

O Estatuto da Cidade e seu potencial na implementação de infraestruturas verdes

DOI: 10.20396/labore.v17i00.8671511

Mariana Rodrigues Ribeiro dos Santos

<https://orcid.org/0000-0001-8966-4783>

Universidade Estadual de Campinas / Campinas [SP] Brasil

Rafael Costa Freiria

<https://orcid.org/0000-0003-3993-3935>

Universidade Estadual de Campinas / Limeira [SP] Brasil

RESUMO

O processo de urbanização intenso e pouco direcionado por planejamentos efetivos vem sendo questionado, dando espaço a propostas envolvendo novos paradigmas, como a utilização de infraestruturas verdes, especialmente em busca da promoção da resiliência urbana e adaptação às mudanças do clima. O Brasil possui em seu arcabouço legal, o Estatuto da Cidade, construído antes destes novos discursos ganharem o atual destaque. Neste contexto, o presente trabalho busca discutir as possíveis relações entre instrumentos da política urbana, sob organização e diretrizes de aplicação instituídas junto ao plano diretor, para a promoção de cidades sustentáveis e resilientes, com foco no delineamento e implementação de projetos de infraestrutura verde. A pesquisa envolveu revisão bibliográfica e documental, esta última na perspectiva de análise de conteúdo das legislações relacionadas ao tema, visando identificar oportunidades de aplicação de instrumentos previstos em Políticas Ambientais e no Estatuto da Cidade em favor da promoção destes novos paradigmas. Apesar dos desafios envolvidos, a discussão corrobora para o fato de haver no Brasil e em seu arcabouço legal, instrumentos para promoção da resiliência urbana e construção de cidades sustentáveis, incluindo o delineamento de infraestruturas verdes. Entretanto, a atuação do poder público local e fortalecimento da governança se mostram fundamentais para o sucesso destas oportunidades.

PALAVRAS-CHAVE

Plano diretor municipal. Instrumentos de política urbana. Política ambiental. Pagamento por serviços ambientais. Resiliência urbana.

The Brazilian City Statute and its potential of implementing green infrastructures

ABSTRACT

The intense urbanization process, little directed by effective planning has been questioned, giving space to proposals involving new paradigms, such as the use of green infrastructures, and the search for the promotion of urban resilience and climate change adaptation. Brazil has in its legal framework, the City Statute, built before these new discourses gained current prominence. In this context, the present work seeks to discuss the possible relationships between urban policy instruments, under the organization and application guidelines established by the municipal master plan, in the promotion of sustainable and resilient cities, focusing on the design and implementation of green infrastructure projects. The research involved bibliographic and documental review, the latter from the perspective of content analysis of legislation related to the subject, in the search for identifying opportunities for the application of instruments already provided by Environmental Policies and the City Statute in favor of promoting these new paradigms. Despite the challenges involved, the discussion corroborates the fact that there are, in Brazil and in its legal framework, instruments to promote urban resilience and construction of sustainable cities, including the design of green infrastructures. However, the performance of local public authorities and strengthening governance are fundamental to the success of these opportunities.

KEYWORDS

Municipal master plan. Urban Policy instruments. Environmental policy. Payment for environmental services. Urban resilience.

1. Introdução

O crescimento acelerado das cidades brasileiras na segunda metade do último século, trouxe consigo uma série de demandas por recursos e infraestruturas, bem como, impactos negativos relacionados à conversão do uso e ocupação do solo, resultando em remoção de vegetação nativa e impermeabilização do solo, além da ocupação em áreas de risco e áreas inundáveis às margens de corpos d'água, entre outros problemas (Tucci, 2005).

As soluções adotadas com vistas a viabilizar o desenvolvimento urbano e, de algum modo, sanar os impactos causados por ele, têm sido realizadas essencialmente com base em projetos de “engenharia cinza”, monofuncionais e que lidam com os problemas de forma setORIZADA (Tucci, 2005; Herzog & Rosa, 2010). Exemplo disso são as obras de canalização e retificação de corpos d'água, com a finalidade exclusiva de escoar o mais rápido a água da chuva, sem uma capacidade de adaptação ou adequação às variações de demanda, sem considerar as possibilidades e alternativas de detenção da água para eventuais outros usos, sem considerar a água como parte do sistema, desejando apenas “escoar a água precipitada o mais rápido possível” (Tucci, 2003).

Por outro lado, ao redor do mundo, alternativas a este tipo de desenvolvimento vêm sendo discutidas e aplicadas, utilizando as chamadas Soluções Baseadas na Natureza (SBN), ou seja, ações apoiadas ou inspiradas na natureza que promovem resiliência, além de ofertar benefícios sociais, econômicos e ambientais, ao trazer processos e aspectos naturais e mais diversos para as cidades (European Commission [EC], 2015). As SBN são ações voltadas a recuperar, proteger e gerir de modo sustentável, ecossistemas modificados ou ainda em estado natural, promovendo assim, benefícios à biodiversidade e bem-estar à população humana, sendo, portanto, a recuperação e manutenção do ecossistema fundamental para a realização de intervenções com SBN (Cohen-Shacham, Walters, Janzen & Maginnis, 2016).

O conceito de SBN mostra-se amplo e pode ser considerado como um conceito guarda-chuva, sob o qual estão alocadas diversas abordagens relacionadas à visão ecossistêmica, entre elas, as abordagens relacionadas à infraestrutura, como a infraestrutura verde (IV) (Cohen-Shacham et al., 2016).

No Brasil, encontram-se iniciativas de aplicação de infraestrutura verde em projetos isolados e em pesquisas acadêmicas e propostas conceituais, como de Vasconcellos (2015), Herzog (2016) e Sant'Anna (2020), não havendo ainda uma ampla prática de planejamento e incorporação de IV na elaboração ou revisão de planos.

Dito isto, o presente trabalho apresenta uma análise e discussão sobre as oportunidades de articulação e utilização de instrumentos da Política Urbana brasileira junto à Políticas Ambientais, frente ao desafio de promover cidades sustentáveis e de se relacionar com os novos paradigmas do planejamento urbano, colocando luz ao delineamento e implementação de infraestruturas verdes.

2. Metodologia

De caráter exploratório, o presente trabalho foi desenvolvido essencialmente com base em revisão bibliográfica, sendo utilizado como palavra-chave o termo “infraestruturas verdes” ou “green infrastructure”, combinado aos seguintes: planejamento municipal; plano diretor municipal; pagamento por serviços ambientais; serviços ambientais; serviços ecossistêmicos; soluções baseadas na natureza. As buscas foram realizadas em plataformas de artigos científicos como Scielo e Science Direct, bem como, foram consultados sítios eletrônicos de instituições e programas internacionais com publicações como da União Europeia (European Commission), OPPLA (um repositório organizado pela União Europeia sobre Soluções Baseadas na Natureza), do Ministério das Cidades, Instituto Pólis, entre outros. Foram também utilizados livros e publicações identificados como referências essenciais sobre as temáticas buscadas.

A revisão bibliográfica foi complementada pela análise de conteúdo documental realizada no arcabouço legal considerado, sendo este: o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº9.985/00); a Política Urbana (Lei nº10.257/01); a Política Nacional que dispõe sobre a vegetação nativa (Lei nº12.651/12); a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei nº14.119/21).

Com base nas consultas e levantamentos realizados nestas etapas, foi possível organizar um referencial teórico sobre o que se entende, em uma perspectiva internacional, do que são infraestruturas verdes, sua função e princípios, seguida por uma visão complementar para o contexto brasileiro, com a identificação

no arcabouço legal existente, de elementos alinhados à visão de infraestrutura verde anteriormente apresentada. Complementarmente, foi analisada a Política Urbana e o potencial de seus instrumentos organizados junto ao planejamento municipal via plano diretor, de desenhar e auxiliar na implementação de uma rede de infraestrutura verde estrategicamente planejada. Posteriormente, ampliou-se a discussão a partir da perspectiva de uso do pagamento por serviços ambientais como oportunidade de contribuir para esta implementação.

Visando aproximar a discussão teórica à realidade prática, são apresentados casos em que, de algum modo, iniciativas brasileiras, na forma de Planos Diretores, Planos Climáticos, bem como legislações urbanísticas específicas, alinhadas às discussões anteriores são identificadas e apresentadas.

3. Resultados

3.1. INFRAESTRUTURA VERDE E SUSTENTABILIDADE URBANA

A necessidade de tornar as cidades mais sustentáveis, adaptáveis e resilientes às mudanças climáticas e aos impactos que dela decorrem, bem como, avançar na solução dos problemas decorrentes da urbanização e atender à demanda por infraestrutura, seja ela ligada à saneamento, especialmente à drenagem e gestão da água, mobilidade, geração e distribuição de energia, além da provisão de serviços ecossistêmicos, entre outros objetivos, vem sendo discutida e praticada sob diferentes visões com a utilização da Infraestrutura Verde (Sant’Anna, 2020).

Apesar do termo Infraestrutura Verde ser predominantemente encontrado na literatura nas duas últimas décadas, suas bases relacionadas a planejamento e conservação, surgiram há mais de 150 anos e envolvem dois importantes conceitos: ligar espaços verdes e parques para proporcionar benefícios à sociedade, bem como, preservar áreas naturais para proporcionar benefícios à biodiversidade e evitar a fragmentação de habitats (Benedict & McMahon, 2002).

Como há diferentes entendimentos sobre o conceito de IV, dependendo do contexto em que é usado, destaca-se aqui o que Benedict & McMahon (2002) colocam ao explicar que a arborização em espaços urbanos é compreendida como Infraestrutura Verde para uns, enquanto para outros, Infraestrutura Verde corresponde a obras de engenharia desenhadas de forma ambientalmente amigáveis. Assim, os autores utilizam como definição, que Infraestrutura Verde corresponde a uma rede interconectada de espaços verdes, necessária para a promoção da sustentabilidade ambiental, social e econômica, integrando valores e ações de conservação ao desenvolvimento.

Herzog & Rosa (2010), por sua vez, colocam que “a infraestrutura verde consiste em redes multifuncionais de fragmentos permeáveis e vegetados, preferencialmente arborizados (incluindo ruas e propriedades públicas e privadas), interconectados que reestruturam o mosaico da paisagem”. As autoras destacam ainda a possibilidade da Infraestrutura Verde colaborar para que as áreas urbanas se adaptem às mudanças climáticas, especialmente ao estabelecer a multifuncionalidade às áreas e infraestruturas, antes monofuncionais, aliando arte, cultura e natureza.

Há, entretanto, princípios básicos de IV encontrados na literatura, sendo os mais recorrentes: a multifuncionalidade, portanto, o potencial de promover diferentes funções (ambientais, sociais, econômicas); a interdisciplinaridade, envolvendo diferentes disciplinas em suas ações; a multiescalaridade, atuando, portanto, na integração de diferentes escalas de planejamento a projeto, desde a escala regional até a escala local (Sant’Anna, 2020). A IV, ao ocorrer em diferentes escalas, na perspectiva regional, promove conexões entre grandes áreas e, na escala local, envolve elementos como arborização urbana, jardins comunitários, parques e vegetação ripária, chegando até à escala particular, refletindo em telhados e paredes verdes, por exemplo.

Muitos autores fazem uso do termo infraestrutura verde-azul, que apresenta definição muito próxima da infraestrutura verde, conforme afirmam Ghofrani, Sposito & Faggian (2017), que a definem como uma rede interconectada de componentes da paisagem, naturais ou desenhados, incluindo corpos d’água e espaços verdes e abertos, cumprindo múltiplas funções, como armazenamento de água para irrigação e uso industrial, controle de inundações, purificação da água, entre outros. A infraestrutura verde-azul também pode abranger diferentes áreas e escalas, abrangendo regiões, áreas urbanas e rurais, entre outros recortes (Langemeyer & Baró, 2021), e apresenta grande potencial de lidar ou promover adaptação às mudanças climáticas, com destaque para as áreas urbanizadas (Sánchez & Govindarajulu, 2023).

Vale destacar a relação intrínseca entre estas infraestruturas e a provisão de serviços ecossistêmicos, como reconhecido por inúmeros autores e incluído na definição utilizada pela Comissão Europeia, ao colocar que “infraestrutura verde é uma rede estrategicamente planejada de áreas naturais e seminaturais [...] desenhada e manejada para prover uma ampla gama de serviços ecossistêmicos” em áreas urbanas e rurais (EC, 2014, tradução nossa).

Constanza et al. (1997) colocam que os serviços ecossistêmicos se referem aos benefícios obtidos pelas pessoas a partir das funções dos ecossistemas, sendo que, cada serviço pode estar relacionado a mais de uma função e vice-versa. Como exemplos, podemos citar que o serviço de regulação da água, está relacionado à função de regulação de fluxos hidrológicos, ou, o serviço cultural está relacionado às oportunidades de usos não comerciais providas pelo ecossistema, como por exemplo, atividades recreativas ao ar livre.

A Avaliação Ecológica do Milênio (2005) ressalta a grande proporção de pessoas morando em cidades, portanto, em ambientes construídos e dominados pelo homem, onde a natureza parece ser algo a ser vivenciado aos finais de semana. Isto implica em uma baixa consciência sobre a dependência completa que a humanidade tem sobre os serviços prestados pela natureza, sendo estes: serviços de suporte, provisão, regulação e culturais.

Amplamente encontrado na literatura, muitas vezes de forma equivalente a serviços ecossistêmicos, há o conceito de serviços ambientais. Estabelecendo uma diferenciação entre ambos, Muradian, Corbera, Pascual, Kosoy & May (2010), seguidos por vários autores, adotam a ideia de que serviços ecossistêmicos são uma subcategoria dos serviços ambientais, e que estes abrangem benefícios relacionados não só a ecossistemas naturais, mas também, aqueles manejados pelo homem, como paisagens rurais e de práticas agrícolas sustentáveis. Assim, ao considerar que “a habilidade do ser humano de manejar áreas intencionalmente, a fim de manter, recuperar ou até ampliar processos e componentes ecossistêmicos” (Coelho, Gomes, Cassano & Prado, 2021) corresponde à promoção dos serviços ambientais, podemos concluir que a IV, dependendo do contexto em que é inserida e dos elementos que abrange, apresenta potencial de ofertar serviços ecossistêmicos ou, de modo mais abrangente, serviços ambientais.

Dentre os serviços ambientais a serem potencialmente ofertados por uma rede de infraestrutura verde, contribuindo para uma maior capacidade de adaptação às mudanças do clima, por exemplo, podem ser citados: o aumento da permeabilidade relacionado ao padrão de uso e ocupação do solo, promovendo maior absorção e possibilidade de estocagem e reutilização da água; a regulação da temperatura e o sequestro de carbono relacionados à arborização urbana e utilização de paredes e tetos verdes; a utilização de alagados construídos para tratamento de água e esgoto; as hortas urbanas e a provisão de alimentos, entre outros.

Complementarmente, vale mencionar que, sendo os serviços ambientais relacionados ao manejo e intervenção humana e que a compreensão de seus benefícios é cada vez mais ampla e valorizada, decorre desta compreensão, a oportunidade de aplicação do instrumento econômico denominado Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

No Brasil, especificamente, o PSA vem sendo bastante aplicado nos últimos anos, especialmente em relação a carbono e água, havendo uma série de normativas estaduais (Coelho et al. 2021). Entretanto, em janeiro de 2021, foi finalmente promulgada a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, Lei nº 14.119, que será apresentada mais adiante.

3.2. ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA VERDE NO CONTEXTO BRASILEIRO

Conforme citado anteriormente, a depender do contexto, diferentes elementos podem compor uma rede interconectada, ressaltando que a IV pode ser desenhada abrangendo diferentes escalas, do regional ao local.

Em documento, a Comissão Europeia (EC, 2014) lista como potenciais componentes de uma IV, os seguintes:

- áreas core com alta concentração de biodiversidade, o que corresponde, por exemplo, às áreas protegidas integrantes à Rede Natura 2000 na União Europeia;
- áreas core fora de áreas protegidas, abrangendo ecossistemas amplos e saudáveis;
- áreas restauradas, que contribuem para reconectar áreas naturais;
- funcionalidades naturais ligadas a corredores de vida selvagem ou trampolins ecológicos;

- funcionalidades artificiais que ampliam os serviços ecossistêmicos, como pontes verdes, telhados e paredes verdes;
- zonas de amortecimento manejadas de forma sustentável;
- zonas multifuncionais, onde diferentes usos ocupam a mesma área, como por exemplo, produção de alimentos e recreação.

A abordagem dada à IV nos Estados Unidos dá enfoque à drenagem de águas pluviais, colocando a IV como medidas e áreas relacionadas a superfícies plantadas ou que façam uso de pavimentos permeáveis e que permitam a infiltração, coleta, reutilização e evapotranspiração destas águas (USG, 2019). Entre os elementos aplicados neste contexto, encontram-se os telhados e paredes verdes, os pavimentos permeáveis, arborização urbana, jardins de chuva, biovaletas e biorretenedores, as chamadas ruas verdes (United States Environmental Protection Agency [EPA], 2008).

O contexto brasileiro, em especial, apresenta oportunidades de desenho de IV incluindo elementos representados por áreas legalmente definidas ou mesmo delimitadas, bem como, elementos complementares, que podem ser estabelecidos junto a planos municipais através de diretrizes de construção e de uso e ocupação do solo. Em relação aos primeiros, a Tabela 1 apresenta a origem política destes instrumentos, suas definições e funções essenciais.

Tabela 1. Sistematização dos potenciais elementos de IV contidos na legislação brasileira, apresentando trechos das referidas Leis citados na íntegra, especialmente no que diz respeito à definição e função/objetivo.

Marco legal	Elemento e ocorrência	Definição	Função/ objetivo	Papel como IV
Lei nº12.651 de 2012 – Art.3º (Brasil, 2012)	Reserva Legal – RL ocorre apenas em propriedades rurais, correspondendo a 20%, 35% ou 80% desta, dependendo do ecossistema em que está localizada	“área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural”	“assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais(...), auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa”	área core com alta concentração de biodiversidade
Lei nº12.651 de 2012 – Art.3º (Brasil, 2012)	Área de Preservação Permanente – APP ocorre em áreas rurais e urbanas, públicas ou privadas, e inclui faixas marginais e ao redor de corpos hídricos, topos de morros, encostas, restingas e manguezais	“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa”	“preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”	área core ou de conectividade com alta concentração de biodiversidade
Lei nº12.651 de 2012 – Art.3º (Brasil, 2012)	Área Verde Urbana ocorre exclusivamente em áreas urbanas	“espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município,	“recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais”	áreas core; áreas restauradas; zonas multifuncionais

indisponíveis para construção de moradia”

Lei nº9.985 de 2000 – Art. 2º (Brasil, 2000)	Unidade de Conservação – UC ocorre em territórios especialmente criados, em áreas urbanas ou rurais	“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público”	conservação da natureza, com garantias adequadas de proteção	área core com alta concentração de biodiversidade
Lei nº9.985 de 2000 – Art. 2º (Brasil, 2000)	Zona de Amortecimento ocorre no entorno de unidades de conservação	“onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas”	“minimizar os impactos negativos sobre a unidade”	zonas de amortecimento ou zonas multifuncionais
Lei nº9.985 de 2000 – Art. 2º (Brasil, 2000)	Corredores Ecológicos	“porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação”	“possibilitam o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”	corredores/ conectores

Fonte: elaborado pelos autores baseado em Brasil (2000) e Brasil (2012).

Vale ressaltar que a Lei nº12.651/12 estabelece que, em decorrência da expansão urbana, portanto, da inclusão do imóvel rural em área urbana, a reserva legal é transformada em área verde urbana, devendo assim ser mantida, mas passando a cumprir este novo papel. Outro ponto que merece destaque, é que alguns dos elementos listados, em especial, as áreas de preservação permanente às margens dos corpos hídricos e as unidades de conservação, abrangendo os ambientes diversos e variados recursos naturais, naturalmente, correspondem ou se relacionam diretamente com elementos de infraestrutura verde-azul.

Quanto aos elementos complementares relacionados, especialmente, a planos e diretrizes de construção e uso e ocupação do solo, a abordagem será realizada nas próximas sessões.

3.3 POLÍTICA URBANA E A PROMOÇÃO DE CIDADES SUSTENTÁVEIS

Na essência, as políticas públicas se baseiam em um conjunto de planos, programas, projetos e ações governamentais com o objetivo de alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público. Na formulação das políticas públicas, devem ser considerados os interesses da sociedade em determinado momento histórico que anseiam ser atendidos pelo processo de institucionalização e implementação das próprias políticas públicas (Freiria, 2020).

A Constituição Federal (CF) de 1988 é a principal legislação brasileira e, conseqüentemente, a principal fonte institucional para formulação de políticas públicas de diferentes naturezas. O Capítulo II da Constituição de 1988 prevê as principais diretrizes para o desenvolvimento da Política Urbana, possuindo dois importantes artigos neste sentido (182 e 183). Dando destaque ao Art. 182 da CF, este determina que o objetivo da política de desenvolvimento urbano, em linhas gerais, é fazer com que as cidades cumpram suas funções sociais assegurando o bem-estar de seus habitantes. É definida também pelo mesmo artigo, a necessidade de que as propriedades urbanas cumpram suas funções sociais, sendo que, as condições para tal devem ser estabelecidas pelo Plano Diretor de cada município.

Tal previsão constitucional possui grande importância, pois é a partir da admissão da exigência do cumprimento de uma função social por toda propriedade urbana (e rural) que puderam ser concebidos instrumentos de intervenção urbanísticos mais detalhados, que devem ser, sobretudo, voltados para garantir o bem-estar dos habitantes no sentido de cidades mais sustentáveis – o que possui relação direta com o tema das infraestruturas verdes.

Depois da publicação da Constituição Federal de 1988, houve mais de uma década de discussões, negociações em busca de consenso em torno de um projeto de lei complementar aos artigos constitucionais referentes à Política Urbana, movimento que culminou com a publicação do Estatuto da Cidade (EC), Lei Federal nº 10.257/2001.

A regulamentação dos artigos referentes à Política Urbana na CF por meio do marco regulatório do Estatuto da Cidade enfatizou três importantes dimensões para a referida política pública: definição de instrumentos de natureza urbanística voltados para induzir as maneiras de uso e ocupação do solo; potencial de regularização fundiária e a inclusão de estratégias de gestão incentivando a participação do cidadão nos processos de decisão sobre a cidade (Instituto Pólis, 2002).

O Capítulo I do EC, no contexto de implementação dos artigos constitucionais, prioriza as normas, diretrizes de interesse público voltadas para a regulação do uso da propriedade urbana no sentido do cumprimento da sua função social, nas suas dimensões econômicas, sociais e ambientais, sempre com ênfase no bem-estar dos seus cidadãos.

O primeiro parâmetro listado, estruturante de toda a Política Urbana, é a garantia do direito a cidades sustentáveis, que engloba o direito, dentre outras garantias, ao acesso a condições, infraestruturas voltadas para o saneamento, transportes, serviços, exercício de atividades comerciais e industriais, mobilidade urbana, bem-estar, moradia, sempre na perspectiva de desenvolvimento sustentável. Tradicionalmente esta importante diretriz, desde a instituição do Estatuto da Cidade, pauta a necessidade de desenvolvimento urbano voltado para tornar as cidades brasileiras mais sustentáveis (Instituto Pólis, 2002).

A promoção de cidades mais sustentáveis a todos, nesse contexto, é um propósito institucional do Estatuto da Cidade em constante movimento que busca eliminar os aspectos de desigualdade oriundos de diferentes formas e dimensões de impactos, buscando gerar resiliência, bem como melhoria contínua no enfrentamento dos principais problemas das cidades em cada momento histórico (Aponte & Rudolpho, 2020).

Retomando outras diretrizes institucionais previstas pelo Estatuto da Cidade, associadas à promoção de cidades sustentáveis, tem-se também como outros imperativos do direcionamento da Política Urbana, como a aplicação dos fundamentos do planejamento urbano, no sentido de se buscar a correção de distorções decorrentes de crescimento desordenado das cidades, bem como, perdas de qualidade ambiental, com a utilização de instrumentos e aportes tecnológicos que assegurem a melhor proteção e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico, dentre outras dimensões de meio ambiente.

Portanto, tais diretrizes do EC são amplas, abstratas e situadas dentro de um processo histórico, tanto que algumas delas foram inseridas em revisões do próprio Estatuto. Muitos desafios e necessidades atuais estão associados ao propósito de levar adiante e implementar tais diretrizes da forma mais condizente com a promoção de cidades mais sustentáveis.

3.4 DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA URBANA COMO INDUTORES DE INFRAESTRUTURA VERDE

O Capítulo II do EC disciplina os instrumentos voltados para a implementação da Política Urbana, ou seja, as diretrizes mencionadas anteriormente necessitam de meios para serem implementadas e os instrumentos são as vias institucionais da Política.

Na categoria dos Planos enquanto ferramentas instituídas pelo Estatuto da Cidade, ganha destaque o Plano Diretor (PD), como instrumento básico e determinante da política de desenvolvimento urbano. Por força da Constituição Federal de 1988, que leva em consideração que as configurações urbanas se dão localmente, o protagonismo para elaboração e instituição do PD é focado no Município, uma vez que cada qual é competente para estabelecer o seu instrumento de planejamento urbano.

O Plano Diretor, assim, tem como propósito definir quais estratégias serão utilizadas na esfera local para definição dos critérios para o cumprimento da função social da propriedade e, conseqüentemente, de cidades mais sustentáveis (Cymbalista, 2007).

De acordo com Ministério das Cidades (2005), no que diz respeito à elaboração do PD, afirma-se que ele deve ser um pacto entre a população e o seu território e possa servir como ferramenta para a gestão do espaço local, que trate de forma racional os recursos naturais e fortaleça o potencial de geração de emprego e renda de cada lugar, dentro de uma perspectiva sustentável. Para isso, no processo de elaboração devem-se realizar Audiências Públicas e debates com a população, publicar os documentos e as informações produzidas e a abertura a qualquer documento e informações caso haja interessados.

É relevante destacar a ideia do Plano como algo que retrate a realidade e possa contribuir nas intervenções nas particularidades de cada território, de forma a proporcionar ações conscientes e negociadas pelos vários agentes em uma cidade (Instituto Pólis, 2002).

Nesse contexto de construção e revisão desse instrumento de desenvolvimento urbano de tamanha importância, o Plano diretor deve conter, dentre outros aspectos legais, o zoneamento territorial e ambiental, zonas especiais, a identificação e diretrizes para a preservação e ocupação das áreas verdes municipais, bem como outras medidas que se façam necessárias para se assegurar o bom cumprimento das funções sociais das cidades. Estes são importantes instrumentos de controle e garantia de equilíbrio entre estruturas artificiais e naturais.

Assim, a rota para o planejamento urbano que deve ser traçada e continuamente revisada segundo as diretrizes do Estatuto da Cidade, deve buscar corrigir, para cada cidade, as distorções do crescimento urbano desordenado, pautado preponderantemente em infraestruturas cinzas e seus efeitos negativos ligados às peculiaridades locais.

Para isso a Política Urbana, por meio de seus instrumentos, deve promover, também continuamente, a proteção e recuperação do meio ambiente natural e artificial, de forma dialogada com todas as políticas, programas, projetos e ações voltadas à melhoria da qualidade ambiental e que conseqüentemente devem direcionar para cidades mais sustentáveis.

Nesse sentido, as infraestruturas verdes (IV) são a operacionalização desses propósitos, já que podem ser inseridas nas regiões urbanas das cidades prestando os serviços ambientais de grande importância, como drenagem, conforto térmico, purificação da água e do ar, conservação da água e biodiversidade, lazer e bem-estar, dentre outros (Cormier & Pellegrino, 2008), e com isso, influenciando não apenas o planejamento urbano em si, mas também na qualidade de vida das pessoas que habitam e circulam pelas cidades.

O Plano Diretor, dentro do seu papel de assegurar o cumprimento das funções sociais da cidade, por meio das medidas de zoneamento, controle das áreas e pavimentos dos lotes, tem amplo potencial de aliar a cobrança ou mesmo incentivo da implementação de infraestruturas verdes. Por exemplo, vinculando o direito de construção em determinadas zonas da cidade ou mesmo de edificações com determinado número de pavimentos à implementação de infraestruturas verdes, econômicas e tecnicamente viáveis.

Associado aos Planos Diretores, outros instrumentos importantes da Política Urbana para fomentar e incrementar as infraestruturas verdes nas cidades são os incentivos e benefícios fiscais e financeiros, passíveis de regulamentação municipal.

Logo, de acordo com as suas peculiaridades e dentro da competência legislativa em prol do interesse local, as cidades podem criar legislações com incentivos econômicos que vão desde descontos no IPTU, o mais utilizado pelas iniciativas existentes, até fornecimento de instruções e apoio técnicos para a implementação das IV.

A prática de aplicação do IPTU verde, por exemplo, surgiu de forma difusa no Brasil dentro do contexto das Políticas Municipais de Desenvolvimento Urbano, antes mesmo da criação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) de 2021. Nesse sentido, a oportunidade de aplicação de PSA em áreas urbanas, de acordo com o novo marco regulatório do PSA, e considerando a ideia do protetor-recebedor, especialmente em situações de maior vulnerabilidade social/áreas de maior restrição, passa a ser um novo caminho para trazer mais estímulos para a maior implementação das IV.

3.5 POLÍTICA NACIONAL DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PNPSA)

Aprovada em janeiro de 2021, a PNPSA define conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios para sua implementação, além de instituir o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (CNPSA) e o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA) (Brasil, 2021).

Dentro dos objetivos da PNPSA está orientar a atuação dos diferentes atores, públicos, privados, do terceiro setor com governança sobre aspectos ambientais, sobre as diferentes potencialidades, para se ter Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), de forma a aprimorar os serviços ecossistêmicos/ambientais no território brasileiro. Neste sentido, o reconhecimento dos diversos serviços ambientais potencialmente prestados pelas Infraestruturas Verdes ganha também significativa importância no contexto da nova PNPSA, uma vez sua implementação pode ser ainda mais incentivada com a institucionalização de novas práticas de pagamentos por serviços ambientais, sobretudo com novas legislações urbanísticas associadas à lógica do PSA.

Cabe resgatar, em linhas gerais, que o PSA é um instrumento de apoio à proteção e ao uso sustentável dos recursos naturais e tem por base o Princípio ambiental do Protetor-Recebedor, que propõe uma recompensa àqueles que mantêm os serviços ambientais ou visa incentivar outros a garantirem o provimento.

Neste contexto, o PSA pode, então, ser entendido como: pagamento, mercado, recompensas ou compensação (Wunder, 2005). O pagamento é o termo mais genérico, associado com a questão monetária. Mercado diz respeito ao envolvimento de incentivos econômicos, múltiplos atores, escolha e graus de competição. A recompensa está associada ao benefício garantido ao provedor do serviço ambiental e a compensação tem o escopo restrito àqueles fornecedores de serviço que tiverem algum custo durante o processo. Logo, o PSA também pode envolver o apoio à transferência de recursos financeiros, a implementação de serviços para a comunidade, investimentos diretos em infraestrutura, oferecimento de assistência técnica, entre outros (Seehusen & Prem, 2011).

3.6 EXEMPLOS E EXPERIÊNCIAS DE ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS

As experiências de utilização dos instrumentos da Política Urbana em favor da promoção das Infraestruturas Verdes já podem ser observadas de forma difusa e incipiente em algumas cidades brasileiras. As escolhas urbanísticas têm variado entre a definição de um padrão cogente de IV e a preponderância das políticas de incentivos técnicos e econômicos, envolvendo essencialmente a aplicação de elementos complementares de IV, como se verá a seguir.

Atualmente, dentre os instrumentos de Política Urbana existentes e promotores de Infraestruturas Verdes, merece destaque o Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro [RJ], institucionalizado pelo Decreto Rio n. 47086 de janeiro de 2020. Referido instrumento utiliza expressamente a concepção de IV como elemento transversal da política municipal da cidade do Rio de Janeiro [RJ] de Desenvolvimento Sustentável e Ações Climáticas, tanto que o termo técnico é utilizado 25 (vinte e cinco) vezes ao longo do plano, sendo utilizado, dentre outros exemplos, como incentivo de soluções como jardins de chuva e também como medida para conservação de zonas úmidas, planícies de inundação e conexões de IV como proteção dos cursos d'água e nascentes, esta última no contexto das ações territorializadas previstas para o Parque Linear do Canal do Portelo e do Rio Marinho.

Outro exemplo de cidade brasileira a ser destacado na promoção de Infraestruturas Verdes dentro de Políticas Urbanas é o Plano Climático de Recife [PE], elaborado como decorrência da Lei n. 18.011/2014, que dispõe sobre a Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas da referida cidade e, também, do Decreto Municipal n. 33.080/2019 que reconhece a emergência climática no âmbito do município. Tal instrumento de política urbana no seu diagnóstico propositivo do Ordenamento Territorial propõe como diretriz de implementação de políticas públicas associadas o reconhecimento dos sistemas de drenagem como estruturadores da urbanização de Recife [PE]. Neste sentido, aponta como primordiais medidas e ações voltadas para o fortalecimento da infraestrutura verde formada pelos rios, canais, matas ciliares e manguezais, restituindo e reconectando os espaços naturais dos cursos d'água, recuperando e preservando seu leito para escoamento da água.

Dentro da perspectiva da obrigatoriedade da IV como condição do direito de construir em determinadas zonas e condições também no município de Recife [PE], vale destacar a Lei nº 18.112, de 12 de janeiro de

2015, que obriga a instalação de telhados verdes, em edificações habitacionais multifamiliares com mais de quatro pavimentos e não-habitacionais com mais de 400 m² de área de cobertura.

Já na perspectiva das políticas urbanísticas de incentivo, é interessante a iniciativa do município de Jundiaí [SP] que, na versão atual seu Plano Diretor aprovado pela Lei Municipal nº 9321 de 2019, prevê a concessão de benefícios tributários pela adoção de medidas de proteção e preservação ecológica, entre elas, o plantio de árvores nativas, a implantação de área verde em local anteriormente impermeável e a instalação de telhado verde. A redução a ser concedida no valor do IPTU corresponde a 5% para cada medida adotada, sendo limitada a até 25% no total.

Já na cidade de Salvador [BA], a Lei nº 25.899 de 24 de março de 2015, instituiu o IPTU Verde como um programa de certificação sustentável de descontos progressivos no IPTU para edificações que empreguem ações que estimulem a preservação, proteção e recuperação do meio ambiente. Esta certificação é definida por um conjunto de parâmetros aplicáveis a novos empreendimentos ou aqueles já consolidados que passaram por ampliação e/ou reforma para readequação. Os parâmetros do IPTU Verde correspondentes a elementos de IV adotados pela capital baiana envolvem, a gestão sustentável das águas e projetos sustentáveis, que utilizem sistema de retardo e infiltração de água pluvial como pavimentação permeável e telhados verdes.

No Município de Goiânia [GO], a Lei Complementar nº 235/ 2018 instituiu o Programa IPTU Verde. Os benefícios tributários podem chegar até 20% de desconto no IPTU a quem instalar telhados verdes, jardins verticais, arborização no calçamento, entre outros elementos complementares.

Merecem especial menção também, dentro do contexto de exemplos paradigmáticos, Planos Diretores como os das cidades de São Paulo [SP] (de 2002 bem como na sua revisão de 2014) e de Campinas [SP] (com destaque para a sua versão de 2017) que apesar de não adotarem expressamente o termo IV, promovem fortemente nas suas previsões institucionais os seus benefícios por meio da valorização, proteção, manutenção e expansão, sobretudo de parques lineares e áreas verdes urbanas.

A partir destes exemplos, ressalta-se que o quadro legal atual da Política Urbana não só está apto a estimular e delinear como vem promovendo, ainda que por meio de exemplos pontuais, a implementação de elementos complementares de IV e, conseqüentemente, contribuindo e com condições de dar cada vez mais vazão para o vetor das cidades sustentáveis.

3.7 OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS

A prática internacional destaca a importância da incorporação da infraestrutura verde junto aos planos de uso e ocupação do solo em diferentes escalas e recortes, garantindo, assim, uma rede interconectada e que cumpra suas múltiplas funções de forma ampla, conforme apontam EC (2014) e Sant'Anna (2020).

No Brasil, levando-se em consideração a ainda incipiente adesão à utilização de elementos de infraestrutura verde e à ainda menor integração do delineamento desta junto às peças de planejamento, apresenta em sua legislação ambiental, conforme Quadro 1, uma série de elementos já em ampla utilização. Alguns destes elementos são mandatórios, outros decorrentes do reconhecimento do valor ambiental e na prestação de serviços ecossistêmicos de algumas áreas.

Como oportunidade de conexão entre estes elementos, como as APPs, Reservas Legais e Unidades de Conservação, especialmente no contexto urbano, a IV apresenta elementos construídos, que podem auxiliar no delineamento e implementação contínua e conectada desta rede. Muitas vezes, a garantia de implementação desta rede implica que terras privadas, e não apenas áreas públicas, façam parte deste desenho (Sant'Anna, 2020), e devem prestar serviços para além de sua função social.

Neste sentido, conforme apresentado anteriormente, há instrumentos da Política Urbana atrelados ao Plano Diretor municipal e seu zoneamento, com potencial de ditar regras de uso e ocupação do solo de forma mais pragmática, assim como, aqueles ligados a incentivos fiscais e financeiros, como o IPTU verde, conforme aplicado nos casos de Salvador [BA] e Goiânia [GO], ainda que sem o protagonismo claro da implementação de IV.

Em linha complementar, considerando a oportunidade de prestação de serviços ecossistêmicos ou, uma vez que sejam incluídos elementos construídos ou áreas recuperadas com o objetivo específico de compor uma

rede de IV, portanto, a prestação de serviços ambientais, o pagamento por serviços ambientais, recentemente formalizado e regulamentado pela Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, apresenta-se como ótima oportunidade de trabalhar em favor da mesma causa. Destaca-se aqui não só o potencial e oportunidade de utilização do PSA em áreas urbanas, visando a implementação de IV, mas enfatiza-se esta oportunidade em relação a áreas e terras privadas onde haja demandas e questões relacionadas à habitação social e população de menor renda. Usualmente, estas áreas apresentam maior adensamento e padrão de ocupação mais intensivo, bem como, o menor poder aquisitivo para investimento nestas demandas certamente distantes das necessidades básicas de sobrevivência. Por outro lado, é muito comum que estas ocupações e habitações ocupem áreas de risco ou de maior vulnerabilidade, bem como, de valorização e necessidade de proteção, entre outros serviços, que os elementos de IV tem potencial de oferecer, desde a oferta de alimentos como a potencial prestação de serviços como sistemas de saneamento alternativos.

4. Considerações finais

O desafio e, ao mesmo tempo, oportunidade dos tempos atuais está, neste contexto de promoção de cidades mais sustentáveis, em integrar os novos paradigmas teórico-científicos do planejamento urbano, sobretudo colocando luz ao delineamento e implementação de infraestruturas verdes.

Considerando os diferentes elementos que compõem a IV, destacando a importância de promover a conexão destes elementos, não apenas em áreas abertas a novos desenvolvimentos e áreas rurais, mas transpondo e costurando áreas urbanas de uso já consolidado, o Brasil apresenta respaldo e diretrizes em suas políticas ambientais, bem como, em sua Política Urbana, materializada no Estatuto da Cidade.

A urgência por incorporar o delineamento de IV em planos de uso e ocupação do solo, tem na elaboração e revisão dos Planos Diretores municipais uma forte potencialidade, tanto pela ampla elaboração deste plano, como pelos instrumentos atrelados a ele, colaborando no fomento à implementação dessas infraestruturas. Neste contexto, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais aparece de forma complementar e oportuna.

Vale ressaltar, entretanto, que as vias existentes, a da obrigatoriedade da IV e dos incentivos econômicos, mesmo disponíveis no quadro institucional político brasileiro, dependem do protagonismo e iniciativa dos municípios para que ganhem concretude e sejam implementadas. Cabe aos atores envolvidos, sobretudo os locais, fazerem os movimentos necessários de governança para que as IV possam ser cada vez mais uma realidade encontrada em nossas cidades.

5. Referências

- Aponte, W. I. G., & Rudolph, L. S. (2020). La infraestructura verde como alternativa para un futuro urbano más sostenible: reflexiones para los procedimientos de licitación pública / green infrastructure as an alternative for a more sustainable urban future. *Revista de Direito da Cidade*, 12 (4), 198-224, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/rdc.2020.55689>.
- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). *Green infrastructure: smart conservation for the 21st Century*. Washington: Sprawl Watch Clearinghouse.
- Brasil (2000). *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: DOU, 2000.
- Brasil (2001). *Lei nº10.247, de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: DOU, 2001,
- Brasil (2012). *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: DOU, 2012.
- Brasil (2021). *Lei nº14.119 de 13 de janeiro de 2021*. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e altera as Leis nºs 8.212 de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Brasília: DOU 2021.
- Coelho, N. R., Gomes, A. S., Cassano, C. R., & Prado, R. B. (2021). Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 26 (3). DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220190055>

- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). *Nature-Based Solutions to address societal challenges*. Gland: IUCN. DOI: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Constanza, R., D'arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Liburg, K., Naeem, S., O'neil, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 397, 253-260.
- Cymbalista, R. (2007). Instrumentos de Planejamento e Gestão da Política Urbana: um bom momento para avaliação. In: L. M. de M. Bueno & R. Cymbalista. *Planos Diretores Municipais: Novos Conceitos de Planejamento Territorial*. Annablume.
- European Commission (2014). *Building a green infrastructure for Europe*. Publications Office. DOI: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/54125>
- European Commission (2015). *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*. Publications Office. DOI: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/479582>
- United States Environmental Protection Agency (2008). *Managing wet weather with green infrastructure*. Municipal Handbook. Green Streets.
- Freiria, R. C. (2020). Judicialização das Políticas Públicas Ambientais: Aspectos Teóricos e Estudo de Casos Paradigmáticos. *Direito Sociais e Política Públicas*, 8 (2), 272-305. Bebedouro, SP.
- Ghofrani, Z., Sposito, V., & Faggian, R. (2017). A comprehensive review of blue-green infrastructure concepts. *International Journal of Environment and Sustainability*, 6 (1), 15-36.
- Herzog, C. P., & Rosa, L. Z. (2010). Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. *Revista LABVERDE*, 1, 92-115. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i1p92-115>
- Herzog, C. P. (2016). A multifunctional green infrastructure design to protect and improve native biodiversity in Rio de Janeiro. *Landscape and Ecological Engineering*, 12, 141-150. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11355-013-0233-8>
- Instituto Pólis (2002). *Estatuto da Cidade: Guia para implementação pelos municípios e cidadãos*. Brasília: Instituto Pólis.
- Langemeyer, J., & Baró, F. (2021). Nature-based solutions as nodes of green-blue infrastructure networks: A cross-scale, co-creation approach. *Nature-based Solutions*, v. 1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2021.100006>
- Ministério das Cidades, Rolnik, R., Schaberg, B., & Pinheiro, O. M. (Coords.) (2005). *Plano Diretor Participativo*. Brasília: Ministério das Cidades.
- Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N., & May, P. H. (2010). Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69 (6), 1202-1208. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.006>
- Sánchez, F. G., & Govindarajulu, D. (2023). Integrating blue-green infrastructure in urban planning for climate adaptation: Lessons from Chennai and Kochi, India. *Land Use Policy*, v. 124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106455>
- Sant'Anna, C. G. (2020). *A infraestrutura verde e a sua contribuição para o desenho da paisagem da cidade* (Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Seehusen, S. E., & Prem, I. (2011). Por que Pagamentos por Serviços Ambientais? In: F. B. Guedes & S. E. Seehusen (Eds.). *Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: Lições aprendidas e desafios*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, pp. 15-53.
- Tucci, C. E. M. (2003). Drenagem urbana. *Ciência e Cultura*, 55 (4), 36-37.
- Tucci, C. E. M. (2005). *Gestão de Águas Pluviais Urbanas*. Ministério das Cidades – Global Water Partnership – World Bank – Unesco.
- Vasconcellos, A. (2015). *Infraestrutura verde aplicada ao planejamento da ocupação urbana*. Curitiba: Appris.
- Wunder, S. (2005). *Payments for environmental services: some nuts and bolts*. Occasional Paper n° 42. Jakarta: CIFOR.