

Uma nova cidade para as águas urbanas

RENATO LUIZ SOBRAL ANELLI¹

CRISES como a que vivemos em relação ao abastecimento de água potável podem constituir momentos de revisão de paradigmas consolidados. Quais seriam os paradigmas que poderiam ser revistos para que no futuro não se repita a grave crise de abastecimento de água nas grandes regiões metropolitanas da Macrometrópole Paulista?

Entre as várias abordagens possíveis e necessárias para esta pergunta, este artigo enfoca o conflito entre as cidades e recursos hídricos. Importantes estudos da área de hidrologia e ambiente ainda carecem de enfoque mais aprofundados sobre a dinâmica urbana (Tundisi, 2014). A irreversibilidade da urbanização exige uma maior atenção do debate ambiental às cidades, inclusive propondo a radical revisão do modo como elas se relacionam com seus cursos d'água. A coexistência entre áreas urbanizadas e as águas é um desafio de grandes proporções, que vem sendo discutido de modo cada vez mais intenso, ainda que um tanto fragmentado por diversas áreas de conhecimento que necessitam ser agenciadas.

O objetivo deste artigo é refletir sobre os desafios para a recuperação dos recursos hídricos existentes no território urbanizado, visando a sua disponibilidade para captação de água passível para ser tratada para consumo humano. Tal perspectiva poderia oferecer alternativas para sobrevivência em condições de permanência prolongada de escassez, tais como a que ocorre em 2014/2015. Aproxima-se, portanto, do conceito de resiliência dos sistemas socioecológicos ante o agravamento das mudanças climáticas (Folke, 2006; IPCC, 2014), abordagem pouco utilizada nos estudos brasileiros sobre cidades e meio ambiente. Os benefícios secundários decorrentes do estabelecimento desse objetivo atingirão a qualidade de vida urbana como um todo.

Em 2007 o processo de urbanização da população mundial atingiu o marco em que mais da metade das pessoas passou a viver em cidades, sendo previsto pelas Nações Unidas que em 2050 esse índice chegue a dois terços.¹ Ainda que aquilo que reconhecemos como cidades tenha enormes diferenças entre países e regiões, um oitavo dessa população urbana vive em 28 megacidades com mais de dez milhões de habitantes, entra as quais encontra-se São Paulo. Não há sinais de que esse processo de urbanização seja reversível.

Nesse quadro, o Brasil apresenta o pioneirismo, se assim podemos dizer, de ter atingido essa marca já na década de 1960, quando a maior parte da população passou a viver em cidades. Também no que se refere à dimensão dos

aglomerados urbanos, a macrometrópole formada ao redor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) ultrapassa os trinta milhões de habitantes, e 3,8 milhões vivem em condições de precariedade (Lopes, 2014).

O conflito entre a expansão da ocupação urbana sobre o território com a preservação das condições necessárias para o abastecimento é nítido. Dois movimentos foram feitos, um para preservar os mananciais dentro da RMSP e outro de captar água em áreas pouco urbanizadas, fora dela. Leis para a preservação dos mananciais situados a norte/nordeste e a sul/sudeste da RMSP foram promulgadas já na década de 1970, enquanto a criação de reservatórios distantes para abastecimento, como no caso do sistema Cantareira, alimentado por rios nas vertentes da Serra da Mantiqueira, deixavam claro que as águas limpas exigiam a captação a distancias cada vez maiores.

Se a legislação não foi suficiente para conter as invasões das áreas de mananciais dentro da RMSP (Marcondes, 1999), a crise hídrica atual vem demonstrando o conflito da segunda estratégia com as dimensões atingidas pela macrometrópole.

A vazão do sistema Cantareira foi disputada pelas regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas, naturalmente abastecidas pelos rios que se originam nos seus reservatórios. Já a principal medida para reforçar o sistema, a interligação entre as represas Atibainha, no Cantareira, e a represa Jaguarí, na bacia do rio Paraíba do Sul, estende a disputa para a Região Metropolitana de São José dos Campos, atingindo inclusive o estado do Rio de Janeiro.

Esgota-se a disponibilidade de águas em regiões a distâncias viáveis para o abastecimento da RMSP e emergem conflitos decorrentes da crescente conurbação regional. Conforme as possibilidades de expansão da captação em áreas distantes se demonstram cada vez mais limitadas, a importância das águas nas áreas urbanizadas se amplia. Para avaliarmos a potencialidade dessas águas para o abastecimento é necessário entendermos a história da sua relação com a urbanização. Nesse sentido a produção acadêmica sobre urbanismo e urbanização apresenta uma razoável oferta de trabalhos de qualidade.

A intrínseca relação entre a rede hídrica, os caminhos indígenas e a geomorfologia, que marcaria a estruturação urbana da Região Metropolitana de São Paulo, é um dos pontos de partida para as análises da importância dos rios na forma da cidade. Já identificada por Caio Prado Jr. em 1935 (Prado Jr., 1983), essa relação foi aprofundada no campo da geografia urbana (Langenbuch, 1971) e do planejamento urbano (Campos Filho, 1972) em teses que continuam a pautar novas interpretações para a relação da cidade com seus cursos d'água.

O resgate da contribuição sanitária de Saturnino de Brito, que concebeu um outra forma de canalização do rio Tietê, propondo um parque até a linha de inundação (Andrade, 1992) inspira até hoje estudos para a revisão da desastrosa urbanização das suas várzeas e seu emparedamento pelas avenidas marginais. A dinâmica dessa urbanização e dos interesses econômicos privados que a moti-

varam foi enunciada pela tese de Odete Seabra (1987), demonstrando um vínculo capaz de explicar a sua persistência até hoje. A transformação dos rios em infraestrutura de suporte ao processo de urbanização e industrialização assumiu configurações sofisticadas. A mais complexa delas, como se sabe, foi a reversão do curso do rio Pinheiros por meio de estações elevatórias, para alimentar o reservatório do rio das Pedras e aproveitar o desnível até o litoral para a geração de energia no pé da Serra do Mar (Franco, 2005). Além do fornecimento de energia elétrica, a retificação do rio na década de 1930 liberou as áreas de várzeas e meandros aterrados para empreendimentos imobiliários, um modelo que seria repetido em outros cursos d'água.

Por esses motivos, os primeiros traçados higienistas em estilo Belle Époque de Joseph Antoine Bouvard para os parques no vale do rio Anhangabaú (1911) e na várzea do rio Tamanduateí (1922) não se repetiram nos planos urbanísticos seguintes. Os estudos sobre o Plano de Avenidas de Prestes Maia (Leme, 1990) mostraram como a opção por uma estrutura urbana radioconcêntrica de avenidas perimetrais e radiais pretendia viabilizar a expansão infinita da área urbanizada. A construção da avenida Nove de Julho sobre o córrego do Saracura canalizado e coberto, a primeira avenida do plano a ser construída, urbanizou com edifícios toda a encosta íngreme do vale e não apenas o seu fundo liberado.

Os planos subsequentes para a cidade instituíram essa prática de usar os talwegues, várzeas e fundos de vale como eixos de expansão da urbanização, a ponto de ser institucionalizado como política pública na década de 1970 pelos governos do regime ditatorial (Travassos, 2010; Gronstein, 2001). A canalização de córregos para receber avenidas permitia a ocultação do esgoto lançado direto no curso d'água e viabilizava a comercialização imobiliária de grandes extensões de terra, sem interrupções.

A ocupação das áreas dos rios, portanto, não foi fruto apenas de uma ocupação desordenada, como se deixa entender, mas de uma ação deliberada de agenciamento das técnicas disponíveis para a restrição das áreas dos rios visando disponibilizar áreas para urbanização.

O incentivo à urbanização das áreas funcionais aos ciclos de cheia dos cursos d'água para permitir a oferta de empreendimentos imobiliários, em ocupações formais ou informais, capazes de atender ao veloz processo migratório exigia medidas compensatórias, sob risco de escassez em curto prazo. O estudo de novos possíveis mananciais para garantir o abastecimento remonta à primeira metade do século XX, como mostra Silva (2014), quando já se discutiam as margens de segurança do volume a ser reservado e as bacias possíveis de serem incorporadas.

O avanço da área urbanizada do município de São Paulo e do seu crescimento demográfico atinge um ponto crítico entre as décadas de 1960 e 1970, quando as cidades vizinhas passaram a absorver o excedente de crescimento (Meyer et. al., 2004). Não por acaso a preservação dos mananciais nos limites

da Região Metropolitana, as montanhas da Serra da Cantareira a norte e as encostas dos reservatórios a sudoeste foram definidas por leis de 1975 e 1976, no contexto da elaboração de instrumentos e órgãos de gestão metropolitana em São Paulo.² O difícil equilíbrio entre urbanização da população e suprimento de água potável aparentemente seria garantido com o reforço da captação fora da RMSP, como comentado anteriormente.

A expansão da ocupação urbana nas áreas de proteção desses mananciais demonstrou a ineficácia da legislação para garantir a sua integridade. Os estudos sobre a urbanização dessas áreas (Santoro et al., 2008) apresentam a fragilidade social da população ali alocada e a relação dos planos de contenção dessa ocupação com políticas de habitação social. A forte presença de favelas ou suas variações englobadas no conceito de aglomerados subnormais (conforme estabelecido pelo IBGE a partir de 1991) demonstra a gravidade do aspecto social dessa ocupação e justifica a prioridade a esse tipo de assentamento nos programas públicos para as áreas de proteção de mananciais.

Observe-se que em um primeiro período, até o final da década de 1980, a prioridade foi a de barrar a ocupação dessas áreas. A partir do início da década de 1990, percebe-se uma nova atitude, na qual se passou a procurar meios de minimizar o impacto dessa urbanização na qualidade da água. O Programa Guarapiranga (1991-2000) foi pioneiro no sentido de urbanizar e dotar de infraestrutura os assentamentos subnormais da bacia hidrográfica. O Programa “Mananciais”, criado em 2005, ampliou para outros mananciais da RMSP a estratégia de urbanização com implantação de infraestrutura como forma de conter a degradação da qualidade das águas. Estudos recentes (Otomo et al., 2015) revelam, contudo, que apesar do aparato legal e da quantidade de projetos concebidos, ainda não está garantida a reversão da degradação da água, o que impacta não apenas no custo do tratamento, como na presença de “contaminantes que não são removidos com o tratamento convencional empregado” (Otomo et al., 2015, p.392).

Algo deve, portanto, estar errado nesses programas para que, depois de três décadas, não se verificar efeitos decisivos na qualidade da água captada nesses mananciais urbanizados.

A dificuldade de gestão integrada por bacia hidrográfica é um dos fatores que mais contribuem para que os programas não atinjam seus objetivos. Mesmo com toda a base legal construída e aprimorada desde as décadas de 1970 e 1980 em nível federal e estadual paulista, a gestão integrada das águas ainda não se consolidou como uma cultura da administração pública que atinja “o conjunto dos recursos hídricos da metrópole paulista” (Silva; Porto, 2003). No mesmo artigo, Toledo Silva e Porto apontam que em situações da complexidade de uma região metropolitana, a gestão integrada extrapola a “esfera dos recursos hídricos propriamente ditos” sendo necessário agregar setores “não usuários dos recursos, como gestão municipal, habitação e transporte urbano”.

A referência exprime a prioridade real desses dois setores pelo seu histórico nas cidades brasileiras. No primeiro, a carência de habitação para acolher os fluxos migratórios levou à invasão dos mananciais e mesmo à ocupação de margens de cursos d'água e outros tipos de áreas de risco. No segundo, o conflito decorre da própria coincidência dos principais eixos viários com as áreas de várzea e fundos de vales, conforme já analisado no início deste artigo.

Ainda que se encontrem algumas iniciativas de integração com o planejamento urbano e regional, é raro que elas cheguem à implantação de projetos abrangendo a habitação social e o transporte urbano. No quadro institucional dos governos estaduais e municipais que seriam os responsáveis pela implementação das diretrizes de políticas públicas nacionais, ações integradas que abranjam essa amplitude são excepcionalidades.

Nem mesmo a adoção de parâmetros mais avançados do ponto de vista ambiental é identificada nos projetos desses setores isoladamente.

Nos transportes, o objetivo ambiental parece ser restringir à ampliação do percentual de viagens realizadas pelo transporte público ante o transporte individual privado. Os projetos de infraestrutura viária ou ferroviária, relacionados ao transporte público, produtores de alto impacto nos recursos hídricos em regiões urbanizadas, continuam a ser produzidos sem incorporar o conhecimento técnico ambiental desenvolvido nas últimas três décadas, em especial as técnicas de *water sensitive design* (termo técnico que ainda não tem tradução consolidada) que se espalham pelo mundo.

No setor de habitação de interesse social, a prática consolidada nos últimos anos é a de oferta de unidades, com menor ênfase aos aspectos urbanísticos e ambientais envolvidos.

Apesar de ter seus princípios e limites aplicados às áreas urbanas desde 1989, ainda são poucos os casos de respeito às Áreas de Preservação Permanente nos projetos de infraestrutura viária ou de habitação social. Quando ocorre, é como decorrência de Termos de Ajustamento de Conduta, frutos de decisões judiciais, como no caso dos projetos pioneiros de afastamento de avenidas, descanalização de córregos, renaturalização de cursos d'água e nascentes, realizados entre 2001 e 2008 na cidade de São Carlos (Anelli, 2005; 2007).

O formato mais comum adotado para as APP urbanas tem sido os parques lineares, ainda que em sua maioria não se observe o respeito pleno aos princípios estabelecidos na legislação. Projetos pioneiros como Parque Ecológico do Tietê, realizados por Ruy Ohtake com Roberto Burle Marx entre 1975 e 1977 para o DAEE na RMSP, mostram experimentações para o tratamento das margens de grandes rios a partir de novos parâmetros urbanísticos e ambientais, que envolvem diferentes concepções do modo como a forma urbana se relaciona com a água (Santos, 2014). Como alternativa ao modelo de enclausuramento do canal retificado entre duas vias expressas, aplicação do conceito de rodovia urbana pelo norte-americano na cidade de São Paulo (Moses, 1950), Ohtake e



Foto Alexandre Leitão Santos, 2013, apoio Fapesp.

Vista aérea da ocupação das margens do Rio Tietê a montante do trecho urbano de São Paulo.



Estudo de implantação do Parque Ecológico do Tietê (SP), arquiteto Ruy Ohtake, 1976.

Marx propuseram a manutenção das margens verdes, com alguns usos urbanos ou paisagísticos de baixo impacto. Da enorme área ocupada inicialmente pela proposta, a montante e a jusante da área hoje ocupada pelas avenidas marginais, apenas o Parque Ecológico foi implantado. Mesmo menor, esse parque resta ali, como um exemplo desafiador. Mais tarde Ohtake repetiria em menor escala a organização de um parque linear entra o tecido urbano e o curso d'água, implantado na cidade de Indaiatuba em 1992.

Retomava-se assim a estratégia de ocupar as margens com parques, que já havia sido concebida por Saturnino de Brito e outros no começo do século XX. Outros engenheiros sanitaristas também lançaram mão desse tipo de projeto antes disso, sendo o principal deles Jorge Macedo Vieira (Andrade, 2002), autor dos projetos de Maringá, Águas de São Pedro e vários bairros jardins em Campinas e São Paulo.

O parque linear se afirmou nesses anos 1980/1990 como uma estratégia ambiental e paisagística de forte apelo visual e funcional para a população. Reconhecem-se nele as vantagens da presença do curso d'água na cidade, revertendo a cultura de apagamento através da canalização e cobertura.

O Plano Diretor Estratégico de São Paulo (2002) incorporou o conceito de parque linear e o município passou a utilizar recursos do Fundo de Desenvolvimento Urbano para sua implantação. A partir de 2007, o Programa de Recuperação Ambiental de Cursos D'água e Fundos de Vale (Programa Córrego Limpo PMSP/Sabesp) passou a fazer a despoluição das águas e implantação de parques lineares em suas margens.

A avaliação da eficácia desse programa é ainda controversa. Até o final de 2013 foram beneficiados 146 córregos (Sabesp, 2014), sendo previsto mais trinta córregos até o final de 2014. Apesar do avanço que significa na redução da poluição mediante a construção de coletores e eliminação de lançamento de esgotos nos córregos, o programa enfrenta os limites da extensão abrangida e as dificuldades de manutenção da limpeza, constatados em visitas de pesquisadores ou relatos da imprensa sobre os locais já trabalhados. Como se pode constatar por apresentações mais detalhadas do programa, a construção dos coletores é progressiva em um mesmo córrego, de jusante para montante, e muitas situações dependem da reorganização dos assentamentos às suas margens (Sabesp, 2013).

Apesar de protegidas legalmente como APP, encostas, margens e várzeas foram intensamente ocupadas por favelas durante o processo de crescimento da população urbana na segunda metade do século XX, em razão da ausência de políticas públicas habitacionais suficiente para absorvê-la. A recuperação dessas áreas necessárias para a despoluição das águas exige, portanto, políticas integradas de habitação social.

A ocupação indevida das APP não se restringiu às favelas. Como já observado anteriormente, o sistema viário estrutural usou as APP como caminhos privilegiados para sua expansão.

Um marco importante da articulação desse programa com as ações municipais no campo da habitação social foi o concurso de projetos Renova SP (PMSP, 2011), concurso de projetos para urbanização de favelas. Concebidos de modo a integrar as ações de reassentamento da população em melhores condições de habitabilidade no mesmo local, vários dos projetos envolveram ações de infraestrutura, inclusive de recuperação dos cursos d'água.

Um dos projetos com maior sucesso foi o do córrego do Sapé, na bairro do Rio Pequeno, demonstra a complexidade das ações necessárias para a efetivação de um projeto integrado a ser implantado em todas as situações semelhantes, sob risco de retorno das condições de poluição eliminada no Programa Córrego Limpo (Silva, 2014; Portal Vitruvius, 2015).

Mesmo com tais limites, os resultados alcançados tornam plausível pensarmos na consolidação da recuperação dos córregos mediante ações integradas. Mas as estratégias para que isso ocorra na proporção necessária é um desafio tão grande quanto o agenciamento de técnicas e projetos para a sua realização.

A recente revisão do Plano Diretor Estratégico de São Paulo³ (PDE) abre novas oportunidades para políticas integradas, capazes de abranger a infraestrutura viária até agora praticamente ausente das políticas públicas de recuperação de recursos hídricos. O sistema viário destinado ao transporte público de média capacidade está sendo revisto para que tenha aumentada sua capacidade e eficiência. O PDE estabeleceu as áreas ao longo desses corredores como Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (ETTU) nos quais será induzido um maior adensamento visando o incremento do uso do sistema de transporte público. É grande a presença de corpos d'água nessas áreas, como decorrência do histórico de construção da cidade, onde, como visto anteriormente, procurou-se a coincidência de grande parte do sistema viário com os fundos de vales.

A prática de desenvolvimento setorial dos projetos de infraestrutura leva a que os corredores de ônibus sejam pensados apenas dentro da lógica de projeto viário. Não se percebe a incorporação de novos parâmetros técnicos de projeto, menos agressivos ambientalmente, tais como os de drenagem urbana baseados no princípio de *water sensitive design*, já difundidos em vários países. A articulação com o Plano Diretor Estratégico no projeto dos corredores está presente nos EETU mediante a disponibilização de áreas nas desapropriações, mas ainda não se explora a presença dos corpos d'água quando existentes.

As etapas subsequentes da política urbana do município podem suprir essa deficiência inicial, principalmente na elaboração dos Planos Regionais e das Áreas de Estruturação Local. Nesses dois instrumentos de planejamento a unidade de bacias hidrográficas deverá ser contemplada conforme estabelecido pelo PDE; contudo, devido à diferença de ritmos e prazos de elaboração, esses planos ocorrerão muito posteriormente à conclusão dos projetos, e até mesmo da construção dos corredores de ônibus.

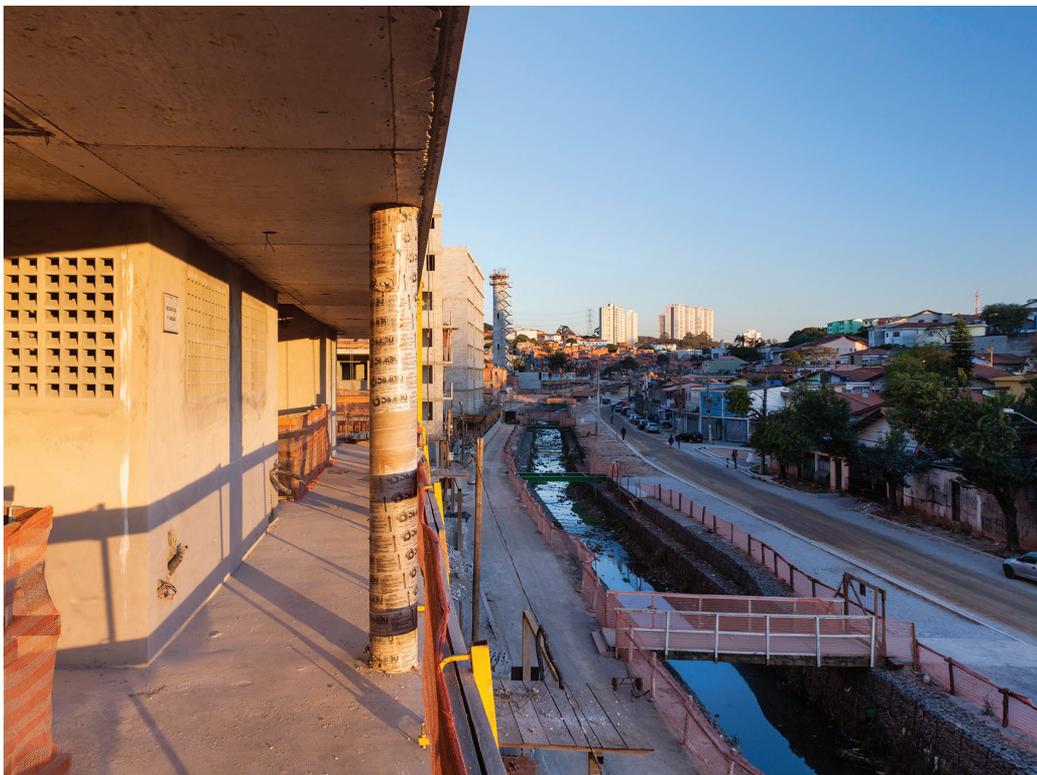
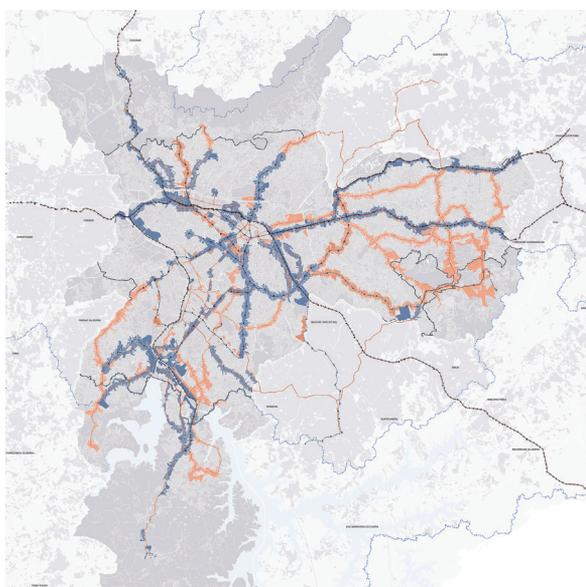
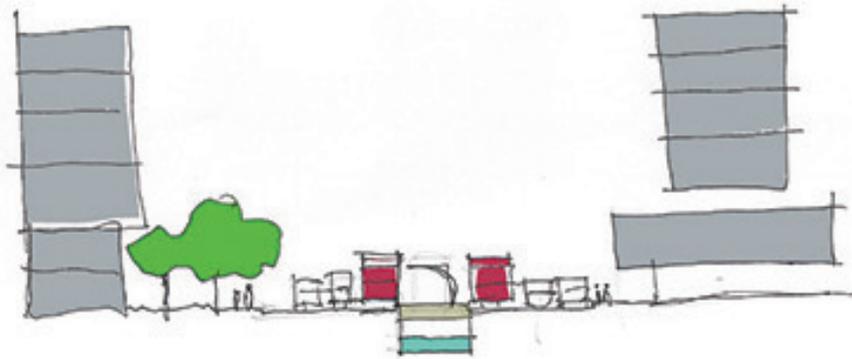


Foto Pedro Vanucchi

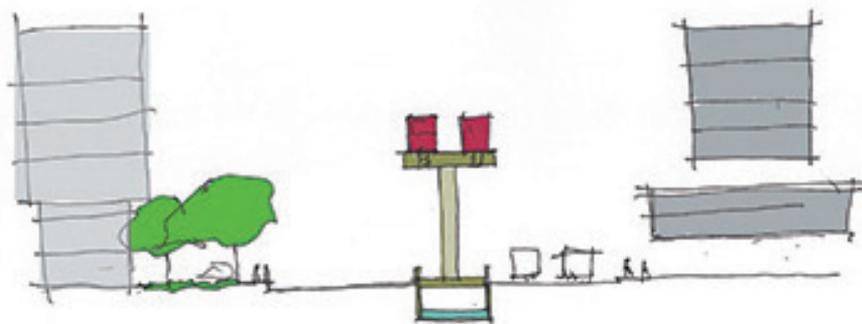
Reurbanização de favela no programa Renova SP nas margens do córrego do Sapê, zona oeste de São Paulo. Projeto dos arquitetos Catherine Otondo, Marina Grinover e Jorge Pessoa (paisagismo do mesmo grupo acrescidos por Oscar Bressane) para a Prefeitura Municipal de São Paulo/Sabesp/CEF, 2010-2014.



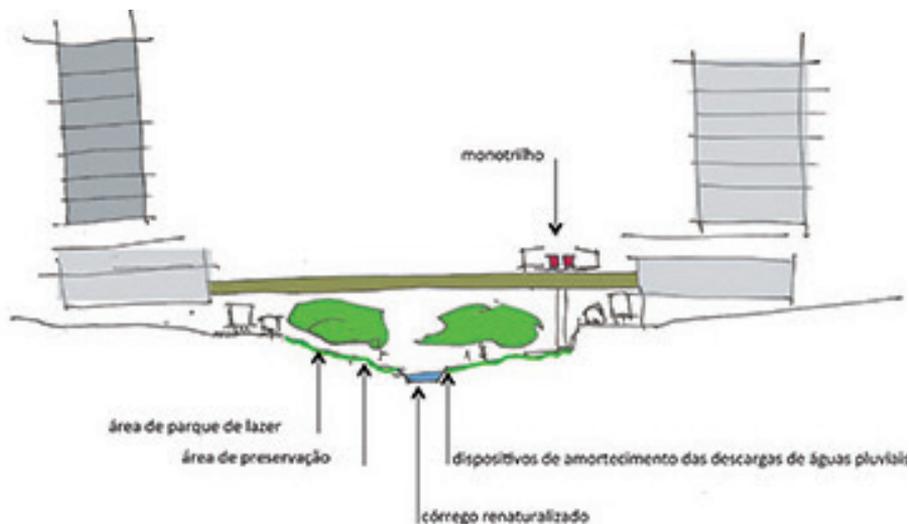
Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU), Plano Diretor Estratégico de São Paulo, 2014. Áreas para adensamento para induzir maior utilização das linhas de transporte público de média e alta capacidade existentes e previstas para os próximos 15 anos.



Corredores de ônibus sobre córregos canalizados. Croqui Renato Anelli, 2013.



Monotrilhos construídos sobre córregos, Av. Roberto Marinho. Croqui Renato Anelli, 2013.



Corredor ambiental urbano: Estudo de projeto de reurbanização integrada para recuperação do córrego e Área de Preservação Permanente em Eixo de Estruturação da Transformação Urbana. Croqui Renato Anelli, 2013.

Esse desencontro foi identificado no *workshop* “Estudos Urbanos SP: novas linhas de mobilidade”⁴ realizado em 2014, a partir do estudo de caso da bacia do córrego Lajeado no Itaim Paulista (Anelli; Santos, 2014). Nele foi possível lançar algumas hipóteses de estruturação de projetos integrados, as quais vêm sendo desenvolvidas em pesquisas específicas. Além dos aspectos técnicos de projetos desse porte, o planejamento das intervenções na área exige ações de manejo no tempo, visando reduzir o impacto das desapropriações e remoções necessárias para a obra.

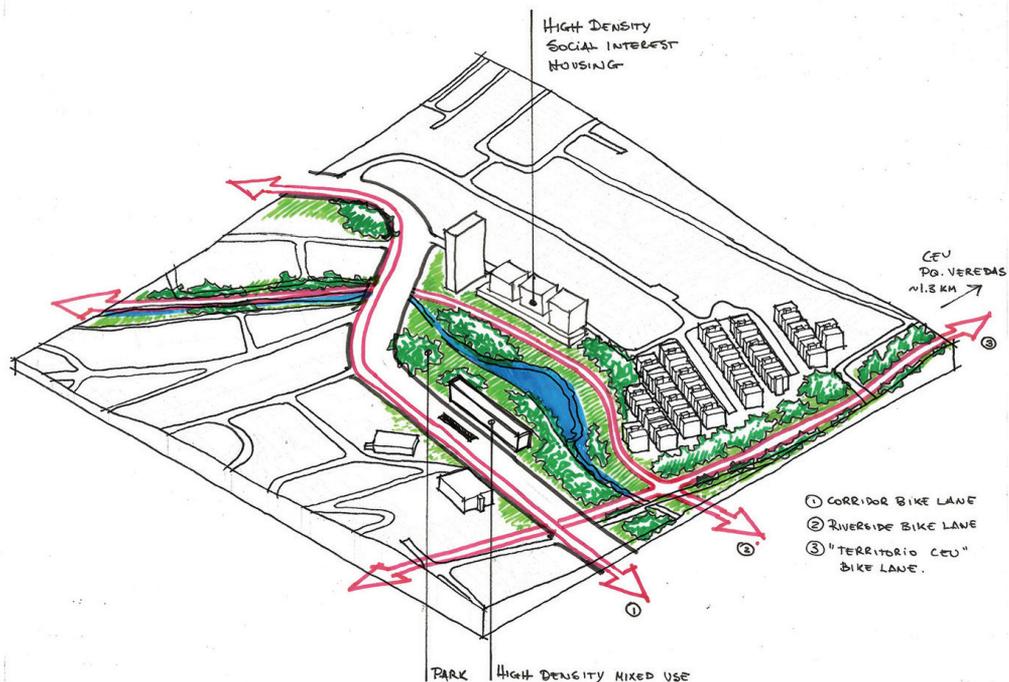
Ainda está para ser demonstrada, portanto, as potencialidades desses instrumentos para a elaboração de projetos que integrem a “esfera dos recursos hídricos propriamente ditos” aos “não usuários dos recursos”, como apontado por Silva e Porto (2003), em especial os de habitação social e transportes públicos.

Abre-se aqui espaço para contribuições experimentais, como vem sendo realizado pela PMSP em outras situações. Para explorar as possibilidades urbanísticas no aprimoramento da proposta da Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo a prefeitura promoveu recentemente o concurso “Ensaio Urbanos”, com profissionais de arquitetura e urbanismo, e a colaboração de “Ateliê Urbanos”, com estudantes de graduação em Arquitetura e Urbanismo. Ambas as iniciativas envolveram centenas de profissionais, professores e estudantes na experimentação e propostas. Algumas delas incorporadas no desenvolvimento final do projeto de lei com dispositivos bastante inovadores do ponto de vista ambiental e social.

No assunto específico dos recursos hídricos e cidades é preciso reconhecer que a experiência de projetos inovadores no Brasil é ainda pequena. Podem trazer contribuições para a construção de uma nova cultura de projetos as propostas não construídas, ou apenas parcialmente, como os de Ruy Ohtake e Burle Marx. Projetos de menor porte vêm procurando oferecer alternativas para a inserção de novas concepções de dispositivos de drenagem em projetos urbanísticos, tais como as renaturalizações realizadas em São Carlos. De modo complementar, as pesquisas nas Universidades vêm avançando nesse tema, não apenas na dimensão analítica, como também no desenvolvimento de tecnologia e projetos. O intercâmbio internacional com centros que tenham maior experiência em projetos integrados desse tipo, em especial com as tecnologias da chamada infraestrutura verde, permitirá avanços mais rápidos.

Pauta de integração entre gestão pública, universidades e instituições de fomento à pesquisa.

O exposto acima não resolve a situação emergencial atual, decorrente das mudanças climáticas, mas aproveita sua gravidade e urgência para que iniciemos a alteração dos paradigmas de cidade vigentes. O processo que vem envolvendo a elaboração dos novos planos e leis urbanísticas de uma das maiores metrópoles do mundo consolida as experiências mais inovadoras acumuladas no país. No amplo debate em curso surgem novas ideias, mais atualizadas ao conhecimento internacional sobre políticas públicas urbanas.



Estudo de reurbanização de EETU na bacia do córrego Lajeado para permitir a sua renaturalização. Zona leste de São Paulo, 2014, realizado no Workshop Estudos Urbanos SP: Novas linhas de mobilidade.



Foto Renato Ancilli, 2014.

Renaturalização do Córrego Tijuco Preto em São Carlos, SP, 2004-2007. Destamponamento de canalização e constituição de novo canal revestido com biomantas e paliçada. Projeto Teia Casa de Criação e engenheiro Paulo Silva Leme para a Prefeitura Municipal de São Carlos.

Uma oportunidade para pensarmos as novas configurações das cidades que permitam a presença difusa pela rede de córregos, de água em condições de ser facilmente tratada para consumo em situações graves de seca e redução da disponibilidade nos grandes reservatórios do sistema de abastecimento.

A definição de política pública para a elaboração de projetos integrados de infraestrutura de captação, tratamento, drenagem, coleta de esgoto e renaturalização de cursos d'água associadas a políticas de novas ofertas de habitação social e infraestrutura de transporte público de média capacidade, pode colocar a metrópole paulista em uma posição de destaque no cenário internacional de sustentabilidade e resiliência às mudanças climáticas previstas pelo IPCC (2014).

O que procuramos propor neste breve artigo é que várias iniciativas desenvolvidas pelo poder público estadual e municipal nos últimos anos, aliadas a estudos experimentais de escritórios isolados e/ou grupos de pesquisadores universitários, colocam a cidade em uma situação muito mais próxima desse objetivo do que há cinquenta anos, quando a tendência era exatamente a oposta.

Notas

- 1 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352). Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>>
- 2 O Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado foi publicado em 1970, a criação da Região Metropolitana de São Paulo é de 1973, e a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (Emplasa) foi criada em 1974.
- 3 O website <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br>> disponibiliza amplo material referente ao Plano Diretor Estratégico, Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e de outros instrumentos aqui citados.
- 4 Workshop promovido em março de 2014 sob a coordenação deste pesquisador, faz parte da colaboração entre o Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP e a HafenCity Universität de Hamburgo com participação da Engenharia Ambiental da EESC-USP e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da PMSP com patrocínio do Centro Alemão de Ciência e Inovação de São Paulo.

Referências

- ALVIM, A. T. B.; BRUNA, G. C.; KATO, V. R. C. Políticas ambientais e urbanas em áreas de mananciais: interfaces e conflitos. *Cadernos Metrópole*, v.19, p.143-64, 2008.
- ANDRADE, C. R. M. de. *A peste e o plano: o urbanismo sanitário do engenheiro Saturnino de Brito*. 1992. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1992.
- _____. Desenhando uma nova morfologia: o urbanismo do Eng. Jorge de Macedo Vieira. In: 7 SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA CIDADE E DO URBANISMO, 2002, FAU UFBA, Salvador – BA, 2002.

ANELLI, R. L. S. Recuperação de recursos hídricos e sistema viário em São Carlos-SP. In: SEMINÁRIO NACIONAL ÁGUAS URBANAS, UFRJ, *Anais...*, Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

_____. Recuperação de cursos d'água e nascentes associada à revisão da ocupação viária estrutural de Fundo de Vale em São Carlos/SP (2001-2005). In: *Áreas de preservação permanente urbanas*. São Paulo: s. n., 2007.

ANELLI, R. L. S.; SANTOS, A. L. Corredores ambientais urbanos: desafios para o desenvolvimento do Plano Diretor Estratégico de São Paulo, articulando as escalas metropolitana, regional e local. In: III ENANPARQ ARQUITETURA, CIDADE E PROJETO: UMA CONSTRUÇÃO COLETIVA. 2014, São Paulo. Disponível em: <<http://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/XFramesSumarioST.htm>>.

CAMPOS FILHO, C. M. *O corredor Metropolitano como estrutura urbana aberta para a Grande São Paulo*. São Paulo, 1972. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1972.

FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, v.16, p.253-67, 2006. Disponível em <<http://chave.ups-tlse.fr/BEE/papiers/folke-gec06.pdf>>.

FRANCO, F. M. *A construção do caminho: a estruturação da metrópole pela conformação técnica das várzeas e planícies fluviais da bacia de São Paulo*. 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

GROSTEIN, M. D. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos “insustentáveis”. Metrópole, transformações urbanas. *Revista da Fundação Seade: São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.15, n.1, jan.-mar. 2001.

IPCC. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Ed. C. B. Field; V. R. Barros; D. J. Dokken; K. J. Mach; M. D. Mastrandrea; T. E. Bilir; M. Chatterjee; K. L. Ebi; Y. O. Estrada; R. C. Genova; B. Girma; E. S. Kissel; A. N. Levy; S. MacCracken; P. R. Mastrandrea; L. L. White]. Cambridge; United Kingdom; New York: Cambridge University Press, 2014. p.169-94.

LANGENBUCH, J. R. *A estruturação da grande São Paulo: estudo de geografia urbana*. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1971.

LEME, M. C. da S. *Revisão do Plano de Avenidas: um estudo sobre planejamento urbano, 1930*. 1990. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1990.

LOPES, N. Macrometrópole paulista tem 3,8 milhões vivendo em habitações precárias. *Agência Fapesp*, 13.6.2014. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/macrometro-pole_paulista_tem_38_milhoes_em_habitacoes_precarias/19263/>.

MARCONDES, M. J. A. *Cidade e natureza: Proteção dos mananciais e exclusão social*. São Paulo: Edusp; Studio Nobel; Fapesp, 1999.

MEYER, R. M. P.; GROSTEIN, M. D.; BIDERMAN, C. *São Paulo Metrópole*. São Paulo: Edusp; Imprensa Oficial do Estado, 2004.

- MOSES, R. (Org.) *Programa de melhoramentos públicos para a cidade de São Paulo*. São Paulo: Ibec Technical Services Co./PMSP, 1950.
- OTOMO, J. I.; SILVA, S. C.; SANTOS, W. D. S. dos; JARDIM, E. A. M.; POMPEO, M. Avaliação de políticas para preservação e recuperação de mananciais de abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo. In POMPEO, M. et al. (Org.) *Ecologia de reservatórios e interfaces*. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://ecologia.ib.usp.br/reservatorios/sumario.htm>>.
- PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. *Renova SP, Bases do Concurso*. 2011. Disponível em: <<http://renovasp.habisp.inf.br/concurso/info/apresentacao>>.
- PORTAL VITRUVIUS. Reurbanização da favela do Sapé. *Projetos*, São Paulo, ano 15, n.170.03, Vitruvius, fev. 2015. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.170/5441>>.
- PRADO JÚNIOR, C. *A cidade de São Paulo: geografia e história*. 13.ed. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- SABESP. Projeto Tietê – Seminário Arco Tietê. 2013. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/arco-tiete/Sabesp-Seminario-ArcoTiete-20130409.pdf>.
- SABESP. Relatório da Administração 2013. 2014. Disponível em: <[http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/E44E5043337DF58683257CAA0007E692/\\$File/RelatorioAdministracao.pdf](http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/E44E5043337DF58683257CAA0007E692/$File/RelatorioAdministracao.pdf)>.
- SANTORO, P. F.; FERRARA, L. N.; WHATELY, M. (Org.) *Mananciais: diagnóstico e políticas habitacionais*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.
- SANTOS, A. L. *Paisagem útil: o Rio Tietê e a urbanização paulistana (1966-1986)*. 2014. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2014.
- SEABRA, O. C. de L. *Os meandros dos rios nos meandros do poder: Tietê e Pinheiros: valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo*. 1987. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1987.
- SILVA, J. C. de A. da. *Recuperação de córregos urbanos através do controle de cargas pontuais e difusas – estudo de caso: Córrego Ibiraporã e do Sapé*. 2014. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.
- SILVA, R. T.; PORTO, M. F. do A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. *Estudos Avançados*, v.17, p.129-45, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142003000100007&script=sci_arttext>.
- SILVA, R. T. Águas e saneamento da metrópole: a atualidade dos desafios passados. *Revista DAE*, n.196, jul./2014. Disponível em: <http://revistadae.com.br/downloads/Revista_DAE_Edicao_196.pdf>.
- TRAVASSOS, L. R. F. C. *Revelando os rios: novos paradigmas para a intervenção em fundos de vale urbanos na Cidade de São Paulo*. 2010. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

TUNDISI, J. G (Coord.) *Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

RESUMO – O artigo apresenta os paradigmas que podem ser revistos para que no futuro não se repita a grave crise de abastecimento de água nas grandes regiões metropolitanas da macrometrópole paulista. Inicia por um breve histórico do desenvolvimento urbano da Região Metropolitana de São Paulo e sua relação com os recursos hídricos, destacando os planos e projetos que servem de exemplos para uma nova concepção urbanística para as águas urbanas. Destaca as oportunidades abertas pela revisão do aparato de ordenação urbana de São Paulo, iniciada pelo novo Plano Diretor Estratégico, no qual estão propostos instrumentos de planejamento e gestão capazes de amparar uma nova forma de cidade para as águas urbanas.

PALAVRAS-CHAVE: Águas urbanas, Resiliência, Urbanismo, História urbana, Plano diretor estratégico, São Paulo.

ABSTRACT – This article presents the paradigms that could be reviewed to avoid the repetition of the water supply crises in the great metropolitan regions of São Paulo macro-metropolis. It begins by a brief historic of São Paulo Metropolitan Region's urban development and its relation with the water resources, highlighting exemplary plans and projects to a new urban conception for the urban waters. It remarks the opportunities opened by the revision of the urban legal frame in São Paulo, started by the new Strategic Master Plan, where are proposed tools for planning and management able to support a new urban form for the urban waters.

KEYWORDS: Urban waters, Resilience, Urbanism, Urban history, Strategic master plan, São Paulo.

Renato Luiz Sobral Anelli é professor titular do Instituto de Arquitetura e Urbanismo USP e coordenador do Polo de São Carlos do Instituto de Estudos Avançados USP.
@ – reanelli@sc.usp.br

Recebido em 23.6.2015 e aceito em 8.7.2015.

¹ Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, Brasil.