

## INFRAESTRUTURA VERDE-AZUL COMO POTENCIAL DE TRANSFORMAÇÃO DE BAIROS-JARDIM: O caso da Vila Ipojuca em São Paulo/SP

Blue-green infrastructure as potential for transforming garden neighborhoods:  
The case of Vila Ipojuca in São Paulo  
Infraestructura verde-azul como potencial de transformación de barrios jardín:  
El caso de Vila Ipojuca en São Paulo

Renata Priore Lima, Universidade Paulista, renataprillima@gmail.com

Rafael Sampaio Martins, Universidade Presbiteriana Mackenzie, arquitetorafael@gmail.com

Laura Soares Gundim, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, laurasoaresgundim@gmail.com

Maysa Florentino Ruiz, Universidade Paulista, maysaflorentino123@gmail.com

### RESUMO

Este artigo aborda o potencial de sistemas de Infraestrutura Verde-Azul (IVA) como estratégia de qualificação ambiental do meio urbano de bairros-jardim. O recorte de estudo é o bairro Vila Ipojuca, em São Paulo/SP, que teve seu loteamento inicial realizado na década de 1920, inspirado no modelo de Cidade-Jardim. A partir de uma visão conceitual e sistêmica de IVA e da compreensão da influência do modelo de Cidade-Jardim no desenho dos loteamentos iniciais da cidade, foi possível reconhecer a compatibilidade entre os aspectos biofísicos do bairro e a teoria em estudo. Com base nessa análise, foram elaboradas diretrizes de intervenção urbana para a implantação de uma trama de IVA, na infraestrutura urbana existente, em que as próprias características morfológicas da área são pensadas como suporte ao sistema. Pretende-se assim, apresentar a IVA como uma ferramenta de planejamento e projeto da paisagem antrópica e alternativa ao modelo tradicional de planejamento da cidade.

**Palavras-chave:** sub-bacia hidrográfica; drenagem urbana; soluções baseadas na natureza; praça São Crispim.

**Linha de Investigação:** B2\_Os Desafios da Cidade e do Território no Século XXI: B2.1\_Mudanças climáticas e crise de recursos.

### ABSTRACT

This article addresses the potential of Blue-Green Infrastructure (BGI) systems as a strategy for the environmental qualification of urban garden districts. The study clipping is the Vila Ipojuca neighborhood, in São Paulo/SP, which had its initial subdivision carried out in the 1920s, inspired by the Garden City model. From a conceptual and systemic view of BGI and an understanding of the influence of the Garden City model on the design of the city's initial subdivisions, it was possible to recognize the compatibility between the biophysical aspects of the neighborhood and the theory under study. Based on this analysis, urban intervention guidelines were developed for the implementation of a BGI network in the existing urban infrastructure, in which the morphological characteristics of the area are thought to support the system. It is intended, therefore, to present the BGI as a planning and design tool for the anthropic landscape and an alternative to the traditional model of city planning.

**Keywords:** hydrographic basin; urban drainage; nature-based solutions; São Crispim square.

**Research line:** B2\_The Challenges of the City and the Territory in the XXI Century – B2.1\_Climate Change and Resource Crisis;

### RESUMEN

Este artículo aborda el potencial de los sistemas de Infraestructura Verde-Azul (IVA) como estrategia para la calificación ambiental de distritos de jardines urbanos. El recorte de estudio es el barrio de Vila Ipojuca, en São Paulo/SP, que tuvo su fraccionamiento inicial realizado en la década de 1920, inspirado en el modelo de Ciudad Jardín. Desde una visión conceptual y sistémica del IVA y una comprensión de la influencia del modelo

de Ciudad Jardín en el diseño de las urbanizaciones iniciales de la ciudad, fue posible reconocer la compatibilidad entre los aspectos biofísicos del barrio y la teoría en estudio. Con base en este análisis, se desarrollaron lineamientos de intervención urbana para la implementación de una red de IVA en la infraestructura urbana existente, en la que se piensa en las características morfológicas del área para sustentar el sistema. Se pretende, por tanto, presentar el IVA como una herramienta de planificación y diseño del paisaje antrópico y una alternativa al modelo tradicional de urbanismo.

**Palabras clave:** cuenca hidrográfica; drenaje urbano; soluciones basadas en la naturaleza; plaza São Crispim.

**Línea de Investigación:** B2\_Los Retos de la Ciudad y el Territorio en el Siglo XXI – B2.1\_Cambio Climático y Crisis de Recursos;

## Introdução

A forma como a cidade de São Paulo se expandiu e o tipo de infraestrutura urbana utilizada nesse processo foram embasados por métodos de planejamento urbano que, em muitos casos, desconsideraram as características biofísicas do território e sua relação com a natureza, originando problemas ambientais e urbanos como crise hídrica, enchentes, inundações, poluição do ar e de corpos d'água, ilhas de calor e deslizamentos de terra. Entretanto, apesar dos inúmeros problemas socioambientais, a cidade de São Paulo contém uma região significativa de bairros inspirados no modelo de Cidade-Jardim, de Ebenezer Howard, onde predominam residências de baixa densidade, com praças conectadas aos seus córregos e nascentes e com farta arborização. Entre essas áreas, destaca-se a Vila Ipojuca, localizada na sub-bacia do córrego Tiburtino, afluente do rio Tietê na Zona Oeste da cidade.

Atualmente, ganhou espaço no debate urbanístico a revisão do modelo tradicional de infraestrutura urbana. A possibilidade de combinar as redes pré-existentes com infraestruturas verdes e azuis é um tema que traz esperança para pensar o futuro com cidades mais verdes, mais azuis, mais vivas e mais humanas. Entretanto, os projetos e as obras de urbanização em curso continuam sendo pautados pelo modelo tradicional, onde predomina a infraestrutura cinza, que demanda um alto investimento público e privado e desconsidera os benefícios paisagísticos, sociais e ambientais de associar infraestruturas verdes e azuis na sua concepção. E inclusive os bairros-jardim, como a Vila Ipojuca, que contrastam com outros bairros por suas qualidades urbanísticas e paisagísticas, vem sendo ameaçado por políticas públicas anacrônicas, incluindo o projeto recente de um piscinão desenvolvido sobre uma praça arborizada, a Praça São Crispim, localizada no coração do bairro.

Diante deste contexto, o objetivo principal deste estudo é apresentar a IVA como possibilidade de requalificação ambiental e urbana da Vila Ipojuca. Os objetivos específicos são: (i) apresentar o conceito de Infraestrutura Verde-Azul (IVA) enquanto embasamento conceitual para o planejamento urbano contemporâneo; (ii) compreender a influência do modelo de cidade-jardim, aplicado pela Companhia City aos loteamentos iniciais do distrito da Lapa como condição favorável a criação de um sistema de Infraestrutura Verde-Azul; (iii) analisar as características biofísicas (topografia, hidrografia, áreas verdes e ocupação urbana) e morfológicas do recorte de estudo e avaliar a possibilidade de implantação de um sistema de IVA em um trecho da sub-bacia hidrográfica do córrego Tiburtino.

A hipótese em estudo é que os bairros planejados segundo princípios do modelo de cidade-jardim, como a Vila Ipojuca, configuram-se como cenários urbanos propícios à implantação de sistemas de infraestruturas verdes e azuis, pois o projeto original procurou respeitar, ou minimamente considerar, as características naturais do território, como relevo e hidrografia, o que poderia facilitar a implantação de tipologias de infraestruturas verde-azuis associadas à infraestrutura cinza preexistente.

A metodologia adotada inclui o estudo do processo de evolução histórica e morfológica desse trecho da cidade, a partir da revisão da literatura especializada, acompanhado do levantamento de bases cartográficas, imagens aéreas, mapas históricos, e outros documentos oficiais, tais como projetos e planta de loteamento; e de visitas a campo com registros fotográficos. Para a análise de dados, foram elaborados mapas e diagramas de análise a partir das sobreposições de mapas históricos e de fotos aéreas, a fim de compreender a evolução histórica do bairro e sua estrutura urbana espacial assim como seu potencial para abrigar futuras intervenções, compreendendo soluções mais sustentáveis.

Além desta seção introdutória, este artigo apresenta mais quatro seções: a primeira abarca uma discussão conceitual sobre a Infraestrutura Verde-Azul; a segunda uma reflexão sobre o modelo de urbanização de Cidade-Jardim em São Paulo; a terceira apresenta uma caracterização e leitura urbana da sub-bacia do Córrego Tiburtino e do bairro Vila Ipojuca; e a quarta trata das possibilidades de organizar sistemas de IVA sobre esse território. Por fim, são apresentadas as conclusões e as referências utilizadas.

## 1. Infraestrutura Verde-Azul

Diante das modificações antropogênicas do ambiente, em resposta ao avanço da ocupação urbana e às mudanças climáticas ao longo do tempo, a Infraestrutura Verde-Azul surge como alternativa e complemento às infraestruturas cinzas. A infraestrutura verde, entendida como conceito e método de planejamento e projeto, é um sistema composto por áreas verdes e corpos d'água que estruturam a paisagem. Segundo Sant'Anna (2020), está relacionada com uma estratégia interdisciplinar que considera a importância da ação humana colocada em harmonia com os processos e os recursos naturais (como ar, água, vegetação, outras matérias, e seus ciclos de transformação), seus significados, potencial estético, valor cultural e patrimonial. Para Pellegrino (2017), a paisagem, quando considerada uma infraestrutura, passa a assumir um papel de regeneração dos ecossistemas urbanos.

Recentemente, o conceito de infraestrutura verde foi associado ao de infraestrutura azul, já que em muitas situações, as áreas verdes urbanas estão ou tem o potencial de estarem associadas os rios e outros corpos de água que drenam o território. Para a Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes de São Paulo (2021), as infraestruturas verde-azuis representam o conjunto de sistemas de áreas verdes e das águas urbanas, bem como suas funções ambientais, hidráulicas, paisagísticas e sociais.

Ghofrani (2017) explica que as infraestruturas verdes e azuis (IVA) se organizam como uma rede interligada de componentes paisagísticos naturais e projetados, incluindo corpos d'água e espaços verdes e abertos, que fornecem múltiplas funções ambientais que podem ser implantadas em vários níveis geográficos, extrapolando inclusive os limites político-administrativos territoriais. Segundo o autor, a interligação ou conectividade entre as diferentes formas de infraestruturas verdes e azuis (praças, parques, hortas, arborização viária, entre outros) é um conceito central para pensar o desenho dessas redes, já que os muitos benefícios da IVA só podem ser concretizados como resultado da soma das partes desse sistema. Quando conectadas entre si, como parte de uma rede, essas infraestruturas podem promover a gestão urbana de água limpa, através de um paisagismo funcional.

A integração verde e azul também pode se dar por meio das chamadas técnicas compensatórias, que incluem tecnologias alternativas às soluções clássicas de drenagem urbana. Essas técnicas incluem jardins de chuva, poços, trincheiras e valas ou valetas de infiltração e retenção, geralmente recobertas por vegetação. Ao facilitar a infiltração da água ou deter o escoamento superficial decorrente da impermeabilização do solo urbano, alternativas como essas neutralizam ou compensam os impactos da urbanização sobre os processos hidrológicos (Ghofrani, 2017).

As atuais infraestruturas cinzas implantadas na cidade seguem uma lógica de funcionamento que pode ser explicada em três palavras que começam com a letra D: Drenam (*Drain*), Direcionam (*Direct*) e Despacham (*Dispatch*) as águas urbanas, para fazer a gestão da água da chuva. Já as infraestruturas verdes e azuis seguem a lógica "S" formada por três palavras escritas em inglês que começam com a letra S: *Slow*, que reduz a velocidade do fluxo da água, favorecendo a fitorremediação das águas poluídas e diminuindo o risco de enchentes; *Spread*, que espalha a água para as raízes das plantas e áreas permeáveis; e *Soak*, que infiltra a água no solo ou faz a percolação da água para o reabastecimento do lençol freático (UACDC, 2010).

As tipologias de IVA podem ser classificadas de acordo com sua função, posição e escala (Ghofrani, 2017). A função pode ser entendida por sua contribuição com o sistema de escoamento da água da chuva. Para isso, precisam ser considerados elementos de retenção e retenção. A retenção armazena a água durante e após as chuvas e a conduz paulatinamente ao sistema de escoamento das águas urbanas. Por outro lado, a retenção capta e infiltra a água no solo sem qualquer ligação à rede de esgotos.

A posição dos elementos da rede IVA pode ser: acima, no nível ou sob o solo. Acima do solo, podem coletar, conduzir e drenar a água da chuva. No solo, estão inclusas áreas com vegetação que tem impacto significativo no microclima e na proteção de características biofísicas do lugar. Já os elementos subterrâneos, incluem medidas que geralmente são construídas sob espaços públicos ou edifícios (Ghofrani, 2017).

Quanto à escala de implantação das IVA, Ghofrani (2017) indica que podem ser pensadas desde a escala regional à escala do lote. Na escala regional/urbana, os componentes eficazes incluem agricultura, parques, áreas protegidas, espaços públicos e tanques de retenção e retenção. Neste caso, a conectividade entre as áreas azuis e verdes potencializa o impacto dos elementos individuais do sistema. Na quadra, podem ser implantados pavimentos permeáveis e jardins de chuva, por exemplo. E no lote, telhados e fachadas verdes, biovaletas e canteiros pluviais reduzem o transbordamento de águas pluviais, promovem filtragem da água, do ar e colaboram com o microclima local. A adoção dessas soluções está intimamente relacionada a questões

de ordenamento territorial, razão pela qual é fundamental partir de uma abordagem integrada, e preferencialmente simultânea, entre projeto urbanístico e manejo de águas urbanas, pluviais e fluviais.

Em São Paulo, a possibilidade de uso das IVAs como recurso de planejamento se faz necessária, já que seu território é drenado por inúmeros córregos e corpos de água, seu solo é extremamente fértil e o clima é apropriado ao desenvolvimento de bosques e matas ciliares. Por outro lado, grande parte destas características encontra-se oculta sob a pavimentação extensiva do solo natural, poluição das águas, carência de áreas verdes e arborização e assoreamento de nascentes e canalização dos corpos de água.

## 2. Modelo de Cidade-Jardim e seu impacto na morfologia de bairros-jardim em São Paulo

Historicamente, a reflexão sobre o uso dos recursos naturais como elemento de composição da cidade e ferramenta de desenho foi abordada de diferentes formas, sendo um caso muito emblemático o Modelo de Cidade Jardim desenvolvido por Ebenezer Howard. Este surgiu dentro de um processo de investigação de alternativas à cidade industrial e seus problemas de insalubridade, assim como a busca por novas formas de morar investigadas no campo do urbanismo entre o final do século XIX e início do século XX.

Ocupavam o centro desse debate: o combate à poluição, controle de doenças e da expansão descontrolada das cidades. Daí se desdobrou um pensamento urbanístico que, ao mesmo tempo em que criticava a cidade densa e compacta, propunha um novo modelo urbano que buscava aproximar a cidade da natureza, a partir da construção de bairros exclusivamente residenciais de baixa densidade, entremeados por áreas verdes, afastados estrategicamente das indústrias e de outros estorvos da vida na urbe.

A primeira experiência de bairro-jardim planejado aconteceu nos Estados Unidos, onde o debate sobre o higienismo relacionado aos modelos de expansão urbana e às novas formas de morar foi capitaneado pelo arquiteto paisagista Frederick Olmsted. Uma de suas propostas mais emblemáticas, o loteamento Riverside localizado no subúrbio de Chicago. Este consiste em um bairro de residências unifamiliares, rodeadas por bosques e jardins, cujo sistema viário é orgânico e o rio foi integrado ao seu desenho e envolto por bosques e parques. As ruas são arborizadas e o traçado viário acompanha a topografia natural do terreno.

Alguns anos depois, Ebenezer Howard apresentou seu modelo de cidade-jardim, que teve uma grande repercussão internacional. Ebenezer Howard nasceu em 1850 em Londres e aos 22 anos mudou-se para os Estados Unidos, instalando-se na cidade de Chicago, onde trabalhou com Frederick Olmsted e Calvert Vaux em projetos de bairros residenciais de baixa densidade, inclusive no Riverside, que o influenciaram o desenvolvimento de sua teoria.

Em 1898, Howard publicou seu modelo alternativo de cidade no documento *Cities of Tomorrow, a peaceful path to real reform*, reeditado em 1902 como *Garden cities of tomorrow*, ou Cidades-Jardim do Amanhã, que se tornaria um marco teórico na literatura urbanística moderna. Nessa obra, incorporou parte das discussões prévias sobre o urbanismo higienizador, mas também introduziu uma leitura própria, assim como propôs novos padrões e parâmetros de desenho para a cidade futura, e refletiu sobre as vantagens e as desvantagens que levam as pessoas a preferirem viver na cidade ou no campo.

Em sua proposta reuniu as vantagens da cidade com as do campo e procurou evitar seus pontos fracos. A proposta incluiu uma estrutura urbana descentralizada, enriquecida pela abundância de parque públicos e espaços abertos de plantio, contendo um cinturão agrícola que envolveria a cidade, onde seriam cultivados alimentos (Fig. 1). A proposta também previa *boulevards* arborizados dispostos em um padrão radial e pomares distribuídos pelo tecido urbano, que tinham como propósito aproximar o cidadão da natureza (Howard, 1996).

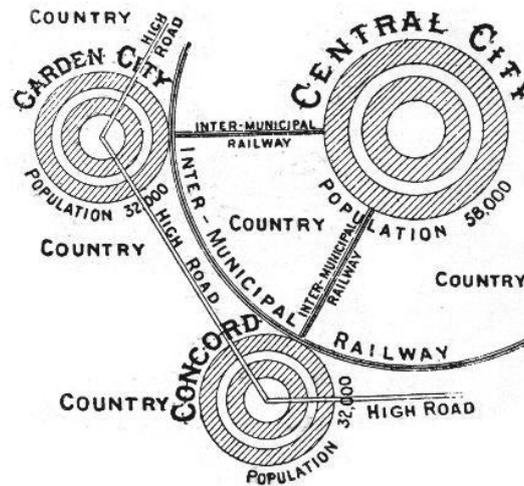


Fig. 1: Princípios de crescimento das cidades entre núcleos urbanos com áreas rurais. Fonte: HOWARD (1996, p. 190).

O modelo de Cidade-Jardim foi amplamente utilizado no Brasil e adaptado a diferentes contextos e realidades sociais. Quando foi publicado, em 1902, algumas cidades brasileiras cresciam com velocidade, tais como Rio de Janeiro e São Paulo, que se expandiam ao ritmo da industrialização nascente. Naquele momento, novas epidemias se proliferavam e começavam a ser enfrentadas como problema de saúde pública. Sanear tornou-se então o grande desafio para urbanistas e gestores, que, a partir de experiências locais, associadas a ideias e teorias internacionais, se tornaram adeptos das novas soluções. Esse debate materializou-se na construção de bairros que deram origem a um novo desenho de cidade.

Em 1911, foi fundada em São Paulo uma filial da empresa de urbanização britânica com sede em Londres denominada *City of Sao Paulo Improvements and Freehold Land Company Ltd* (Fig. 2). Sua atuação foi abrangente: urbanizou quase cinquenta bairros e cerca de 32 milhões de m<sup>2</sup> em quatro estados brasileiros. A Companhia City, como ficou conhecida, contou com o capital de investidores franceses, ingleses e brasileiros e adquiriu mais de 12 milhões de m<sup>2</sup> no perímetro urbano de São Paulo (Paula, 2008). Seu primeiro lançamento foi o Jardim América, próximo à Avenida Paulista, de 1915.

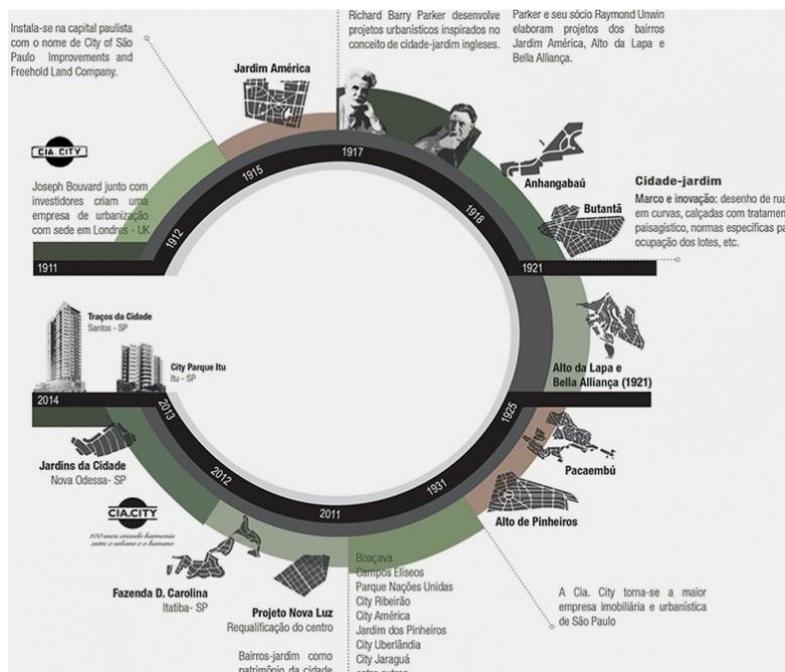


Fig. 2: Linha do tempo sobre atuação da Companhia City em São Paulo. Fonte: City Incorporadora (2018).

Na década de 1930, a Cia City resolveu estender sua atuação até a região da Lapa (Fig. 3) quando contratou o arquiteto Barry Parker para projetar os bairros de Alto da Lapa e Bela Aliança. Esses foram construídos como bairro-jardim e atraíram um público com bom nível cultural e poder aquisitivo. A valorização dos bairros da City aumentou com a cessão de terreno para a construção da Associação Cristã de Moços, que oferecia ampla infraestrutura para a prática de esportes e lazer. Até hoje, os bairros de Alto da Lapa e Bela Aliança mantêm os padrões funcionais e estéticos estabelecidos pela Cia City, sendo considerados referências urbanísticas e sinônimo de qualidade ambiental. O bairro foi tombado para garantir sua preservação como modelo de planejamento (City Incorporadora, s/d).

Loteamentos planejados sob o conceito de Cidade Jardim na região centro-oeste de São Paulo/SP

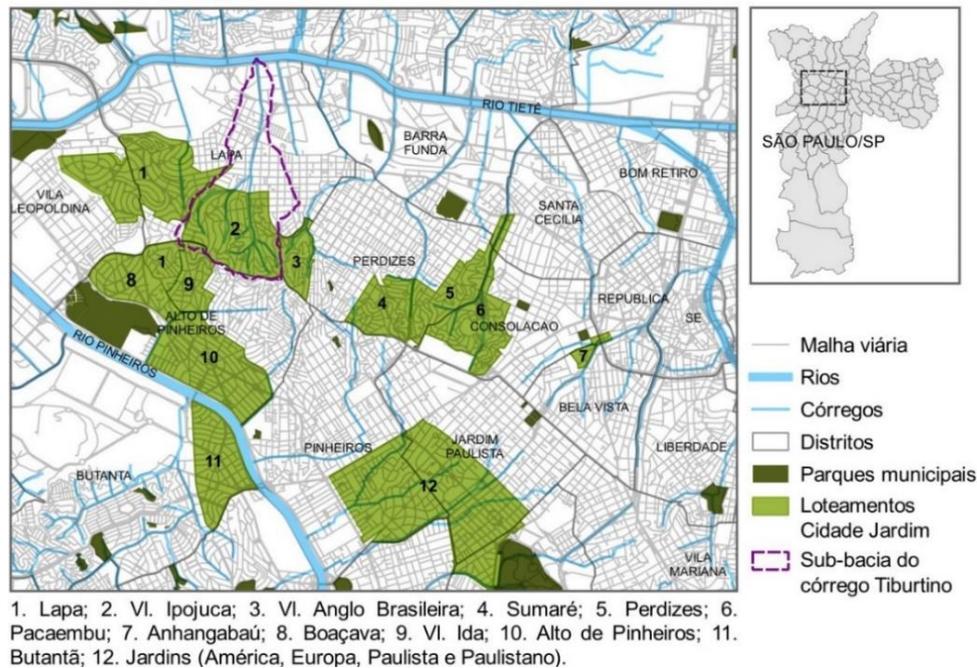


Fig. 3: Loteamentos planejados sob o conceito de Cidade Jardim na região centro-oeste de São Paulo/SP. Elaboração própria (2022).

A Vila Ipojuca, estudada nesse trabalho, é vizinha do bairro Bela Aliança, hoje conhecido como City Lapa. E apesar de não existirem evidências de que o loteamento foi promovido pela City, o projeto do bairro foi diretamente influenciado pelos bairros do entorno, da mesma forma como o Jardim Europa, localizado na várzea do Rio Pinheiros, sofreu influência direta do desenho do seu vizinho, Jardim América. Olhando hoje para a ocupação da região, fica difícil dizer onde um loteamento começa e o outro termina. O sucesso desses loteamentos fez com que, em pouco tempo, seus traços gerais fossem replicados para loteamentos destinados às classes populares (Kawai, 2000). Isso nos leva a intuir que parte da Vila Ipojuca se inspirou nos projetos da Cia City e em sua forma de lotear terrenos muito drenado por nascentes e córregos e com terreno acidentado.

### 3. Evolução urbana e o potencial de transformação da infraestrutura urbana da Vila Ipojuca

A sub-bacia hidrográfica do córrego Tiburtino, afluente do rio Tietê, foi definida como o recorte inicial deste estudo (Fig. 4), que tem como foco principal a área ocupada por suas nascentes que coincidem com a localização da Vila Ipojuca. A bacia hidrográfica é parte de um sistema físico e dinâmico que se configura como uma unidade funcional básica de planejamento e gerenciamento ambiental, onde acontece o encontro das águas com os meios físico, biótico e social (Campos, 2006). A região da cabeceira oeste do córrego engloba o bairro Vila Ipojuca e a área de contribuição da água de chuva da praça São Crispim, aqui denominada “Coração da São Crispim”.

Sub-bacias hidrográficas do município de São Paulo

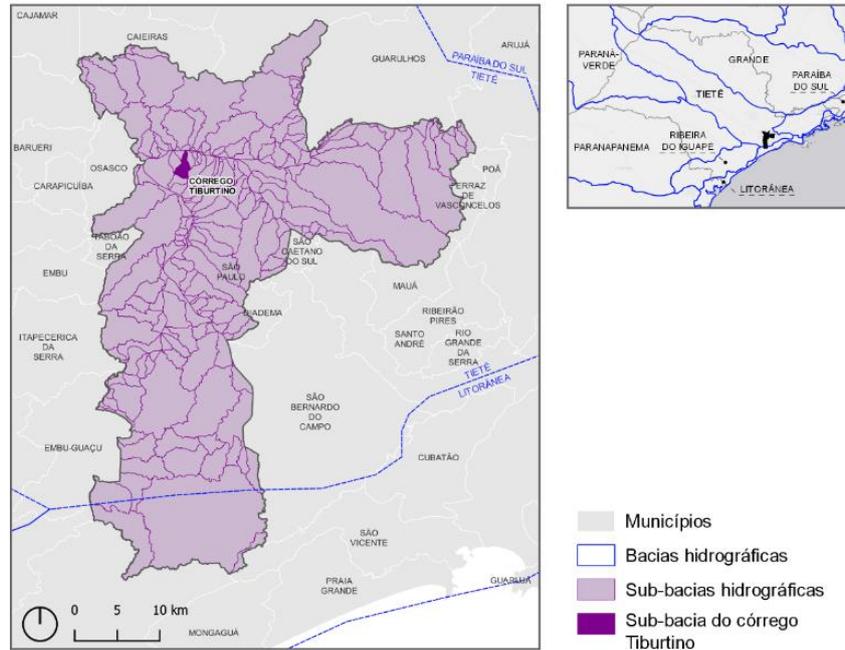


Fig. 4: Sub-bacias hidrográficas do município de São Paulo. Elaboração própria com base em dados de São Paulo (2022).

Historicamente, a ocupação da região mais alta da Lapa começou a mostrar-se expressiva em meados da década de 1920, quando houve um aumento do número de loteamentos. A situação topográfica dos terrenos acidentados exigia grande habilidade por parte dos loteadores. Neste período, foi loteada na região da Lapa a Vila Ipojuca, cujo nome tem raízes no tupi, *yapó-yuca*, que significa água turva, riacho ou brejo (Ponciano, 2001). O autor do projeto do loteamento é desconhecido, mas de acordo com Piazzzi (2017), o responsável pelo empreendimento foi Luís Pereira de Queirós. O bairro faz fronteira com a City Lapa e o Alto da Lapa, executados pela Cia. City quase uma década depois.

A Vila Ipojuca é composta por um conjunto de colinas e fundos de vale que perfazem a sub-bacia hidrográfica do córrego conhecido tanto por Mandí como por Tiburtino. Quando se observa o levantamento cadastral do bairro no mapa realizado pela empresa Sara-Brasil em 1930, nota-se que enquanto algumas ruas da Vila Ipojuca ainda estavam sendo abertas, na sua área central, próxima ao Largo Tito e à praça São Crispim, já havia muitos lotes ocupados.

Nos anos 1940, teve início a implantação da Bela Aliança, atual City Lapa, de forma que a Vila Ipojuca é anterior aos loteamentos da Cia City no bairro (Fig. 5). De qualquer forma, é notável que em termos de padrões urbanísticos, esses seguem um modelo semelhante, e apesar Bela Aliança ter lotes e residências maiores do que a Vila Ipojuca (e de ter uma população com padrão socioeconômico superior), ambos possuem uma boa quantidade de áreas verdes.



Fig. 5: Evolução urbana da Vila Ipojuca (1930, 1940 e 2021). Fonte: Elaboração própria com base em dados de São Paulo (2022).

O córrego Tiburtino (Fig. 6), cuja cabeceira está formada por um conjunto de aproximadamente sete nascentes e três braços, nasce na parte mais alta do espigão paulista, próxima à rua Cerro Corá. Seu desague ocorre aproximadamente 3,5 quilômetros mais adiante, no rio Tietê e sua canalização ocorreu a partir de 1947. É importante ressaltar que as ruas que abrigam a canalização de drenagem do córrego Tiburtino alagam constantemente, principalmente no entorno do Mercado da Lapa, onde o córrego passa por baixo da linha do trem. Neste ponto, são frequentes as enchentes que geram problemas para os moradores e usuários, o que evidencia a ineficiência do sistema de drenagem implantado neste período

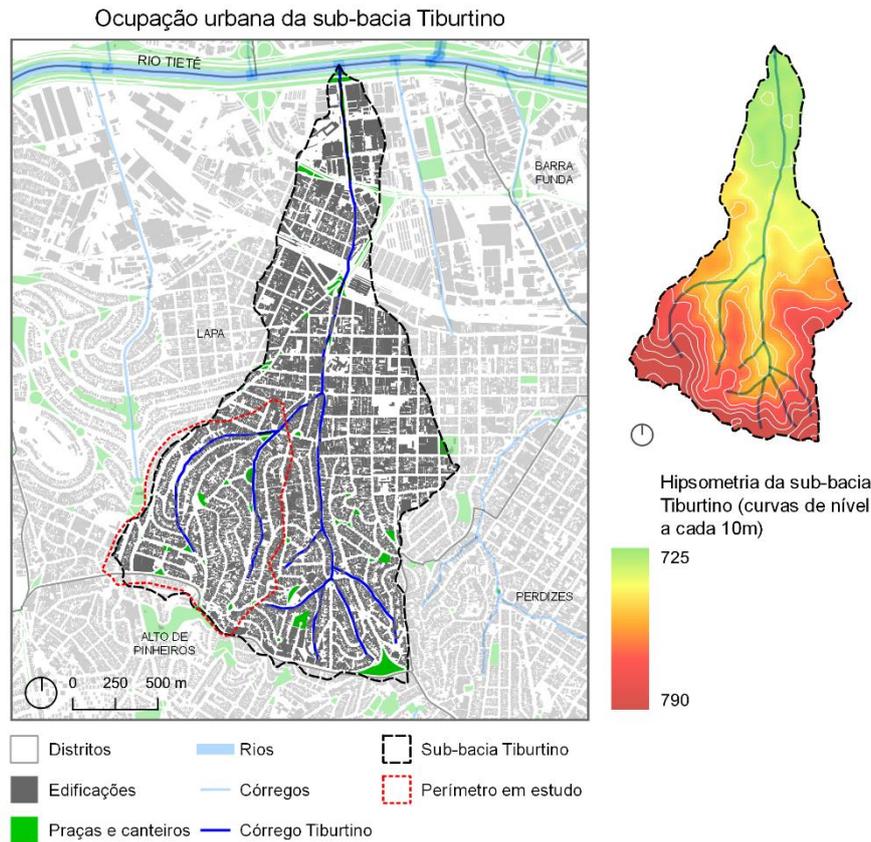


Fig. 6: Ocupação urbana do córrego Tiburtino. Elaboração própria com base em dados de São Paulo (2022).

À jusante da sub-bacia, em área próxima ao rio Tietê, o modelo de urbanização não é do tipo bairro-jardim. Nesta região, o uso do solo é misto, o traçado é tradicional e as áreas verdes são escassas, com exceção de uma pequena praça implantada na rua Luis Gati, bem como as praças Aureliano Leite e Marechal Carlos Machado Bittencourt, localizadas na mesma região. A ocupação do solo é heterogênea, a área é cortada por uma ferrovia e o uso do solo é misto e há alguns edifícios altos.

A montante oeste da sub-bacia do córrego Tiburtino, o traçado das ruas do recorte territorial do Coração da Praça São Crispim é orgânico e acompanha o relevo acentuado que segue as curvas de nível, a fim de obter rampas de inclinação suave. Trata-se da área de contribuição do escoamento superficial da água da chuva da praça São Crispim. Contém uma boa quantidade de áreas verdes e praças bem arborizadas e trata-se de uma região de uso predominantemente residencial. Do ponto de vista morfológico, o bairro da Vila Ipojuca é majoritariamente horizontal, e a maioria das edificações tem até 7 metros de altura, com alguns prédios altos pulverizados na paisagem urbana (Fig. 7).

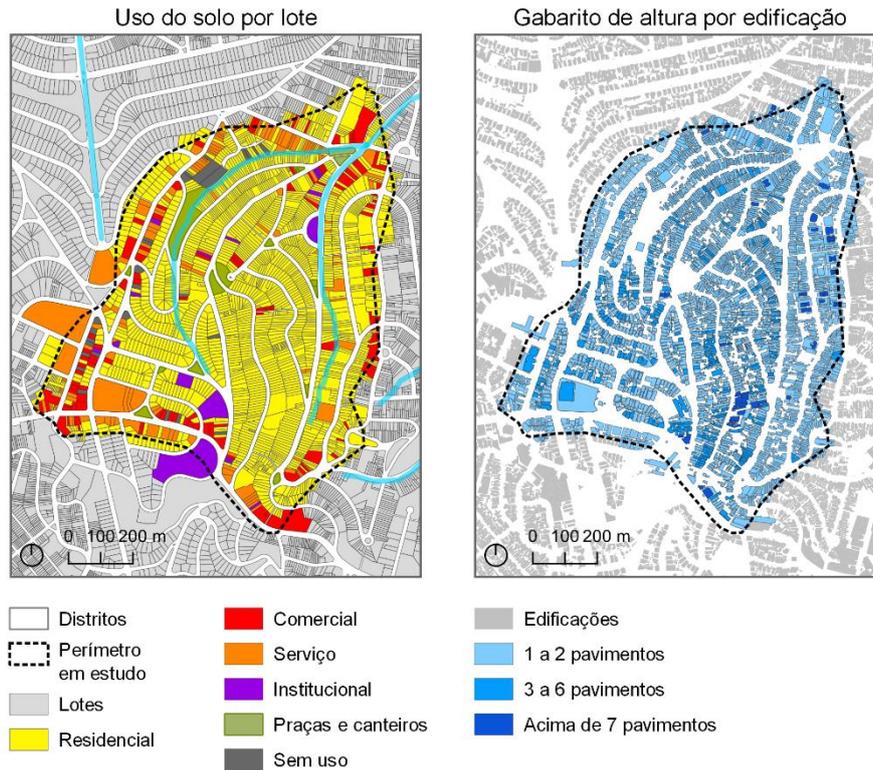


Fig. 7: Mapa de uso e ocupação do solo por lote (à esquerda) e mapa de gabarito de altura por edificação (à direita). Elaboração própria com base em dados do Mapa Digital da Cidade – Geosampa (2022).

Entretanto, apesar da alta quantidade de áreas verdes existente, da baixa densidade, da ocupação residencial unifamiliar e da presença de traçado sinuosos, seu sistema de drenagem é tradicional. As nascentes e todo o curso de água do córrego Tiburtino foram canalizados e tamponados ao longo do processo de urbanização, e muitas passam por baixo de ruas que ocuparam seus leitos, deixando impermeabilizada a área para onde as águas da chuva correm naturalmente. Mas embora tamponados, esses corpos d'água que compõe a sub-bacia do córrego Tiburtino permanecem "vivos" sob as ruas, vielas e praças, inclusive sob a praça São Crispim (Fig. 8).



Fig. 8: Praça São Crispim, Vila Ipojuca. Fonte: Lima, R. P. (2020)

Nessa praça, que se constitui como ponto de encontro social do bairro, cruzam-se subterraneamente dois afluentes deste córrego, onde seus canteiros e árvores funcionam como importantes elementos de absorção das águas pluviais. Entretanto, em 2019, a praça São Crispim foi objeto de um novo projeto de drenagem da água da chuva pensado para evitar enchentes, que suprimia áreas permeáveis e a vegetação para dar lugar a um piscinão e a previsão da concessão de sua laje ao uso privado, por mais de 30 anos. Mas a solução apresentada, no formato de uma infraestrutura cinza, que pouco agregaria ao bairro do ponto de vista ambiental e social, foi reprovada pela comunidade local formada por moradores do entorno e usuários da praça, que se organizou e vem buscando soluções alternativas de drenagem das águas urbanas mais sustentáveis quando comparadas àquela apresentada pela prefeitura.

No levantamento realizado *in locu*, foram identificadas nascentes e cursos de água pertencentes à sub-bacia do córrego Tiburtino enterrados sob espaços livres públicos da Vila Ipojuca, tais como a praça São Crispim, a praça Dr. Olavo de Peres Velasco e a viela sanitária que acompanha o percurso do rio. Apesar da carência de massa arbórea existente ao longo desse trecho de aproximadamente 600 m de extensão, e de grande parte desses espaços (principalmente a viela sanitária) estar completamente pavimentada com piso de concreto, as áreas públicas estão conectadas fisicamente e sequencialmente. Esta é uma peculiaridade da área que pode ser transformada em um parque linear, com aforamentos pontuais do córrego, que na verdade já aflora de forma insurgente sobre a superfície impermeabilizada (Fig. 9 e 10).



Fig. 9: Imagens da rota do braço leste do córrego Tiburtino, Da esquerda para a direita: entrada à viela sanitária, a partir da praça São Crispim; beco por onde passa o córrego; e chegada à praça Dr. Olavo de Peres Velasco, no final do beco. Foto: Renata Priore Lima, 19/08/2021.



Fig. 10: Vuela sanitária que conecta praça São Crispim à Olavo de Peres Velasco. Foto: Renata Priore Lima, 19/08/2021.

Ao longo deste percurso, poderiam ser utilizados lagos, cisternas, jardins de chuva e biovaletas para coletar a água limpa bem como implantadas valas, vertedouros e trincheiras pluviais para a redução da velocidade do escoamento superficial da água da chuva. O aumento da cobertura vegetal, a partir de um paisagismo funcional realizado ao longo desta rota e de ruas do entorno também seria importante para aumentar a cobertura vegetal. Outra intervenção possível, que tiraria partido das condições naturais do sítio, seria a substituição da pavimentação tradicional da viela sanitária por pisos drenantes, já que é para lá que a maior parte do volume de água corre (Fig. 11).



Fig. 11: 1. Praça São Crispim; 2. Vuela sanitária; 3. Praça Olavo de Peres Velasco. Fonte: Google Earth 2022.

Essa pré-disposição do bairro para a implantação de infraestruturas verdes e azuis com soluções baseadas na natureza está relacionada com características urbanísticas da área delineadas no momento do projeto do loteamento que, de certa forma respeitaram a topografia natural do terreno e o percurso natural do córrego (apesar de estar canalizado), e propuseram baixa densidade construtiva, baixo gabarito, bem como garantiram a presença de uma boa quantidade de áreas verdes interconectadas entre si e relacionadas com os corpos de água.

## 5. Considerações finais

Este estudo procurou discutir o conceito de infraestrutura verde-azul como solução alternativa ao sistema tradicional de drenagem e ocupação do solo urbano, capaz de qualificar social, ambiental e ecologicamente os bairros com soluções que tiram partido de elementos e configurações da própria natureza, como condições topográfica, solo drenante, a cobertura vegetal, além de interconexão e ramificação dos sistemas de áreas verdes associados aos corpos d'água.

A análise das características do bairro Vila Ipojuca e da sub-bacia do rio Tiburtino procurou demonstrar que o bairro se diferencia da maioria da cidade por apresentar características que favorecem a implantação de um sistema de infraestruturas verdes e azuis associado aos espaços livres públicos, o que poderá melhorar tanto as condições ambientais quanto sociais da área Vila Ipojuca e principalmente da praça São Crispim e seu entorno, como alternativa às propostas anacrônicas em curso apresentadas pela prefeitura. Notou-se também que esta potencialidade está relacionada com decisões tomadas no momento do projeto original do loteamento, cujo desenho, tal como discutido ao longo deste artigo, está inspirado no modelo de cidade jardim de Ebenezer Howard, que há mais de um século se inspirou em soluções baseadas na natureza.

Espera-se que as considerações tecidas ao longo deste estudo contribuam com a difusão do conceito de Infraestrutura Verde-Azul e de suas aplicações e que os bairros jardim sejam percebidos como regiões importantes para a ecologia urbana de São Paulo, motivo pelo qual os debates de revisão de sua legislação precisam ser realizados com cautela, sobretudo quando se discute, internacionalmente, os efeitos das mudanças climáticas e do aquecimento global.

## Referências

- Campos, H. (2006). *Gestão de bacia hidrográfica: pressupostos básicos*. In: SÁ, A. J.; Corrêa, A. C. B. Regionalização e análise regional: perspectivas e abordagens contemporâneas. Recife: Editora Universitária, p. 91-111.
- City Incorporadora (2018). *Planta do loteamento Bela Aliança, atualmente conhecido como City Lapa*. <http://www.cityincorporadora.com.br/projeto.php?i=30&t=alto-da-lapa>.
- Ghofrani, Z. et al (2017). A Comprehensive Review of Blue-Green Infrastructure Concepts. *International Journal of Environment and Sustainability* (vol. 6 No. 1, pp. 15-36). [https://www.researchgate.net/publication/316778761\\_A\\_Comprehensive\\_Review\\_of\\_Blue-Green\\_Infrastructure\\_Concepts](https://www.researchgate.net/publication/316778761_A_Comprehensive_Review_of_Blue-Green_Infrastructure_Concepts)
- Howard, E. (1965). *Garden cities of Tomorrow*. Londres: Faber & Faber.
- Kawai, C. (2000). *Os loteamentos de traçado orgânico realizados no município de São Paulo na primeira metade do século XX*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- Paula, Z. A (2008). *Cidade e os Jardins: Jardim América, de projeto urbano a monumento patrimonial (1915-1986)*. São Paulo: Editora Unesp.
- Piazzini, M. (2017) *Córregos ocultos na cidade de São Paulo. O Córrego Tiburtino na Lapa*. *Revista Paisagem e Ambiente: Ensaios*. Vol. 39. pp. 241-260.
- Pellegrino, P. *Estratégias para uma Infraestrutura Verde*. São Paulo: Editora Manole Ltda. 2017
- Ponciano, L. *Bairros paulistanos de A a Z*. São Paulo: SENAC, 2001.
- Sant'anna, C. G. (2020). *A Infraestrutura Verde e sua contribuição para o desenho da paisagem da cidade*. Tese de Doutorado. FAU UNB. Brasília.
- São Paulo (2022). *Mapa Digital Cidade*. [http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/\\_SBC.aspx#](http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#).

Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes de São Paulo – SMMTSP (2021). *Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias*. <https://manualurbano.prefeitura.sp.gov.br/manual/6-infraestrutura-verde-e-azul>.

UACDC – University of Arkansas Design Community Center (2010). *Low Impact Development: A Design Manual for Urban Areas*. <http://uacdc.uark.edu/work/low-impact-development-a-design-manual-for-urban-areas>.

World Bank (2021). *A Catalogue of Nature-Based Solutions for Urban Resilience*. Washington, D.C. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36507>.