

# **G**overnança da paisagem e inovação institucional no planejamento urbano para adaptação às mudanças climáticas: o papel das soluções baseadas na natureza na construção de cidades resilientes

**George Augusto Niaradi**

Doutor em Direito Internacional pela Universidade de São Paulo (USP) e Pós-Doutorando pelo Instituto de Estudos Avançados da USP (IEA-USP), no Centro de Síntese USP Cidades Globais, onde desenvolve pesquisas sobre governança urbana, mudanças climáticas, infraestrutura verde e planejamento territorial. Realizou Pós-Doutorado em Direito Natural pela Università della Santa Croce (Itália) e possui ampla experiência acadêmica e internacional, tendo atuado como professor e pesquisador em instituições no Brasil e no exterior. É Professor da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Assessor Jurídico e Auditor Interno do Tribunal de Contas do Município de São Paulo (TCMSP), com atuação nas áreas de Direito Internacional, políticas públicas, governança e inovação institucional.

## **RESUMO**

As mudanças climáticas impõem desafios crescentes ao planejamento urbano, especialmente em regiões metropolitanas caracterizadas por elevada complexidade territorial, institucional e ambiental. Nesse contexto, o presente estudo analisa de que maneira a Governança da Paisagem pode contribuir para o fortalecimento da inovação institucional no planejamento urbano voltado à adaptação climática, considerando as Soluções Baseadas na Natureza como instrumento estratégico para a construção de cidades resilientes. A pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, fundamentada em revisão da literatura especializada e análise documental de instrumentos normativos, relatórios técnicos e documentos institucionais relacionados à governança ambiental, ao planejamento territorial e à adaptação às mudanças climáticas. Como recorte empírico, utiliza-se a Região Metropolitana de São Paulo, cuja elevada fragmentação administrativa, diversidade territorial e crescente vulnerabilidade climática oferecem condições relevantes para examinar os desafios da coordenação interinstitucional. Os resultados indicam que os principais obstáculos à incorporação das Soluções Baseadas na Natureza não decorrem da ausência de tecnologias ou de conhecimento técnico, mas da fragmentação administrativa, da sobreposição de competências e da limitada integração entre diferentes níveis de governo. Conclui-se que a Governança da Paisagem representa um referencial capaz de integrar planejamento territorial, gestão ambiental e inovação institucional, fortalecendo mecanismos permanentes de coordenação e ampliando a capacidade adaptativa dos sistemas urba-

nos. O estudo contribui para o debate sobre políticas públicas voltadas à construção de cidades mais resilientes, ao evidenciar que a adaptação climática depende da convergência entre governança, planejamento urbano e sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Governança da Paisagem; Planejamento Urbano; Soluções Baseadas na Natureza; Mudanças Climáticas; Resiliência Urbana; Inovação Institucional.

## ABSTRACT

Climate change poses increasing challenges to urban planning, particularly in metropolitan regions characterized by high territorial, institutional, and environmental complexity. In this context, this study examines how Landscape Governance can contribute to strengthening institutional innovation in urban planning aimed at climate adaptation, considering Nature-Based Solutions as a strategic instrument for building resilient cities. The research adopts a qualitative, exploratory, and descriptive approach, based on a review of the specialized literature and documentary analysis of normative instruments, technical reports, and institutional documents related to environmental governance, territorial planning, and climate change adaptation. The São Paulo Metropolitan Region was selected as the empirical framework due to its administrative fragmentation, territorial diversity, and increasing vulnerability to climate impacts, providing a relevant setting for examining the challenges of interinstitutional coordination. The findings indicate that the main barriers to the implementation of Nature-Based Solutions are not associated with technological limitations or the lack of technical knowledge, but rather with administrative fragmentation, overlapping institutional responsibilities, and limited coordination among different levels of government. The study concludes that Landscape Governance provides a consistent framework for integrating territorial planning, environmental management, and institutional innovation, strengthening long-term coordination mechanisms and enhancing the adaptive capacity of urban systems. The research contributes to the debate on public policies for resilient cities by demonstrating that effective climate adaptation depends on the convergence of governance, urban planning, and sustainability.

**Keywords:** Landscape Governance; Urban Planning; Nature-Based Solutions; Climate Change; Urban Resilience; Institutional Innovation.

## INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas constituem um dos principais desafios para o planejamento urbano contemporâneo, exigindo a revisão de modelos tradicionalmente estruturados por abordagens setoriais e fragmentadas. A intensificação da frequência e da magnitude de eventos climáticos extremos, como enchentes, secas prolongadas e ondas de calor, evidencia que seus impactos extrapolam a esfera ambiental e repercutem sobre a organização territorial, a infraestrutura urbana, a dinâmica socioeconômica e a capacidade institucional das cidades. Nesse cenário, as regiões metropolitanas assumem posição de destaque, pois concentram elevada densidade populacional, intensa transformação do uso do solo, múltiplos níveis de gestão e crescente exposição aos efeitos das mudanças climáticas. Essas características evidenciam as limitações dos instrumentos convencionais de planejamento urbano para enfrentar problemas cuja natureza é simultaneamente ambiental, institucional e territorial (Kabisch *et al.*, 2017; European Commission, 2021).

A literatura recente demonstra que a adaptação às mudanças climáticas não depende exclusivamente da ampliação da infraestrutura urbana nem da incorporação de novas tecnologias. A capacidade adaptativa dos territórios está diretamente relacionada ao fortalecimento das instituições públicas, à coordenação entre diferentes setores governamentais e à integração de escalas de planejamento capazes de articular desenvolvimento urbano, conservação ambiental e redução das vulnerabilidades climáticas (Frantzeskaki *et al.*, 2019; Raymond *et al.*, 2017). Sob essa perspectiva, a resiliência urbana passa a ser compreendida como resultado da interação entre componentes ecológicos, institucionais e sociais, cuja efetividade depende da construção de mecanismos de governança capazes de promover respostas coordenadas diante da crescente complexidade dos sistemas urbanos.

Nesse contexto, a Governança da Paisagem (*Landscape Governance*) apresenta-se como um referencial teórico que amplia a compreensão do planejamento urbano ao reconhecer a paisagem como elemento estruturador das relações entre processos ecológicos, ocupação do território e ação institucional. A partir das contribuições de Spirn (1984), posteriormente desenvolvidas por Pellegrino *et al.* (2006), Cormier e Pellegrino (2008) e Herzog (2010), a paisagem deixa de ser interpretada apenas como expressão física da ocupação humana e passa a ser compreendida como componente estratégico para a organização dos fluxos ecológicos, da infraestrutura verde e das políticas territoriais. Essa abordagem favorece uma visão sistêmica do planejamento, na qual processos ambientais, instrumentos de gestão, políticas públicas e mecanismos de governança são concebidos como elementos interdependentes na construção de cidades mais resilientes.

Entre as estratégias associadas a essa perspectiva destacam-se as Soluções Baseadas na Natureza (*Nature-Based Solutions* – NbS), amplamente reconhecidas por sua capacidade de promover benefícios ambientais, sociais e econômicos de forma integrada. Estudos recentes demonstram que essas soluções contribuem para a adaptação às mudanças climáticas, a conservação da biodiversidade, a melhoria da gestão dos recursos hídricos, o fortalecimento dos serviços ecossistêmicos e a qualificação ambiental das áreas urbanas (Tzoulas *et al.*, 2007; Kabisch *et al.*, 2017; Laforteza *et al.*, 2018; Frantzeskaki *et al.*, 2019; European Commission, 2021). Apesar desse reconhecimento, sua incorporação aos sistemas de planejamento urbano permanece limitada em grande parte das regiões metropolitanas. Esse cenário indica que os principais obstáculos à implementação das NbS não se restringem à disponibilidade de soluções técnicas ou de recursos financeiros, mas decorrem, sobretudo, da capacidade institucional de coordenar políticas públicas, integrar diferentes atores e compatibilizar interesses frequentemente dispersos entre os diversos níveis de gestão.

Essa constatação desloca a discussão sobre adaptação climática para além do campo tecnológico. O desafio central consiste em compreender de que maneira estruturas institucionais, normas, mecanismos de coordenação e processos decisórios condicionam a incorporação das Soluções Baseadas na Natureza ao planejamento urbano. A efetividade dessas estratégias depende da capacidade das instituições públicas de promover integração entre políticas setoriais, estimular processos de inovação institucional e construir arranjos de governança capazes de responder à complexidade inerente aos sistemas metropolitanos (Frantzeskaki *et al.*, 2019; Raymond *et al.*, 2017). Dessa forma, a adaptação climática passa a ser compreendida não apenas como um problema técnico, mas como um desafio de governança, cuja solução exige articulação entre conhecimento científico, planejamento territorial e capacidade institucional.

A Região Metropolitana de São Paulo constitui um objeto particularmente relevante para essa análise. Além de configurar um dos maiores e mais complexos sistemas me-

tropolitanos do mundo, apresenta intensa urbanização, elevada fragmentação administrativa, forte pressão sobre os recursos naturais e recorrente exposição aos impactos decorrentes das mudanças climáticas. Os estudos desenvolvidos sobre drenagem urbana, ocupação do território e gestão das águas demonstram que tais problemas não podem ser enfrentados exclusivamente por intervenções de engenharia, exigindo abordagens capazes de integrar planejamento urbano, processos ecológicos e governança institucional (Travassos, 2010; FCTH, 2012; FCTH, 2022–2024; Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017–2025). A diversidade territorial e institucional da Região Metropolitana de São Paulo oferece, portanto, um contexto particularmente adequado para examinar como diferentes arranjos de governança influenciam a incorporação de estratégias de adaptação climática ao planejamento urbano.

Considerando esse contexto, o presente artigo analisa de que maneira a Governança da Paisagem pode contribuir para o fortalecimento da inovação institucional no planejamento urbano orientado à adaptação às mudanças climáticas, tendo as Soluções Baseadas na Natureza como instrumento estratégico de governança metropolitana. Para tanto, adota-se uma abordagem interdisciplinar que articula os campos do planejamento urbano, da adaptação climática, da governança institucional e dos estudos da paisagem, buscando compreender como os processos de interação entre diferentes atores públicos influenciam a formulação e a implementação de políticas voltadas ao fortalecimento da resiliência climática. Ao integrar essas perspectivas, pretende-se contribuir para o debate sobre modelos de planejamento urbano capazes de responder, de forma mais articulada, à crescente complexidade ambiental, institucional e territorial que caracteriza as grandes regiões metropolitanas contemporâneas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A intensificação das mudanças climáticas tem promovido uma reconfiguração significativa das discussões sobre planejamento urbano nas últimas décadas. A literatura especializada demonstra que modelos historicamente estruturados pela separação entre infraestrutura, uso do solo e gestão ambiental apresentam limitações para responder à crescente complexidade dos sistemas urbanos contemporâneos (Spirn, 1984; Pellegrino *et al.*, 2006; Herzog, 2010). A ampliação da frequência de eventos climáticos extremos evidenciou que os impactos ambientais não podem ser compreendidos de forma dissociada das dinâmicas institucionais, sociais e territoriais que condicionam a organização das cidades. Nesse contexto, o planejamento urbano passou a incorporar abordagens capazes de integrar essas diferentes dimensões, deslocando a resiliência de uma condição meramente complementar para um dos eixos estruturantes das políticas públicas voltadas à adaptação climática (Kabisch *et al.*, 2017; Frantzeskaki *et al.*, 2019).

Esse processo de transformação também produziu uma revisão do próprio conceito de paisagem. Tradicionalmente associada à dimensão física ou estética do território, a paisagem passou a ser compreendida como resultado das interações permanentes entre processos ecológicos, ocupação humana, instituições e mecanismos de governança (Spirn, 1984; Pellegrino *et al.*, 2006). Sob essa perspectiva, a Governança da Paisagem (Landscape Governance) emerge como um referencial teórico capaz de explicar a forma pela qual diferentes atores públicos e privados influenciam a organização territorial e a construção de respostas institucionais frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas. A paisagem deixa, assim, de representar apenas um componente ambiental para assumir a con-

dição de elemento estruturador das relações entre desenvolvimento urbano, conservação ambiental e governança.

Essa interpretação aproxima-se da concepção das cidades como sistemas socioecológicos complexos, nos quais infraestrutura, recursos naturais, ocupação do solo, serviços ecossistêmicos e instituições públicas estabelecem relações permanentes de interdependência (Spirn, 1984; Herzog, 2010). Nessa abordagem, o planejamento urbano deixa de ser compreendido exclusivamente como instrumento normativo de ordenação do território e passa a incorporar mecanismos voltados ao fortalecimento da capacidade adaptativa das cidades. A resiliência urbana, portanto, não se restringe à resposta diante de eventos extremos, mas constitui um processo contínuo de reorganização territorial, aprendizagem institucional e aperfeiçoamento dos instrumentos de governança, orientado para reduzir vulnerabilidades e ampliar a capacidade de adaptação dos sistemas urbanos (Kabisch *et al.*, 2017; Frantzeskaki *et al.*, 2019).

Entre as estratégias que ganharam maior destaque nesse processo encontram-se as Soluções Baseadas na Natureza (Nature-Based Solutions – NbS). Fundamentadas na utilização dos processos ecológicos como instrumentos de enfrentamento dos desafios urbanos, essas soluções procuram integrar infraestrutura, natureza e sociedade em uma mesma estratégia de planejamento territorial. A literatura demonstra que intervenções como infraestrutura verde, parques lineares, corredores ecológicos, recuperação de cursos d'água e ampliação de áreas vegetadas contribuem simultaneamente para a adaptação às mudanças climáticas, a conservação da biodiversidade, a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o fortalecimento dos serviços ecossistêmicos (Tzoulas *et al.*, 2007; Cormier; Pellegrino, 2008; Kabisch *et al.*, 2017; Laforteza *et al.*, 2018; Frantzeskaki *et al.*, 2019; European Commission, 2021). Em contraste com soluções convencionais de engenharia, as NbS procuram explorar as funções ecológicas da paisagem como parte integrante da infraestrutura urbana, produzindo benefícios ambientais e sociais de forma simultânea.

Embora esses benefícios estejam amplamente documentados, sua incorporação aos sistemas de planejamento urbano permanece limitada. A literatura converge ao demonstrar que as principais barreiras à implementação das Soluções Baseadas na Natureza decorrem menos da inexistência de tecnologias ou da escassez de recursos financeiros e mais das limitações institucionais que caracterizam a formulação e a implementação das políticas públicas (Kabisch *et al.*, 2017; Raymond *et al.*, 2017; Frantzeskaki *et al.*, 2019). Fragmentação administrativa, sobreposição de competências, baixa coordenação entre órgãos públicos e dificuldades de articulação entre diferentes níveis de governo figuram entre os fatores mais frequentemente associados às dificuldades de implementação dessas estratégias, particularmente em contextos metropolitanos marcados por elevada complexidade institucional.

Essa interpretação aproxima-se das discussões sobre governança institucional, segundo as quais a efetividade das políticas públicas depende da capacidade de construir mecanismos permanentes de cooperação entre organizações, compartilhamento de informações e coordenação interinstitucional. Sob essa perspectiva, a interação entre diferentes instituições pode ser compreendida como um processo de construção de estratégias cooperativas, no qual a coordenação dos atores favorece resultados coletivos mais eficientes, em consonância com a lógica do equilíbrio desenvolvida por Nash (1950). Em regiões metropolitanas, nas quais coexistem múltiplos atores públicos com competências frequentemente sobrepostas, o processo decisório torna-se significativamente mais complexo, exigindo modelos de governança capazes de integrar diferentes escalas administra-

tivas e diferentes setores de atuação estatal. A inovação institucional assume, nesse contexto, papel estratégico ao favorecer a construção de estruturas decisórias mais integradas, adaptativas e compatíveis com a natureza sistêmica dos problemas associados às mudanças climáticas (Frantzeskaki *et al.*, 2019).

Sob essa perspectiva, torna-se evidente que os desafios contemporâneos do planejamento urbano não podem ser enfrentados exclusivamente mediante intervenções físicas sobre o território. A efetividade das estratégias de adaptação depende da capacidade das instituições públicas de articular conhecimento científico, planejamento territorial, participação social e mecanismos permanentes de coordenação entre diferentes organizações. A Governança da Paisagem oferece um referencial particularmente consistente para compreender essa articulação ao integrar processos ecológicos, instrumentos de planejamento e estruturas institucionais em uma mesma perspectiva analítica (Spirn, 1984; Pellegrino *et al.*, 2006; Herzog, 2010). Sua contribuição ultrapassa a dimensão ambiental da paisagem, permitindo compreender como diferentes arranjos institucionais condicionam a incorporação das Soluções Baseadas na Natureza às políticas urbanas.

A partir dessa articulação entre Governança da Paisagem, Soluções Baseadas na Natureza e inovação institucional estrutura-se o referencial teórico da presente pesquisa. Parte-se do entendimento de que a adaptação às mudanças climáticas constitui fundamentalmente um desafio de governança, cuja superação depende da capacidade institucional de promover integração entre políticas públicas, coordenação entre diferentes atores e planejamento de longo prazo. Nessa perspectiva, a construção de mecanismos capazes de compatibilizar interesses distintos em torno de objetivos comuns constitui elemento central para o fortalecimento da governança, aproximando-se da lógica de interação estratégica proposta por Nash (1950). Sob essa ótica, a inovação institucional não representa um elemento acessório do planejamento urbano, mas um componente essencial para a construção de cidades mais resilientes, capazes de incorporar os processos ecológicos da paisagem como fundamento das estratégias contemporâneas de adaptação climática.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, fundamentada na análise documental e na revisão da literatura especializada sobre Governança da Paisagem, planejamento urbano, adaptação às mudanças climáticas, Soluções Baseadas na Natureza (*Nature-Based Solutions* – NbS) e governança institucional. Essa abordagem foi adotada por permitir a análise integrada de fenômenos complexos relacionados à formulação e à implementação de políticas públicas voltadas à construção de cidades resilientes, considerando as interações entre fatores ambientais, institucionais e territoriais que caracterizam os sistemas urbanos contemporâneos.

A construção do referencial analítico baseou-se na revisão de obras nacionais e internacionais dedicadas à evolução dos modelos de governança territorial, aos fundamentos das Soluções Baseadas na Natureza, à adaptação urbana às mudanças climáticas e aos processos de inovação institucional aplicados ao planejamento urbano. Esse levantamento permitiu identificar os principais conceitos, categorias analíticas e pressupostos teóricos relacionados ao objeto da pesquisa, constituindo a base conceitual que orienta as análises desenvolvidas ao longo do estudo.

Complementarmente, realizou-se pesquisa documental em instrumentos normati-

vos, planos, relatórios técnicos e documentos produzidos por instituições nacionais e internacionais relacionados à adaptação climática, à governança ambiental e ao planejamento territorial. A análise desse conjunto documental permitiu contextualizar a evolução das políticas públicas voltadas à resiliência urbana e compreender de que maneira diferentes diretrizes institucionais influenciam a incorporação das Soluções Baseadas na Natureza aos processos de planejamento das cidades.

Como recorte empírico, selecionou-se a Região Metropolitana de São Paulo em razão de sua elevada complexidade territorial, diversidade institucional e crescente exposição aos impactos das mudanças climáticas. Além de constituir um dos mais relevantes sistemas metropolitanos brasileiros, a região reúne características que permitem examinar os mecanismos de governança envolvidos na formulação e na implementação de estratégias de adaptação climática, possibilitando analisar a interação entre diferentes atores públicos, instrumentos de planejamento e estruturas institucionais na construção de políticas voltadas ao fortalecimento da resiliência urbana.

A análise foi desenvolvida por meio da articulação entre o referencial teórico e o contexto institucional da Região Metropolitana de São Paulo, buscando compreender de que maneira os princípios da Governança da Paisagem podem contribuir para o fortalecimento da inovação institucional e para a incorporação das Soluções Baseadas na Natureza aos processos de planejamento urbano. Mais do que descrever experiências ou instrumentos específicos, a pesquisa procura interpretar como diferentes arranjos institucionais influenciam a capacidade de coordenação, cooperação e integração entre atores públicos. Para tanto, consideram-se também as relações estratégicas estabelecidas entre instituições com competências e interesses distintos, à luz da lógica de interação e equilíbrio desenvolvida por Nash (1950). Parte-se do pressuposto de que a construção de cidades resilientes depende da convergência entre soluções técnicas, capacidade institucional e mecanismos de governança capazes de sustentar políticas públicas de longo prazo.

## DESENVOLVIMENTO

A intensificação dos eventos climáticos extremos têm evidenciado que os instrumentos tradicionais de planejamento urbano já não respondem de maneira satisfatória à complexidade que caracteriza as grandes regiões metropolitanas contemporâneas. Em territórios marcados por elevada densidade populacional, intensa impermeabilização do solo, pressão crescente sobre os recursos naturais e múltiplos níveis de gestão, a adaptação às mudanças climáticas deixa de representar apenas um conjunto de medidas destinadas à mitigação de impactos ambientais e passa a constituir um processo permanente de reorganização institucional e territorial. Nessa perspectiva, a efetividade das políticas urbanas depende cada vez menos da adoção isolada de soluções técnicas e cada vez mais da capacidade das instituições públicas de coordenar políticas, integrar instrumentos de planejamento e promover ações articuladas entre diferentes escalas de governo (Frantzeskaki *et al.*, 2019).

Essa transformação amplia o papel atribuído à Governança da Paisagem. Os estudos desenvolvidos por Spirn (1984), posteriormente aprofundados por Pellegrino *et al.* (2006), Cormier e Pellegrino (2008) e Herzog (2010), demonstram que a paisagem deve ser compreendida como elemento estruturador da organização territorial e não apenas como componente ambiental da cidade. Sob essa abordagem, planejamento urbano, con-

servação ambiental e desenvolvimento sustentável deixam de constituir campos independentes de atuação e passam a integrar uma mesma lógica de governança. As decisões relativas ao uso e à ocupação do solo passam, assim, a incorporar de forma articulada processos ecológicos, dinâmicas sociais e mecanismos institucionais, reconhecendo que a capacidade adaptativa das cidades depende da interação permanente entre esses diferentes elementos.

Nesse contexto, as Soluções Baseadas na Natureza assumem papel estratégico como instrumentos capazes de operacionalizar essa perspectiva integrada de planejamento. A literatura demonstra que intervenções como infraestrutura verde, corredores ecológicos, parques lineares, sistemas naturais de drenagem e recuperação de cursos d'água produzem benefícios que extrapolam a mitigação de impactos ambientais específicos, contribuindo simultaneamente para a redução das vulnerabilidades climáticas, a conservação da biodiversidade, a melhoria da gestão dos recursos hídricos e o fortalecimento dos serviços ecossistêmicos (Tzoulas *et al.*, 2007; Kabisch *et al.*, 2017; Laforzezza *et al.*, 2018; Frantzeskaki *et al.*, 2019; European Commission, 2021). A principal contribuição dessas estratégias consiste justamente na capacidade de integrar processos naturais e planejamento urbano em uma mesma estrutura de atuação, substituindo respostas fragmentadas por abordagens sistêmicas orientadas à resiliência territorial.

Entretanto, o reconhecimento científico das vantagens proporcionadas pelas Soluções Baseadas na Natureza não tem sido suficiente para assegurar sua incorporação aos sistemas de planejamento urbano. A literatura converge ao demonstrar que os principais obstáculos à sua implementação estão associados às estruturas institucionais responsáveis pela formulação e execução das políticas públicas. Fragmentação administrativa, sobreposição de competências, descontinuidade das ações governamentais e limitações na coordenação entre diferentes órgãos públicos figuram entre os fatores que mais comprometem a consolidação dessas estratégias em escala metropolitana (Kabisch *et al.*, 2017; Raymond *et al.*, 2017; Frantzeskaki *et al.*, 2019). Sob a perspectiva da interação estratégica entre instituições, tais limitações refletem dificuldades de coordenação entre atores com competências e interesses distintos, evidenciando a importância de mecanismos capazes de favorecer resultados cooperativos, conforme a lógica proposta por Nash (1950). O debate sobre adaptação climática desloca-se, dessa forma, da simples disponibilidade de soluções técnicas para a capacidade das instituições de incorporá-las como instrumentos permanentes de planejamento.

A Região Metropolitana de São Paulo representa um cenário particularmente expressivo dessa realidade. Constituída por municípios com diferentes capacidades administrativas, distintos instrumentos de planejamento e estruturas institucionais heterogêneas, a região reúne características que tornam especialmente complexa a coordenação das políticas voltadas à adaptação climática. Ao mesmo tempo em que concentra parcela significativa da atividade econômica nacional e uma das maiores densidades populacionais do país, permanece fortemente exposta aos impactos decorrentes da impermeabilização do solo, da ocupação de áreas ambientalmente sensíveis, da redução da cobertura vegetal e da crescente pressão sobre os recursos hídricos. Estudos desenvolvidos sobre drenagem urbana e ocupação territorial demonstram que tais problemas não podem ser solucionados exclusivamente por intervenções de engenharia, exigindo modelos de planejamento capazes de integrar gestão ambiental, infraestrutura urbana e governança institucional (Travassos, 2010; FCTH, 2012; FCTH, 2022–2024).

A análise desse contexto evidencia que a Governança da Paisagem oferece um re-

ferencial capaz de superar a tradicional fragmentação que caracteriza o planejamento setorial. Ao reconhecer a paisagem como elemento organizador das relações entre processos ecológicos, instrumentos de planejamento e estruturas institucionais, essa abordagem favorece a construção de políticas públicas mais integradas e territorialmente coerentes. A articulação entre diferentes setores administrativos reduz conflitos decorrentes da atuação isolada das instituições, amplia a continuidade das ações governamentais e fortalece a capacidade do poder público de responder aos desafios associados às mudanças climáticas de maneira coordenada.

Nessa perspectiva, a inovação institucional assume papel central. Seu significado não se restringe à criação de novos instrumentos normativos ou à incorporação de tecnologias ambientais, mas compreende o aperfeiçoamento dos mecanismos de coordenação entre organizações públicas, o compartilhamento de informações, a integração dos processos decisórios e o fortalecimento da cooperação entre diferentes níveis de governo. Essa cooperação institucional pode ser compreendida como resultado de estruturas de governança que incentivam comportamentos coordenados entre os diversos atores envolvidos, aproximando-se da lógica de equilíbrio desenvolvida por Nash (1950). A inovação institucional passa, assim, a constituir condição indispensável para que estratégias de adaptação climática sejam incorporadas de forma permanente às políticas urbanas, reduzindo os efeitos da fragmentação administrativa e favorecendo a continuidade das ações de planejamento.

Essa interpretação permite compreender que a efetividade das Soluções Baseadas na Natureza está diretamente relacionada à existência de arranjos institucionais capazes de assegurar sua implementação, manutenção e aperfeiçoamento ao longo do tempo. Intervenções isoladas tendem a produzir resultados limitados quando submetidas à descontinuidade administrativa ou à ausência de coordenação entre os órgãos responsáveis pela gestão territorial. Em contrapartida, estruturas de governança capazes de integrar planejamento urbano, conservação ambiental e cooperação institucional oferecem maior estabilidade para a consolidação dessas estratégias como instrumentos permanentes das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento urbano sustentável.

Dessa forma, a adaptação às mudanças climáticas exige uma transformação que ultrapassa a dimensão física do território. A construção de cidades resilientes depende da consolidação de modelos de governança capazes de integrar conhecimento científico, planejamento urbano, gestão ambiental e coordenação institucional em uma mesma estratégia de atuação. Sob essa perspectiva, a efetividade dessas estruturas depende também da capacidade de promover convergência entre atores públicos com diferentes competências e interesses, aspecto que encontra respaldo na abordagem de interação estratégica desenvolvida por Nash (1950). A Governança da Paisagem, articulada às Soluções Baseadas na Natureza, constitui um referencial teórico e operacional capaz de orientar políticas públicas comprometidas com a construção de sistemas urbanos mais resilientes, sustentáveis e preparados para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas.

## DISCUSSÃO

A análise desenvolvida ao longo deste estudo evidencia que os desafios relacionados à adaptação urbana às mudanças climáticas não se restringem à dimensão técnica das intervenções realizadas sobre o território. Embora a literatura reconheça amplamente a efetividade das Soluções Baseadas na Natureza na redução das vulnerabilidades cli-

máticas e na promoção de benefícios ambientais, sua incorporação aos sistemas de planejamento urbano depende, sobretudo, da capacidade das instituições públicas de promover coordenação entre políticas setoriais, integrar diferentes escalas de governo e assegurar continuidade às estratégias adotadas (Kabisch *et al.*, 2017; Raymond *et al.*, 2017; Frantzeskaki *et al.*, 2019; European Commission, 2021). Essa coordenação pressupõe a interação entre múltiplos atores institucionais com competências e interesses distintos, cuja convergência pode ser compreendida à luz da lógica de equilíbrio proposta por Nash (1950). A resiliência urbana, portanto, não decorre exclusivamente da implementação de soluções ambientais, mas da existência de estruturas de governança capazes de incorporá-las de forma permanente às políticas públicas.

Essa interpretação reforça a relevância da Governança da Paisagem como referencial capaz de integrar planejamento territorial, gestão ambiental e ação institucional. Ao compreender a paisagem como elemento organizador das relações entre processos ecológicos, ocupação do território e estruturas de governança, essa abordagem amplia a compreensão dos fatores que condicionam a adaptação climática e oferece alternativa à lógica fragmentada que historicamente caracterizou o planejamento urbano (Spirn, 1984; Pellegrino *et al.*, 2006; Cormier; Pellegrino, 2008; Herzog, 2010). Mais do que o espaço físico onde os impactos das mudanças climáticas se manifestam, a paisagem passa a constituir o eixo estruturador das estratégias voltadas ao desenvolvimento urbano sustentável.

A Região Metropolitana de São Paulo ilustra de maneira expressiva essa realidade. A coexistência de múltiplos municípios, diferentes capacidades administrativas e distintos instrumentos de planejamento evidencia que políticas públicas voltadas à adaptação climática dificilmente produzirão resultados consistentes quando concebidas de forma isolada. A complexidade institucional característica do contexto metropolitano, evidenciada por estudos sobre drenagem urbana, ocupação do território e planejamento ambiental, exige mecanismos permanentes de coordenação capazes de articular órgãos públicos, harmonizar processos decisórios e integrar diferentes níveis de governo (Travassos, 2010; FCTH, 2012; FCTH, 2022–2024). Nesse cenário, a efetividade das políticas urbanas passa a depender não apenas da qualidade das intervenções propostas, mas da capacidade das instituições de construir respostas coordenadas para problemas que ultrapassam os limites administrativos de cada município.

Sob essa perspectiva, as Soluções Baseadas na Natureza adquirem relevância que transcende sua função ambiental. Sua incorporação ao planejamento urbano representa oportunidade para fortalecer processos de governança orientados pela integração entre políticas públicas, planejamento territorial e gestão ambiental. A permanência dessas estratégias depende menos da criação de novos instrumentos normativos e mais da capacidade das instituições de consolidar mecanismos estáveis de cooperação, coordenação intergovernamental e planejamento de longo prazo, condição apontada pela literatura como determinante para a efetividade das políticas de adaptação climática (Raymond *et al.*, 2017; Frantzeskaki *et al.*, 2019).

Os resultados obtidos permitem sustentar que a adaptação às mudanças climáticas, especialmente em regiões metropolitanas, deve ser compreendida como um processo contínuo de fortalecimento institucional. A construção de cidades resilientes exige a convergência entre conhecimento científico, planejamento urbano, gestão ambiental e estruturas de governança capazes de promover integração entre diferentes atores e diferentes escalas de atuação estatal. Nesse contexto, a capacidade institucional de produzir cooperação estável entre os diversos agentes públicos constitui elemento central para a efetividade das

políticas de adaptação, em consonância com a lógica de interação estratégica desenvolvida por Nash (1950). Nessa perspectiva, a Governança da Paisagem deixa de representar apenas um referencial teórico e passa a constituir uma orientação para a formulação de políticas públicas comprometidas com a construção de sistemas urbanos mais resilientes, sustentáveis e preparados para enfrentar os desafios decorrentes das mudanças climáticas.

Ao evidenciar a relação entre Governança da Paisagem, inovação institucional e Soluções Baseadas na Natureza, esta pesquisa contribui para ampliar o debate sobre os fatores que condicionam a adaptação climática em contextos metropolitanos complexos. Mais do que reafirmar a importância das intervenções ambientais, os resultados indicam que sua efetividade está diretamente vinculada à capacidade das instituições de promover coordenação, continuidade e integração entre políticas públicas. Sob esse enfoque, o estudo oferece fundamentos teóricos que podem subsidiar futuras investigações e contribuir para o aperfeiçoamento de políticas públicas voltadas à construção de cidades mais resilientes e ao fortalecimento do planejamento urbano sustentável.

## CONCLUSÃO

As transformações decorrentes das mudanças climáticas evidenciam que os modelos tradicionais de planejamento urbano já não são suficientes para responder à complexidade que caracteriza as grandes regiões metropolitanas contemporâneas. Ao longo desta pesquisa, demonstrou-se que a adaptação climática não depende exclusivamente da adoção de soluções técnicas ou da ampliação da infraestrutura convencional, mas, sobretudo, da capacidade das instituições públicas de estabelecer mecanismos permanentes de coordenação, cooperação e integração capazes de orientar políticas voltadas ao fortalecimento da resiliência urbana.

Nesse contexto, a Governança da Paisagem consolida-se como um referencial capaz de integrar planejamento territorial, gestão ambiental e inovação institucional em uma perspectiva sistêmica do desenvolvimento urbano. Ao compreender a paisagem como elemento estruturador das relações entre sociedade, território e processos ecológicos, essa abordagem amplia as possibilidades de formulação de políticas públicas mais integradas, favorecendo a incorporação das Soluções Baseadas na Natureza como instrumentos permanentes de adaptação às mudanças climáticas e de promoção da sustentabilidade urbana.

As análises desenvolvidas indicam que os principais obstáculos à implementação dessas estratégias não decorrem da insuficiência de tecnologias ou da limitada disponibilidade de conhecimento técnico, mas das dificuldades institucionais relacionadas à fragmentação administrativa, à sobreposição de competências e à reduzida coordenação entre diferentes níveis de governo. A inovação institucional revela-se, nesse cenário, elemento essencial para fortalecer a capacidade das instituições públicas de integrar planejamento urbano, gestão ambiental e processos decisórios orientados para a adaptação climática.

A Região Metropolitana de São Paulo demonstrou-se um contexto particularmente representativo para essa análise. Sua elevada complexidade territorial e institucional, associada à crescente vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas, evidencia a necessidade de modelos de governança capazes de superar a atuação fragmentada das instituições e promover estratégias integradas de planejamento territorial. Embora as características específicas da região recomendem cautela quanto à generalização dos resultados, as reflexões desenvolvidas oferecem subsídios que podem orientar pesquisas futuras

e contribuir para o aperfeiçoamento de políticas públicas em outros sistemas metropolitanos submetidos a desafios semelhantes.

Conclui-se, portanto, que o fortalecimento da Governança da Paisagem, articulado à incorporação das Soluções Baseadas na Natureza e ao desenvolvimento de mecanismos de inovação institucional, representa um caminho consistente para ampliar a capacidade adaptativa das cidades diante das mudanças climáticas. A construção desses mecanismos pressupõe a coordenação estratégica entre múltiplos atores institucionais, aspecto que encontra respaldo na abordagem de Nash (1950) sobre a interação entre agentes. Mais do que propor novas intervenções sobre o território, essa perspectiva evidencia que a construção de cidades resilientes depende da consolidação de estruturas de governança capazes de integrar conhecimento científico, planejamento urbano, gestão ambiental e coordenação institucional em processos permanentes de tomada de decisão. Nesse sentido, a principal contribuição desta pesquisa consiste em demonstrar que a adaptação climática deve ser compreendida não apenas como um desafio ambiental, mas como um processo de fortalecimento institucional orientado pela integração entre governança, planejamento territorial e desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

Cormier, N. S.; Pellegrino, P. R. M. (2008). *Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana*. **Paisagem e Ambiente**, 25, 127–142.

European Commission. (2021). *Nature-Based Solutions: Research and Innovation Policy in Support of the European Green Deal*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. (2012). *Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de São Paulo*. São Paulo: PMSP/SIURB.

FCTH. (2022–2024). *Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo – Plano de Ações*. São Paulo: PMSP/SIURB.

Frantzeskaki, N.; McPhearson, T.; Collier, M. J.; Kendal, D.; Bulkeley, H.; Dumitru, A.; Walsh, C.; Noble, K.; van Wyk, E.; Ordóñez, C.; Oke, C.; Pintér, L. (2019). *Nature-Based Solutions for Urban Climate Change Adaptation: Linking Science, Policy, and Practice Communities for Evidence-Based Decision-Making*. **BioScience**, 69(6), 455–466.

Herzog, C. P. (2010). *Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana*. **Revista LABVERDE**, 1, 92–115.

Kabisch, N.; Korn, H.; Stadler, J.; Bonn, A. (Eds.). (2017). *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice*. Cham: Springer.

Lafortezza, R.; Chen, J.; van den Bosch, C. K.; Randrup, T. B. (2018). *Nature-based solutions for resilient landscapes and cities*. **Environmental Research**, 165, 431–441.

Nash, J. F. (1950). *Equilibrium points in n-person games*. **Proceedings of the National**

**Academy of Sciences**, 36(1), 48–49.

Pellegrino, P. R. M. *et al.* (2006). *A paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas*. In: Costa, L. M. S. A. (Org.). *Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras*. Rio de Janeiro: Viana & Mosley/PROURB.

Prefeitura Municipal de São Paulo. (2017–2025). *Cadernos de Drenagem das Bacias Hidrográficas do Município de São Paulo*. São Paulo: SIURB/FCTH.

Raymond, C. M. *et al.* (2017). *A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas*. **Environmental Science & Policy**, 77, 15–24.

Spirn, A. W. (1984). *The Granite Garden: Urban Nature and Human Design*. New York: Basic Books.

Travassos, L. R. F. C. (2010). *Revelando os rios: novos paradigmas para a intervenção em fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo*. Tese de Doutorado, FAU-USP.

Tzoulas, K. *et al.* (2007). *Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review*. **Landscape and Urban Planning**, 81(3), 167–178.