentos permeáveis junto às edificações), controle no lote (direcionamento dos escoamentos para grandes reservatórios dentro do lote), controle regional (direcionamento do escoamento de vários lotes para serem retidos e/ou infiltrados em lagoas e/ou terrenos alagáveis). (WOODS-BALLARD, 2007, p. 12).

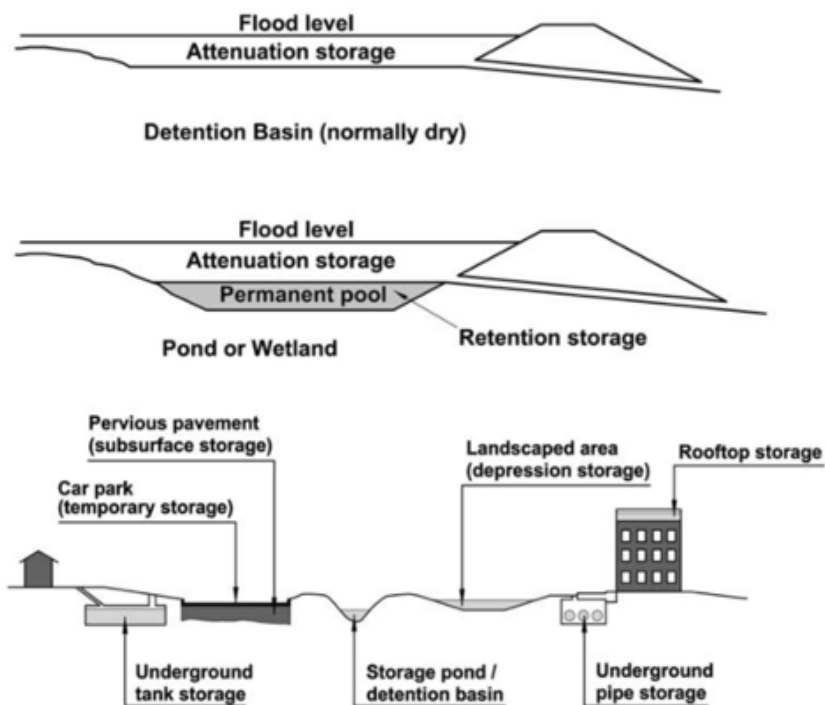


Figura 2. Exemplos de dispositivos de retenção e armazenamento da vazão dos picos de precipitação que causam as enchentes propostos no manual SuDS (WOODS-BALLARD, 2007, p. 18).

Entendemos que a aplicação de sistemas como este, devidamente adaptados às condições das cidades brasileiras, exige instrumentos legais que obriguem a distribuição dos Planos de Drenagem pela bacia hidrográfica, não apenas nas áreas de fundo de vale, utilizando de áreas públicas e privadas para sua implantação. Através dessa distribuição espera-se a redução do impacto urbano de grandes dispositivos de drenagem usualmente construídos com infraestrutura cinza, e possibilitar a maior utilização de Soluções baseadas na Natureza (SbNs), que associadas às soluções tradicionais, contribuem para a maior eficiência da rede de drenagem, diminuição dos riscos de enchentes e redução da geração de calor urbano.

PROPOSTA

O agravamento das enchentes e inundações em São Paulo decorre da maior frequência e intensidade das precipitações, que se agravam com as mudanças climáticas que impactam na temperatura global e no regime de chuvas. A expansão da cidade através do parcelamento de áreas ainda vegetadas e o adensamento através da verticalização são fatores ativos no agravamento dos impactos desse novo regime de chuvas, uma vez que aumentam o volume de vazão a ser drenado pelos cursos d'água. Sistemas de Drenagem Sustentáveis e Soluções baseadas na Natureza são raramente implantados, o que mantém a cidade distante dos parâmetros ambientais contemporâneos de infraestrutura articuladas às regulações da transformação urbana.

As propostas relacionadas à drenagem urbana apresentadas ao Participe + (consulta pública à sociedade realizada pela SMUL) foram praticamente descartadas após sua avaliação, sendo consideradas atribuição de outras secretarias e não pertinentes ao Plano Diretor. Essa posição ignora a existência de planos diretores de outras cidades brasileiras, que incorporam artigos sobre esse assunto desde a década de 1990, e reafirma um modelo de gestão das águas urbanas descolado do processo de urbanização, como se os aspectos hídricos, seja por seus atributos físicos e funcionais como pelos problemas que causa na cidade não fossem imbricados com a configuração e o desenvolvimento urbano.

A proposta aqui apresentada é parte da proposta elaborada em conjunto com os representantes da sociedade civil no Conselho Municipal de Política Urbana C MPU². Ela tem três objetivos principais:

1. Incluir a retenção das vazões causadas pela impermeabilização do solo nas obrigações dos empreendedores, nas áreas dos empreendimentos.
2. Incluir a obrigatoriedade aos empreendimentos que deverão obedecer às condições naturais originais da respectiva bacia hidrográfica, observados os termos dos artigos 24 e 25 desta lei, respeitando todas as diretrizes determinadas pela Política Nacional do Meio Ambiente, pela legislação federal, estadual e municipal.
3. Incluir a condição de que o Sistema de Saneamento Ambiental esteja já implantado quando da aprovação dos empreendimentos, o que exige articulação intersetorial de planos e projetos, assim como o planejamento para que provisão prévia das condições necessárias à ocupação e/ou adensamento proposto.

Proposta para Minuta Prévia da Revisão do Plano Diretor Estratégico:

Alteração do Art. 199 do PDE:

² A conselheira Renata Esteves, do Defenda SP sugeriu importantes adendos à minha proposta de nova redação do artigo 199, as quais foram incorporadas.

Art. 199. O Sistema de Saneamento Ambiental é integrado pelos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e de gestão integrada de resíduos sólidos; é composto pelos serviços, equipamentos, infraestruturas e instalações operacionais. Deverá ser totalmente instalado e estar em pleno funcionamento previamente à aprovação de empreendimentos de ocupação e/ou ao adensamento urbano, seja de que natureza forem, concomitantemente com os processos necessários para viabilizar:

(Alterar a redação do inciso III)

III. o manejo das águas pluviais, compreendendo desde o transporte, detenção, retenção, absorção e o escoamento, deve ser articulado ao planejamento integrado da ocupação urbana de toda a bacia hidrográfica, abrangendo as áreas públicas e privadas. [retirar dos fundos de vale]

Inserir novo inciso:

- Os empreendimentos de parcelamento do solo, sejam de que natureza forem, deverão obedecer às condições naturais originais da respectiva bacia hidrográfica, observados os termos dos artigos 24 e 25 desta lei, respeitando todas as diretrizes determinadas pela Política Nacional do Meio Ambiente, pela legislação federal, estadual e municipal.

Inserir novo inciso:

- Os empreendimentos que incrementam a área construída, naquilo que lhes compete, deverão ter na sua concepção a permanência das condições hidrológicas originais da bacia, através de alternativas de amortecimento da vazão pluvial, respeitando as diretrizes determinadas pelos Planos de Saneamento e de Drenagem do Município.

REFERÊNCIAS

CARMO, W. J. E.; MARCHI, L. F. de. Uma visão holística do plano diretor de drenagem urbana. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 18, n. 3796, 22 nov. 2013. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/25944>. Acesso em: 22 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Evaluating the Impact of Nature-based Solutions: A Handbook for Practitioners**. Directorate-General for Research and Innovation Directorate C — Healthy Planet. Unit C3 — Climate and Planetary Boundaries. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d7d496b5-ad4e-11eb-9767-01aa75ed71a1>. Acesso em: 10 set. 2022.

FALCETTA, F. A. Ms. Modelagem Hidrológica como Instrumento de Planejamento Urbano e Governança Climática. **Revista Municípios de São Paulo**. IPT, Ano XI, n. 95, dez. 2022/janeiro 2023, p. 32 - 35.

FCTH / SIURB. **Caderno de Bacia Hidrográfica - Córrego do Anhangabaú**. São Paulo, 2021. https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/obras/cadernos_de_drenagem/CBH_Anhangabau_2021.pdf

GESTÃO URBANA/ SMUL/ PMS. **Quota Ambiental**. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/cota-ambiental-2/>. Acesso em: 21 fev. 2023.

MARENGO, J. et al. 2020. Trends in extreme rainfall and hydrogeometeorological disasters in the Metropolitan Area of São Paulo: a review. **Annals N.Y. Acad. Sci.** 1–16.

NOBRE, C. et al. Vulnerability of Brazilian Megacities to Climate Change: the São Paulo Metropolitan Region (RMSP). In: MOTTA, Ronaldo Seroa da [ed.]. **Climate Change in Brazil: economic, social and regulatory aspects.** Brasília: IPEA, 2011, 197-219.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development.** 2016. Disponível em:

<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf> Acesso em: 22 fev. 2023.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **PDDUA - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental.** Porto Alegre, 1999. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-porto-alegre-rs>. Acesso em: 21 fev. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO/ SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. **Plano Diretor de Drenagem - PDD: Plano de Ações.** 1a Edição. São Paulo, 2022. Disponível em:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/obras/cadernos_de_drenagem/FCTH_PDD.pdf. Acesso em: 21 fev. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - LPUOS nº 16.402,** de 22 de março de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - PDE.** Lei nº 16.050, de 31 de junho de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO/ SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E LICENCIAMENTO/ COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO. **Diagnóstico da Aplicação do Plano Diretor Estratégico 2014 (PDE).** São Paulo, 2022. Disponível em:

<https://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-apresenta-diagnostico-da-aplicacao-do-plano-diretor-para-auxiliar-na-revisao-intermediaria>. Acesso em: 21 fev. 2023.

SOUZA, C. F.; CRUZ, M. A.; TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto: Planejamento e Tecnologias Verdes para a Sustentabilidade das Águas Urbanas. **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos.** Volume 17 n.2 - Abr/Jun 2012, 9-18.

TRAVASSOS, L.; SCHULT, S. I. M. Recuperação socioambiental de fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo, entre transformações e permanências. **Cadernos da Metrópole,** v. 15, n. 29, pp. 289-312, jan/jun 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/metropole/article/view/15826>. Acesso em: 20 fev. 2023.

WOODS-BALLARD, B., et al. **The SuDS Manual.** London: CIRIA, 2007.