

## **DRENAGEM E PAISAGENS FLUVIAIS EM SÃO PAULO**

### **Parâmetros de planejamento para urbanização em fundo de vale para a bacia do Córrego Jaguaré**

## **DRAINAGE AND RIVER LANDSCAPES IN SÃO PAULO**

### **Planning parameters for urbanization in a valley bottom for the Córrego Jaguaré basin**

**Afonso Celso Vanoni de Castro & Angelica Aparecida Tanus Benatti Alvim**

*Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie, São Paulo*

*afonso.castro@mackenzie.br*

*angelica.alvim@mackenzie.br*

#### **RESUMO**

A recuperação dos rios urbanos e proteção dos mananciais são temas estratégicos para o desenvolvimento das cidades e regiões metropolitanas e, exigem a superação do paradigma higienista e abordagem setorial da engenharia hidráulica tradicional. Experiências de recuperação de cursos d'água demonstram que presença da água é essencial agregando aos espaços urbanos qualidades socioambientais específicas, associadas à presença da vegetação. Como conciliar desenvolvimento urbano com conservação das águas? Quais seriam os parâmetros de Planejamento Urbano adequados para promover a reconciliação entre cidades e os sistemas naturais "água-vegetação" em áreas ribeirinhas e de fundo de vale? O artigo apresenta o processo de construção de metodologia para a elaboração de quadro de parâmetros de Planejamento Urbano para áreas de bordas fluviais e regiões de fundo de vale urbanas. É aplicado ao estudo da bacia do Córrego Jaguaré, São Paulo, Brasil, situada em área urbana consolidada e dotada de distintos modelos de urbanização.

**Palavras-chave:** urbanização de fundo de vale, parâmetros de planejamento.

**Linha de Investigação:** 2. Cidade e Ambiente **Tópico:** Ambiente, paisagem e alterações climáticas.

#### **ABSTRACT**

The recovery of urban rivers and the protection of water sources are strategic themes for the development of cities and metropolitan regions. It also requires the overcoming of the hygienist paradigm and sectoral approach of traditional hydraulic engineering. Experiences of recovery of watercourses show that the presence of water is essential, adding specific socio-environmental qualities to urban spaces, associated with

the presence of vegetation. How can we reconcile urban development with water conservation? What are the Urban Planning parameters suitable to promote reconciliation between cities and the natural “water-vegetation” systems in riverside and valley bottom areas?

The article presents the process of methodology for the elaboration of a framework of Urban Planning parameters for areas of fluvial edges and regions of urban valley bottom. It is applied to a study in Córrego Jaguaré basin, São Paulo, Brazil, located in a consolidated urban area and equipped with different models of urbanization.

**Keywords:**Valley bottom urbanization, urbanistic parameters.

**Thematic clusters:** 2.City and Environment**Topic:** Environment, Landscape and climate change.

## INTRODUÇÃO

Esse artigo analisa o processo de urbanização em fundo de vale em São Paulo, onde córregos foram apropriados como redes de infraestrutura de drenagem urbana e esgotamento sanitário, por meio de transformações, muitas vezes extremas, de suas formas e dinâmicas originais.

Desde meados do século XIX os rios de São Paulo sofrem intervenções como forma de exercer controle sobre as inundações decorrentes do regime de cheias de suas bacias hidrográficas. Mas essas obras não lograram êxito, e várias foram as causas desse fracasso.

Atualmente há uma leitura crítica da abordagem setorial e mecanicista do Higienismo adotada para projetos e obras de controle das enchentes e inundações. Mesmo quando analisadas em seus contextos históricos, as propostas elaboradas pelas equipes responsáveis não eram consensuais, estando sujeitas a interesses e manipulações políticas envolvendo o controle das águas da bacia do Alto Tietê na cidade de São Paulo.

O uso das águas dos rios para geração de energia hidroelétrica dominou as decisões políticas e resultou em obras gigantescas que prepararam a cidade para a industrialização e o crescimento intenso das atividades econômicas e imobiliárias nas primeiras décadas do século XX. Paradoxalmente as obras de represamento executadas para mover as usinas hidroelétricas, agravaram os problemas das enchentes e das inundações, atingindo áreas onde, até então, não eram percebidas (SEABRA, 1987; BRANCO & BEIGUELMAN, 1995; SEGATTO, 1995).

As obras empreendidas tiveram imensos impactos na modificação das paisagens fluviais de São Paulo com retificações e canalizações dos leitos, dessecação e ocupação das várzeas e inversão dos cursos de rios, através dos bombeamentos e represamentos. Jamais encontraram paralelo até os dias de hoje, e firmaram o modelo de implantação de obras de infraestrutura e urbanização em fundos de vale.

O Plano de Avenidas de Prestes Maia, elaborado em 1930 e implantado na cidade ao longo das décadas subsequentes, consolidou o modelo ao prever a retificação e canalização de cursos d'água de médio e pequeno porte e a ocupação de suas margens por vias de tráfego de veículos, incorporado como solução padrão para a redução dos problemas de inundações (TRAVASSOS, 2010). As paisagens fluviais deram lugar a avenidas de fundo de vale, com o enterramento de córregos e riachos suprimindo-os da paisagem urbanizada. No entanto as inundações persistiram.

A engenharia tradicional investe no afastamento rápido das águas servidas e das águas de chuva, por meio de soluções de ordem estrutural (construção de redes de infraestrutura para coleta e afastamento de esgotos e de drenagem). A canalização - com ou sem o enterramento - dos leitos naturais de rios e córregos urbanos, como elementos dos sistemas de drenagem urbana produzem grandes impactos ambientais (TUCCI, 2000,2003 e 2008, TRAVASSOS, 2010; SCHUTZER, 2013).

Essa abordagem adotada e aplicada desde o período industrial, vem sendo substituída em vários países, por uma abordagem ambiental, apoiada em abordagem sistêmica do ambiente como uma rede de vida, que se organiza num permanente ciclo de trocas de energia. Considera esgotado o atual modelo de produção das cidades, que exploram extensivamente os recursos naturais (água e solo) e despejam quantidades

desproporcionais de resíduos superando a capacidade de resiliência dos processos naturais no ambiente (SPIRN, 1995; CAPRA, 1982; HOUGH, 1995; ASCHER, 2010).

Além disso, a abordagem setorial adotada na gestão das águas urbanas mostrou-se parcial e pouco eficiente, por não gerir os conflitos socioambientais provocados pela urbanização, e têm levado governantes e comunidades em várias cidades a reavaliarem seus sistemas de infraestrutura e os modelos urbanísticos adotados a partir da implantação desses sistemas.

Os sistemas e as redes de infraestrutura, como as de drenagem e esgotamento sanitário, são elementos determinantes nos processos de urbanização cuja implantação, por um lado, gera benefícios na macroescala mas, provocam desordens nas escalas locais, ao se constituírem, simultaneamente, estruturadores da urbanização e construtores de paisagens urbanas (FRANCO, 2005; SOLÁ-MORALES, 2008).

Assim se pretende discutir a adoção de um modelo de planejamento das ocupações em áreas de fundo de vale nas cidades que resgate os córregos urbanizados de suas funções estritamente técnicas, como elementos do sistema de drenagem, desenterrando-os e recuperando as complexidades de suas funções naturais. Isso gera benefícios sociais ao resgatar às paisagens fluviais de suas bordas, o contato das pessoas com as águas; como também benefícios ambientais, com melhoria climática e redução dos volumes de escoamento superficial, redução das inundações e recuperação da flora fauna ribeirinha por adotarem uma visão sistêmica muito mais adequada para o enfrentamento dos problemas ambientais de nossas cidades. (TRAVASSOS, 2010; ALENCAR, 2017).

Portanto, é necessário discutir e superar o paradigma cartesiano do Higienismo na engenharia hidráulica tradicional, como também a abordagem setorial, persistente no planejamento e na gestão de nossas cidades; reconhecendo, ainda, que os planos e os parâmetros urbanísticos – de caráter estritamente ordenador da ocupação e do uso do solo urbano - reproduzem um modelo produtivo de cidade que atende a interesses de grupos específicos e dessa forma “desenham” uma cidade fragmentada, segregadora e ambientalmente desequilibrada.

Em São Paulo os padrões de ocupação e, por consequência as paisagens, são tão múltiplas como os objetivos dos planos e das leis que regularam o crescimento da cidade ao longo das últimas décadas, porém não se pode admitir que o planejamento urbano se isente de qualquer regulação da forma da cidade (NOTO, 2017).

Entendemos que, os parâmetros de urbanização - assim como os planos de implantação das redes de infraestruturas - podem, desde que modificados, serem indutores de uma outra concepção de urbanização, que qualifique as paisagens urbanas e os espaços públicos e valorize a convivência das pessoas com o ambiente.

Defendemos que os planos e parâmetros urbanísticos que “desenharam” os conflitos socioambientais e os problemas de drenagem nas bacias urbanizadas e nas orlas fluviais possam ser pensados de outra forma. Ao adotarmos parâmetros urbanísticos compatíveis com as características físicas e hidrológicas dessas áreas, prevendo usos públicos de suas margens e promovendo sua recuperação, podemos resgatar às águas urbanas protagonismo como áreas de uso público e, consolidar uma nova visão nas relações entre as cidades e suas águas, onde ações corretivas sejam também promotoras de benefícios socioambientais.

Escolhemos como objeto de estudo a bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré em São Paulo para reconstituir seu processo de urbanização por meio de análises morfológicas, por reconhecermos na Morfologia urbana, método e matéria substanciais e específicas do campo da Arquitetura e do Urbanismo adequadas à elaboração desses estudos. Essa pesquisa foi elaborada em três etapas:

Análises morfológicas feitas por meio de cartografias do processo de urbanização num período de 1933 até 2011, tendo como fontes bases cartográficas e aero fotos oficiais. As análises das formas urbanas se apoiam na metodologia proposta por Solá-Morales (2008) e adota a tríade Parcelamento + Urbanização + Edificação; considerando como fator indutor primordial da urbanização, a implantação das grandes redes de infraestrutura (transporte, energia, abastecimento, drenagem e saneamento);

Elaboração de uma matriz das leis e normas de parcelamento e de edificação aplicadas durante o período de 1920 a 2020, para verificar a incidência, ou não, dos parâmetros urbanísticos legais e formais na conformação da urbanização;

Cruzamento dos dados obtidos nas etapas anteriores para verificação da influência dos parâmetros na consolidação de um desenho urbano e na construção das paisagens em áreas de fundo de vale dessa bacia.

Esses estudos fazem parte das pesquisas de tese de doutoramento para elaboração de um quadro com parâmetros urbanísticos para áreas de fundo de vale fluviais compatíveis com as dinâmicas hidrológicas e com benefícios socioambientais, com a proteção das águas e criação de sistemas de parques e áreas públicas para uso das populações urbanas.

## **Os parâmetros urbanísticos: uma breve análise histórica do planejamento na cidade de São Paulo**

Nas primeiras décadas do século XX, na década de 1920, foram elaborados os planos de melhoramentos e embelezamento e os planos de controle de enchentes (Planos do Anhangabaú por Bouvard e de Retificação do Tietê por Saturnino de Brito) como ações do poder público que propunham transformações nas paisagens ribeirinhas e em áreas de várzea.

Na década de 1930 foi elaborado o Plano de Avenidas de Prestes Maia. Muito criticado, atualmente por seu caráter expansionista e rodoviarista, no entanto, foi o primeiro plano urbano que considerou a cidade como um todo e aproximou-se do desenho urbano ao criar parâmetros urbanísticos nas áreas centrais que resultaram na construção de conjuntos urbanos completos com paisagem ordenada aos moldes das cidades europeias. Sua estratégia foi instituir a quadra francesa como unidade morfológica. Porém, no tocante às águas e às paisagens fluviais determinou o triste destino dos rios e córregos urbanos de São Paulo, ao consagrar o modelo da canalização dos cursos d'água entre avenidas marginais, com a ocupação das áreas de várzeas pelo parcelamento do solo numa morfologia que dava as costas aos rios e as suas paisagens (Kathouni, 2004 ; Travassos, 2010, Alencar, 2015; Libâneo 1991, Noto, 2017).

A implantação desse plano se estendeu até os anos 1960, quando a cultura do planejamento em São Paulo consolidou a escala do diagnóstico como sinônimo de trabalho urbanístico e do mapa como suporte da intervenção, com parâmetros que não mais “desenhavam” a cidade, numa configuração chamada por Villaça (1999) de “Planos sem Projeto”. São dessa corrente os planos SAGMACS em 1968, o PDDI e, nos anos

1970 o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) e Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI) (Deák, 2001; Noto, 2017).

Nos anos 2000, os Planos Diretores Estratégicos de 2002 e de 2014, mantiveram esse caráter analítico com pretensão de serem adotados como instrumentos de controle de uso do solo não se notabilizando por proposições e projetos, apesar dos avanços que pretendiam construir como instrumentos de um acordo social amplo. Consolidaram as tendências já existentes, com a expectativa de determinar eixos de macro estruturação da cidade, sem operacionalizar nenhum desenho para a cidade (Noto, 2017).

É notável a influência, nos planos urbanos propostos e desenvolvidos em São Paulo na primeira metade do século XX do urbanismo produzido na Europa nos mesmos períodos. Estudos como os de Portas (1998), Venutti (1989) e Villaça (1999) mostram um quadro geracional dos planos urbanísticos que nos permite uma leitura paralela, que em muito se aproxima de uma divisão em três gerações:

A primeira com instrumentos genéricos para impor algum controle ao crescimento urbano, via reestruturação viária, zoneamento e a criação de instrumentos de incentivo ao aumento da densidade, mas subordinado aos interesses de grupos imobiliários;

A segunda geração nos anos 1960 e 1970, de ordem expansionista, prevendo o crescimento das cidades que procuraram regular sem impor limites;

A terceira geração que, em função dos impactos da urbanização sobre o território e ao ambiente natural buscam impor restrições e regulação à expansão. A desindustrialização, e expansão do setor terciário, determinam a necessidade de transformação de grandes porções das cidades.

Villaça (1999) por sua vez estabelece uma periodização em uma leitura geracional dos planos urbanísticos brasileiros, mas que se organizam em quatro períodos:

Os planos de embelezamento que se desenvolve, inicialmente, paripassu com o projeto como nos planos do urbanismo sanitarista;

Os planos-diagnóstico lançados com a configuração de plano-discurso até consolidar-se como planejamento urbano dito stricto sensu – porém afastado e apartado do projeto e do desenho, mas têm como premissa a consolidação da ideia do plano;

Os planos estratégicos (super planos) consolidados enquanto ideologia no que o autor chama de “planos sem mapa”;

Os planos de pacto social (pós Estatuto da Cidade) que se articulam em macro diretrizes, mas criam instrumentos de ação local.

## **O plano e o projeto: um falso dilema.**

O plano entendido como suporte e superestrutura rigorosa deve permitir transformações e adaptações por meio do projeto arquitetônico: seu elemento cambiável.

Essa posição é apresentada como uma saída do impasse da crise do planejamento urbano das décadas de 1980/1990 e, até mesmo, como esforço para a “superação dos excessos do plano total Moderno e da

orientação fenomenológica do Urbanismo- diagnóstico, que lhe sucedeu” (Noto,2015, p. 136), para conciliar, a construção do espaço (urbs) e a ocupação do espaço e de seus usuários (civitas): os dois elementos que compõem a cidade (SECCHI, 1989).

Mas a construção da paisagem urbana não se faz integralmente subordinada aos planos; a cidade cresce e se transforma como uma constelação de intervenções pontuais, alheias ao planejamento urbano, respeitando estritamente as restrições de uso e ocupação do solo nos limites dos lotes.

As operações urbanas e os planos de bairro, nos quais se desdobra o Plano Diretor, se apresentam como um instrumento capaz de fazer uma intermediação, entre as ações do mercado imobiliário e um “horizonte de sentido” – ou naquilo que Secchi (idem) define como “projeto de cidade” - traçado pelo poder público para resguardar intenções coletivas. Mas devem ser tratados como instrumento de desenho, para que tenham condição de absorver as demandas de ações setoriais, e viabilizar uniformidade na lógica da intervenção, que garanta o sentido comum das intervenções.

Geralmente os estudos de recuperação das orlas fluviais urbanas consideram como sua área de abrangência, uma faixa restrita às margens dos cursos d’água, e centram-se na proposição de soluções na escala dos projetos urbanos de parques ou de sistemas de parques aos moldes da tradição norte americana de Olmsted.

Somente perímetros e manchas de uso não são, evidentemente, capazes de dirigir a construção de paisagens sem o apoio de parâmetros que determinem desenhos adequados às diferentes tipologias de edificações, que se organizem como unidades morfológicas elementares na escala das quadras e que incorporem elementos de desenho ambiental no parcelamento do solo e na configuração da morfologia urbana das áreas de fundo de vale.

É necessário construir um arcabouço legal para o ordenamento territorial, nas áreas ribeirinhas, que incorpore as ferramentas do plano e os recursos do desenho urbano, adaptando o conceito das faixas de proteção (APPs) como áreas de zoneamento especial em fundos de vale. O objetivo é criar unidades territoriais específicas que contemplem os parâmetros ambientais e as dinâmicas hidrológicas dos fundos de vale, sem perder de vista a escala da bacia hidrográfica.

O que se propõe é a criação de uma faixa marginal ampla de proteção nas orlas fluviais, com um regime de Zoneamento Especial para Áreas de Fundo de Vale, que adote os perímetros dessas faixas de amortecimento como uma unidade territorial de planejamento. Dessa forma oferecer uma solução de natureza sistêmica que prevaleça sobre a escala do lote, que pulveriza e desorganiza o ordenamento territorial, reduz a permeabilidade e a recuperação dos aquíferos e geram os passivos socioambientais.

Essas zonas especiais serão sujeitas a regras específicas de adensamento e ocupação e com taxas altas de permeabilidade e retenção das águas pluviais na escala dos lotes, para que os impactos da impermeabilização, nas extensões das áreas de drenagem das bacias, sejam reduzidos em benefício do controle e da redução de enchentes, num processo que adote simultaneamente medidas estruturais e não estruturais.

Há que se considerar que as áreas das bacias hidrográficas urbanas são compostas por um mosaico de tecidos urbanos construídos em períodos históricos distintos, sujeitos as normas e regras urbanísticas e edíficas específicas que se articulam de forma desigual e em constante transformação.

Assim, ainda que a delimitação de uma zona de amortecimento nos fundos de vale ocorra com base em mapas de inundação, ou em determinação de áreas de risco; as características de ocupação dessas zonas irão contemplar fragmentos morfológicos com usos e populações de características muito distintas. A determinação de um padrão como unidade morfológica exigirá sempre uma aproximação muito grande na escala dos estudos do território em busca de soluções específicas que contemplem toda essa diversidade.

Na verdade, a ideia de um futuro controlado que o paradigma moderno propôs e que orientou muitos planos urbanos, deve ser reavaliada com a adoção de mecanismos de permanente atualização e adaptação frente a situações permanentemente mutáveis das dinâmicas socio ambientais e os riscos envolvidos.

Às abordagens sistêmicas devem ser incorporadas uma ampliação do envolvimento e da participação democrática efetivas que dê conta de todos os impactos ecológicos, sociais e políticos para além da ação das competências técnicas que caracterizaram as sociedades industriais do século XX (Noto, 2017, Alencar, 2015, Travassos, 2010).

Para tanto a superação das desigualdades sociais agudas que se apresentam nas cidades deverão ser objeto da atuação conjunta e conjugada de agentes públicos e privados na gestão das ações no âmbito dessas zonas especiais, especialmente porque; em última instancia, os objetivos do reordenamento dessas áreas representa o resgate e recuperação das águas das cidades, constituindo-se, portanto, um objetivo de interesse coletivo, subordinado a um bem essencial a todos os seres vivos que coexistem nesse habitat urbano.

Há referências específicas de estudos que apontam soluções urbanísticas como os sistemas de parques que trazem os benefícios do desenho ambiental para as áreas de fundo de vale para a cidade de São Paulo, reduzindo os riscos de enchentes e inundações. Essa é a solução proposta como parte de um plano estratégico de longo prazo elaborado pelas equipes da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SMDU) da cidade de São Paulo durante os anos de 2007 a 2012 chamado "SP 2040 A cidade que queremos". Estudos nesse sentido, que incorporam também o desenterramento dos córregos, são apresentados nas teses de doutoramento defendidas pelas arquitetas Perola Felipetti Brocanelli e Juliana Caroline de Alencar, respectivamente em 2007 e 2017.

Tanto no Plano SP 2040, quanto nas propostas das teses citadas, os Sistemas de Parques Lineares são adotados como conceito de elementos urbanísticos que associam áreas de preservação e proteção às águas com convívio das populações com paisagens ribeirinhas recompostas. Prescindem, portanto, da redução da poluição das águas e da recuperação de sua qualidade como forma de resgatar o contato das pessoas com os rios urbanos.

Esses projetos devem contemplar estratégias projetuais e de desenho de modo a incorporar as técnicas de tratamento das águas pluviais (wetlands) e de proteção com a recuperação das áreas de bordas fluviais com a adoção de vegetações ripárias (sistema verde-azul) adotadas com fisionomias distintas de florestas (matas ciliares) ou mais rarefeitas, de modo a permitir maior aproximação e contato das pessoas com as águas, como a o solução paisagística e urbanística. Devem também incorporar áreas para atividades esportivas, percursos e, ter elementos permanentes de sinalização e orientação como recursos de educação ambiental a seus usuários (Cengiz, 2016, Gorski, 2010, Demantova, 2009, Burkhard et al, 2012, Naeem et al, 1999, Costanza et al, 1998 e 1977). E quanto às infraestruturas de drenagem e saneamento, é essencial



desenterrar ou recuperar leitos canalizados e universalizar a coleta e o tratamento dos esgotos na escala as bacias.

Ademais as soluções para o problema social da habitação nos assentamentos precários são, indiscutivelmente fundamentais nessas faixas e, devem ser priorizadas, seja com uma urbanização que responda adequadamente às demandas ambientais específicas dessas áreas, ou com remoções nas áreas de risco ou mais sujeitas aos efeitos das enchentes (Travassos, 2010, Rubio, 2017).

### A bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré em São Paulo: localização e caracterização física.

A Bacia Hidrográfica do Jaguaré localiza-se na zona oeste do Município de São Paulo, abrangendo uma área de 28,2 km<sup>2</sup>, correspondente a 1,9 % da área total do Município é uma das sub-bacias do Rio Pinheiros. O Córrego Jaguaré nasce próximo da divisa dos municípios de São Paulo e Taboão da Serra. Após a confluência com o Córrego Itaim, percorre, canalizado entre as pistas da Avenida Escola Politécnica até a sua foz no Rio Pinheiros, sendo nesse último trecho enterrado. É um afluente da margem esquerda do canal do rio Pinheiros. A Figura 1 apresenta a Bacia Hidrográfica do Jaguaré e sua localização no Município de São Paulo.

#### Mapa de Caracterização da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré, São Paulo (SP)

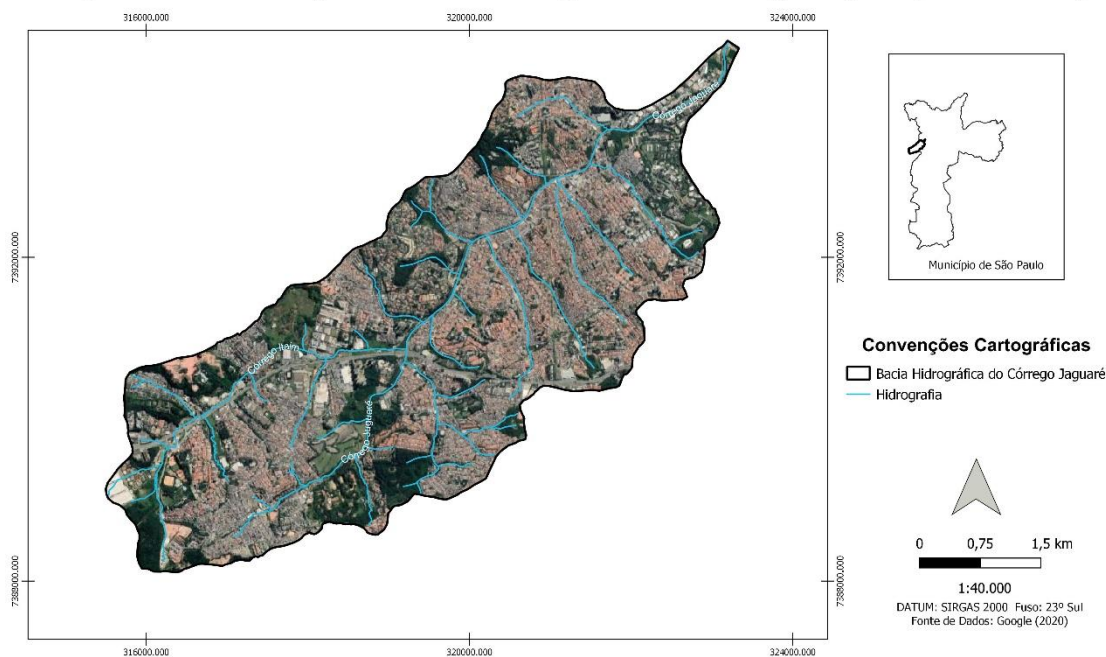


Figura 1. Mapa de caracterização da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré.

Fonte: Google (2020). Elaborado pelo autor.<sup>1</sup>

## A evolução da urbanização na bacia do córrego jaguaré

Foram produzidos para essa etapa mapas com informações sobre a hidrografia, os sistemas viários e de estradas e outras infra estruturas urbanas, as áreas urbanas consolidadas com distintos usos ou em processo de urbanização, as áreas de uso agrícola e as áreas com existência de remanescentes de cobertura vegetal original.

Na Figura 2 apresenta dois núcleos de urbanização situados, um na porção baixa da bacia nas proximidades de sua foz no Rio Pinheiros e outro em sua porção média nas proximidades da confluência da estrada São Paulo-Paraná (atual rodovia Raposo Tavares) que coincide com o ponto de confluência dos Córregos Jaguaré e Itaim, seu principal tributário. Na porção baixa havia, desde essa época, o Instituto Butantã, indutor dessa urbanização, que será ampliado com a instalação da Universidade de São Paulo (USP) no ano de 1940 e com a transferência do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) tendo em seu entorno loteamentos residenciais.

### Mapa de Uso e Ocupação do Solo na Bacia Hidrográfica do córrego do Jaguaré-SP (1933)

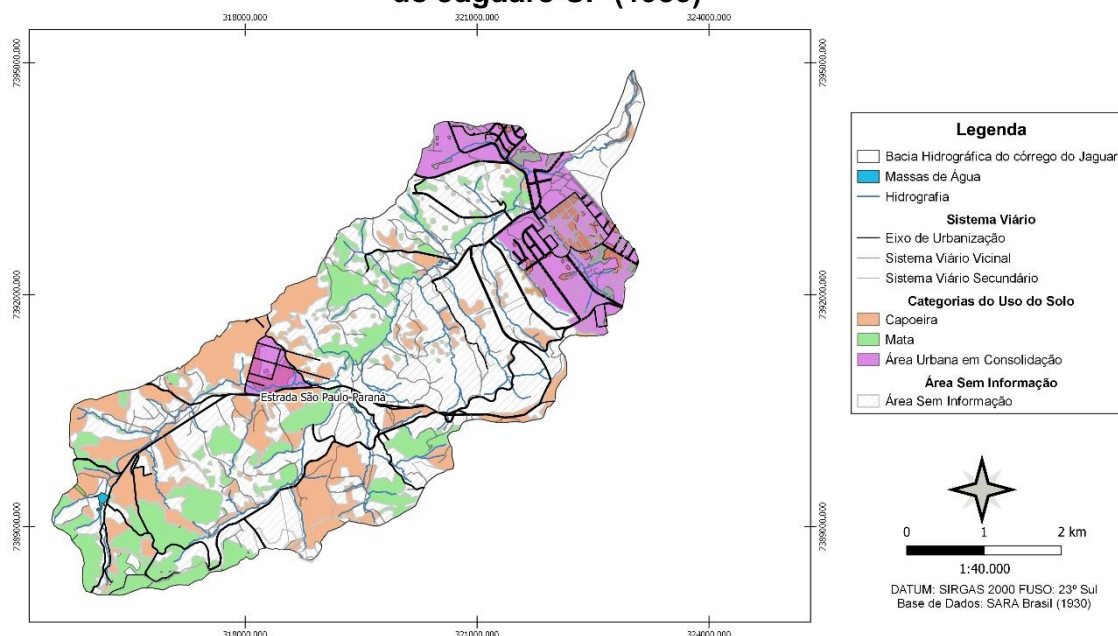


Figura 2. Mapa de uso do solo na bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré 1933.

Fonte: Mapa SARA Brasil (1930), elaborado pelo autor.

<sup>1</sup> Com o apoio dos graduandos do curso de Geografia da USP Ana Carolina Nascimento Carvalho, Breno Schmidtke Rodrigues e Wesley Matos Cruz.

Nesse período vigorava o Código de Obras Arthur Saboya (Lei nº 3.427, de 19 de novembro de 1929), peça fundamental no ordenamento urbanístico definindo um zoneamento para toda a cidade e regras de arruamentos, assim como normas edilícias.

Estabeleceu uma nova ordem desencarregando a Prefeitura da execução das expansões da urbanização, transferidas para os agentes privados, exigindo a aprovação dos “planos de arruamento” e fiscalizando as obras. Para tanto exigia que novos planos fossem apresentados e aprovados com um plano geral de escoamento de águas pluviais e servidas, e estabelecia restrições para o arruamento para “os terrenos baixos, alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar-lhes o escoamento das águas” (Art. 726). Determinava que os novos arruamentos situados ao longo do Córrego Tatuapé, deveriam contemplar “uma avenida principal com a largura mínima de quarenta metros, cujo eixo deverá ser, tanto quanto possível, o thalweg do rio Tatuapé” (Art. 729).

Portanto, propunha a solução do binômio aterramento de várzeas e construção de avenida de fundo de vale definindo um modelo de ocupação que já vinha se estabelecendo na paisagem com as obras sanitárias de infraestrutura, que seria consagrado com o Plano de Avenidas (Travassos, 2005, Kathouni, 2004).

### Mapa do Uso e Ocupação do Solo na Bacia Hidrográfica do córrego Jaguaré-SP (1981)

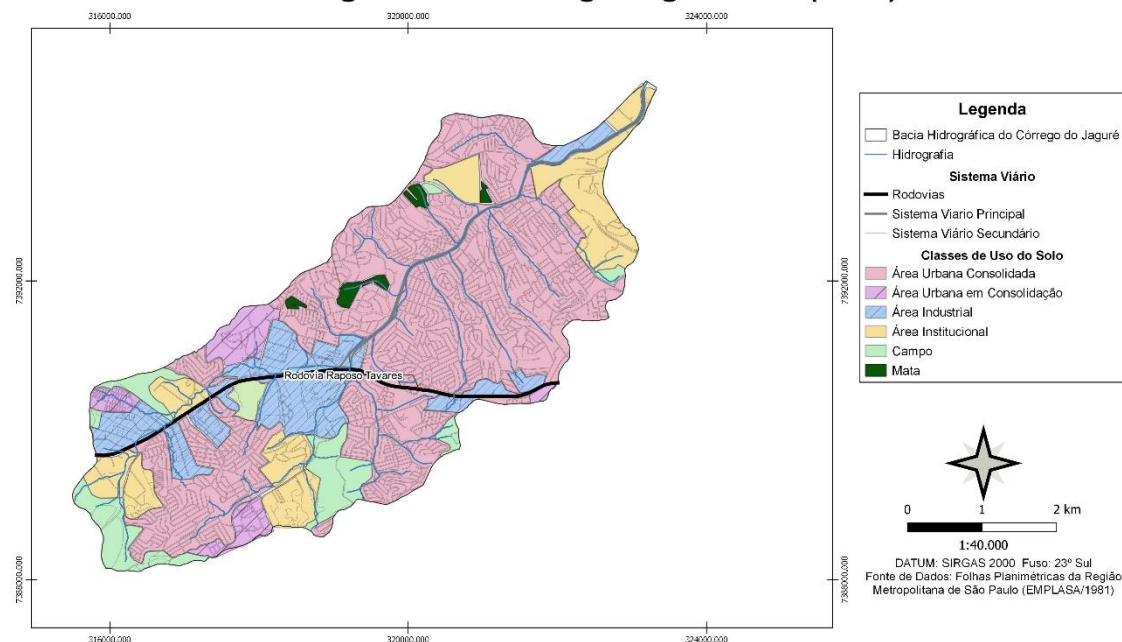


Figura 3. Mapa do uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré 1981.

Fonte: Emplasa. Elaborado pelo autor.

A figura 3 mostra um quadro da urbanização intensiva da bacia com ocupação, praticamente integral em um mosaico de usos e morfologias distintas, com predomínio do uso residencial, com núcleos de atividades

industriais na confluência da avenida de fundo de vale implantada no eixo do leito canalizado do córrego Jaguaré com rodovia Raposo Tavares.

Trata-se do reflexo da concentração das populações nas regiões metropolitanas da década de 1970, resultante do intenso fluxo migratório pelo desenvolvimento da economia da industrialização que, ampliou os desequilíbrios regionais e sociais e impulsionou as migrações internas, transferindo a população do campo para as cidades (Brito, 2006).

A considerar suas características físicas, o Córrego Jaguaré e seu talvegue foram determinantes na ocupação da bacia com a canalização do córrego e implantação de infraestrutura sanitária e viária antecedendo o parcelamento e configurando um eixo viário principal de expansão e ocupação, que recebe os fluxos de avenidas marginais, implantadas exatamente sobre os vales dos córregos contribuintes, reproduzindo na estrutura viária a forma da trama original dendrítica da rede de drenagem definida pelo relevo dessa bacia.

A reforçar essa hipótese temos que registrar a existência de planos e leis que vigoravam nesse período à constar: o PROCAV I (Programa de Canalização de Córregos e Implantação de Vias de Fundo de Vale) que adotou como padrão as avenidas sanitárias de fundo de vale, e a Lei Geral de Zoneamento de 1972 (Lei nº 7805 de 1 de novembro de 1972) de caráter expansionista.

Travassos (2005) aponta que, especialmente a partir da década de 1970 se configura como predominante “a construção de sistema viário e o tratamento do sistema de drenagem, aproveitando sistematicamente a implantação dessas estruturas para a construção de vias” (p. 51), como também se intensifica, o impacto da urbanização na drenagem decorrente da expansão da mancha urbana, do adensamento e da ocupação de diversas bacias hidrográficas. Esse período, marca na bacia do Jaguaré; como em inúmeras outras regiões do município, o surgimento de inundações nas áreas mais baixas do talvegue onde ocorreram as canalizações e a urbanização e impermeabilização das superfícies drenantes.

## Mapa de Uso e Ocupação do Solo na Bacia Hidrográfica do córrego Jaguaré-SP (2011)

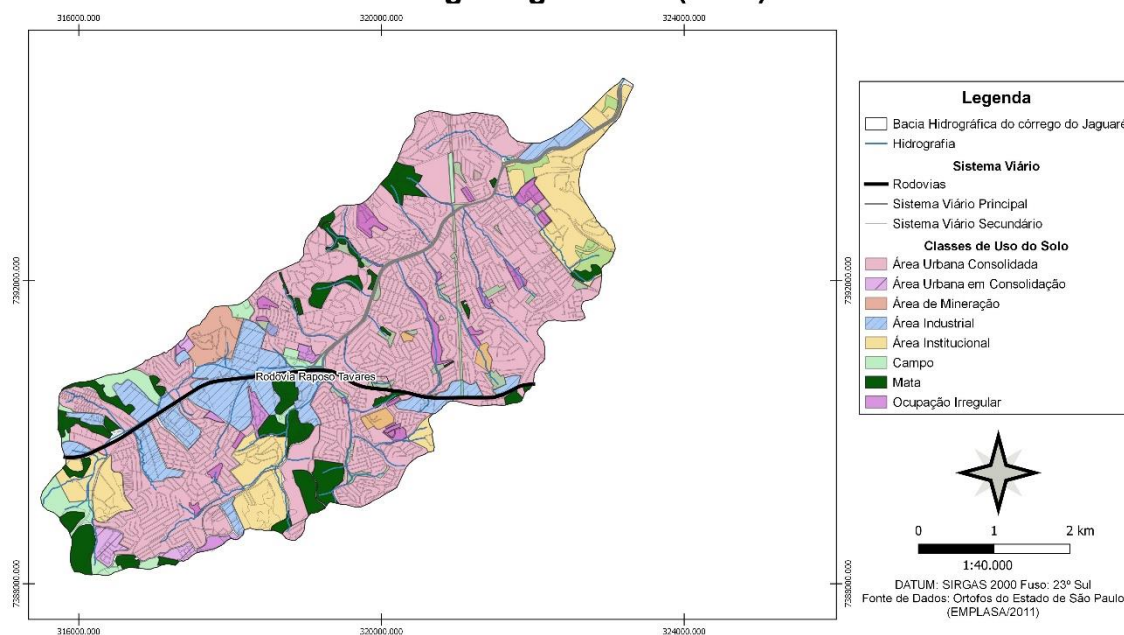


Figura 4. Mapa do uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré 2011.

Fonte: Emplasa. Elaborado pelo autor

Comparando as imagens dos mapas de 1988 e 2007 (Figuras 3 e 4) destaca-se o crescimento das áreas de vegetação (verde escuro) e de áreas de ocupação irregular (lilás escuro). Também se observa o crescimento de áreas de urbanização consolidadas (lilás) adentrando as manchas das áreas industriais (azul). Esses registros refletem no uso do solo, principalmente, aspectos dos planos e das políticas públicas e econômicas que se sucederam entre esses dois períodos.

As questões ambientais a partir dos anos 1980 passaram a ser incorporadas no planejamento, adotando princípios sobre conservação e preservação dos recursos naturais pela perspectiva de seu esgotamento, o que levou os municípios a incorporarem a seus planos diretores o planejamento ambiental (Santos, 2004).

O governo estadual elaborou em 1988 um levantamento sobre a vegetação significativa da cidade e publicou decreto estadual 30.443/89 determinando essas áreas como patrimônio ambiental. Algumas áreas de vegetação na bacia do Córrego Jaguaré foram contempladas por esse decreto, em especial na sua cabeceira, onde situam-se as nascentes dos Córregos Jaguaré e Itaim, o que justifica o “surgimento” de áreas de vegetação no mapa de 2007.

Mas o decreto não pode impedir a ocupação das áreas de proteção permanente (APP) dos córregos da bacia por assentamentos irregulares (Figura 4). Taschner e Bogus (2000) reiteram que, nesse período, o crescimento da população favelada se dá em zonas de preservação ambiental, com consequências sérias tanto das condições de moradia, como do ponto de vista ambiental

As ações do poder público para o enfrentamento dessa dupla vulnerabilidade oscilaram durante o período de 1988 a 2007, com experiências de provisão habitacional no começo dos anos 90 (urbanização e regularização fundiária, mutirões articulados a ações de saneamento ambiental) contra grandes ações de remoção e descontinuidade no final dessa década.

Nos anos 2000 esses programas retomam força, embora mantenham um padrão de urbanização pontual e desarticulada, com as ações da Política de Habitação Social e nos Programas de Intervenção em Assentamentos Precários, sempre aquém dos objetivos declarados e das ações empregadas nas intervenções urbanas. (ZUQUIM, 2012).

Leme (2003) atribui aos efeitos da desindustrialização do município de São Paulo, no final dos anos 1990 a existência de extensas áreas vazias sobre as quais existem grande pressão mercado imobiliário para mudança de uso do solo. Essas alterações parciais no zoneamento com as quais a cidade convive, podem explicar, na análise do mapa de uso e ocupação do solo da bacia do Jaguaré no ano 2007, o surgimento de áreas de uso residencial onde havia, nos anos 1988, o registro da presença de indústrias.

## Considerações finais

Nossas análises permitem afirmar, pelas leituras cartográficas da ocupação da bacia do Córrego Jaguaré que, de maneira geral, o caráter estritamente ordenador da ocupação e do uso do solo urbano dos planos e dos parâmetros urbanísticos vigentes prevaleceram na urbanização da bacia.

O padrão de urbanização gerou um desenho urbano de parcelas que não superou a individualidade do lote e produziu padrões de ocupação múltiplos e fragmentados, como os objetivos dos planos que regularam o crescimento da cidade nesse período.

Por sua vez, os surtos de urbanização da bacia, foram induzidos pelos fluxos – e refluxos - de expansão da atividade econômica industrial que, na cidade de São Paulo, se estabeleceu desde seus primórdios, em um processo simbiótico com o mercado imobiliário.

Do ponto de vista da transformação da paisagem original do fundo do vale do Córrego Jaguaré pela urbanização, os parâmetros que prevaleceram, foram os de implantação das infraestruturas de drenagem e saneamento, determinados desde o Código de Obras Arthur Saboya de 1929 e efetivamente implantados pelos planos de urbanização e saneamento propostos nos anos 1970 e 1980 sob a responsabilidade e com investimentos públicos.

Mantêm-se como prosseguimento desta pesquisa a hipótese que considera que parâmetros de outra natureza -como propostos na criação de Zoneamento Especial para Áreas de Fundo de Vale - podem criar novas configurações de desenho urbano e de paisagens.

E para tanto, podem identificamos como referencias a serem estudadas, as experiencias adotadas em algumas cidades ou regiões com zoneamentos especiais para áreas costeiras ou para áreas de proteção contra intempéries como o *zoning for coastal flood resiliency planning for resilient neighbourhoods* de New York, ou nas regiões costeiras do Chile.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, J.C. Bacias hidrográficas urbanizadas: renaturalização, revitalização e recuperação. Um estudo da Bacia do Jaguaré. 2017. Tese (doutorado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2017.

ALVIM, A.A.T.B. A contribuição do comitê do Alto Tietê à gestão da bacia metropolitana entre 1994 e 2002. 2003. Tese (doutorado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2003.

BRITO, Fausto. "O deslocamento da população brasileira para as metrópoles". Revista Estudos avançados, vol.20 no.57 São Paulo Mai/Ago de 2006.

NOTO, Felipe de Souza, O quarteirão como suporte da transformação urbana de São Paulo. Tese de doutoramento. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SOLÁ-MORALES, Manuel Las formas de crecimiento urbano. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, UPC. Barcelona, 2008.

TRAVASSOS, L.R.F.C. Revelando os rios: novos paradigmas para intervenção em fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo. 2010. Tese (doutorado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2010.