



Revista Brasileira de Gestão Urbana

scielo.br/urbe



Aplicação de uma matriz de análise de planejamento em infraestrutura verde no município de São José dos Campos

Application of a planning analysis matrix in green infrastructure in the municipality of São José dos Campos

Luana Braz Villanova ^[a] 

São José dos Campos, SP, Brasil

^[a] Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), (PLUR)

Luciana Rodrigues Fagnoni Costa Travassos ^[b] 

São Bernardo do Campo, SP, Brasil

^[b] Universidade Federal do ABC (UFABC), (PPGPGT)

Como citar: Villanova, L. B., & Travassos, L. R. F. C. (2023). Aplicação de uma matriz de análise de planejamento em infraestrutura verde no município de São José dos Campos. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 15, e20220254. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.015.e20220254>

Resumo

Diante de um cenário de crescente ocupação urbana e impermeabilização do solo, as áreas verdes passaram a atuar combatendo inúmeros impactos provenientes da produção do espaço urbano. Unificar as áreas verdes para que formem uma rede interconectada de espaços verdes oferta às cidades inúmeros benefícios em serviços ecossistêmicos. Considerando que planejar e gerir áreas verdes tal qual uma infraestrutura verde é um grande desafio aos planejadores e iniciativas responsáveis, o presente trabalho pretende contribuir ao construir uma matriz de análise de planejamento em infraestrutura verde, aplicada à análise das políticas de áreas verdes municipais. A partir de literatura sobre planejamento e infraestrutura verde, elaborou-se um quadro de elementos de áreas verdes, assim como uma matriz analítica de planejamento de

LBV é Mestre em Planejamento e Gestão do Território, Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, e-mail: luanab.villanova@gmail.com

LRFC é Docente do Programa de Pós-graduação em Planejamento e Gestão do Território, Doutora em Ciência Ambiental, e-mail: luciana.travassos@ufabc.edu.br

infraestrutura verde a ser aplicada na leitura de planos, programas e projetos municipais. Assim sendo, o quadro de elementos de áreas verdes, a matriz analítica e sua aplicação permitem compreender, considerando os instrumentos escolhidos, que ocorreram avanços no planejamento de infraestrutura verde em São José dos Campos, mas que ainda existem dificuldades para que seja implementada.

Palavras-chave: Áreas verdes. Infraestrutura verde. Planejamento territorial. Políticas públicas. Matriz de análise.

Abstract

Faced with a scenario of increasing urban occupation and soil waterproofing, green areas began to act against numerous impacts arising from the production of urban space. Unifying green areas to form an interconnected network of green spaces offers cities numerous benefits in ecosystem services. Considering that planning and managing green areas as a green infrastructure is a great challenge for planners and responsible initiatives, the present work intends to contribute by building a matrix of planning analysis in green infrastructure, applied to the analysis of municipal green areas policies. Based on literature on planning and green infrastructure, a table of elements of green areas was elaborated, as well as an analytical matrix of green infrastructure planning to be applied in the reading of municipal plans, programs and projects. Therefore, the framework of green area elements, the analytical matrix, and its application allow us to understand, considering the chosen instruments, that progress has been made in the planning of green infrastructure in São José dos Campos, but there are still difficulties for it to be implemented.

Keywords: Green areas. Green infrastructure. Territorial planning. Public policy. Analysis matrix.

Introdução

A crescente ocupação urbana trouxe um aumento significativo na impermeabilização do solo, (Herzog & Rosa, 2010; Brandão & Crespo, 2016) e em infraestruturas cinzas, que são utilizadas desde à implantação de sistema viário até a construção de infraestruturas urbanas como, por exemplo, os tradicionais sistemas de drenagem. Interfere-se deste modo na proporção de áreas verdes presentes nas cidades, assim como na sua fragmentação (Arfelli, 2004; Kong *et al.*, 2014).

As áreas verdes podem oferecer inúmeros benefícios desde a absorção de água, pelo aumento da permeabilidade do solo, à atenuação das temperaturas de superfície (Bartalini, 1986; Martins & Botelho, 2010; Benini, 2015). Assim, combatem impactos provenientes da produção do espaço urbano, tal qual ocorre com as ilhas de calor, a poluição do ar e a perda da biodiversidade. Contudo, sua diminuição e fragmentação, fruto do processo de ocupação e expansão urbana, diminui a conectividade entre fragmentos de vegetação, diminuindo suas funções (Magarotto *et al.*, 2018).

É neste contexto que surge a importância de se articular as áreas verdes presentes no território, para que formem uma rede interconectada de espaços verdes a desempenhar funções do ecossistema no meio urbano, o que se configura como infraestrutura verde (Benedict & McMahon, 2002). Ainda que haja, na literatura, debates sobre o alcance do termo (Franco, 2010; Chatzimentor *et al.*, 2020), é concreta a relação complementar entre áreas verdes e a infraestrutura verde (Depietri & Mcphearson, 2017): uma das funções da infraestrutura verde é integrar as áreas verdes (Mascaró *et al.*, 2014; Carasek *et al.*, 2017). Ressalta-se ainda que a infraestrutura verde atua de maneira distinta às abordagens tradicionais de planejamento, contribuindo para a provisão de serviços ecossistêmicos, como a conectividade ecológica e criação de habitat, a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, assim como a conservação da paisagem (Lennon & Scott, 2014). Todavia, planejar e gerir áreas verdes concebendo-as como uma infraestrutura verde pode tornar-se um grande desafio. Para Lennon & Scott (2014) torna-se necessário modificar as práticas de planejamento em vigor para que também integrem a dimensão ecológica.

Assim sendo, o presente estudo se propõe a contribuir com esse desafio, a partir da construção de uma matriz de análise de planejamento em infraestrutura verde, aplicada à análise das políticas de áreas verdes municipais. Compreender de que maneira se dá a relação entre o planejamento e implementação de áreas verdes possibilita averiguar se o planejamento da implementação de áreas verdes por meio de planos, programas e projetos considera ou não a constituição de uma infraestrutura verde. Permite ainda observar a presença do conceito 'infraestrutura verde' nestes instrumentos, bem como contribuir para sua análise morfológica.

Tomando como base uma revisão de literatura sobre a relação entre planejamento e infraestrutura verde, tornou-se possível elaborar um quadro de elementos de áreas verdes urbanas a serem consideradas em escala municipal, assim como uma matriz analítica de planejamento de infraestrutura verde. Com a elaboração da matriz, objetiva-se observar se as áreas verdes de São José dos Campos (SP) estão sendo pensadas de maneira conectada, integrada e multifuncional, com um planejamento voltado à infraestrutura verde, nos instrumentos analisados.

O presente artigo origina-se de Villanova (2022) que compreendeu a 'integração' entre áreas verdes como integração espacial, escalar e institucional e que um planejamento voltado à infraestrutura verde difere de abordagens tradicionais de planejamento, ao propor um modelo vinculado a uma abordagem multifuncional, articulando a dimensão ecológica e provendo serviços ecossistêmicos. Ademais, um planejamento voltado à infraestrutura verde também preconiza a regeneração das áreas verdes, a partir de uma abordagem territorial - e não setorial, assim como a destinação de recursos financeiros exclusivamente dedicados à sua realização. Desta forma, busca-se apresentar a aplicação da Matriz (VILLANOVA, 2022), para leitura de dois planos e um programa, a fim de exemplificar como ela pode ser utilizada como uma ferramenta para analisar o planejamento de áreas verdes pelos municípios.

A relação existente entre planejamento e infraestrutura verde

Dadas as condições de produção e reprodução do espaço urbano, as cidades passaram a sofrer com fenômenos climáticos extremos, pressionando o planejamento territorial a considerar os riscos aos quais as populações estão expostas, a fim de elaborar medidas que venham a aumentar a resiliência urbana (Siebert, 2012). Decerto, se torna necessária a modificação radical das práticas de planejamento que vigoram na atualidade, para que integrem também a dimensão ecológica. Neste contexto, a infraestrutura verde surge como possibilidade para operacionalizar uma abordagem respaldada em serviços ecossistêmicos dentro de práticas e políticas de planejamento territorial (Villanova, 2022).

Para Lennon e Scott (2014), a abordagem do planejamento voltado à infraestrutura verde difere das práticas de planejamento tradicionais, ou cinzas, uma vez que esta última atende a funções específicas como a drenagem, a conservação ou a recreação, em localidades específicas e sem grande enfoque de integração aos demais sistemas. Já a infraestrutura verde atua de maneira oposta (Figura 1), integrando benefícios em serviços ecossistêmicos, tais como, diminuição dos processos de inundação, provisão de habitat, conectividade ecológica, conservação da paisagem, saúde e bem-estar à população, provisão de espaços recreativos e de lugar para mobilidade ativa, mitigação e adaptação às mudanças climáticas e desenvolvimento econômico (Lennon & Scott, 2014).

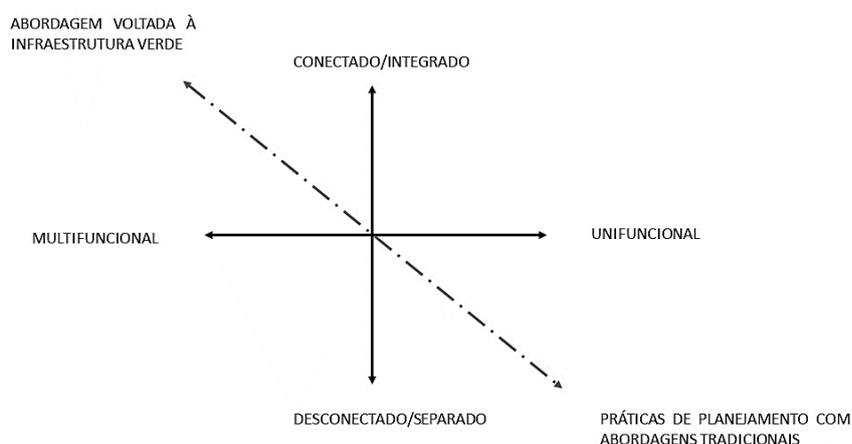


Figura 1 – Abordagem tradicional de planejamento X abordagem de planejamento voltado à infraestrutura verde.
Fonte: Adaptado de Lennon e Scott (2014, p. 573).

A infraestrutura verde pode abranger elementos em múltiplas escalas, desde canteiros e arborização no meio urbano a florestas em escala nacional. Contudo, muitas pesquisas relacionadas à infraestrutura verde tratam as áreas verdes de forma genérica, o que pode levar ao agrupamento de diferentes ecossistemas ou tipos de uso de terra sob o mesmo enfoque, sem dar a devida atenção aos requisitos espaciais e funcionais necessários a cada um (Chatzimentor *et al.*, 2020). O termo 'infraestrutura verde' traz consigo diversos significados representando desde o plantio de árvores às estruturas de engenharia. Pode ainda trazer significados mais abrangentes, como, rede interconectada de espaços abertos e áreas verdes que buscam inúmeros ganhos ambientais tanto à população quanto à vida animal (Franco, 2010).

O importante é que uma infraestrutura verde seja planejada de forma estratégica se orientando pelas diretrizes e princípios presentes na ecologia das paisagens (Villanova, 2022), instrumentalizando-se por meio de 'matrizes', 'manchas' e 'corredores', a partir dos conceitos-chave 'hubs', 'links' e 'sites'

(Bonzi, 2015). Sob égide deste pensamento, poder-se-ia considerar uma rede de infraestrutura verde como a união entre as áreas verdes urbanas, espaços verdes conectados entre si por meio de corredores verdes (Villanova, 2022).

No que tange o planejamento voltado à infraestrutura verde, a questão da falta de compreensão sobre os benefícios das áreas verdes é fator prejudicial à sua implementação (Chatzimentor *et al.*, 2020). Além, disso, em pesquisa realizada na região de Hannover na Alemanha, Albert e Von Haaren (2017) constataram que o conceito de infraestrutura verde ainda é pouco conhecido, mesmo entre aqueles que trabalham com o planejamento territorial, o que dificulta sua operacionalização.

Surge então o questionamento sobre o que é necessário para planejar uma infraestrutura verde eficaz. Shi e Woolley (2014) apresentam o caso de Sheffield no Reino Unido, onde foi possível promover a infraestrutura verde por meio de gestão e planejamento. A estratégia considerou a regeneração dos parques em longo prazo e envolveu várias esferas do poder público e parcerias privadas. Com o sucesso da iniciativa, iniciou-se um plano para orientar a gestão de todas as áreas verdes da região, que se contrapunha aos tradicionais planos setoriais e específicos, construindo bases para o planejamento e gestão da totalidade de áreas verdes em Sheffield, incluindo aquelas localizadas nas áreas urbanas e rurais. Os corredores e áreas verdes da região passaram a ser idealizados para atuar como uma rede de infraestrutura verde que se estende além dos limites de Sheffield. A manutenção e gestão em longo prazo desta infraestrutura verde também foram estruturadas, propondo-se estratégias conjuntas entre proprietários e gestores. Outra tática foi levar educação à população, o que se deu por meio do reconhecimento das áreas verdes como sendo parte de uma rede que permite diversidade e inclusão, uma aprendizagem por meio de experiências na natureza.

Ainda sobre o Reino Unido, Momm-Schult *et al.* (2013) observam que um sistema com diversas políticas sobrepostas na promoção da infraestrutura verde foi substituído, em meados de 2012, por um Quadro de Política Nacional, que fixa expectativas governamentais sobre a efetivação de políticas de planejamento e deve ser considerado na elaboração de planos locais, estabelecendo uma abordagem estratégica para as áreas verdes em múltiplas escalas.

Basnou *et al.* (2020) colocam que um dos elementos centrais para o planejamento da infraestrutura verde é a conectividade ecológica, para conservar a biodiversidade, também conceito-chave presente na ecologia da paisagem, que necessita ser integrada em três dimensões: a espacial, escalar e institucional. A integração espacial busca pensar as redes ecológicas oriundas da ecologia da paisagem, em adição ao conceito de 'greenways'. Já a integração escalar busca a conexão das iniciativas locais com aquelas nos níveis regional, nacional e supranacional. Por fim, a conectividade institucional se relaciona à multiplicidade de parcerias que são necessárias para melhorar os ativos e funções da infraestrutura verde buscando assim um maior benefício tanto ecológico quanto social (Lennon & Scott, 2014).

O planejamento da infraestrutura verde ainda deve ser vinculado ao contexto, cada país, região ou local possui características específicas que precisam ser levadas em conta no planejamento de uma rede de infraestrutura verde. Sobre este contexto, Mahmoud & Selman (2010) apresentam o caso do Egito, onde não há elementos verdes e azuis suficientes para conceber uma ampla rede de infraestrutura verde, deste modo, os princípios de conectividade da infraestrutura verde são adaptados sob o nome de "infraestrutura natural", que abrange elementos locais, como alguns tipos de irrigação, que funcionam como infraestrutura verde.

Schiappacasse e Müller (2015) colocam ainda uma série de desafios para o planejamento e implementação da infraestrutura verde, sendo eles:

- **Dificuldades na estrutura multifuncional:** os benefícios da multifuncionalidade muitas vezes não são alcançados, pois as agendas setoriais de implementação ainda são majoritárias, sem adotar uma abordagem abrangente. Somado a isso, há ainda o papel social da

infraestrutura verde que tem sido negligenciado como um catalisador no crescimento econômico, atraindo por exemplo, investimentos.

- **Descompasso entre teoria e prática:** a dificuldade na definição de um termo único para caracterizar infraestrutura verde tem dificultado sua aplicação, inúmeras iniciativas são rotuladas como infraestrutura verde, mas muitas vezes não a são.
- **Falta de status de planejamento formal:** em essência a infraestrutura verde constitui uma síntese de diferentes abordagens de planejamento (como o planejamento adaptativo, estratégico e colaborativo). Assim, faltam instrumentos para operacionalizar a multifuncionalidade como princípio de planejamento.
- **Problemas na gestão compartilhada:** na prática, existem distintos interesses, objetivos e constante competição na participação dos diferentes atores.
- **Incompatibilidades na participação genuína:** inúmeras vezes, as iniciativas de infraestrutura verde se orientam para interesses hegemônicos e há baixa disposição para a participação de todos os interessados.
- **Restrições financeiras:** são escassos os recursos voltados à implementação e gestão da infraestrutura verde.

Schiappacasse e Müller (2015) apontam ainda outras dificuldades referentes ao planejamento da infraestrutura verde, como a dificuldade de entendimento entre as partes interessadas e a consequente fragmentação de ações, o foco em um único benefício, a ausência de propostas em escala regional, assim como a inadequação da legislação, que pode acabar prejudicando sua implantação e ampliação.

Meerow e Newell (2017) concordam que, mesmo vinculando-se à multifuncionalidade, a infraestrutura verde frequentemente é planejada e implementada sob a perspectiva de um único benefício, como, por exemplo, a gestão de águas pluviais, pois, carece-se de modelos de planejamento integrados relacionando seus benefícios sociais e ecológicos. Meerow (2020) ao analisar experiências nos Estados Unidos, observa que as decisões sobre onde alocar a infraestrutura verde são realizadas baseando-se unicamente em um benefício/função, o que resulta na subestimação de inúmeros outros benefícios que poderiam ser alcançados, o que pode, ainda, desconsiderar localidades com uma ampla necessidade de outros serviços ecossistêmicos. Com relação à escala regional, Basnou *et al.* (2020) consideram que sua parca implementação deriva, principalmente, da falta de financiamento, informações e apoio institucional. Há que se considerar que as regiões urbanizadas dependem de ecossistemas que vão além de suas fronteiras, logo, é indispensável que os planos abranjam tanto a escala metropolitana quanto a regional.

Voltando-se agora ao cenário nacional, Momm-Schult *et al.* (2013) realizaram uma revisão acerca das políticas relacionadas às áreas verdes protegidas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), identificando a necessidade de adoção de algumas abordagens: uma melhor coordenação entre os níveis de governança nacional e local em conjunto com a coordenação entre os municípios vizinhos; a implementação dos instrumentos do Estatuto da Cidade de forma local; o aperfeiçoamento das burocracias locais a fim de lidar com as políticas urbanas, reconhecendo a relevância da priorização da infraestrutura verde; o estabelecimento de vínculos claros entre as políticas ambientais e urbanas; alçar um controle mais rígido da especulação imobiliária por meio de políticas regulatórias estaduais; o emprego de medidas que visem soluções a longo prazo em termos de desenho e implementação de políticas; repensar os índices tanto de uso quanto de ocupação do solo. Estes são fatores relevantes no panorama de planejamento de infraestrutura verde em âmbito nacional.

É neste contexto que surge como oportunidade às estratégias e políticas públicas municipais, a oportunidade de abranger novos desafios e responsabilidades sociais, buscando desta forma ultrapassar as maneiras de atuação mais tradicionais para uma forma mais adequada tanto para o território quanto para o bem-estar da população (Klering & Schröder, 2009). Os municípios têm hoje

como um dos principais desafios enfrentar os problemas climáticos e ecológicos nas políticas urbanas (Csete & Horváth, 2012), assim, investir em infraestrutura verde significa ganhos a longo prazo para as administrações municipais (Villanova, 2022). Desta forma, articular a infraestrutura verde aos instrumentos da política urbana pode acabar promovendo recursos ecológicos, que atuam ativamente nas cidades e na valorização da paisagem urbana. Muito mais do que conceber espaços verdes voltados ao embelezamento e ao lazer, investir em infraestrutura verde é promover ganhos ecológicos e urbanos aos municípios.

Por fim, frente às inúmeras visões distintas e à falta de consenso na definição sobre o que são áreas verdes (Bargos & Matias, 2011; Rubira, 2016; Villanova, 2022) o presente estudo adotou uma concepção específica para áreas verdes que permite relacionar estes espaços com o conceito de infraestrutura verde. Assim, áreas verdes são aqui definidas como espaços públicos com áreas permeáveis, que apresentem funções ecológicas, podendo ou não apresentar valores estéticos ou recreativos (Villanova, 2022).

Matriz de análise de planejamento de infraestrutura verde

Com base no arcabouço teórico apresentado, foi elaborado um quadro dos elementos e escalas de áreas verdes (Tabela 1), para estruturar o levantamento de planos e programas relacionados às áreas verdes, e uma matriz analítica de planejamento de infraestrutura verde (Tabela 2), com critérios de análise de planos e programas municipais.

A importância da elaboração da matriz de análise é propor um olhar sobre os instrumentos de planejamento municipal, considerando a dimensão ecológica e a abordagem de infraestrutura verde. Permite responder a questões como: ao se observar um elemento em determinada escala, como a da rua, em que medida o plano/programa/projeto considera a conectividade ou a provisão de serviços ecossistêmicos? Com a elaboração da matriz, busca-se observar se as áreas verdes municipais são pensadas de maneira conectada, integrada e multifuncional, configurando-se como um planejamento de infraestrutura verde.

Sobretudo, ressalta-se que a escolha dos instrumentos para compor a Matriz de planejamento para análise dos planos, programas e projetos (Tabela 2) deriva dos instrumentos mais comumente presentes na literatura nacional e internacional sobre planejamento de uma infraestrutura verde, não sendo exaustiva sobre o universo dos instrumentos urbanísticos incidentes nos municípios, mas buscando diferentes escalas e abordagens. Justifica-se desta forma a sua adesão e empregabilidade neste artigo.

Tabela 1 – Quadro de elementos e escalas de áreas verdes a serem consideradas

AREAS VERDES	
ESCALA DE RUA	Canteiros verdes Arborização urbana
ESCALA DE BAIRRO	Praças Parques Parques lineares Corredores verdes
ESCALA MUNICIPAL E REGIONAL	Grandes parques Parques lineares Remanescentes florestais Unidade de Conservação Corredores ecológicos

Fonte: Villanova (2022).

Tabela 2 – Matriz de planejamento para análise dos planos, programas e projetos

MATRIZ DE ANÁLISE	<p>A questão da conectividade: Há integração espacial? (Redes ecológicas nos princípios da ecologia de paisagens + green ways). Há integração escalar? (Integração das iniciativas de planejamento local com aquelas nos níveis regional, nacional e supranacional). Há conectividade institucional? (Parcerias entre instituições públicas ou privadas necessárias para melhorar os ativos e funções da IV, ênfase em parcerias e cooperação).</p> <p>A abordagem de planejamento segue o modelo integrado/conectado ou separado/unitário?</p> <p>A abordagem é multifuncional ou unifuncional? (Reunindo aspectos ambientais e sociais).</p> <p>Há integração com a dimensão ecológica/provisão de serviços ecossistêmicos?</p> <p>Há a consideração da regeneração de áreas verdes?</p> <p>O planejamento/atuação é territorial ou setorial?</p> <p>Há um fundo/ angariamento de recursos exclusivamente dedicado?</p>
-------------------	--

Fonte: Villanova (2022).

Planejamento de áreas verdes em São José dos Campos

São José dos Campos faz parte da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, RMVPLN (Lei complementar n.º 1.166/2012) e é um dos mais importantes polos tecnológicos, aeronáuticos e aeroespaciais da América Latina. Embora possua cerca de 70% de seu território configurado como zona rural, a maior parte da população reside no perímetro urbano (Figura 2). Os distritos que compõem o município são Eugênio de Melo, São José dos Campos e São Francisco Xavier (São José dos Campos; IBGE, 2016).

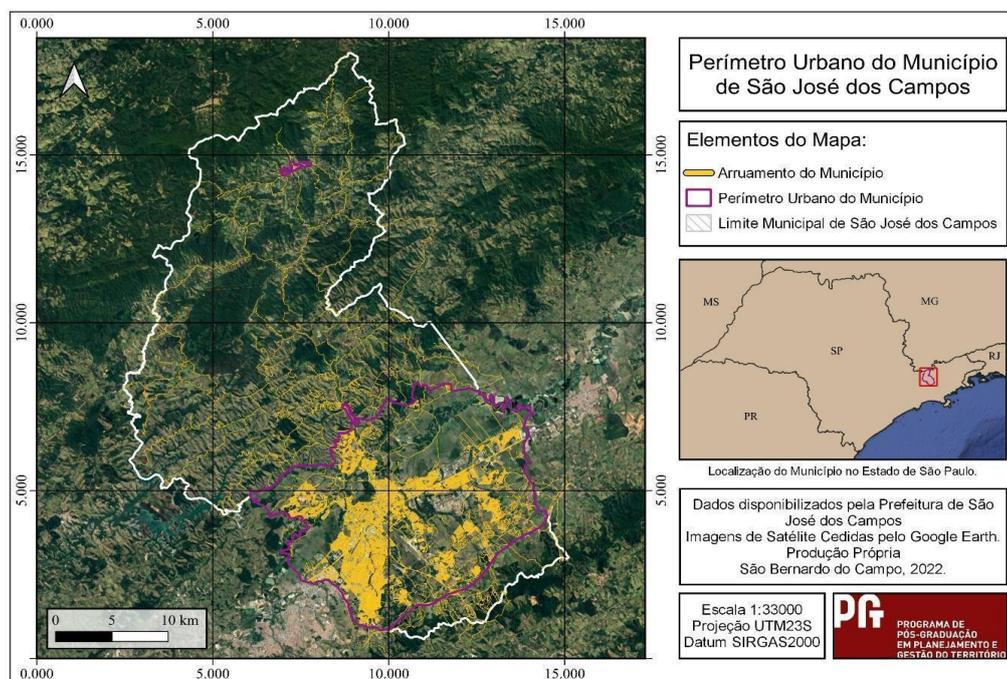


Figura 2 – Perímetro urbano e rural do município de São José dos Campos. Fonte: Villanova (2022).

Para analisar planos, programas e projetos no município, é importante, inicialmente, apontar que não apresentam uma definição precisa sobre áreas verdes urbanas e suas tipologias, como aponta o documento elaborado pela parceria entre a Prefeitura e o Instituto de Pesquisa, Administração e Planejamento (IPPLAN):

Faz-se necessário uma definição mais precisa de cada categoria de área verde do município considerando as funções diferentes de cada uma, como forma de facilitar a definição dos parâmetros de usos e ocupação permitidos e a definição das categorias prioritárias a serem implantadas (São José dos Campos, 2016, p. 110).

Cunha (2016) reafirma as dificuldades do município rumo a uma definição única de áreas verdes:

O principal problema de cunho ambiental evidenciado no plano diretor de São José dos Campos foi a ausência de uma definição de área verde (PMSJC, 2006). Este conceito apareceu alguns anos depois na lei de uso e ocupação do solo como 'espaços livres de uso público, com restrição de uso, onde a prioridade é pela manutenção e restauração florestal' (PMSJC, 2010), evidenciando um critério de definição nada usual, o qual não levou em consideração as dinâmicas do ambiente urbano (Cunha, 2016, p. 9).

Porém é possível observar que os instrumentos possuem diversos elementos considerados como "áreas verdes", como parques e praças, Unidades de Conservação – as Áreas de Proteção Ambiental ou Parques Naturais –, corredores verdes ou elementos que unifiquem espaços verdes, assim como canteiros e rotatórias. A atual estrutura administrativa do município (Lei municipal nº 9.495/2017) auxilia na compreensão da leitura de planos e programas de áreas verdes do município.

A Secretaria de Esporte e Qualidade de Vida trata de alguns aspectos relacionados aos parques, enquanto a Secretaria de Manutenção da Cidade, da poda de árvores, reurbanização e adoção de áreas verdes. Já a Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade possui, dentre suas atribuições, arborização urbana, serviços ambientais, Unidades de Conservação, políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, educação ambiental e cadastro de árvores. Cabe ao Departamento de Gestão Ambiental da Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade, a responsabilidade por conceber planos, programas e projetos ambientais, incluindo os de áreas verdes (Villanova, 2022).

Tanto o planejamento de novas áreas verdes quanto a implantação de infraestrutura verde passaram a ser abordados de forma mais abrangente, no âmbito do planejamento municipal, a partir da elaboração e promulgação da Lei Complementar n. 612, de 30 de novembro de 2018, que instituiu o mais recente Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) de SJC (Villanova, 2022).

Planos, programas e projetos de áreas verdes em São José dos Campos

Buscar-se-á apresentar planos e programas relacionados às áreas verdes de São José dos Campos. As informações aqui apresentadas foram coletadas em canais oficiais da prefeitura, por meio da abertura de requerimentos e atendimento telefônico. A fim de averiguar se os planos e programas aqui apresentados contavam com valores orçamentários exclusivamente dedicados aos mesmos, ou se recebia parte do valor total disponível à secretaria a qual pertence, foram consultadas a lei orçamentária anual (São José dos Campos, 2021a) do município e a edição popular do orçamento anual para 2021 (São José dos Campos, 2021b).

Destarte, os planos e programa escolhidos foram analisados por meio do arcabouço construído e apresentado no quadro de elementos e escalas de áreas verdes, assim como pela matriz de planejamento, a fim de entender como São José dos Campos implementa e gere suas áreas verdes. Ressalta-se que o levantamento dos planos e programa apresentados retrata apenas aqueles vigentes

durante a coleta de dados realizada até o mês de abril de 2021. Foram escolhidos alguns dos planos e programas considerados mais relevantes a partir de um recorte do trabalho de Villanova (2022).

Orientando-se pela escolha de planos/programas sobre áreas verdes pertencentes ao quadro de elementos e escalas de áreas verdes (Tabela 1), as informações coletadas são aplicadas na Matriz de planejamento para análise (Tabela 2). Desta forma, torna-se possível compreender se existem elementos do planejamento de uma infraestrutura verde no plano e programa analisados, sem avaliar a sua implementação.

Plano diretor de desenvolvimento integrado

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do município foi estabelecido pela Lei Complementar nº 612/2018. Aqui, serão tratados apenas seus aspectos relacionados às áreas verdes e infraestrutura verde. O PDDI trata de políticas de desenvolvimento sustentável e preservação. O art. 2º afirma o desenvolvimento urbano baseado nos princípios de sustentabilidade: conexão dos eixos ambientais, sociais, econômicos, paisagísticos e culturais; diminuição da vulnerabilidade social; promoção de melhorias na qualidade de vida da população e dos sistemas naturais; desenvolvimento baseado na natureza, com a valorização de serviços ambientais e ecossistêmicos, protegendo ecossistemas e promovendo bem-estar e resiliência pela implementação de infraestrutura verde.

O art. 4º descreve uma série de objetivos referentes ao ordenamento do território, tratando de aspectos ambientais e de 'infraestrutura verde': a implantação de novas Unidades de Conservação e parques, objetivando também a promoção da integração entre áreas verdes por meio de uma rede de corredores verdes, e o fomento a soluções de infraestrutura verde e drenagem urbana sustentável. Adicionalmente, em seu art. 48, trata das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental como localidades a serem protegidas no âmbito da política de uso e ocupação do solo e dos remanescentes de vegetação nativa, como objetos de proteção e que devem ser considerados no desenvolvimento urbano. Prevê, ainda, a proteção do patrimônio ambiental por meio de Unidades de Conservação (art. 52) e dedica o Capítulo I (art. 113 e art. 114) às questões relacionadas ao meio ambiente. Articula as ações da Política Ambiental no art. 113 a outros instrumentos, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos; o Plano Municipal de Arborização Urbana; o Plano Municipal de Saneamento; o Programa Municipal de Educação Ambiental entre outros.

Dentre os aspectos relevantes para esta investigação, o PDDI coloca como diretrizes da política ambiental do município consolidar o Programa Municipal de Educação Ambiental; estimular a criação e implementação de Unidades de Conservação; apoiar as iniciativas de criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural Municipal; fortalecer as Unidades de Conservação já existentes; conceber novas políticas e planos voltados às questões ambientais; dar continuidade à implantação e estruturação de parques urbanos; fomentar as conexões entre parques urbanos, nascentes, margens de rios e córregos urbanos por meio de arborização; estabelecer mecanismos para efetivar o Plano Municipal de Arborização Urbana e instituir o Código Municipal de Arborização. Considerando a matriz previamente elaborada, o PDDI de 2018 também coloca a necessidade de concepção de redes ecológicas e a integração de parques por meio de uma rede de corredores verdes, alcançando assim certa similaridade ao conceito de redes ecológicas nos princípios da ecologia de paisagens. Logo, o plano considera a integração espacial.

A atuação do município no compartilhamento de problemas, recursos e soluções com outros municípios da RMVPLN é aspecto relevante à integração escalar. Ainda que não haja qualquer menção à integração escalar intramunicipal, o inciso XII do art. 4º enuncia o planejamento da integração municipal com as demais cidades da Região Metropolitana. Sobre a conectividade institucional, o PDDI indica a busca de parcerias em diversas áreas como educação, cultura, habitação, ordenamento territorial, dentre outros. Contudo, com relação às áreas verdes e infraestrutura verde, o PDDI articula

a conectividade institucional de maneira parcial. Isto porque não há menção sobre parcerias voltadas à melhoria de ativos e funções da infraestrutura verde de forma geral, embora haja uma busca por gestão compartilhada para algumas áreas verdes.

Quanto aos novos parques urbanos, o PDDI define um conjunto de áreas a serem destinadas à sua implantação. O art. 50 versa sobre o incentivo à concepção de uma rede de corredores verdes que conecte os parques urbanos entre si. Quanto à multifuncionalidade das áreas verdes e infraestrutura verde, o PDDI aponta no art. 4º inciso VII que a valorização da paisagem natural e de seus atributos ambientais será alcançada com a implantação de parques, incremento no índice de áreas verdes por habitante, concepção de corredores verdes e fomento a soluções de infraestrutura verde.

O PDDI de 2018 institui uma abordagem que busca integrar ao planejamento e ordenamento territorial diversos planos ambientais. Desta forma, há uma abordagem de planejamento que segue um modelo integrado a outros planos, programas e projetos. Salienta-se adicionalmente que o art. 114 permite uma compreensão de que as políticas, planos, programas e projetos ambientais do município se articularão a outras políticas setoriais e estratégias de desenvolvimento. Ou seja, entende que o investimento em infraestrutura verde estimula o alcance de benefícios. Assim, os serviços ecossistêmicos como drenagem, provisão de habitat, conectividade ecológica, saúde e bem-estar à população, bem como a concepção de espaços recreativos e a mitigação das mudanças climáticas serão alcançados.

Contudo, o PDDI não propõe ações para regenerar as áreas verdes degradadas. Também não prevê um orçamento ou fundo dedicado exclusivamente às ações de implementação de áreas verdes e infraestrutura verde, delegando a outros planos uma previsão orçamentária voltada a esta finalidade. Decerto, tal fator é comum a Planos Diretores, que devem ser articulados com outros instrumentos, como o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias e o Orçamento Anual.

Plano municipal de arborização urbana

O Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) apresenta-se como uma série de documentos elaborados conjuntamente entre prefeitura e o Instituto de Pesquisa, Administração e Planejamento, contendo o diagnóstico do patrimônio arbóreo de São José dos Campos e as diretrizes para a ampliação e manutenção da arborização.

O PMAU contém documentos ricos e completos que, em seus muitos estudos e mapas elaborados, apresentam os locais prioritários para intervenções, assim como a cobertura de copas de árvores em todo o perímetro urbano do município, assim, a integração espacial pode ser alcançada com base no planejamento de arborização pertencente ao plano. Com base nas informações apresentadas, seria possível criar *greenways* (ou *links* nas concepções da ecologia de paisagens), conectando distintas áreas verdes. Áreas com parca cobertura arbórea também seriam beneficiadas com o plano. Contudo, o plano não prevê uma integração das iniciativas locais com aquelas regionais.

O PMAU faz parte dos planos municipais ambientais, havendo leis específicas que o regulamentam, criando bases para a efetivação do plano, como a Lei Municipal nº 9.123/2014 que autoriza a Prefeitura a instituir o Código de Arborização Urbana em SJ, assim como a Lei Municipal nº 9.423/2016 que autoriza o Poder Executivo a instituir a Campanha Permanente de Incentivo à arborização pública municipal. Essa lei também versa sobre mudas de espécies arbóreas cedidas gratuitamente pelo poder público à população com interesse em arborizar espaços públicos e privados, possibilitando ao município a responsabilidade pelo plantio em sua calçada ou propriedade.

A Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade, que é responsável pelo PMAU, trabalha conjuntamente com a Secretaria de Manutenção da Cidade, que realiza o plantio e a conservação das árvores nas ruas e áreas verdes públicas, com uma abordagem de planejamento integrada. A integração de planos ambientais – dentre eles o PMAU – ao planejamento e ordenamento territorial também

aparece no PDDI de 2018, como diretriz essencial à valorização da paisagem natural e seus atributos ambientais e estratégia de desenvolvimento sustentável.

Sobre a dimensão ecológica, além das espécies já existentes o PMAU traz um estudo detalhado sobre as espécies arbóreas mais apropriadas às vias públicas e que melhor trarão os inúmeros benefícios que a arborização exerce, como o sombreamento e seus efeitos, a absorção de poluentes, a barreira sonora e a absorção de águas pelas raízes. Assim, as abordagens multifuncional e de provisão de serviços ecossistêmicos, de certa forma, são consideradas. O PMAU aborda a regeneração das áreas verdes por meio de ações de plantio de espécies arbóreas em áreas prioritárias, assim como a substituição de árvores doentes ou mortas por outras saudáveis e mais apropriadas às localidades. O PMAU ainda prevê um planejamento de plantio em todo o município.

Quanto aos recursos financeiros, o Relatório de Sistematização de Informações sobre Arborização Urbana realizou um levantamento detalhado sobre custos com a arborização urbana no período de um ano (entre 2015 e 2016). O objetivo foi estimar valores médios do m² da copa das espécies arbóreas assim como os gastos com atividades de poda, supressão, plantio, laudos emitidos, entre outros, com base em valores disponibilizados pela antiga Secretaria de Serviços Municipais, como subsídio para planejar suas ações. Todavia, o PMAU não cria ou faz referência a um fundo financeiro especialmente dedicado à sua execução, tal informação também não é disponibilizada nos canais oficiais da prefeitura (São José dos Campos, 2023) que tratam do plano.

Por fim, o Relatório de Sistematização de Informações sobre Arborização Urbana ainda traz propostas de melhorias na gestão da arborização, a fim de reduzir as dificuldades apresentadas na fase de diagnóstico do plano, o que vem conduzindo as mudanças na gestão.

Programa de arborização urbana: arboriza São José

O programa de arborização urbana, “Arboriza São José”, originou-se do Plano Municipal de Arborização Urbana e é coordenado pela Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade, contando também com o apoio da organização da sociedade civil Amigos da Biblioteca Solidária de São Francisco Xavier. Ele abrange ações de gestão arbórea do município, como a análise preventiva das árvores de vias públicas; o cadastramento digital do patrimônio arbóreo; e a promoção de ações de educação ambiental. Também se integra a outros programas municipais, como o Programa Saúde das Árvores, o Programa Municipal de Educação Ambiental (PROMEA) e o Plano Municipal de Arborização Urbana.

Para tanto, realizou a catalogação de árvores localizadas em espaços públicos, como vias, parques e praças, por meio de Tags contendo QR Codes – ao apontar o celular, qualquer munícipe tem acesso a uma plataforma que contém dados da espécie arbórea, seu nome popular e científico, diâmetro, data da coleta de dados e localização geográfica. Tais dados também estão sob controle da prefeitura e disponibilizados em mapa georreferenciado online (GeoSanja).

Sobre a integração espacial, pode-se afirmar que o programa a considera quando trabalha conjuntamente com o Plano Municipal de Arborização Urbana, os estudos realizados pelo PMAU contêm informações também utilizadas pelo programa. Desta forma, ambos podem subsidiar a concepção de *greenways*. Quanto à integração escalar, não há nenhuma integração das iniciativas de planejamento local com aquelas de nível regional. Entretanto, a conectividade institucional é alcançada ao observar as novas parcerias que o programa tem buscado para ampliar a efetividade das ações, tal qual a cooperação com a organização da sociedade civil Amigos da Biblioteca Solidária de São Francisco Xavier. Há que se considerar também a parceria entre a Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade, gestora do programa, e a Secretaria de Manutenção da Cidade, que realiza as ações de manutenção do patrimônio arbóreo. Há ainda a integração com outros planos e programas municipais, como acontece com o Plano Municipal de Arborização Urbana, o Programa Saúde das Árvores e o Programa Municipal de Educação Ambiental (PROMEA).

Assim, o programa alcança a multifuncionalidade quando reúne aspectos ambientais e sociais. Ao levar em conta unicamente as incumbências do programa (catalogação, análise preventiva e educação) não há evidências que permitam afirmar que o programa atuaria diretamente na provisão de serviços ecossistêmicos. Contudo, deve-se considerar que o Programa Arboriza São José poderia ser considerado parte do Plano Municipal de Arborização Urbana e que, articulado a este, busca propiciar bem-estar à população e a provisão de habitat às espécies. Também atuaria na conservação da paisagem e na conectividade ecológica. Logo, optou-se por considerar o programa abrangendo também a dimensão ecológica.

O Programa Arboriza São José também considera a regeneração das áreas verdes quando se preocupa com a catalogação das espécies arbóreas, tal procedimento auxilia no controle das localidades prioritárias para novos plantios, assim como aquelas que precisam de recuperação. De fato, atualmente a catalogação ainda se encontra em fase inicial com poucas espécies levantadas nas regiões central e início da região sul. O cadastramento das espécies nas demais regiões do município possibilitará que o instrumento seja integrado ao planejamento territorial.

Por fim, não existem informações relacionadas aos recursos financeiros destinados ao programa. Há apenas custos estimados voltados a algumas atividades como plantio, poda, supressão e laudos no Relatório de Informações de Sobre Arborização Urbana, documento do PMAU. A edição popular do orçamento anual para 2021 da Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade também não apresenta uma finalidade orçamentária voltada especificamente a ele. Logo, pela ausência de informações disponíveis, é possível considerar que não há um fundo financeiro especialmente dedicado ao programa Arboriza São José, contando este apenas com recursos próprios da Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade.

Ao aplicar os planos e programa apresentados na matriz de planejamento de infraestrutura verde previamente elaborada, é possível ter uma visão conjunta deles. Analisá-los conjuntamente permite avaliar como o município em questão tem lidado com a estruturação de uma infraestrutura verde no território, como exemplificado na (Tabela 3).

Tabela 3 – Tabela síntese do plano e programa aqui apresentados, aplicados à matriz de planejamento de infraestrutura verde

PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA VERDE			
	PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO	PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA	ARBORIZA SÃO JOSÉ
1 INTEGRAÇÃO ESPACIAL	SIM	SIM	SIM
2 INTEGRAÇÃO ESCALAR	SIM	NÃO	NÃO
3 CONECTIVIDADE INSTITUCIONAL	PARCIALMENTE	SIM	SIM
MODELO INTEGRADO/CONNECTADO	SIM	SIM	SIM
ABORDAGEM MULTIFUNCIONAL	SIM	SIM	SIM
INTEGRAÇÃO DIMENSÃO ECOLÓGICA/ PROVISÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	SIM	SIM	SIM
REGENERAÇÃO DAS ÁREAS VERDES	NÃO	SIM	SIM
PLANEJAMENTO TERRITORIAL (E NÃO SETORIAL)	SIM	SIM	PARCIALMENTE
FINANCIAMENTO/RECURSOS	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: Elaboração própria (2023).

Tomando apenas como exemplo uma avaliação realizada a partir da visão destes planos e programa em questão, poder-se-ia concluir que o planejamento do município estudado, neste caso hipotético onde se analisa apenas dois planos e um programa, se encontra próximo do desejável de uma infraestrutura verde, uma vez que apresenta uma grande quantidade de elementos pertencentes à matriz analítica. Contudo, a ausência de recursos destinados à implementação de diretrizes e ações é um importante indicador das possíveis dificuldades de sua implementação. Nesse sentido, é possível afirmar, por meio da leitura da matriz elaborada e considerando somente o recorte dos instrumentos aqui escolhidos, que há significativos avanços no planejamento de infraestrutura verde em São José dos Campos, mas que os elementos analisados mostram que há dificuldades para a sua implementação. Destaca-se ainda a pertinência da matriz para a leitura de planos, programas e projetos de áreas verdes em municípios, a fim de verificar um planejamento voltado à uma infraestrutura verde, uma vez que ela possibilita uma análise sintética dos avanços e lacunas do planejamento e pode ser utilizada como subsídio para sua revisão.

Conclusões

O conceito de infraestrutura verde, abordado na literatura como possibilidade real de intervenção urbana para a adaptação e mitigação às mudanças climáticas, tem sido de extrema importância nos debates para a transformação de cidades cuja trajetória é cada vez mais cinza e impermeável. É neste contexto que a valorização das áreas verdes se torna indispensável na integração verde-cinza.

Planejar, programar e projetar infraestrutura verde se contrapõe a criação de áreas verde de forma isolada, fragmentadas pela mancha urbana ou concebidas visando unicamente um benefício em determinada região. Como apresentado, pensar em infraestrutura verde significa planejar um conjunto de áreas verdes interconectadas, espaços multifuncionais que oferecem inúmeros ganhos tanto à sociedade de maneira geral quanto à natureza.

O planejamento adequado torna-se um fator chave neste processo, cabe aos instrumentos da política urbana atuais ressignificar estes espaços e valorizar a integração verde-cinza, são inúmeros os benefícios que tal integração pode trazer ao cenário urbano. Um planejamento voltado à infraestrutura verde, com uma abordagem integrada, permite alcançar a multifuncionalidade, na articulação de serviços ecossistêmicos. Áreas verdes que prestam serviços ecossistêmicos com suas funções completas também apresentam inúmeros benefícios ao meio urbano. Há, portanto, relações complexas entre planejamento, concepção de áreas verdes e constituição de uma infraestrutura verde. Os planos, programas e projetos de um município são a base primordial de qualquer ação voltada à concepção ou revitalização de áreas verdes. Planos bem estruturados e delineados originam programas robustos e projetos eficientes.

O presente estudo ocupou-se de explorar a relação existente entre o planejamento e estruturação de uma infraestrutura verde, utilizando a matriz criada por Villanova (2022), concebida à luz da literatura nacional e internacional sobre o planejamento de uma infraestrutura verde, e a aplicou na leitura de algumas políticas para áreas verdes. Além disso, também elaborou um breve roteiro para a utilização desta matriz:

1. Compreender o que o município estudado entende como áreas verdes em seu território, relacionando-as ao 'quadro de elementos e escalas de áreas verdes' a serem consideradas.
2. Estudar de que maneira é feito o planejamento das áreas verdes municipais, bem como quais secretarias estão envolvidas neste planejamento.
3. Averiguar, por meio da leitura de documentos oficiais, como o município compreende a infraestrutura verde, e de que maneira se apropria do termo.

4. Investigar nas secretarias responsáveis pelo planejamento das áreas verdes, quais planos/programas/projetos sobre a concepção de áreas verdes existem.
5. Analisar estes planos/programas/projetos selecionados por meio da matriz analítica de planejamento de infraestrutura verde aqui apresentada.

Compreender se o município tem idealizado a concepção de sua infraestrutura verde a partir dos planos, programas e projetos, possibilita interpretar se há articulação ou não entre eles, e se estes mesmos planos, programas e projetos contêm elementos primordiais à criação de uma infraestrutura verde. Possibilita ainda observar se há ou não a necessidade de o município adotar um estudo aprofundado ou uma definição própria de infraestrutura verde, a ser contemplada em suas políticas.

A matriz de análise de planejamento de infraestrutura verde apresentada neste trabalho pode ser utilizada na leitura de planos, programas e projetos de qualquer município que deseje investigar se suas atuais políticas de áreas verdes têm seguido um caminho voltado à implementação de uma infraestrutura verde. Ressalta-se que, o objetivo deste artigo não foi o de avaliar se São José dos Campos têm seguido (ou não) um planejamento voltado à concepção e implementação de uma infraestrutura verde, apenas de estabelecer um arcabouço analítico capaz de mostrar avanços e desafios para que tal planejamento de constitua. A aplicação desta matriz possibilita observar se o município, ainda que não de forma direta, preconiza a implementação de elementos pertencentes ao planejamento de uma infraestrutura verde e sobre quais lacunas sua revisão deve se debruçar. Portanto almeja-se que o presente estudo possa inspirar pesquisas semelhantes e ser utilizado pelas administrações municipais no planejamento de suas áreas verdes e outros elementos de infraestrutura verde.

Declaração de disponibilidade de dados

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste artigo está disponível no SciELO DATA e pode ser acessado em <https://doi.org/10.48331/scielodata.RVDOEO>.

Referências

- Albert, C., & Von Haaren, C. (2017). Implications of Applying the Green Infrastructure Concept in Landscape Planning for Ecosystem Services in Peri-Urban Areas: an expert survey and case study. *Planning Practice & Research*, 32 (3), 227-242.
- Arfelli, A. C. (2004). Áreas verdes e de lazer: considerações para sua compreensão e definição na atividade urbanística de parcelamento do solo. *Revista de Direito Ambiental*, 9(33), 33-51.
- Bargos, D. C., & Matias, L. F. (2011). Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 6 (3), 172-188.
- Bartalini, V. (1986). Áreas verdes e espaço livres urbanos. *Paisagem e Ambiente*, (1-2), 49-56. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i1-2p49-56>
- Basnou, C., Baró, F., Langemeyer, J., Castell, C., Dalmases, C., & Pino, J. (2020). Advancing the green infrastructure approach in the Province of Barcelona: integrating biodiversity, ecosystem functions and services into landscape planning. *Urban Forestry & Urban Greening*, 55. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126797>
- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Recuperado em 17 de julho de 2019, de <http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf>.

Benini, S. M. (2015). *Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana: estudo de caso da cidade de Tupã/SP*. (Tese de doutorado em geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

Bonzi, R. S. (2015). *Andar sobre Água Preta: a aplicação da infraestrutura verde em áreas densamente urbanizadas* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo).

Brandão, F. C. A. S., & Crespo, H. A. (2016). Diretrizes relacionadas à implantação da infraestrutura verde para aumentar a resiliência urbana às mudanças climáticas. (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Ambiental). Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

São Paulo. (2012). Lei Complementar nº 1.166, de 09 de janeiro de 2012. Cria a região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, e dá providências correlatas. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Recuperado em 17 de julho de 2019, de <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2012/lei.complementar-1166-09.01.2012.html>.

Carasek, M., Mascaró, J. J., & Borges, A. G. (2017). Corredores Verdes Urbanos como Elementos da Infraestrutura Sustentável. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 5 (29). Recuperado em 18 de maio de 2022, de <https://doi.org/10.17271/2318847252920171524>.

Chatzimentor, A., Apostolopoulou, E., & Mazaris, A. D. (2020). A review of green infrastructure research in Europe: Challenges and opportunities. *Landscape and Urban Planning*, 198. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103775>

Csete, M., & Horváth, L. (2012). Sustainability and green development in urban policies and strategies. *Applied Ecology and Environmental Research*, 10 (2), 185-194.

Cunha, F. R. B. (2016). *Áreas verdes no município de São José dos Campos – SP*. 53 f. (Trabalho de conclusão de curso em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Depietri, Y., & MCPhearson, T. (2017). Integrating the Grey, Green, and Blue in Cities: Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation and Risk Reduction. In Kabish, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (Eds.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice* (Springer, 6, pp. 91-109). doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_6

Franco, M. A. R. (2010). Infraestrutura Verde em São Paulo: o caso do corredor verde Ibirapuera-Villa Lobos. *Rev. LABVERDE*, São Paulo, 1(1), 134-155.

Herzog, C. P., & Rosa, L. Z. (2010). Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. *Revista Labverde*, (1), 92-115.

Klering, L. R., & Schröder, C. S. (2009). Políticas e estratégias públicas municipais: novos desafios e perspectivas para o desenvolvimento local. *REDES*, 13 (2), 144-160.

Kong, F., Yin, H., James, P., Hutyra, L. R., & He, H. S. (2014). Effects of spatial pattern of greenspace on urban cooling in a large metropolitan area of eastern China. *Landscape and Urban Planning*, 128, 35-47.

Lennon, M., & Scott, M. (2014). Delivering ecosystems services via spatial planning: reviewing the possibilities and implications of a green infrastructure approach. *Town Planning Review*, 85 (5). doi: [10.3828/tpr.2014.35](https://doi.org/10.3828/tpr.2014.35).

Magarotto, M., Madureira, H., & Costa, M. (2018). Fragmentação e diminuição dos espaços naturais nas cidades: tendências gerais e especificidades locais. In XVI Colóquio Ibérico de Geografia. Lisboa Portugal.

Mahmoud, N., & Selman, P. (2010). Natural infrastructure in urban and planning strategies in arid zones: Case studies from Egypt. *The Sustainable City VI: Urban Regeneration and Sustainability*, 113. doi: 10.2495/SC100111

Martins, J. F., & Botelho, R. G. M. (2010). Áreas verdes remanescentes do Bioma Mata Atlântica na porção peninsular do município de Armação dos Búzios – Rio de Janeiro, Brasil. In VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. Portugal: Universidade de Coimbra.

Mascaró, J. J., Bonatto, D. A. M., & Conci, G. L. (2014). *Infraestrutura verde para uma cidade de porte médio: O caso de Passo Fundo*. Drops. Vitruvius, 081 (03). Recuperado em 01 de janeiro de 2020, de <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/14.081/5199>.

Meerow, S. (2020). The politics of multifunctional green infrastructure planning in New York City. *Cities*, 100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102621>.

Meerow, S., & Newell, J. P. (2017). Spatial planning for multifunctional green infrastructure: Growing resilience in Detroit. *Landscape and Urban Planning*, 159, p. 62-75. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.10.005>

Momm-Schult, S. I., Piper, J., Denaldi, R., Freitas, S. R., Fonseca, M. de L. P., & Oliveira, V. E. de. (2013). Integration of urban and environmental policies in the metropolitan area of São Paulo and in Greater London: the value of establishing and protecting green open spaces. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 5(1), 89–104.

Prefeitura de São José dos Campos. (2016). *São José em Dados 2016*. Recuperado em 05 de maio de 2021, de http://servicos2.sjc.sp.gov.br/media/667370/sjdados_2016.pdf.

Rubira, F. G. (2016). Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espaços livres e degradação ambiental/impacto ambiental. *Caderno de Geografia*, 26 (45), 134-150.

São José dos Campos. Lei Municipal n. 9.495, de 14 de fevereiro de 2017. Altera a Lei n. 3.939, de 21 de março de 1991, que "Dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de São José dos Campos". Recuperado em 04 de maio de 2021, de <https://servicos2.sjc.sp.gov.br/legislacao/Leis/2017/9495.pdf>.

São José dos Campos. Lei Municipal nº 9.123 de 19 de maio de 2014. Autoriza a Prefeitura a instituir o Código de Arborização Urbana do Município de São José dos Campos. Recuperado em 04 de maio de 2021, de <https://servicos2.sjc.sp.gov.br/legislacao/Leis/2014/9123.pdf>.

São José dos Campos. Lei Municipal nº 9.423 de 18 de outubro de 2016. Autoriza o Poder Executivo a instituir a Campanha Permanente de Incentivo à Arborização de ruas, raças e jardins do Município, e dá outras providências. Recuperado em 04 de maio de 2021, de <https://servicos2.sjc.sp.gov.br/legislacao/Leis/2016/9423.pdf>.

São José dos Campos. Lei complementar nº 612, de 30 de novembro de 2018. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São José dos Campos e dá outras providências. Câmara Municipal de São José dos Campos – São José dos Campos, 2018.

São José dos Campos. *Lei nº 10.224, de 30 de novembro de 2020*. Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de São José dos Campos para o exercício de 2021. São José dos Campos, 2021a.

São José dos Campos. Edição popular do orçamento de 2021b. Recuperado em 10 de julho de 2022, de https://www.sjc.sp.gov.br/media/134915/01-orcamento_popular_2021.pdf.

São José dos Campos. Arborização Urbana. São José dos Campos, 2023. Recuperado em 18 de novembro de 2023, de <https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/urbanismo-e-sustentabilidade/arvores/arborizacao/>.

Schiappacasse, P., & Müller, B. (2015). Planning Green Infrastructure as a Source of Urban and Regional Resilience: Towards Institutional Challenges. *Urbani izziv*, 26, 13-24. Recuperado em 18 de novembro de 2023, de <https://www.jstor.org/stable/24920944>.

Shi, W., & Woolley, H. (2014). Managing for multifunctionality in urban open spaces: Approaches for sustainable development. *Journal of Urban Management*, 3(1-2), 3-21.

Siebert, C. (2012). Resiliência urbana: planejando as cidades para conviver com fenômenos climáticos extremos. In: *VI Encontro Nacional da Anppas*. Belém: ANPPAS.

Villanova, L. B. (2022). *Áreas verdes como infraestrutura verde em São José dos Campos-SP*. (Dissertação de mestrado em Planejamento e Gestão do Território). Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território, Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo.

Editor responsável: Geisa Bugs

Recebido: 17 nov. 2022

Aprovado: 17 ago. 2023