



SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA E REGIMES JURÍDICOS: UMA ANÁLISE SOCIOJURÍDICA DA PAISAGEM URBANA ATRAVÉS DO ESTUDO DOS PARQUES LINEARES

Nature-Based Solutions and Legal Regimes: A Socio-Legal Analysis of the Urban Landscape through the Study of Linear Parks

Marco Antonio Loschiavo Leme de Barros

Universidade de São Paulo - USP, São Paulo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9465-8783>

E-mail: marcoloschiavo@gmail.com

Adriana Afonso Sandre

Universidade de São Paulo - USP, São Paulo

E-mail: adriana.sandre@usp.br

Catharina Pinheiro Cordeiro dos Santos Lima

Universidade de São Paulo - USP, São Paulo

E-mail: cathlima@usp.br

Riciane Maria Reis Pombo

UPM

E-mail: riciane.pombo@guajava.com.br

Jerusa Jorge Saldanha Polo

UPM

E-mail: jerusajorge.polo@mackenzista.com.br

Trabalho enviado em 26 de julho de 2024 e aceito em 24 de dezembro de 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 16, N.02., 2024, p. 219-252.

Marco Barros, Adriana Sandre, Catharina Lima, Riciane Pombo e Jerusa Poloa

DOI: [10.12957/rdc.2024.86178](https://doi.org/10.12957/rdc.2024.86178) | ISSN 2317-7721

RESUMO

Este texto reflete e problematiza o conceito jurídico de Soluções baseadas na Natureza a partir de uma análise sociojurídica sobre a construção de regimes jurídicos. O texto desenvolve um estudo de caso a partir do exame de projetos de requalificação da paisagem urbana vinculados à implementação de parques lineares no país. Na primeira parte, o texto promove um exame dogmático demonstrando a dificuldade da conceituação jurídica do termo. Na sequência, é argumentado que a omissão legislativa sobre as Soluções baseadas na Natureza possibilita um campo de normatização por parte do Poder Público municipal, de forma mais incremental e responsiva. É sustentado que este modelo normativo é capaz de assegurar uma maior participação da sociedade civil e de outros agentes interessados na promoção e defesa da paisagem urbana, de modo a atender uma exigência por legitimação via estrutura deliberativa. Na última parte, o texto analisa, do ponto de vista jurídico, o processo de construção e implementação das Soluções baseadas na Natureza no âmbito do Parque Linear do córrego Bandeirantes, no município de Campinas. O estudo exploratório demonstra que a construção normativa administrativa incremental é dependente de apoio político e técnico a despeito da inexistência de uma legislação geral sobre o tema vis-à-vis a necessidade premente de adoção de soluções urbanísticas capazes de promover, integrar e respeitar a natureza nos grandes centros urbanos.

Palavras-chave: Soluções baseadas na Natureza; Direito; Regimes Jurídicos; Poder Público; Parques Lineares

ABSTRACT

This paper reflects and problematizes the legal concept of Nature-based Solutions through a socio-legal analysis of the construction of legal regimes. The text conducts a case study by examining urban landscape requalification projects linked to the implementation of linear parks in the country. In the first part, the text conducts a doctrinal examination, demonstrating the difficulty of the legal conceptualization of the term due to the absence of a legal provision. Subsequently, it is argued that legislative omission regarding Nature-based Solutions allows for a field of standardization and regulation by the municipal government in a more incremental and responsive manner. It is argued that this incremental administrative normative model can ensure greater participation of civil society and other stakeholders in the promotion and defense of the urban landscape, meeting a demand for legitimation through a deliberative structure. Thus, in the last part, the text analyzes from a legal perspective the process of construction and implementation of Nature-based Solutions within the Basic Project of the Bandeirantes Stream Linear Park in the municipality of Campinas. The exploratory study demonstrates that the incremental administrative normative construction depends on political and technical support despite the absence of general legislation on the subject, vis-à-vis the urgent need to adopt urban solutions capable of promoting, integrating, and respecting nature in large urban centers.

Keywords: Nature-based solutions; Law; Legal Regimes; Public Authority; Linear Parks

INTRODUÇÃO



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 16, N.02., 2024, p. 219-252.

Marco Barros, Adriana Sandre, Catharina Lima, Riciane Pombo e Jerusa Poloa

DOI: 10.12957/rdc.2024.86178 | ISSN 2317-7721

Cada vez mais, diferentes projetos urbanísticos e paisagísticos recorrem às Soluções baseadas na Natureza como forma de lidar com problemas urbanos. Diferentes razões são mobilizadas e incluem, do ponto de vista técnico, as mudanças climáticas como fator motivador para adotar tais soluções como forma de adaptação aos seus efeitos adversos. Do ponto de vista técnico, a urgência de adaptação climática motiva a implementação de tais soluções, enquanto, sob uma perspectiva sociojurídica, sua adoção enfrenta desafios regulatórios e depende da participação de múltiplos agentes para garantir legitimidade e eficácia. Exemplos como parques lineares e sistemas de drenagem sustentável ilustram como essas soluções podem reconfigurar paisagens urbanas, conciliando demandas ambientais e sociais em um modelo integrado e adaptativo.

O conceito de Soluções baseadas na Natureza foi inicialmente delineado pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), que as define como “ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordam desafios sociais de forma eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios para o bem-estar humano e a biodiversidade” (IUCN, 2009). Essa definição ressalta o papel multifuncional de tais soluções, ao integrar conservação ambiental com desenvolvimento social e econômico, promovendo serviços ecossistêmicos como regulação do clima, melhoria da qualidade do ar e manejo sustentável da água.

Recentemente, a Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente ampliou esse entendimento ao adotar, em 2022, uma conceituação que reforça a capacidade destas soluções de abordar desafios ambientais, econômicos e sociais de forma adaptativa e eficaz, garantindo benefícios associados à resiliência climática e ao bem-estar humano. Essa evolução conceitual destaca a versatilidade das Soluções baseadas na Natureza como ferramentas fundamentais para a sustentabilidade urbana, fornecendo uma base pragmática para a implementação de soluções que integram aspectos ecológicos e sociais em escala global (ONU, 2022).

Exemplos de Soluções baseadas na Natureza incluem a criação de telhados verdes, que isolam termicamente os edifícios e reduzem poluentes do ar, a implantação de parques urbanos e corredores verdes, que proporcionam espaços de convivência e lazer, reduzem a temperatura local e aumentam a biodiversidade. Sistemas de drenagem urbana sustentável, como jardins de chuva, biovaletas, reservatórios de retenção e retenção anfíbios e *wetlands*, também são exemplos importantes, pois ajudam a gerir as águas pluviais e a prevenir inundações. Trata-se de soluções que promovem uma série de serviços ecossistêmicos, tais como redução da poluição, regulação térmica e melhoria da qualidade do

ar e das águas, diminuição da velocidade do escoamento superficial em direção aos fundos de vale, entre tantos outros.¹

Do ponto de vista social, as Soluções baseadas na Natureza desempenham um papel relevante no fortalecimento da consciência ambiental e na promoção de um engajamento comunitário. As comunidades, cada vez mais atentas às questões ambientais, demandam projetos que não apenas respeitem, mas também integrem elementos naturais, refletindo preocupações locais e globais com a preservação do meio ambiente. Ainda, em um contexto em que muitas cidades estão comprometidas com as metas de desenvolvimento sustentável, tais soluções emergem como ferramentas estratégicas para alcançar objetivos relacionados à sustentabilidade ambiental, social e econômica. Estas soluções não apenas melhoram a infraestrutura verde urbana, mas também fortalecem a resiliência das cidades frente às mudanças climáticas e promovem a inclusão social ao integrar as comunidades no planejamento e na execução dos projetos.²

No contexto brasileiro, a aplicação de Soluções baseadas na Natureza em favelas oferece possibilidade de integrar medidas de infraestrutura essencial com práticas sustentáveis, promovendo tanto a recuperação ambiental quanto a melhoria da qualidade de vida nessas áreas.³ Essas abordagens visam não apenas dotar essas regiões de serviços essenciais, como saneamento básico, drenagem para

¹ Há diferentes projetos de Soluções baseadas na Natureza no Brasil, seguem alguns exemplos icônicos: Jardim de chuva da Lagoa do Nado, Iniciativa: Projeto INTERACT-BIO implementado pelo ICLEI (do inglês, *International Council for Environmental Initiatives*), Governos Locais pela Sustentabilidade e o Ministério do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear do Governo da Alemanha e Prefeitura de Belo Horizonte, Autores: Arquitetura da paisagem – Guajava Arquitetura da Paisagem e Urbanismo e professores Paulo Pellegrino e Silvio Motta; Engenharia Civil – Geasa Engenharia. Parque Orla Piratininga, Iniciativa: Prefeitura municipal de Niterói, Programa Região Oceânica Sustentável – PRO Sustentável, Autores: Prefeitura Municipal de Niterói & Equipe do PRO Sustentável – Consórcio Ilhas de Piratininga (Phytoforest, Embyá Paisagens e Ecossistemas, Kaan Architecten, Village Cons-truções); Parque Rachel de Queiroz, Iniciativa: Prefeitura municipal de Fortaleza, Programa Fortaleza Cidade Sustentável (FCS), Autores: Arquitetura da paisagem – Architectus S/S; Jardins Filtrantes do Riacho Pajeú, em Sobral, Ceará, Iniciativa: Prefeitura Municipal de Sobral, através do Programa de Desenvolvimento Socioambiental de Sobral (Prodesol), com recursos do Banco de Desenvolvimento da América Latina e Caribe (CAF), Autores: Projeto - Hidrobotânica Ambiental.

² Há mais de uma década de pesquisas documentando serviços ecossistêmicos fornecidos por espaços livres urbanos, incluindo serviços de regulação, por exemplo: sequestro de carbono (Alonzo et al., 2016; Bae et al., 2015; Bartlett et al., 2011; Boukili et al., 2017; Carretero et al., 2017; Clerici et al., 2016; Delphin et al., 2013; Dorendorf et al., 2015; Escobedo et al., 2010; Freedman, 1996; Friess et al., 2016; Giannico et al., 2016; Golay et al., 2016; Gratani & Varone, 2014; Han, et al., 2018; Horn et al., 2015; Liu & Li, 2012; LV, et al., 2016; McPherson, et al., 2013; Nowak, 2013; Pace et al., 2018; Reynolds, 2017; Schmitt, et al., 2013; Singh et al., 2017; Strohbach et al., 2012; Tigges, et al., 2017; Timilsina, 2014; Wang & Jiunn-Cheng, 2012; Yao, et al., 2017; Zhao & Sander, 2018; Kraxner et al., 2016); de provisão (Hurley & Emery, 2018; Jujnovsky, et al., 2012; Zinia & McShane, 2018); retenção de água de chuva, regulação de inundações (Sanders, 1986); proteção da qualidade da água (Xiao et al., 1998); e a redução da poluição do ar (Jim & Chen, 2008; Baro et al., 2014).

³ O Programa Periferia Viva do Governo Federal (Ministério das Cidades, 2024) promove a urbanização de favelas e outras áreas periféricas por meio de investimentos em infraestrutura urbana.

redução de riscos de desastres naturais, sistema viário e iluminação pública, mas também promover a sustentabilidade ambiental e social. A combinação de medidas voltadas à melhoria das condições habitacionais com estratégias que fomentem práticas comunitárias sustentáveis e de conscientização ambiental ressalta a relevância de soluções integradas para a qualificação dos territórios periféricos e a redução das desigualdades sociais. Assim, essas soluções representam um modelo potencial para a transformação urbana, alinhado às demandas contemporâneas por justiça socioambiental e resiliência climática.

Em contextos em que sistemas de saneamento convencional são inviáveis devido à topografia irregular, à densidade habitacional e à falta de recursos financeiros, *wetlands* oferecem uma alternativa sustentável e adaptável. Essas estruturas, compostas por áreas alagadas artificiais com plantas aquáticas e substratos, realizam o tratamento de efluentes sanitários por meio de processos naturais, como a ação de microrganismos e a filtração promovida pelas raízes das plantas. Ao reduzirem a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, os *wetlands* promovem benefícios diretos para a saúde pública, aspectos relevantes em áreas de alta vulnerabilidade.

No âmbito estadual, os Cadernos de Bacia Hidrográfica de São Paulo são exemplos de instrumentos essenciais para o planejamento e a gestão das bacias hidrográficas do município. Desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras, em parceria com a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, esses cadernos têm como objetivo melhorar a gestão das águas pluviais na cidade (FCTH, 2021). Eles contêm um diagnóstico detalhado das condições das bacias hidrográficas, definem diretrizes para a mitigação de riscos de alagamentos e apresentam medidas estruturais e não estruturais para melhorar a infraestrutura urbana. Exemplos dessas intervenções, incluindo Soluções baseadas na Natureza, são o Reservatório Anfíbio Abegoária, dentro da bacia Verde Pinheiros, e a Praça de Infiltração do Saracura, na Avenida 9 de julho, na bacia do Anhangabaú.

Todavia, para a implementação e operação das Soluções baseadas na Natureza, como meio de planejamento e gestão ambiental e territorial no Brasil, é fundamental definir com clareza o significado deste conceito e o respectivo regime jurídico aplicável. Trata-se de atividade fundamental para promover segurança jurídica na operação dogmática na área ambiental e transparência em relação aos critérios técnicos envolvidos num contexto em que cada vez mais gestores públicos, ecólogos, urbanistas, paisagistas e engenheiros buscam repensar soluções a partir e com a natureza no tecido urbano.

Acredita-se que por se vincular à base constitucional de proteção ao meio ambiente (art. 225, da Constituição Federal de 1988), as relações de operação das Soluções baseadas na Natureza devem necessariamente se submeter ao regime jurídico de Direito Público, contemplando os princípios da

supremacia do interesse público e da indisponibilidade do interesse público.⁴ Muito embora, os detalhes e as formas de sua execução também dependem de normatização por parte do Poder Público.

A temática das Soluções baseadas na Natureza desperta significativo interesse a partir de medidas legislativas de âmbito federal por meio de algumas propostas que tramitam no Congresso Nacional. Alguns exemplos são evidenciados pelas seguintes iniciativas legislativas no âmbito federal: Projeto de Lei nº 791/2022, que prevê a criação e a normatização de parques urbanos sustentáveis; Projeto de Lei nº 731/2015, que determina que as ações de programas de habitações financiadas pelo Fundo Nacional de Habitação e Interesse Social contemplem sistemas de captação de águas pluviais, reuso da água, aquecedor solar, e outros sistemas de utilização de recursos naturais na implementação dessas obras; Projeto de Lei nº 976/2021, que estabelece uma Política Nacional das Cidades Inteligentes, cujos objetivos além do desenvolvimento urbano através da utilização de tecnologias para interconexão de serviços e inclusão social, prevê o desenvolvimento econômico sustentável nos centros urbanos, e o Projeto de Lei 6539/2019 cujo objeto é a atualização da Política Nacional de Mudança Climática. Todas as propostas mencionadas evidenciam o movimento legislativo federal no sentido de promover medidas sustentáveis, as quais compreendem o universo de aplicação das Soluções baseadas na Natureza.

Apesar de diferentes propostas na mesa, as Soluções baseadas na Natureza ainda não possuem uma definição jurídica clara. Compreender os desdobramentos e como efetivar tais soluções passa a ser tarefa fundamental para o sistema jurídico. Para tanto este texto desenvolve um estudo de caso a partir do exame de projetos de requalificação da paisagem urbana vinculados à implementação de parques lineares no país. O texto discute o Projeto Básico do Parque Linear do córrego Bandeirantes, no município de Campinas. Este estudo permite compreender que prevalece um campo de normatização e regulamentação por parte do Poder Público municipal, de forma mais incremental e responsivo no âmbito das Soluções baseadas na Natureza.

O texto está organizado em quatro seções, para além desta introdução e considerações finais. Na primeira parte, o estudo avança e problematiza os desafios da definição de um conceito jurídico das Soluções baseadas na Natureza. Em que pese observar certa omissão legislativa sobre a matéria, é argumentado na segunda parte que existem diferentes fundamentos jurídicos que reforçam e exigem a

⁴ A mobilização ao interesse público neste sentido leva em consideração o atendimento dos direitos fundamentais, sendo que este regime assegura um conjunto de prerrogativas e limitações submetidas à Administração Pública para a consecução de seus fins como proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, além de preservar as florestas, a fauna e a flora, e promover qualidade de vida aos munícipes, objetivos estes vinculados às Soluções baseadas na Natureza.

adoção das soluções no planejamento urbano e que justificam a existência de um modelo normativo administrativo incremental que possibilita a operação dessas soluções. A terceira e quarta seção discutem alguns aportes teóricos para refletir a relação entre modelo normativo incremental e as práticas deliberativas como forma de legitimidade na sociedade. Nesta discussão, é relevante ponderar a importância da obra do filósofo alemão Jurgen Habermas (1997 e 2021) que enfatiza o modelo deliberativo, bem como discutir as tensões práticas no contexto do projeto de espaços livres (SABEL; VICTOR, 2022; ACSELRAD, 2010). Na última parte o texto, por meio da discussão do estudo de caso de Campinas, examina como as das Soluções baseadas na Natureza dependem da operação de um modelo normativo administrativo incremental, capaz de assegurar uma maior participação da sociedade civil e de outros agentes interessados na promoção e defesa da paisagem urbana. O saldo final é compreender os processos de legitimidade das tomadas de decisão e que passa a ser tarefa crucial para de fato efetivar e zelar pelas Soluções baseadas na Natureza na gestão da paisagem urbana.

1. EM BUSCA DE UM CONCEITO JURÍDICO PARA AS SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Um dos desafios para que as Soluções baseadas na Natureza sejam de fato inseridas no regime jurídico nacional ocorre em relação à sua definição substantiva enquanto meio para se alcançar a sustentabilidade e a proteção às mudanças climáticas. Uma importante definição sobre o conceito material e substantivo de Soluções baseadas na Natureza encontra-se no relatório produzido pelo Programa de Meio Ambiente da ONU em outubro de 2022,⁵ conceito este que foi acordado multilateralmente durante a Assembleia da ONU para o Meio Ambiente em março do mesmo ano, na qual adotou-se a seguinte orientação:

Soluções baseadas na Natureza são ações para proteger, conservar, restaurar, usar de forma sustentável e gerenciar ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros, marinhos, naturais ou modificados que alcancem os desafios sociais, econômicos e ambientais de forma eficaz e adaptativa, ao mesmo tempo em que proporcionem bem-estar humano, serviços ecossistêmicos, e os benefícios da biodiversidade e da resiliência⁶

Em que pese prevalecer uma discussão técnica sobre a orientação das Soluções baseadas na Natureza, na área jurídica prevalece uma indefinição conceitual. Em um primeiro levantamento legislativo realizado, foi possível verificar que este termo não se encontra positivado em nenhuma legislação federal ou estadual. Muito embora, em diferentes atos administrativos do Governo Federal tenham adotado tais

⁵ United Nations Environment Programme (2022).

⁶ Idem.

soluções de forma pontual, como alternativas em suas diretrizes para os Ministérios do Meio Ambiente e das Cidades. Da mesma forma, diferentes municípios também adotam a expressão em decretos executivos que visam o enfrentamento das mudanças climáticas.

É fato que a definição da ONU sobre esse conceito contribui de forma bastante pragmática para que termos correlatos como sustentável, sustentabilidade, proteção ambiental, conservação, resiliência, quando expressos na legislação brasileira possam ser interpretados de forma análogas à expressão “Soluções baseadas na Natureza”. No entanto, é importante sublinhar que prevalece uma situação de omissão legislativa significativa diante da pluralidade semântica envolvida no termo, além é claro de diferentes formas de aplicação das soluções.

Considerando a experiência estrangeira observa-se que as Soluções baseadas na Natureza se relacionam com termos como “infraestrutura sustentável”; “gestão multifuncional”, “serviços ecossistêmicos” entre outros, logo, essa definição de caráter amplo emitida pela ONU contribui em alguma medida para a já existente e complexa legislação ambiental e urbanística no Brasil. Em complemento, tais soluções também são informadas pela gestão municipal por meio das políticas do meio ambiente, da políticas de utilização e parcelamento do solo e dos planos diretores, no sentido de operacionalizar as ações estatais já contemplando as soluções, ainda que o termo não tenha se estabelecido de forma evidente e expressa no amplo arcabouço jurídico brasileiro.

Mesmo que não exista um regime jurídico específico para Soluções baseadas na Natureza diante da ausência de uma previsão em lei, e para que a sua utilização não se restrinja devido a omissão dessa expressão no ordenamento legal, o arcabouço doutrinário e normativo de Direito Público caracteriza-se nesse momento como o regime jurídico mais adequado para segurança jurídica na sua implementação. Esse regime é fundamental para o planejamento ambiental dos municípios atentos às necessárias adaptações frente aos efeitos das mudanças climáticas. Ao integrar tais soluções nas políticas públicas, os municípios podem avançar em direção a cidades mais resilientes aos eventos extremos e, portanto, alinhadas com objetivos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Considerando o conceito apresentado das Soluções baseadas na Natureza, o prisma legal que ampara a sua utilização mostra-se bastante variado, contemplando diversos marcos legislativos e administrativos, sobretudo aqueles advindos da esfera municipal. Na sequência o texto apresenta um panorama de atos legislativos e administrativos que reforçam e exigem a adoção de tais soluções no planejamento urbano.

2. FUNDAMENTOS JURÍDICOS PARA AS SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 16, N.02., 2024, p. 219-252.

Marco Barros, Adriana Sandre, Catharina Lima, Riciane Pombo e Jerusa Poloa
DOI: 10.12957/rdc.2024.86178 | ISSN 2317-7721

Qual é o regime jurídico das Soluções baseadas na Natureza? Por regime jurídico, este texto compreende a definição de um conjunto de regras e princípios jurídicos que definem o âmbito de atuação dos diferentes agentes envolvidos em determinada atividade. Este regime em grande medida é fundamentado por diferentes normas que possibilitam um ambiente de segurança jurídica para as distintas relações sociais. Nesse sentido importa saber qual é o fundamento legal para que entes públicos e privados operem com as Soluções baseadas na Natureza?

Existem diversas legislações que servem de amparo para a aplicação dessas soluções.⁷ Após um levantamento legislativo, o estudo consolidou os principais diplomas e seus respectivos dispositivos que justificam a adoção das Soluções baseadas na Natureza como instrumento do planejamento urbano:

1. Tabela -Diplomas Legais que fundamentam as Soluções baseadas na Natureza

Diploma Legal	Dispositivo	Comentário
Constituição Federal	Artigo 225	Objeto do dispositivo é a proteção ambiental e a promoção da educação ambiental e do manejo ecológico, juntamente com o artigo 182 que direciona a Política Urbana do país e sua função social, e também com a diretiva do artigo 30 que estabelece a Competência Municipal em promover, no que couber, a legislação adequada do ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, traduz a orientação constitucional voltada a promover a proteção ambiental e desenvolvimento urbano
Lei nº 12.727/2012	Artigo 4º, parágrafo 10º	Objeto do dispositivo é a definição e a limitação das APPs, possibilitando às administrações municipais definir faixas distintas de Áreas de Proteção Permanente nos municípios. Esse instrumento legal conhecido como Lei das APPs Urbanas (Lei nº 14.285/2021) viabiliza maior autonomia para gestão municipal sobre seus projetos ambientais sustentáveis, e sob essa ótica, o Código Florestal se torna um importante instrumento para viabilização da Solução baseada na Natureza uma vez que essas, atuam em inúmeros projetos para manutenção das APPs nos municípios brasileiros através de projetos

⁷ No âmbito da jurisprudência nacional, o estudo somente localizou um único julgado que aplica o termo das Soluções baseadas na Natureza. Em 2021, a 1ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Cabo Frio (RJ) propôs ação civil pública em face dos responsáveis por um loteamento em área de expressivo valor ambiental, na cidade de Cabo Frio. Em reunião com a divisão de urbanismo da prefeitura, os técnicos argumentaram que o bairro se encontra em área ambientalmente importante, no meio do caminho das águas, circundada por duas unidades de conservação (APA do Pau Brasil e Parque Estadual da Costa do Sol) e que seria interessante a implantação de uma solução de drenagem baseada na natureza. Em razão disso, o MP RJ postulou ao Poder Judiciário que o loteador providenciasse a drenagem com base em uma solução baseada na natureza, o que foi atendido em sede liminar (RIO DE JANEIRO. Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro. Processo nº 0004027-56.2021.8.19.0011. Disponível em: <https://www3.tjrj.jus.br/consultaprocessual/#/consultapublica?numProcessoCNJ=0004027-56.2021.8.19.0011>. Acesso em: 02 dez. 2024.).

		municipais que visam a criação de corredores ecológicos, parques lineares, jardins de chuva, parque fluvial ,entre outras soluções.
Lei nº 12.187/2009	Artigo 3º e seguintes	As medidas de execução da Política Nacional sobre Mudança do Clima preveem que o desenvolvimento sustentável é a condição para enfrentar as alterações climáticas e conciliar o atendimento às necessidades das cidades e territórios.
Lei nº 11.445/2007	Artigo 2º, IV	Nas áreas urbanas, os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, devem considerar à proteção do meio ambiente e à saúde pública.
Lei nº 10.257/2001 (Estatuto das Cidades) e Planos Diretores	Diversos dispositivos	O Estatuto da Cidade que encontra conformidade com a Solução baseada na Natureza ao direcionar o bem-estar social da população urbana ao mesmo tempo que busca o desenvolvimento econômico e ambiental dos grandes centros.

Fonte: Autores

Destaque especial para o Estatuto da Cidade que encontra conformidade com as Soluções baseadas na Natureza ao direcionar o bem-estar social da população urbana, conciliando o desenvolvimento econômico e ambiental dos grandes centros urbanos. O diploma contribui para ampliação da interpretação das políticas urbanas voltadas ao desenvolvimento sustentável visando um conceito de qualidade de vida e de garantia à dignidade da pessoa humana.⁸ A partir dessa diretriz legal, os entes municipais, se organizam para implementação dos planos e projetos de desenvolvimento urbano que competem via a definição do Plano Diretor.

O plano é instrumento capaz de viabilizar a sustentabilidade urbana, com a implementação de tais soluções, não se restringindo somente a um rol de princípios diretivos, mas sim voltados a concretização de projetos de desenvolvimento econômico, social e urbanos que possam ser sustentáveis e ao mesmo tempo viáveis do ponto de vista de custo, execução e manutenção. No estudo de caso discutido na sequência, é possível examinar como o município de Campinas - SP incluiu diretrizes

⁸ José Afonso da Silva destaca a importância da utilização das normas urbanísticas direcionadas pelo Estatuto da Cidade e realizadas através do plano diretor municipal: “Sob o ponto de vista dogmático, as normas urbanísticas, por serem de direito público, são compulsórias, cogentes. E são de direito público, como já vimos, precisamente porque regulam (regram, normatizam, impõem modo de agir) uma função pública —que é a atividade urbanística do Poder Público conformando, por outro lado, a conduta e as propriedades dos particulares a seus ditames [...]Mas as normas urbanísticas têm uma característica que não se encontra em outras normas jurídicas, e que podemos denominar de *coesão dinâmica*, a fim de exprimir a idéia de que “a visão estática da norma singular e da sua *ratio* não é suficiente para individualizar a essência do fenômeno urbanístico” - como nota Pierandrea Mazzoni. “E isso porque, a norma urbanística é, por sua natureza, uma disciplina, um modo, um método de transformação da realidade, de superposição daquilo que será a realidade do futuro aquilo que é a realidade atual. (SILVA,2010 p.60)

específicas sobre a adoção das Soluções baseadas na Natureza na cidade, via seus Planos Ambientais Municipais instituídos pelo Decreto nº 22.780, de 10 de maio de 2023.

Outro destaque do levantamento é a Política Nacional Sobre Mudança do Clima (PNMC), editada pela Lei nº. 12.187/2009. Esta política caracteriza-se pela operacionalização do princípio da sustentabilidade em termos de política pública de alcance federal, cuja importância tem sido determinante no desenvolvimento das políticas e dos planos de adequação e prevenção às mudanças climáticas na esfera municipal que vêm sendo realizadas.

Um dos principais objetivos da PNMC é a busca de proteção do sistema climático sem que o desenvolvimento econômico social seja prejudicado, e um dos caminhos para que se concretize essa meta é através do desenvolvimento sustentável, cenário, em que as Soluções baseadas na Natureza são parte essencial como meios de adaptação climática do espaço urbano.⁹

Ao realizar o recorte sobre políticas públicas para o desenvolvimento urbano sustentável por meio da utilização das Soluções baseadas na Natureza, e tendo em vista que as Políticas Ambientais e Urbanísticas possuem competência compartilhada entre as esferas federal, estadual e municipal, é patente que a discussão seja abrangente e com diferentes autoridades envolvidas. Neste diapasão, diante do cenário brasileiro constituído por uma municipalidade bastante heterogênea em relação ao desenvolvimento de políticas públicas municipais, nota-se um descompasso nas diretrizes dessas políticas, sejam elas ambientais ou urbanísticas, e em seus planos diretores, pela adoção expressa de tais soluções como parte desses instrumentos de gestão.

Prevalece, assim, um verdadeiro experimentalismo do ente municipal, que, por vezes, é dependente da organização de determinados projetos de políticas públicas e esforços da sociedade civil e lideranças comunitárias. As diferentes necessidades e as características ambientais regionais direcionam a discussão deste experimentalismo por diferentes caminhos, além de outras características municipais que também impactam no desenvolvimento das políticas públicas, tais como, o orçamento municipal, a renda econômica da população, a mobilização civil em torno do tema, as áreas prioritárias para conservação.

Nesse sentido, é possível constatar um paradoxo entre a necessidade de se trabalhar com as políticas públicas de forma integrada e coordenada entre os diferentes entes administrativos do país vis-

⁹ Vale lembrar que as Políticas Públicas têm um papel essencial no alcance dos direitos e garantias individuais e coletivas emanados da Constituição Federal, e para que exista uma expansão na utilização das Soluções baseadas na Natureza como solução sustentável no desenvolvimento urbano é essencial que as Políticas Públicas sejam elas federais ou municipais, que direcionem gestores públicos, sobretudo na esfera da municipalidade, para que os projetos, planos e leis expressem em seus conteúdos tais soluções como meio de sustentabilidade e como recurso de adaptação urbana para prevenção das mudanças climáticas.

à-vis as próprias soluções locais que o entes municipais promovem Como pode ser observado pelo Programa Federal do Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis¹⁰, que evidencia ações e projetos de Soluções baseadas na Natureza que estão sendo realizados por todo país, demonstrando o foco e direcionamento das cidades em relação à essa temática.¹¹ No âmbito da iniciativa dos entes municipais, algumas atuações em relação a adoção de projetos que preveem a adoção das soluções também foram ser observadas,¹² confirmando o experimentalismo nas seguintes cidades.

2. Tabela -Iniciativas adotadas de Soluções baseadas na Natureza por municípios

Município	Iniciativa
São Paulo	Implementação de 200 jardins de chuva ¹³ por meio da Lei municipal nº 17.578/2021
Belo Horizonte	3 jardins de chuva implementados e 60 em implementação, implementação de parques lineares e arborização previstos no plano diretor de 2019 - Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019, constitui o instrumento básico da política urbana do Município.
Campinas	Implementação de parques lineares, corredores ecológicos e arborização urbana por meio dos Decretos Municipais: nº19.167/15, nº19.173/16 nº 19.226/16 e Resolução 03/2018
Fortaleza	Implementação de parque linear de 13 hectares - Raquel de Queiroz por meio do Decreto Municipal nº 13.764/2016
Salvador	Implementação de telhados verdes na cidade via o Decreto Municipal 29.100/2017
Sobral	Parque Pajeú que representa uma solução completa de demanda ambiental com urbanização, com jardim filtrante, tratamento de esgoto e outras soluções de Solução baseada na Natureza por meio da Lei Complementar 60/2018
Goiânia	Implementação de jardins de chuva via Decreto Municipal 2.887/2019

Fonte: Autores

¹⁰ Disponível em: < <https://oics.cggee.org.br/> > Acessado em 14 de abr. de 2024.

¹¹ Dois exemplos podem traduzir essa iniciativa que tiveram apoio do governo federal como o Plano Recife 500 Anos – sustentabilidade urbana para adaptação às mudanças climáticas através de projetos de urbanização, mobilidade e habitação, tais como: Ações de Urbanização no Rio Capibaribe - Projeto Parque Capibaribe, Barco movido à energia solar e Jardins Filtrantes. O segundo exemplo é em Niterói – Projeto Parque Orla de Piratininga (POP) - Projeto financiado pelo CAF e pela Prefeitura dentro do Programa Niterói PRO Sustentável, para criação de um parque linear que recupere a qualidade ambiental da lagoa e se torne um polo de socialização e desenvolvimento de cultura educação ambiental.

¹² Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-exemplos-implementados-por-cidades-brasileiras>>. Acessado em 14 de abr. de 2024

¹³ Disponível em: <<https://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-ultrapassa-a-marca-de-200-jardins-de-chuva-na-cidade>>. Acessado em 14 de abr. de 2024.



O ente municipal atua com base no princípio do interesse local através de medidas legislativas e administrativas que visam aplicação de Soluções baseadas na Natureza em políticas urbanas sustentáveis, através do interação entre Planos Diretores, Planos Municipais de Ação Climática e da atuação das Secretarias do Verde ou do Meio Ambiente.¹⁴ A integração com demais secretarias como as de urbanização e de obras, por exemplo, são um caminho importante que também é notado, com forte diálogo interdisciplinar no processo de execução dessas políticas e sendo implementadas via instrumentos legais de planejamento, os quais, em conjunto devem objetivar a manutenção do ecossistema urbano de forma equilibrada – conforme a experiência de Campinas tem demonstrado e discutida na próxima parte.

A lista de iniciativas de Soluções baseadas na Natureza adotadas em alguns municípios do país contribui para a construção de um panorama em relação a sua utilização como instrumento de planejamento ambiental e urbano pelo ente municipal, com o intuito de incentivar a utilização dessas soluções para redução de potenciais riscos de desastres oriundos dos eventos extremos ocasionados pelas mudanças climáticas.

Reflexão importante é que no curso da adoção das Soluções baseadas na Natureza o ente municipal recorre aos modelos normativos incrementais, como nos Planos Municipais do Verde, de Recursos Hídricos e de Educação Ambiental (Planos Ambientais) no município de Campinas. Tais planos foram revistos em 2022 considerando a inclusão das soluções e incluiu em diferentes etapas a participação da sociedade civil com o propósito de legitimar as ações adotadas para a cidade desde dialogar sobre o espaço e sua destinação até compartilhar as visões e percepções das comunidades.

Exemplo concreto desta inclusão foram as oficinas participativas, que tiveram como objetivo constituir um espaço de diálogo horizontal, de modo que o Poder Público coletasse as percepções e saberes da população sobre os planos e ações. No caso de Campinas, simultâneas à audiência pública de revisão dos planos onde diferentes setores participam (eg. sociedade civil, comunidade acadêmica,

¹⁴ É possível indicar evidências de tais soluções via alguns atos administrativos federais. Recentemente, atos admirativos da União adotaram a expressão “Soluções Baseadas na Natureza” e “Soluções Sustentáveis” como diretrizes para as ações dos Ministérios do Meio Ambiente e das Mudanças Climáticas e o Ministério das Cidades. O Decreto nº11. 333/2023, que atribuiu as funções e estrutura regimental do Ministério das Cidades, estabeleceu em seu artigo 32 que as competências do Departamento de Mitigação e Prevenção de Riscos devem propor ações, planos e obras que contemplem as soluções baseadas na natureza. No mesmo sentido, o Decreto nº11. 349/2023, que atribuiu as funções e a estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática, estabeleceu no artigo 24 dentre a as competências do Departamento do Meio Ambiente Urbano a atribuição de definição de diretrizes para adoção de soluções baseadas na natureza nas zonas urbana e periurbana, com atenção especial para os mananciais e as áreas de preservação permanente.

empresas entre outros), foram realizadas seis oficinas com a comunidade interessada, com o total de 104 participantes e 35 contribuições efetivas.¹⁵

É relevante ressaltar que os Planos Ambientais desempenham um papel crucial no aprimoramento contínuo da qualidade ambiental do Município. Eles proporcionam uma abordagem integrada para compreender os diversos aspectos ambientais significativos presentes na região, oferecendo diagnósticos, prognósticos e a formulação de projetos e programas direcionados a aproximar a situação futura da identificada.

Os Planos Ambientais Municipais, incluindo o Plano Municipal do Verde, o Plano Municipal de Recursos Hídricos e o Plano Municipal de Educação Ambiental, foram consolidados pela Lei Complementar nº 263/2020 como instrumentos essenciais da Política Municipal do Meio Ambiente. Esses planos têm um horizonte de planejamento de 10 anos, sujeitos a revisões a cada cinco anos, garantindo, assim, a implementação e atualização das Soluções baseadas na Natureza, além, é claro, de reforçar um modelo normativo incremental. Como compreender essas tensões e desafios que possibilitam a operação de um modelo normativo incremental para tais soluções? Qual é a importância do experimentalismo municipal destacado? Tais questões são encaminhadas nas duas seguintes seções.

3. PRÁTICA DELIBERATIVA, NORMAS INCREMENTAIS E EXPERIMENTALISMO: CONCEITOS PARA A ANÁLISE JURÍDICA DA OPERAÇÃO COM AS SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Do ponto de vista jurídico, como sublinhado anteriormente, a operação com as Soluções baseadas na Natureza exige a criação de diferentes normas administrativas e, por vezes, limitadas ao âmbito do ente municipal. Para compreender este processo, é sustentado três conceitos teóricos que servem de base para a análise do regime jurídico e promoção de segurança jurídica, a saber: prática deliberativa para decisões públicas, criação de normas incrementais e experimentalismo.

A prática deliberativa se refere aos processos participativos no projeto de espaços livres urbanos, que emergem como uma resposta crítica à prática tradicional de planejamento urbano - frequentemente caracterizada pela centralização de decisões e pela não abertura para deliberação com as comunidades impactadas com as decisões. Do outro lado, os processos participativos asseguram a devida legitimidade democrática e social para que o projeto de espaços livres seja inclusivo e participativo, de modo a atender as múltiplas necessidades e interesses que marcam a vida contemporânea. Do ponto vista jurídico é

¹⁵ Dados coletados do relatório geral da Secretaria do Verde do Município de Campinas, disponível em <https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/secretarias/arquivos-avulsos/142/2022/10/26-150849/0.%20Relat%C3%B3rio%20Geral%20Oficinas_FINAL_02_06_22.pdf> Acessado em 25 de out. de 2023.

interessante observar que esses processos viabilizam modelos normativos incrementais como o caso discutido do município de Campinas.

Vale destacar que a operação das Soluções baseadas na Natureza reflete movimentos de luta por justiça climática e ambiental, o que se traduz por uma busca de legitimidade das comunidades que sofrem com os problemas da degradação ambiental (ISAGUIRRE-TORRES, MASO; 2023). Por legitimidade é possível compreender os procedimentos que justificam as decisões tomadas à luz de interesses e controles sociais, de modo a atender os ditames da justiça e do desenvolvimento de políticas equitativas. Alguns autores (SABEL; VICTOR, 2022; ACSELRAD, 2010) ao discutir os processos participativos destacam a importância do modelo deliberativo que permite compreender como as dinâmicas da comunicação servem como elemento de legitimidade na busca da justiça ambiental.

A noção de "justiça ambiental" exprime um movimento de ressignificação da questão ambiental. Ela resulta de uma apropriação singular da temática do meio ambiente por dinâmicas sociopolíticas tradicionalmente envolvidas com a construção da justiça social. Esse processo de ressignificação está associado a uma reconstituição das arenas onde se dão os embates sociais pela construção dos futuros possíveis. E nessas arenas, a questão ambiental se mostra cada vez mais central e vista crescentemente como entrelaçada às tradicionais questões sociais do emprego e da renda. (ACSELRAD, 2010, p. 108).

O modelo deliberativo pretende dar conta de problemas de legitimidade pela conexão da justiça com a política. Segundo essa corrente, prevalece uma compreensão sobre a dinâmica democrática que não se relaciona simplesmente com a agregação das preferências individuais, mas com a dinâmica participativa que permite a construção social das soluções e decisões concretas a respeito do bem comum. Em vez de interesses e preferências, esse modelo se centra no papel que a argumentação pode desempenhar no processo de decisão, cujo objetivo é chegar a um consenso.¹⁶

Importante destacar dois pontos principais nesta visão que refletem no modelo administrativo incremental discutido no texto. Primeiro, o direito extrai sua legitimidade de um procedimento democrático, capaz de assegurar a todos os participantes igualdade de condições de participação suficiente para o livre convencimento. Nesse sentido o direito moderno é necessariamente fundamentado pelo procedimento que assegura os bons argumentos e não é apenas instrumento de estabilização de demandas, mas também é meio de transcendência pelas exigências de novas

¹⁶ Uma das principais referências para o modelo de democracia deliberativa decorre das investigações do filósofo alemão Jürgen Habermas (2021) que se preocupa em grande medida com a questão da integração social nas sociedades modernas, caracterizadas por uma grande diversidade de representações simbólicas e de formas de vida – em contraposição à sociedade tradicional pautada numa narrativa unificadora (por meio de uma autoridade mítica ou sagrada).

legitimações. Prevalece, assim, uma tensão estrutural no direito entre a facticidade (positividade das normas) e validade (legitimidade das normas) (HABERMAS, 1997).

Segundo, observa-se a importância de organizações decisórias deliberativas em termos performativos (MENDES, 2011). Embora o processo legislativo reflita o momento principal no qual o direito tem de cumprir as exigências de sua legitimidade discursiva, esta é replicada aos processos de aplicação do direito, onde a tomada de decisão deve ser argumentativamente justificada perante a sociedade em geral. O que se destaca aqui é a função deliberativa desempenhada pelas organizações decisórias (eg. cortes administrativas e judiciais), atentas aos procedimentos de formação de vontade política e aos influxos comunicativos advindos das esferas públicas.

O filósofo Jurgen Habermas (1997) desenvolve esta compreensão a partir da aplicação do princípio discursivo ao afirmar que a formação da vontade tanto individual quanto coletiva é estabelecida por meio das interações linguisticamente reguladas (intercâmbio do processo comunicativo). Assim, para a teoria do discurso,¹⁷ a determinação das ações políticas apenas pode ser considerada livre quando os envolvidos não são coagidos a assumir as decisões, mas as aceitam como as mais justificáveis para si mesmos. Portanto, os sujeitos aceitam por meio das razões e argumentos apresentados nos processos políticos, ou seja, processos que são pautados pelo convencimento racionalmente motivados das partes envolvidas. Este princípio é formulado da seguinte maneira: são validadas apenas as normas de ação as quais todos os possíveis atingidos poderiam dar o seu assentimento, na qualidade de participantes de discursos racionais.

Da mesma forma, o princípio do discurso assume uma série de compromissos necessários com as liberdades individuais necessárias para o procedimento deliberativo, a saber: a exigência de um procedimento racional e o reconhecimento de sujeitos entre si como membros de uma mesma comunidade jurídica. A teoria precisa contar com sujeitos individuais capazes de formular opiniões próprias e de justificá-las em face de posições alheias, o que remete à autonomia privada dos sujeitos e é assegurado pela proteção das liberdades individuais que possibilitam a defesas de suas respectivas visões de mundo.

Um exemplo prático dessa abordagem pode ser observado na implementação e execução das Soluções baseadas na Natureza previstas nos Planos Ambientais.¹⁸ Nesse cenário, as autoridades

¹⁷ A teoria do discursivo evita o debate clássico da concorrência entre a liberdade negativa e positiva que influenciou a história da filosofia política, ora privilegiando a autonomia privada (liberalismo), ora privilegiando a autonomia pública (republicanismo). A teoria do discurso promove uma despersonalização da ideia de soberania popular em direção a uma compreensão procedimental de autonomia pública (WERLE, 2008).

¹⁸ Outro exemplo é observar as questões de legitimidade no licenciamento ambiental, cf. Baruzzi, 2015.

municipais, via suas secretarias, podem iniciar o processo convidando a comunidade interessada para participar de *workshops* ou fóruns de discussão sobre a adoção das Soluções baseadas na Natureza. Durante esses encontros, os moradores, juntamente com planejadores urbanos, arquitetos e outros interessados, engajam-se em um diálogo aberto, buscando alcançar um consenso sobre o design, as funções e a gestão do espaço. Considerando a implementação do modelo deliberativo e participativo, é possível separar alguns elementos para analisar o modelo incremental à luz dos apontamentos teóricos indicados nesta seção.

3 – Tabela: Elementos do modelo administrativo incremental à luz das práticas deliberativas

Elemento	Análise
Igualdade e Inclusão	Todos os participantes, independentemente de sua posição social, têm a oportunidade de expressar suas opiniões e preocupações. Isso respeita o princípio habermasiano de que todos os afetados por uma norma devem poder aceitá-la racionalmente.
Argumentação Racional	As discussões são orientadas pela busca de argumentos racionais e justificáveis, e não por pressões externas ou coação. Isso alinha-se com a ideia de Habermas de que a legitimidade das normas surge de procedimentos deliberativos onde os melhores argumentos prevalecem.
Decisões Baseadas no Consenso e Reconsideradas Periodicamente	As decisões sobre o espaço são tomadas com base no consenso alcançado através da deliberação, refletindo o compromisso coletivo com o resultado. Ainda, as decisões estão sujeitas a revisões periódicas, de modo a assegurar a atualização necessária.

Fonte: Autores

Este modelo oferece vários benefícios, como promover a inclusão social, refletir as necessidades e desejos da comunidade local, e fomentar um senso de pertencimento e responsabilidade coletiva pelo espaço. Percebe-se, assim, que este processo empodera os atores envolvidos (eg. sociedade civil), permitindo que eles tenham voz na criação e adaptação das Soluções baseadas na Natureza e assegurando um importante experimentalismo por parte do poder público.

Uma referência importante para esta discussão é a obra *Fixing the climate: strategies for an uncertain world* (2022) por Charles Sabel e David G. Victor. Na obra, são apresentadas as principais soluções para a emergência climática a partir de uma abordagem experimentalista para a governança e a gestão que se baseia na ideia de que soluções eficazes surgem através de processos contínuos de aprendizado. Segundo os autores prevalece uma tripla dimensão da governança experimental que se refere à estrutura organizacional adequada para a tomada de decisão, a existência de uma dinâmica

deliberativa e um conjunto de incentivos para induzir atores interessados a buscar fins de interesse público sob uma condição incerteza a respeito dos problemas ambientais.

Sustenta-se aqui que as dinâmicas deliberativas mencionadas para a tomada de decisão sobre as Soluções baseadas na Natureza e a criação de normas incrementais para operacionalizar essas soluções podem ser interpretadas num quadro mais amplo sobre uma governança experimentalista. No entanto, há desafios, incluindo garantir a participação efetiva de todos os membros da comunidade, especialmente aqueles que são frequentemente marginalizados, e evitar que o processo seja dominado por grupos mais poderosos ou vocalizados. Na sequência, vamos aprofundar sobre a importância das práticas deliberativas e seu impacto na vida social à luz de questões relacionadas com as Soluções baseadas na Natureza.

4. PRÁTICAS DELIBERATIVAS E TRANSFORMAÇÃO DA VIDA SOCIAL: UM DEBATE A PARTIR DAS SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Em regiões periféricas, muitas vezes os espaços vegetados próximos às moradias são áreas com topografias demasiadamente íngremes para serem ocupadas e os espaços livres públicos são limitados aos “campos de várzea”, praças (normalmente estabelecidas por sobras de loteamentos), calçadas estreitas e parques com acessibilidade restrita. Em termos práticos, seria possível discutir um déficit de legitimidade em relação aos projetos e implementações de espaços verdes livres nessas regiões, que sequer implementam as Soluções baseadas na Natureza.

A relação entre os sistemas de espaços vegetados e livres, sobrepostos em determinados recortes, contribui ao planejamento urbano das cidades ao abarcar as questões de infraestrutura urbana, estéticas, sociais, econômicas e ambientais que influenciam na análise, (re)qualificação e gestão do espaço em sua totalidade. Vale resgatar Milton Santos (1996 e 2004), que entende a totalidade do espaço, a partir de um processo histórico, ao considerar o espaço como uma instância social, que influencia em sua forma e função.

Muitas vezes essa “disputa” desigual entre os agentes se materializa no sistema de objetos do espaço livre, conformando paisagens urbanas discrepantes entre o centro e a periferia de grandes centros urbanos. Considerando a proposta deste texto, um questionamento pertinente é saber como realizar um planejamento dos serviços ecossistêmicos que atenda tanto as demandas sociais coletivas quanto as questões ambientais, tendo os espaços livres vegetados como seus contribuintes primeiros.

Tal questão não é de fácil solução. Primeiro, ao descrever a especificidade de espaço não edificado, adjetivando-o enquanto “livre”, o conceito não carrega valor qualitativo ambiental intrínseco. Todavia, a depender do contexto de emprego deste termo e da função que o espaço livre exerce (que pode ser variada), agregar-se-á a ele uma qualificação que pode ser social, física e ambiental. Ademais,



aos espaços vegetados, objeto elementar dos projetos de infraestrutura verde com aplicação de diferentes Soluções baseadas na Natureza, deve ser próprio uma multifuncionalidade socioambiental inerente à sua concepção. É parte constituinte desta abordagem as questões relativas à ecologia, como a proteção, restauração, reabilitação e redestinação de áreas verdes de ecossistemas que sofreram algum impacto antrópico ou estão degradadas.

Em outras palavras, ao aplicar o termo às situações concretas é pressuposto todo o contexto e, portanto, toda a especificidade do espaço enquanto totalidade que encerra em si todos os seus elementos e história, que é o reflexo da “acumulação desigual dos tempos” (SANTOS, 2004) e que deve ser atendida pensando no atendimento das múltiplas compreensões sobre o espaço. Importante é destacar que a dimensão propositiva dos arquitetos induz a uma fragmentação dessa totalidade em subespaços e à sua consequente adjetivação e/ou especificação (espaço urbano, espaço livre, espaço verde etc.) (HIJIOKA et al., 2007) – o que revela a importância da visão interdisciplinar que muitas vezes são atendidas em processos participativos multisetoriais (eg. sociedade civil, empresas, poder público, especialistas, academia e organizações sociais), conforme discutido no modelo incremental neste texto.

Segundo, para além do debate terminológico e da discussão do experimentalismo por parte das autoridades, estruturar o planejamento da paisagem por meio de espaços livres vegetados reflete uma visão sistêmica de estruturação da cidade a partir da questão socioambiental. Os principais espaços livres públicos que estruturam o projeto de infraestrutura verde da cidade são as áreas verdes urbanas (com grandes maciços vegetais), como parques urbanos e lineares (ao longo do sistema viário de modais de transporte não motorizado ou ao longo de leitos d’água) e praças que desempenham funções ecológicas e sociais.

O aspecto diferencial desta abordagem é que as áreas livres verdes devem ser entendidas como parte da infraestrutura urbana, e não simplesmente consideradas em função de seus aspectos estéticos. Na realidade, as áreas verdes propostas articulam o tecido deste trecho da cidade com o sistema viário e as edificações, abrigando as funções já referidas e as tradicionalmente empregadas como lazer, recreação e contemplação (PELLEGRINO et al., 2006). Diante das distintas destinações dos espaços livres, torna-se fundamental implementar um procedimento participativo para que as diferentes partes se manifestem e ponderem sobre as finalidades dos espaços.

5. ESTUDO DE CASO: SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA A PARTIR DOS PARQUES LINEARES DE CAMPINAS



Após a compreensão da importância e da fundamentação jurídicas das Soluções baseadas na Natureza e de um quadro teórico preocupado com a adoção de um modelo participativo e experimental de operação de tais soluções, discute-se o caso concreto dos Parques Lineares de Campinas.¹⁹

De início, vale definir que parques lineares e fluviais representam intervenções urbanas de suma importância, proporcionando espaços verdes multifuncionais que elevam a qualidade de vida nas cidades e mitigam os riscos de desastres naturais hidrológicos. Ambos compartilham semelhanças em sua concepção: enquanto os parques lineares são projetados ao longo de infraestruturas lineares, como ruas, avenidas, ferrovias e linhas de energia, os parques fluviais são concebidos ao longo de corpos d'água.

Esses espaços desencadeiam uma variedade de benefícios ambientais, sociais e econômicos, sendo os mais evidentes relacionados à oferta de áreas livres, recreativas e de lazer para os residentes urbanos. Graças à sua configuração, facilitam a instalação de pistas e trilhas para a prática de esportes, possibilitam o acesso a áreas de recreação infantil e outros recursos de lazer, além de fomentarem conexões cicloviárias. Adicionalmente, os parques lineares e fluviais contribuem para a conectividade com outros espaços verdes, formando corredores cruciais para o habitat e a mobilidade de espécies de fauna e flora.

Esses parques desempenham um papel relevante no manejo das águas urbanas, tanto pluviais quanto fluviais, consolidando-se como elementos significativos na paisagem urbana. É neste sentido que o município de Campinas incorporou no seu Plano Ambiental como áreas verdes capazes de promover diferentes serviços ecossistêmicos em 49 trechos.²⁰

Os parques lineares abrangem tanto áreas privadas quanto públicas, o que implica diferentes abordagens na sua implementação. Nas áreas particulares, a responsabilidade pela elaboração dos projetos básicos e executivos recai sobre o empreendedor, sendo esses projetos submetidos à aprovação pelo poder público antes da efetiva implantação. No caso das áreas públicas, a secretaria municipal realizou estudos de viabilidade e que servem de base para a formulação dos projetos dos parques, que serão executados em ordem de prioridades a partir da disponibilidade de financiamento – dentre os parques lineares se destaca o Parque Linear do córrego Bandeirantes. A concepção do Projeto do Parque Linear foi elaborada pela Guajava Arquitetura da Paisagem, com base nas diretrizes da Prefeitura

¹⁹ Adota-se este exame como um estudo de caso “uma construção intelectual que busca oferecer uma representação de um fenômeno jurídico, em um contexto específico, a partir de um leque amplo de dados e informações” (MACHADO, 2017, p. 357).

²⁰ Vale notar que essas áreas geralmente estão vinculadas a vales, Áreas de Preservação Permanente (APP) e planícies de inundação, sendo intrinsecamente ligadas à preservação ambiental. Além disso, essa categoria de área verde desempenha um papel complementar crucial, assegurando a função socioambiental por meio da conservação dos recursos naturais, integrando o uso social com espaços destinados à mobilidade, lazer e contemplação, conforme a resolução conjunta SVDS/EMDEC/SMSP/SMASDH de Campinas, de 08 de novembro de 2022.

Municipal de Campinas, da GIZ, consultas aos órgãos competentes e à população. A proposta visa transformar essa região em um espaço de lazer, integrado à recuperação paisagística e ambiental do córrego dos Bandeirantes.

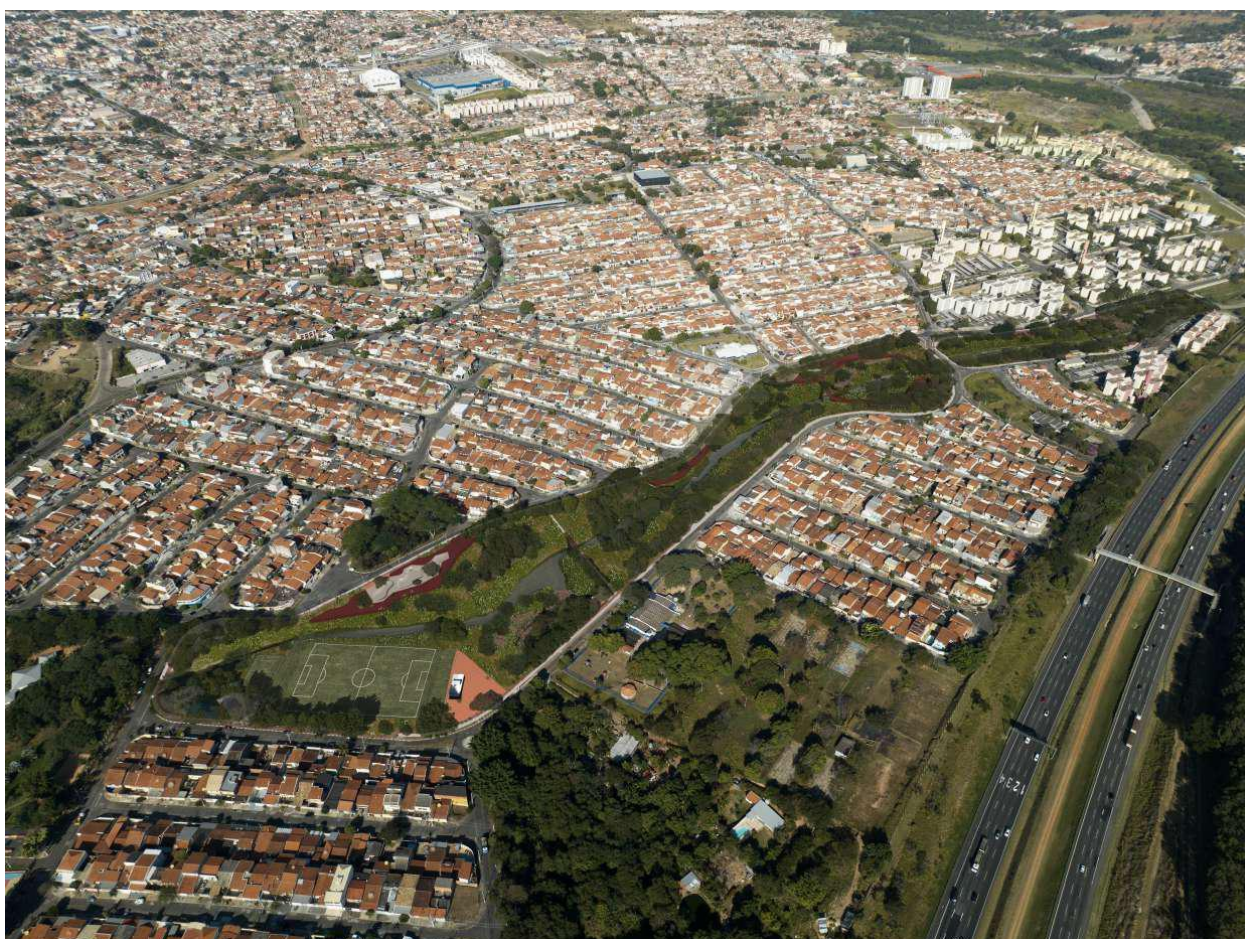
O Parque Linear do córrego Bandeirantes é estruturado a partir de uma multifuncionalidade dos espaços livres, nele incorporam-se às finalidades de recreação, lazer, cultura e convivência que absorvem também, diferentes Soluções baseadas na Natureza. Uma vez que a bacia hidrográfica do Rio Capivari é acometida, em eventos de chuva extremos, por inundações a jusante, foi necessário elaborar um projeto que contemplasse a contenção das águas a montante. Para tanto, uma equipe interdisciplinar de estudos foi formada para apresentar as Soluções baseadas na Natureza como resposta aos desafios ambientais da bacia hidrográfica, ampliando as potencialidades de promoção de serviços ecossistêmicos (SE). Dentre as Soluções apresentadas, destaca-se a adoção de jardins de chuva, biovaletas, escadas hidráulicas vegetadas, terraços de chuva e zonas de raízes de tratamento das águas pluviais, contenção de taludes, recuperação da mata ciliar e da vegetação autóctone.

As Soluções baseadas na Natureza foram estruturadas ao longo do projeto de forma a atuar em algumas frentes relacionadas ao ciclo das águas: retenção, detenção, infiltração e diminuição da velocidade do escoamento superficial, além da filtragem das águas. A distribuição dos diferentes dispositivos de soluções se deu a partir de estudos hidrológicos, desenvolvimento do programa de necessidades, pesquisas e observações acerca do conhecimento do território e da sociedade local. Assim, foram identificadas quais sistemas de Soluções baseadas na Natureza são factíveis para otimizar as melhorias ambientais, de drenagem e saneamento.

Diante de um evento chuvoso, as águas pluviais percorrerão os jardins de chuva, localizados em espaços livres dos arredores do parque, para posteriormente entrar nas biovaletas, localizadas ao lado da ciclovía, com seu escoamento superficial retardado em vista de pequenas barreiras inseridas neste dispositivo. O escoamento superficial das biovaletas será direcionado para o terraceamento nos taludes, projetados de forma a retardar o escoamento superficial das águas pluviais para o fundo de vale do córrego dos Bandeirantes. Para conter a água, aproveita-se a declividade do terreno junto a uma contenção de pedras que acompanha as curvas de nível. Quando a água atinge o nível máximo do terraço é encaminhada para biovaletas que a levam para o terraço de chuva seguinte. Nos pontos de saída de águas pluviais foram alocados dispositivos para seu tratamento, como zonas de raízes, de forma a fitorremediar possíveis contaminantes antes que cheguem ao córrego dos Bandeirantes. Importante salientar que os dispositivos de Soluções baseadas na Natureza são parte de um sistema de ações, aliadas às infraestruturas existentes ou propostas, e estruturadas de forma a facilitar seu processo de apropriação

pela população. Uma vez que, de acordo com o reconhecimento territorial, diversas ações apontadas indicam a necessidade de melhoria e preservação ambiental.

Assim, o parque inova ao tratar e reservar as águas simultaneamente à criação de um espaço livre de convívio e contemplação para a população campineira. A paisagem tem uma dinamicidade inerente que nos permite vivenciar diferentes fases ao longo do ano. O clima, por exemplo, modifica a forma como os usuários vivenciam o parque. É nas chuvas em que se vê o pleno funcionamento dos dispositivos de Soluções baseadas na Natureza, já em períodos mais secos, serão nelas que as esparsas chuvas serão fitorremediadas. Momento em que os usuários poderão usufruir dos equipamentos lúdicos estruturados ao longo do projeto.





Figuras 1 e 2. Perspectivas ilustrativas do projeto do Parque Linear do córrego Bandeirantes, demonstrando a recuperação da mata ciliar e o funcionamento do parque em eventos de chuva extremo (Fonte: Guajava Arquitetura da Paisagem e Urbanismo, 2023).

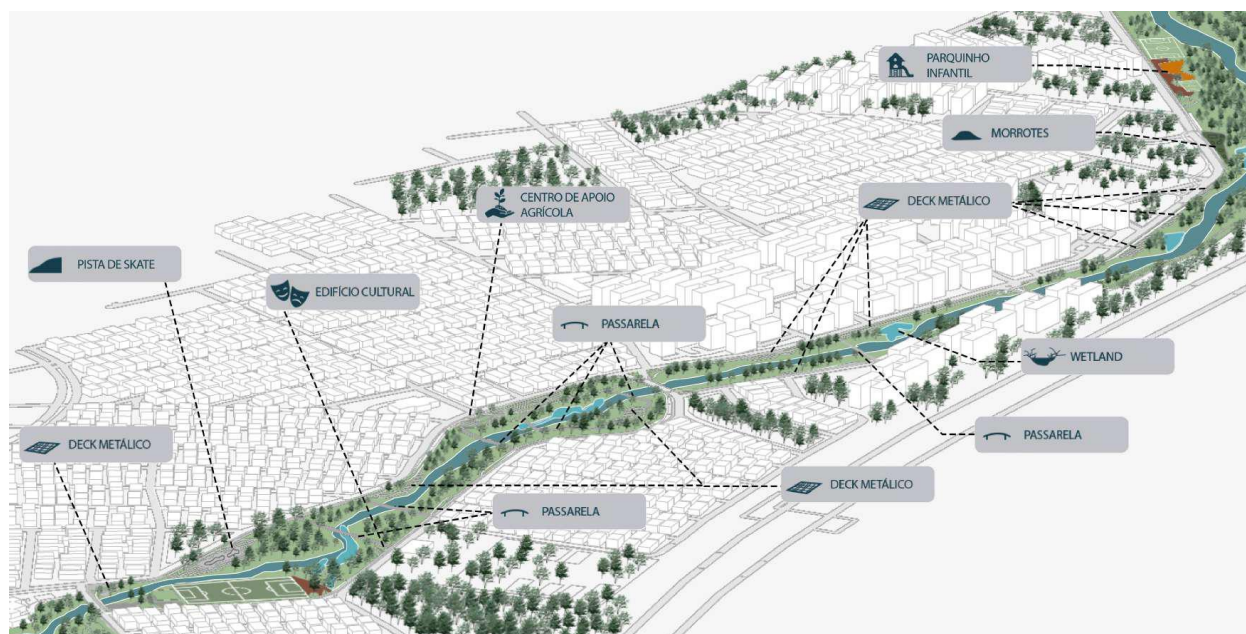


Figura 3. Diagrama com os usos e funções previstos para o Parque Linear do córrego Bandeirantes, demonstrando a multifuncionalidade dos espaços livres (Fonte: Guajava Arquitetura da Paisagem e Urbanismo, 2023).

Do ponto de vista jurídico, observou-se um modelo administrativo incremental e participativo que viabiliza à adoção das Soluções baseadas na Natureza no município. É importante destacar que o município de Campinas vem há mais de uma década desenvolvendo uma estrutura legislativa e edição de políticas públicas que buscam a operacionalização do artigo 255 da Constituição Federal bem como o alinhamento com as Políticas Públicas Nacionais, em especial o Estatuto da Cidade.

Tal panorama é evidenciado através de um breve histórico legislativo sobre a temática ambiental da cidade na última década. O Plano Municipal do Verde, por exemplo, teve o início de sua elaboração em 2014, e sua edição em 2016. Como mencionado, em 2022 passou por uma revisão conjunta com os demais Planos Ambientais de Recursos Hídricos e Educação Ambiental, no sentido de avaliar as iniciativas, revisar parâmetros e adotar práticas futuras alinhadas com a agenda 2030 endereçada pela ONU. Essa revisão sistematizada cuja previsão de normatização se dará via decreto municipal, passará a integrar o arcabouço legal do município (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2022).

Outra iniciativa que demonstra a atuação proativa de Campinas em ações pragmáticas de desenvolvimento urbano sustentável é o estudo para adoção de estratégias de Soluções baseadas na Natureza para o município, cujo foco é a adaptação e a resiliência municipal às mudanças climáticas. Através desse estudo evidencia-se a operacionalização das soluções por meio das políticas públicas ambientais de Campinas, cujo fundamento se ampara nos princípios e metas estabelecidos no Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Decreto Federal nº 6.263/2007).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em que pese não existir expressamente no ordenamento jurídico brasileiro um ato normativo específico sobre o tema (eg. uma regulamentação, ou uma política pública voltadas exclusivamente as Soluções baseadas na Natureza), ainda que em muitos casos o ente municipal planeje e objetive um desenvolvimento das cidades de forma sustentável e inteligente, foi sustentado no texto que uma das formas para o enfrentamento às mudanças climáticas e o desenvolvimento urbano sustentável ocorre por meio da aplicação de Soluções baseadas na Natureza via um modelo normativo participativo e incremental.



Discutiu-se também como a justiça climática e ambiental está atrelada a uma compreensão sobre o planejamento da paisagem por meio de espaços livres vegetados capaz de englobar as demandas socioambientais das comunidades. Nesse sentido foi possível indicar a importância dos espaços livres públicos que estruturam o projeto de infraestrutura verde da cidade como parques urbanos e lineares (ao longo do sistema viário de modais de transporte não motorizado ou ao longo de leitos d'água) e praças que desempenham funções ecológicas e sociais.

O caso dos Parques Lineares em Campinas, como o córrego Bandeirantes, é paradigmático e, ao mesmo tempo, exploratório para a discussão proposta. O caso experimenta soluções ambientais inovadoras (tecnológicas e sociais), promove a consolidação de um estado da arte atinente às pautas de Soluções baseadas na Natureza, mas, ainda está longe de abraçar tantas variáveis interdisciplinares (incluindo as jurídicas), relacionadas às singularidades de cada território, cada população, cada lugar de vida. Importante destaque ocorre por meio do experimentalismo observado por parte do ente municipal ao incluir os interesses da comunidade local no processo de planejamento do parque.

Subjacente ao debate proposto no exemplo, deve se sublinhar que prevalece uma série de questionamentos severos sobre posicionamentos éticos em relação à Natureza (sempre lembrando que o humano dela é parte) e que devem ser avaliadas e consideradas no campo do direito. Os eventos climáticos extremos do primeiro semestre de 2024 no Brasil e no mundo, têm dado mostras da emergência de se repensar modelos de “desenvolvimento” e ocupação do território, em cuja base estão os conceitos de Natureza e a relação das sociedades com ela. Por exemplo, se “Natureza” é apreendida tão-somente como “recurso” no sentido de algo que existe para ser “utilizado em benefício humano”, corre-se o risco de transformar um campo fértil e vivo em um pragmatismo reducionista que, no limite, a toma por objeto a ser utilizado em proveito da sociedade, desconsiderando os impactos dessa relação decorrentes. Assim, nessa espécie de cultura de conveniência utilitária e reificada, rios podem ser poluídos, canalizados, impermeabilizados, terem seus cursos revertidos e finalmente tamponados, apagando-se assim a memória hídrica das geografias urbanas e a possibilidade de qualificação da paisagem, atitudes que em última análise (e contraditoriamente) inibem a sua fruição pela própria sociedade.

Essa questão ética, em relação à Natureza, é tão antiga quanto o primeiro texto de que se tem notícia; a Epopéia de Gilgamesh, grafada em escrita cuneiforme pelos sumérios, trata precisamente do conflito Natureza e Cultura, sobre o lugar do humano na natureza. Esse suposto conflito tem o seu agravamento ao longo da Segunda Revolução Industrial, entre outros aspectos, com a criação do automóvel e em seguida, o uso abundante (e que parecia ilimitado) do petróleo. Mas, os malefícios advindos dessa relação utilitária e altamente produtora de resíduos e impactos têm sido duramente



criticados por ambientalistas, profissionais e pesquisadores que se empenham em encontrar soluções baseadas nas dinâmicas dos sistemas naturais e , de uma maneira gentil , acolham os fluxos e caminhos da Natureza. As referidas soluções fazem parte desse esforço – a nomenclatura é emblemática dos princípios que norteiam procedimentos e projetos – um outro jeito de lidar com a Natureza. A seara jurídica tem papel fundamental na busca e implementação de bases legais para referenciar e legitimar essa ‘nova cultura’ mais amigável e sustentável. Há desafios inerentes a esse processo em função das rápidas mudanças sociais em curso.

No pensar crítico em relação as ações humanas sobre os biomas , ecossistemas e habitats, por exemplo, temos uma contribuição inédita de países latino-americanos que buscam reverter esse curso reificante da relação sociedade-natureza , resgatando um conceito tão caro à ancestralidade dos povos originários *quechua* – a concepção de Pachamama , a deidade que representa a natureza como um todo e está presente na cosmologia dos povos indígenas dos Andes centrais; nessa perspectiva sagrada, a Natureza é reverenciada em cerimônias e outras manifestações culturais. A rigor, os povos originários brasileiros também têm na Natureza seu referencial sagrado, assim como outros povos ancestrais em vários lugares do mundo. O que aqui chama a atenção é que esse conceito possui uma dimensão de sacralidade e subjetividade e, por outro lado, faz parte de um documento de bases objetivas.²¹ Toda essa revolucionária compreensão vai requerer da seara do direito novos desafios e atualizações.

Não se trata apenas do direito das populações à natureza saudável, na perspectiva do usufruto humano, uma ideia, que embora justa, não raro é tomada de forma eminentemente utilitária como saúde ambiental, mas, o pressuposto de que “a natureza é um sujeito de direitos”. Embora a ideia seja antiga sugere um campo novo que inclui desafios científicos e jurídicos, com constantes atualizações e aprendizado; como ‘fala’ esse sujeito de direitos? Qual é a sua linguagem?

A Natureza (como sujeito) falaria e se expressaria por meio de evidências, pistas, sinais para que os cientistas possam ‘ler’? Ou ainda pelas consequências das ações humanas, enchentes, desmoronamentos, ondas de calor, poluição atmosférica, edáfica e hídrica? Da lista de desafios contemporâneos para essas áreas do conhecimento, pode-se incluir, por fim, a questão da paisagem. Sendo uma instância qualificadora do espaço urbano carregada de subjetividade (a paisagem tem uma dimensão intangível, inclusive é uma categoria patrimonial considerada ‘bem imaterial’, como a arte e a cultura) estará permanentemente ligada à percepção, ao imaginário e aos valores humanos para a sua legitimação.

²¹ O artigo 72 da Constituição da República do Equador, dispõe que: *La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales afectados.*

Todos esses são desafios extraordinários, porém muito bem-vindos, que cientistas, juristas, artistas, literatos, pesquisadores e a sociedade, de maneira geral não devem se furtar a estudar, aprofundar e discutir de forma transdisciplinar (e até supradisciplinar) dirimindo conflitos em prol do bem comum e da resolução dos problemas que afligem as questões ambientais contemporâneas, almejando cidades ecologicamente mais responsáveis e responsivas e , em última análise, em prol de um mundo melhor , mais receptivo à natureza e à humanidade. As Soluções baseadas na Natureza são uma contribuição importante para esse horizonte. Para a sua consecução será vital que tenha esse suporte jurídico capaz de balizar encaminhamentos e obter resultados desejados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 103–119, 2010.

ALONZO, M., et al. Mapping urban forest structure and function using hyperspectral imagery and lidar data. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 17, p. 135-147, 2016.

BAE, J. & RYU, Y. Land use and land cover changes explain spatial and temporal variations of the soil organic carbon stocks in a constructed urban park. **Landscape and Urban Planning**, v. 136, p. 57-67, 2015.

BARÓ, F. et al. Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: The case of urban forests in Barcelona, Spain. **Ambio**, v. 43, n. 4, p. 466-479, 2014.

BARTLETT, M. D. & JAMES, I. T. A model of greenhouse gas emissions from the management of turf on two golf courses. **Science of the Total Environment**, v. 409, n. 23, p. 5137-5147, 2011.

BARUZZI, Lucas. **Licenciamento Ambiental e Legitimidade**: Entre o Déficit e o Potencial Democrático. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015, 131p.

BOUKILI, V. K. S., et al. Assessing the performance of urban forest carbon sequestration models using direct measurements of tree growth. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 24, p. 212-221, 2017.

CARRETERO, E. M., et al. Urban forest of Mendoza (Argentina): the role of *Morus alba* (Moraceae) in carbon storage. **Carbon Management**, v. 8, n. 3, p. 237-244, 2017.

CLERICI, N., et al. Estimating aboveground biomass and carbon stocks in periurban Andean secondary forests using very high resolution imagery. **Forests**, v. 7, n. 7, 2016.

CUNHA, Belinda. AUGUSTIN, Sergio. **Sustentabilidade ambiental**: estudos jurídicos e sociais. Caxias do Sul, RS : Educs, 2014.

DELPHIN, S., et al. Mapping potential carbon and timber losses from hurricanes using a decision tree and ecosystem services driver model. **Journal of Environmental Management**, v. 129, p. 599-607, 2013.



DORENDORF, J., et al. Both tree and soil carbon need to be quantified for carbon assessments of cities. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 14, n. 3, p. 447-455, 2015.

ESCOBEDO, F., et al. Analyzing the efficacy of subtropical urban forests in offsetting carbon emissions from cities. **Environmental Science & Policy**, v. 13, n. 5, p. 362-372, 2010.

FCTH/SIURB-PMSP. **Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Anhangabaú**. São Paulo: FCTH/SIURB, 2021. 264 p.

FRAGA, Raíza. **Soluções baseadas na Natureza**: elementos para a tradução do conceito às políticas públicas brasileiras. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. Brasília: 2023. 177p.

FREEDMAN, B., et al. Tree species composition, structure, and carbon storage in stands of urban forest of varying character in Halifax, Nova Scotia. **Canadian Field-Naturalist**, v. 110, n. 4, p. 675-682, 1996.

FRIESS, D. A., et al. Mangrove forests store high densities of carbon across the tropical urban landscape of Singapore. **Urban Ecosystems**, v. 19, n. 2, p. 795-810, 2016.

GIANNICO, V., et al. Estimating stand volume and above-ground biomass of urban forests using LiDAR. **Remote Sensing**, v. 8, n. 4, 2016.

GOLAY, M. G., et al. Carbon, nitrogen and phosphorus storage across a growing season by the herbaceous layer in urban and preserved temperate hardwood forests. **Applied Vegetation Science**, v. 19, n. 4, p. 689-699, 2016.

GOMES, Carla et al. **Anotações da Jurisprudência Ambiental Brasileira**. 1.ed. Faculdade de Direito de Lisboa. Lisboa: Instituto de Ciências Jurídico-Políticas Centro de Investigação de Direito Público, 2020.

GRATANI, L. & VARONE, L. Atmospheric carbon dioxide concentration variations in Rome: relationship with traffic level and urban park size. **Urban Ecosystems**, v. 17, n. 2, p. 501-511, 2014.

GUAJAVA ARQUITETURA DA PAISAGEM E URBANISMO. Projeto Parque Linear do córrego Bandeirantes. 2023. Disponível em: <https://www.guajava.com.br/projetos/agua-verde>. Acesso em: 20 dez. 2024.

HABERMAS, Jürgen. **Direito e democracia**. Entre facticidade e validade. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. 1997

HABERMAS, Jürgen. **Teoria da ação comunicativa**: racionalidade da ação e racionalização social. São Paulo: Editora Unesp, 2021.

HAN, Y., et al. Mapping and quantifying variations in ecosystem services of urban green spaces: a test case of carbon sequestration at the district scale for Seoul, Korea (1975-2015). **International Review for Spatial Planning and Sustainable Development**, v. 6, n. 3, p. 110-120, 2018.

HERZOG, Cecilia P.; ROZADO Carmen A. **Diálogo Setorial EU-Brasil sobre Soluções baseadas na Natureza Contribuição para um roteiro brasileiro de Soluções baseadas na Natureza para cidades resilientes**. Comissão Europeia, Luxemburgo, 2020



HERZOG, Cecília, NEGRIN Taícia, Rizzi Daniela. Soluções baseadas na Natureza, conceituação, aplicabilidade, e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru. **Revista LABVERDE**. FAUUSP. São Paulo, v. 11, n. 01, 2021.

HIJIOKA, Sandra Satiko I.; OKAMOTO, Jun; OLIVEIRA, Thiago Lourenço de; KAWAI, Gláucia Akemi Sugai. **Arquitetura da paisagem**: conceitos e métodos para análise, compreensão e projeto da paisagem. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

HORN, J., et al. The role of composition, invasives, and maintenance emissions on urban forest carbon stocks. **Environmental Management**, v. 55, n. 2, p. 431-442, 2015.

HURLEY, P. T.; EMERY, M. R. Locating provisioning ecosystem services in urban forests: Forageable woody species in New York City, USA. **Landscape and Urban Planning**, v. 170, p. 266-275, 2018.

ISAGUIRRE-TORRES, K. R.; MASO, T. F.. As lutas por justiça socioambiental diante da emergência climática. **Revista Direito e Práxis**, v. 14, n. 1, p. 458–485, jan. 2023.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. **Nature-based solutions to address global societal challenges**. Gland: IUCN, 2009. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/10301>. Acesso em: 19 dez. 2024.

JIM, C. Y.; CHEN, W. Y. Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China). *Journal of Environmental Management*, v. 88, n. 4, p. 665-676, 2008.

JUJNOVSKY, J.; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, T. M.; CANTORAL-URIZA, E. A.; ALMEIDA-LEÑERO, L. Assessment of water supply as an ecosystem service in a rural-urban watershed in southwestern Mexico City. **Environmental Management**, v. 49, n. 3, p. 690-702, 2012.

KRAXNER, F., et al. Bioenergy and the city - What can urban forests contribute? **Applied Energy**, v. 165, p. 990-1003, 2016.

LEFEBVRE, Henri. **Espaço e Política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

LIMA, Angélica. **A legislação ambiental e o sistema de espaços livres em Campinas**: um estudo sobre as propostas de parques lineares da cidade. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católicas de Campinas. Campinas, p. 261. 2016.

LIU, C. & LI, X. Carbon storage and sequestration by urban forests in Shenyang, China. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 11, n. 2, p. 121-128, 2012.

LV, H., et al. Quantifying tree and soil carbon stocks in a temperate urban forest in Northeast China. **Forests**, v. 7, n. 9, 2016.

MACHADO, Maira R. O estudo de caso na pesquisa em direito. In: Machado, Maira Rocha. (Org.). **Pesquisar empiricamente o direito**. 1ed. São Paulo: Rede de Estudos Empíricos em Direito, 2017, v. 1, p. 356-389.

MCPHERSON, E. G., et al. A new approach to quantify and map carbon stored, sequestered and emissions avoided by urban forests. **Landscape and Urban Planning**, v. 120, p. 70-84, 2013.



MENDES, Conrado Hübner. **Direito Fundamentais, Separação de Poderes e Deliberação**. São Paulo: Saraiva, 2011.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente**. 9.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Cartilha para ações comunitárias de redução de risco de desastre: Deslizamento, Inundação, Enxurrada, Alagamento, Erosão**. Brasília, 2024. 14 p.

MOURA, Adriana et al. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília : Ipea, 2016. 352 p,

NOWAK, D. J., et al. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. **Environmental Pollution**, v. 178, p. 229-236, 2013.

OLIVEIRA, Carina et al. **Instrumentos jurídicos para a implementação do desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: FGV, Direito Rio, Programa em Direito e Meio Ambiente, 2012. 408 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Programa do Meio Ambiente**. Soluções baseadas na Natureza: Oportunidades e Desafios. 2002. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/nature-based-solutions-resolution>. Acesso em: 19 dez. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. New York, 2015

PACE, R., et al. Modeling ecosystem services for park trees: sensitivity of i-Tree Eco simulations to light exposure and tree species classification. **Forests**, v. 9, n. 2, 2018.

PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita et al. A paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. **Rios e paisagens urbanos em cidades brasileiras. PROURB, Rio de Janeiro**, p. 57-76, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Relatório final revisão integrada dos Planos Ambientais municipais**. Campinas: Prefeitura Municipal, 2022. Disponível em: https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/anexos_avulsos/. Acesso em: 20 dez. 2024.

REYNOLDS, C. C., et al. Does "greening" of neotropical cities considerably mitigate carbon dioxide emissions? The case of Medellín, Colombia. **Sustainability**, v. 9, n. 5, 2017.

SABEL, Charles; VICOTR, David. **Fixing the Climate: Strategies for an Uncertain World**. Princeton University Press, 2022

SANDERS, R. A. Urban vegetation impacts on the hydrology of Dayton, Ohio. **Urban Ecology**, v. 9, n. 3-4, p. 361-376, 1986.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 2004.



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 16, N.02., 2024, p. 219-252.

Marco Barros, Adriana Sandre, Catharina Lima, Riciane Pombo e Jerusa Poloa
DOI: 10.12957/rdc.2024.86178 | ISSN 2317-7721

SCHMITT-HARSH, M., et al. Private residential urban forest structure and carbon storage in a moderate-sized urban area in the Midwest, United States. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 12, n. 4, p. 454-463, 2013.

SILVA, José Afonso. **Direito Urbanístico**. 5.ed. São Paulo: Malheiros, 2008.

SINGH, K. K., et al. Assessing effect of dominant land-cover types and pattern on urban forest biomass estimated using LiDAR metrics. **Urban Ecosystems**, v. 20, n. 2, p. 265-275, 2017.

STROHBACH, M. W. & HAASE, D. Above-ground carbon storage by urban trees in Leipzig, Germany: analysis of patterns in a European city. **Landscape and Urban Planning**, v. 104, n. 1, p. 95-104, 2012.

TIGGES, J., et al. Modeling above-ground carbon storage: a remote sensing approach to derive individual tree species information in urban settings. **Urban Ecosystems**, v. 20, n. 1, p. 97-111, 2017.

TIMILSINA, N., et al. Analyzing the causal factors of carbon stores in a subtropical urban forest. **Ecological Complexity**, v. 20, p. 23-32, 2014.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Nature-based Solutions for supporting sustainable development**. UNEP/EA.5/Res.5, 2022. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39864/NATURE-BASED%20SOLUTIONS%20FOR%20SUPPORTING%20SUSTAINABLE%20DEVELOPMENT.%20English.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jan. 2023.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Nature-based Solutions: Opportunities and Challenges for Scaling Up**. Nairobi: UNEP, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/nature-based-solutions-opportunities-and-challenges-scaling>. Acesso em: 10 jan. 2023.

VACCARO, F. P., et al. Carbon dioxide balance assessment of the city of Florence (Italy), and implications for urban planning. **Landscape and Urban Planning**, v. 120, p. 138-146, 2013.

WANG, Y.-C. & LIN, J.-C. Air quality enhancement zones in Taiwan: a carbon reduction benefit assessment. **Forest Policy and Economics**, v. 23, p. 40-45, 2012.

WERLE, D. L. **Justiça e democracia**. Ensaio sobre John Rawls e Jürgen Habermas. 1. ed. São Paulo: Esfera Pública, 2008.

YAO, X., et al. What causal drivers influence carbon storage in Shanghai, China's urban and peri-urban forests? **Sustainability**, v. 9, n. 4, 2017.

XIAO, Q. et al. Rainfall interception by Sacramento's urban forest. **Journal of Arboriculture**, v. 24, n. 4, p. 235-244, 1998.

ZINIA, N. J.; MCSHANE, P. Ecosystem services management: An evaluation of green adaptations for urban development in Dhaka, Bangladesh. **Landscape and Urban Planning**, v. 173, p. 23-32, 2018.

ZHAO, C.; SANDER, H. A. Assessing the sensitivity of urban ecosystem service maps to input spatial data resolution and method choice. **Landscape and Urban Planning**, v. 175, p. 11-22, 2018.



LEGISLAÇÕES E DOCUMENTOS JURÍDICOS CONSULTADOS

BRASIL. **Lei Federal nº 6.766**, de 19 de dezembro de 1979. Uso e parcelamento do solo urbano — atualizada em seus dispositivos pela **Lei Federal nº 9.785**, de 29 de janeiro de 1999.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.133**, de 01 de abril de 2021. Nova Lei de Licitação.

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Políticas Públicas para Cidades Sustentáveis: integração intersetorial, federativa e territorial**. Brasília: MCTI, 2016.

BRASIL. **Lei nº 13.971**, de 27 de dezembro de 2019. Plano Plurianual 2020-2023.

BRASIL. Advocacia-Geral da União (AGU). Consultoria-Geral da União. **Guia Nacional de Contratações Sustentáveis**. 5. ed. Brasília: AGU, julho 2022.

BRASIL. Advocacia-Geral da União (AGU). Consultoria-Geral da União. **Cartilha Como Inserir Critérios de Sustentabilidade nas Contratações Públicas**. Brasília: AGU, dezembro 2022.

BRASIL. Advocacia-Geral da União (AGU). Consultoria-Geral da União. **Manual de Licitações e Contratações Administrativas**. Brasília: AGU, 2014.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Cidades Inteligentes: uma Abordagem Humana e Sustentável**. 1. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2021.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 11.339**, de 10 de janeiro de 2023. Estrutura Regimental do Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.727**, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140**, de 08 de dezembro de 2011. Competência Compartilhada entre União, Estados e Municípios na Preservação Ambiental.

BRASIL. **Lei Federal 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.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. **Lei nº 10.257**, 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 (Estatuto da Cidade).

BRASIL. **Lei nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.



BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional; Ministério do Meio Ambiente; GIZ Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha (GIZ - Projeto ANDUS). **Bases para a Atualização Colaborativa da Agenda Nacional de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2021. 85 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução 237**, de 19 de dezembro de 1997. Regulamentação do Licenciamento Ambiental.

BRASIL. **Projeto de Lei Federal nº 976**, de 19 de março de 2021. Institui a Política Nacional de Cidades Inteligentes (PNCI).

BRASIL. **Projeto de Lei nº 6539**, de 2019. Alteração do texto da Política Nacional de Mudança Climática.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 3ª Região. **Manual de Licitações Sustentáveis da Justiça Federal da 3ª Região**. São Paulo: Tribunal Regional Federal da 3ª Região, 2016.

CAMPINAS. **Lei Complementar nº 189**, de 08 de janeiro de 2018. Plano Diretor de Campinas – Resolução Conjunta SVDS/SMT/SMSP/SMASDH nº 03/2018.

CAMPINAS. **Lei Complementar nº 208**, de 20 de dezembro de 2018.

CAMPINAS. **Lei Complementar nº 263**, de 18 de junho de 2020. Política Municipal do Meio Ambiente de Campinas.

CAMPINAS. **Lei Orgânica de Campinas**, de 31 de março de 1990.

CAMPINAS. **Projeto de Lei de 2018**. Lei Complementar nº PIDS Polo de Inovação e Desenvolvimento Sustentável.

CAMPINAS. **Resolução Conjunta SVDS/EMDEC/SMSP/SMASDH**, de 08 de novembro de 2022. Estabelece as diretrizes para a implantação dos Parques Lineares incidentes em glebas.

CAMPINAS. **Resolução SVDS 02/2022**. Estabelece diretrizes para a área de influência da Linha de Conectividade em acordo com o Decreto 19.167, de 06 de junho de 2016, que institui o Plano Municipal do Verde e dá outras providências.

Sobre os autores:**Marco Antonio Loschiavo Leme de Barros**

Advogado e Professor Doutor da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Coordenador do grupo de pesquisa Direito & Regulação da Sociedade, no diretório do CNPq. Contato: marcoloschiavo@gmail.com
Universidade de São Paulo - USP, São Paulo
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9465-8783>
E-mail: marcoloschiavo@gmail.com

Adriana Afonso Sandre

Arquiteta Urbanista e Professora Doutora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP). Contato: adriana.sandre@usp.br
Universidade de São Paulo - USP, São Paulo
E-mail: adriana.sandre@usp.br

Catharina Pinheiro Cordeiro dos Santos Lima

Arquiteta Urbanista e Professora Doutora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP). Contato: cathlima@usp.br
Universidade de São Paulo - USP, São Paulo
E-mail: cathlima@usp.br

Riciane Maria Reis Pombo

Arquiteta Urbanista graduada pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). Contato: riciane.pombo@guajava.com.br
UPM
E-mail: riciane.pombo@guajava.com.br

Jerusa Jorge Saldanha Polo

Graduanda em Direito pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). Pesquisadora do grupo de pesquisa Direito & Regulação da Sociedade, no diretório do CNPq. Contato: jerusajorge.polo@mackenzista.com.br
UPM
E-mail: jerusajorge.polo@mackenzista.com.br