

## O PLANO DIRETOR COMO INSTRUMENTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL: MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES E PERMEABILIDADE DO SOLO NA PREVENÇÃO DE DESASTRES URBANOS

THE MASTER PLAN AS AN INSTRUMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION:  
MAINTENANCE OF GREEN AREAS AND SOIL PERMEABILITY IN URBAN DISASTER  
PREVENTION

EL PLAN DIRECTOR COMO INSTRUMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL:  
MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES Y PERMEABILIDAD DEL SUELO EN LA  
PREVENCIÓN DE DESASTRES URBANOS

Fillipe Barreiros de Souza<sup>1</sup>  
Vilma Alves de Souza<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este artigo analisa o Plano Diretor como instrumento jurídico, técnico, urbanístico e ambiental de proteção do meio ambiente urbano, com ênfase na manutenção de áreas verdes, na permeabilidade do solo e na prevenção de desastres associados à urbanização desordenada. Parte-se do problema de investigar de que maneira a legislação municipal, em diálogo com a Constituição Federal, o Estatuto da Cidade e a legislação ambiental (Leis nº 6.766/1979, nº 6.938/1981, nº 9.985/2000 e nº 12.651/2012), pode reduzir as vulnerabilidades socioambientais intensificadas pelas emergências climáticas. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, documental e normativa, utilizando o método dedutivo. Sustenta-se que a função social da propriedade urbana possui uma dimensão socioambiental intrínseca e que o direito de construir deve ser condicionado à capacidade de suporte ecológico do território. Conclui-se que instrumentos como a taxa de permeabilidade, a reserva estratégica de áreas verdes, a quota ambiental, as soluções baseadas na natureza e os incentivos fiscais ambientais têm o potencial de transformar o Plano Diretor no eixo de uma política climática local preventiva. Para tanto, sua efetividade material depende de diagnósticos técnicos precisos, normas municipais claras, fiscalização permanente e ativa participação social.

**Palavras-chave:** Plano Diretor. Permeabilidade do solo. Resiliência urbana.

---

<sup>1</sup>Graduando em direito - 10º período Acadêmico da Universidade de Gurupi (UnirG).

<sup>2</sup>Orientador. Professora da Universidade de Gurupi, especialista em Direito Público pela Facemab Universidade de Gurupi (UnirG).

**ABSTRACT:** This article analyzes the Master Plan as a legal, technical, urban, and environmental instrument for urban environmental protection, focusing on the maintenance of green areas, soil permeability, and the prevention of disasters associated with disordered urbanization. It addresses the problem of how municipal legislation, in dialogue with the Federal Constitution, the City Statute, and environmental laws (Laws No. 6,766/1979, 6,938/1981, 9,985/2000, and 12,651/2012), can reduce socio-environmental vulnerabilities intensified by climate emergencies. The research adopts a qualitative approach, bibliographic, documentary, and normative in nature, using the deductive method. It is argued that the social function of urban property has an intrinsic socio-environmental dimension and that the right to build must be conditioned by the territory's ecological support capacity. The study concludes that instruments such as permeability rates, strategic green area reserves, environmental quotas, nature-based solutions, and environmental tax incentives (Green IPTU) have the potential to transform the Master Plan into the core of a preventive local climate policy. To this end, its material effectiveness depends on precise technical diagnoses, clear municipal norms, permanent inspection, and active social participation.

**Keywords:** Master Plan. Soil Permeability. Urban Resilience.

**RESUMEN:** Este artículo analizó el Plan Director como instrumento jurídico, técnico, urbanístico y ambiental de protección del medio ambiente urbano, con énfasis en el mantenimiento de áreas verdes, la permeabilidad del suelo y la prevención de desastres asociados a la urbanización desordenada. Se investigó de qué manera la legislación municipal, en diálogo con el marco constitucional e infraconstitucional, puede reducir las vulnerabilidades socioambientales intensificadas por las emergencias climáticas. A partir de una investigación cualitativa y normativa, se fundamentó que la función social de la propiedad urbana posee una dimensión socioambiental intrínseca. Los resultados señalan que la tasa de permeabilidad, la cuota ambiental, las soluciones basadas en la naturaleza y el IPTU Verde transforman el Plan Director en el eje de una política climática local preventiva. Se concluye que la efectividad material de las normas locales depende de diagnósticos técnicos integrados, fiscalización permanente y gestión democrática.

**Palabras clave:** Plan Director. Permeabilidad del suelo. Resiliencia urbana.

## INTRODUÇÃO

A urbanização brasileira contemporânea revela um paradoxo que desafia o Direito Ambiental e o Direito Urbanístico: as cidades concentram oportunidades econômicas, fluxos de circulação e a realização de direitos, mas também acumulam riscos ambientais produzidos pela ocupação desordenada do território. A expansão urbana ocorrida nas últimas décadas, marcada pela insuficiência de planejamento público, substituiu áreas vegetadas por superfícies impermeáveis, reduziu zonas de infiltração, pressionou encostas e margens de cursos d'água e aumentou a exposição da população a inundações, enxurradas, ilhas de calor e movimentos de massa. Dutra F (2008) observa que esse adensamento populacional gera problemas nos quais o

meio ambiente aparece simultaneamente como protagonista e vítima, exigindo alternativas jurídicas e urbanísticas para conciliar progresso, qualidade de vida e desenvolvimento sustentável.

Esse quadro demonstra que a proteção ambiental não pode ser compreendida apenas como tutela de florestas distantes; o meio ambiente artificial, construído pelas escolhas públicas e privadas de ocupação do solo, integra o conteúdo jurídico do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado. A qualidade ambiental das cidades depende da forma como o Município disciplina o parcelamento, o uso e a edificação do solo urbano. Knorst DE (2010) sustenta que o planejamento inconsequente, ou mesmo a ausência de planejamento municipal, acentua a degradação ambiental e desafia a utilização do Plano Diretor como instrumento de preservação. A doutrina urbanística brasileira reforça essa leitura integrada, tratando o Direito Urbanístico como ramo voltado à ordenação dos espaços habitáveis e vinculando o Plano Diretor sustentável à articulação entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental.

Nesse contexto, o Plano Diretor deixa de ser uma simples norma de zoneamento ou documento programático de expansão urbana para se tornar o eixo normativo básico da política de desenvolvimento urbano e, simultaneamente, instrumento jurídico de preservação ambiental municipal. Ao definir zonas, índices de aproveitamento, taxas de permeabilidade e áreas verdes, ele pode orientar a cidade para um modelo de resiliência ou, se omissor, legitimar a produção de vulnerabilidades. Ele funciona como uma técnica jurídica capaz de condicionar o uso da propriedade, orientar o parcelamento do solo e integrar a proteção ecológica ao desenvolvimento urbano, atuando em constante diálogo com a Constituição Federal e o Estatuto da Cidade.

O problema central deste artigo consiste em investigar de que maneira as leis municipais, por meio do Plano Diretor, podem garantir a manutenção de áreas verdes e da permeabilidade do solo para mitigar os efeitos das emergências climáticas e dos desastres ambientais urbanos. A hipótese adotada é a de que o Plano Diretor não deve ser entendido como mera lei de zoneamento ou documento formal, mas como eixo normativo da política urbana e ambiental municipal. Isso porque, quando estruturado com base em diagnóstico técnico e integrado à legislação ambiental vigente, ele deve ser capaz de condicionar o uso da propriedade, orientar o parcelamento do solo, reservar espaços livres públicos e integrar a proteção ecológica ao desenvolvimento urbano, constituindo-se como o instrumento central para concretizar a função socioambiental da propriedade urbana.

O objetivo geral é analisar a arquitetura jurídica que permite ao Município atuar como gestor ambiental local. Como objetivos específicos, busca-se: examinar os fundamentos constitucionais e legais da intervenção municipal no território; relacionar a impermeabilização do solo ao agravamento de riscos hidrológicos e geotécnicos; discutir o papel das áreas institucionais e áreas verdes no planejamento urbano; e apontar instrumentos jurídicos capazes de fortalecer a resiliência urbana. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, documental e normativa, com a utilização do método dedutivo para o exame das normas e estudos de Direito Urbanístico e Ambiental.

## MÉTODOS

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica, documental e normativa, apoiando-se no método dedutivo para o exame das normas e estudos de Direito Urbanístico e Ambiental.

O levantamento documental e normativo compreendeu a análise da Constituição Federal de 1988, da Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei nº 6.766/1979), da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) e do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). A pesquisa bibliográfica selecionou doutrina especializada e artigos científicos publicados entre 2007 e 2025, correlacionando parâmetros jurídicos com dados e estudos de riscos hidrológicos e geotécnicos urbanos.

4

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### I. O MARCO NORMATIVO URBANO-AMBIENTAL: A FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE NO PLANO DIRETOR

A arquitetura jurídica que sustenta a atuação municipal em matéria urbano-ambiental repousa sobre uma dupla base constitucional que articula o Direito Urbanístico e o Direito Ambiental. De um lado, os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988 estruturam a política urbana, determinando que ela seja executada pelo Poder Público municipal para ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. De outro, o artigo 225 reconhece o meio ambiente ecologicamente equilibrado como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de preservá-lo.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno

desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. (BRASIL, 1988).

*Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)*

Nesse cenário, o Plano Diretor ocupa posição de centralidade normativa. Definido pelo art. 182, § 1º, da Constituição Federal como o "instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana", ele é obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes e serve como parâmetro legal para aferir o cumprimento da função social da propriedade urbana. Além disso, segundo o texto constitucional, a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no Plano Diretor. Dessa forma, a propriedade urbana não se limita à titularidade privada, mas define-se pelos seus efeitos coletivos, de modo que a proteção ambiental deixa de ser um fator externo para integrar o próprio conteúdo do bem-estar urbano e os limites jurídicos do direito de propriedade.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

(BRASIL, 1988)

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, aprofunda esses fundamentos ao estabelecer o direito a cidades sustentáveis como uma de suas diretrizes gerais. A lei define normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol da segurança, do bem-estar e do equilíbrio ambiental. A referência expressa ao equilíbrio ambiental confirma que a política urbana não é neutra do ponto de vista ecológico. Ao contrário, o modo de ocupação do solo interfere diretamente na drenagem, no microclima, na biodiversidade urbana, na mobilidade e na segurança da população.

Art. 1º Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

(BRASIL, 2001)

Nessa perspectiva, a função social da propriedade urbana, estabelecida no Art. 5º, inciso XXIII da Constituição Federal, adquire conteúdo socioambiental e a propriedade cumpre sua função quando atende às diretrizes de ordenação territorial e quando seu uso não transfere ao conjunto da sociedade custos ambientais indevidos. Um lote totalmente impermeabilizado, uma ocupação em encosta instável ou um empreendimento que suprime áreas verdes estratégicas podem gerar impactos que ultrapassam os limites da propriedade individual.

Por isso, o direito de construir deve ser compatibilizado com a capacidade ambiental do território. Mesquita TB e Rezende EN (2019) reforçam que o Plano Diretor interfere legitimamente na esfera do proprietário ao condicionar o uso da propriedade ao interesse coletivo e ao equilíbrio do meio ambiente. No mesmo sentido, Knorst DE (2010) sustenta que o Plano Diretor é a técnica jurídica apta a limitar o uso da propriedade para preservar bens de interesse coletivo, orientando uma ocupação urbana ordenada.

Por outro lado, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) complementa esse quadro ao buscar a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade ambiental. Embora a lei seja de âmbito nacional, sua lógica se projeta na esfera municipal quando o Município disciplina atividades potencialmente impactantes, estabelece parâmetros urbanísticos e participa do Sistema Nacional do Meio Ambiente. O planejamento urbano, portanto, é uma forma concreta de política ambiental.

6

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios: [...]

(BRASIL, 1981)

Por fim, a competência municipal é o elo que viabiliza essa gestão ambiental urbana. A Constituição, especificamente no art. 30, VIII, atribui aos Municípios a promoção do adequado ordenamento territorial mediante o planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo. Por isso, Dutra F(2008) observa que essa prerrogativa confere ao Município um instrumento poderoso para disciplinar o interesse local e controlar atividades humanas que são potencialmente danosas ao meio ambiente. Knorst DE (2010) complementa que o Plano Diretor pode orientar uma ocupação ordenada e determinada pelos Municípios, desde que apoiado na Constituição, no Estatuto da Cidade e na participação dos munícipes.

Art. 30. Compete aos Municípios:  
[...]

VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;

(BRASIL, 1988)

Em síntese, a arquitetura jurídica analisada revela que o Município não detém apenas uma faculdade administrativa, mas um dever de cautela ambiental intrínseco ao planejamento urbano. A simbiose entre os artigos 182, 225 e 30, VIII, da Constituição Federal, mediada pelo Estatuto da Cidade, transmuta o Plano Diretor de um mero documento de zoneamento em um instrumento de salvaguarda climática. Ao condicionar o uso da propriedade privada ao bem-estar coletivo e ao equilíbrio ecológico, o ordenamento jurídico brasileiro estabelece que a soberania do proprietário termina onde começa o risco de degradação do habitat comum.

Portanto, o planejamento urbano deixa de ser uma atividade neutra para se tornar uma forma concreta de política ambiental local. A competência municipal para legislar sobre o uso e a ocupação do solo é o elo jurídico que permite a internalização dos custos ambientais no processo de urbanização, impedindo que o lucro imobiliário se converta em prejuízo social. Essa estrutura normativa, no entanto, ganha urgência diante das pressões do crescimento desordenado, que desafiam a resiliência das cidades.

Essa necessidade de controle rigoroso torna-se evidente quando a abstração da lei confronta a materialidade do território. Quando o Plano Diretor falha em sua missão ordenadora, a cidade sofre as consequências físicas de um modelo de ocupação negligente. Nesse sentido, é imperativo analisar como a impermeabilização excessiva do solo e a supressão de áreas verdes alteram a dinâmica hidrológica do meio ambiente artificial, elevando o risco urbano e acelerando a degradação ambiental. Diante do cenário de emergências climáticas, a eficácia do Plano Diretor não deve ser medida apenas pela sua validade jurídica, mas pela sua capacidade de evitar que o solo da cidade se torne o cenário de desastres previsíveis.

## **2. RISCOS HIDROLÓGICOS E EMERGÊNCIAS CLIMÁTICAS: A IMPERMEABILIZAÇÃO COMO VETOR DE DEGRADAÇÃO URBANA**

A expansão urbana brasileira tem promovido uma alteração material profunda na relação entre a cidade, a vegetação e o ciclo hidrológico. Em áreas naturais, a cobertura vegetal intercepta a precipitação e o solo permite a infiltração gradual; contudo, a urbanização desordenada substitui sistematicamente essas superfícies por infraestruturas impermeáveis, como telhados, vias pavimentadas e estacionamentos. O resultado é a elevação dos picos de vazão, a sobrecarga de sistemas de drenagem e o aumento da frequência e da intensidade de



alagamentos e inundações. Mesquita TB e Rezende EN (2019) destacam que a manutenção da vegetação urbana é vital, pois mantém a umidade do ar e a permeabilidade do solo, enquanto sua supressão intensifica os impactos ambientais ao eliminar zonas de infiltração e sobrecarregar sistemas de drenagem.

Sob a ótica jurídica, essa transformação física do território enquadra-se no conceito de degradação da qualidade ambiental definido pelo artigo 3º, inciso II, da Lei nº 6.938/1981. Isso porque a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo 2º, busca compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação do equilíbrio ecológico, uma diretriz que se projeta diretamente no planejamento municipal, onde as escolhas habitacionais e imobiliárias se materializam no uso do solo.

Outrossim, o Código Florestal também contribui para a leitura ambiental do urbano ao estabelecer normas gerais de proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e reserva legal, articulando uso econômico e conservação ecológica (BRASIL, 2012). Mesquita TB e Rezende EN (2019) tratam da tensão entre expansão urbana e manutenção de reserva legal, concluindo que o Plano Diretor deve ser utilizado para direcionar escolhas sociais e políticas fundamentais na construção do urbano, sobretudo quando o crescimento das cidades alcança áreas ambientalmente relevantes.

8

Nesse cenário, os desastres ambientais urbanos, embora frequentemente rotulados como "naturais", são indissociáveis de decisões humanas e omissões normativas. Chuvas intensas podem ser fenômenos naturais; no entanto, as tragédias produzidas por inundações, enxurradas e movimentos de massa decorrem, em larga medida, da ocupação de encostas, da canalização inadequada de rios, da supressão da vegetação e da ausência de parâmetros de drenagem no Plano Diretor. Logo, a impermeabilização não é apenas uma questão de engenharia, mas um problema de ordenamento territorial, pois ao autorizar adensamentos sem considerar a capacidade de suporte hídrico, o Município contribui para a "produção normativa do risco". (MESQUITA TB e REZENDE EN, 2019). Portanto, fica evidente que a cidade torna-se vulnerável quando o planejamento não incorpora as limitações físicas do território.

Levando tudo isso em conta, as emergências climáticas atuais, marcadas pela maior recorrência de eventos extremos, exigem que o Plano Diretor abandone a postura meramente reativa. Eventos como as enchentes de Porto Alegre em 2024 e os desastres em Petrópolis em 2022 evidenciam que planejar com base em parâmetros hidrológicos ultrapassados é insuficiente. O Direito Urbanístico deve, portanto, incorporar o princípio da prevenção e o critério da



precaução climática, integrando cartas geotécnicas, mapas de suscetibilidade e índices mínimos de permeabilidade como condicionantes do direito de construir.

Ademais, a manutenção da permeabilidade e das áreas verdes deve ser tratada como uma escolha estruturante de infraestrutura ecológica, e não como um adorno paisagístico. A Lei nº 10.257/2001 determina que o Plano Diretor integra o processo de planejamento municipal e deve orientar o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual (BRASIL, 2001), garantindo que medidas de preservação vegetal e critérios de ocupação resilientes sejam prioridades na gestão municipal. A transição para cidades sustentáveis depende, fundamentalmente, de uma legislação local que reconheça os limites físicos do território e utilize o planejamento como ferramenta de adaptação climática.

Em conclusão, a análise da dinâmica hidrológica e dos riscos urbanos revela que a impermeabilização do solo não é um fenômeno meramente técnico ou inevitável, mas sim o resultado de escolhas jurídicas que negligenciam a capacidade de suporte do território. A substituição sistemática da cobertura vegetal por superfícies inertes altera o metabolismo da cidade, convertendo a precipitação natural em fluxos de destruição. Sob a luz da Política Nacional do Meio Ambiente e do Código Florestal, essa "urbanização selada" configura uma forma de degradação ambiental institucionalizada, onde o Município, ao omitir parâmetros de infiltração em sua legislação, atua como o produtor da própria vulnerabilidade climática.

9

Portanto, diante da intensificação das emergências climáticas, o Plano Diretor deve evoluir de um documento de ordenação estética para um plano de sobrevivência territorial. A transição da gestão de desastres para a cultura da precaução exige que a permeabilidade deixe de ser um índice secundário e passe a ser tratada como infraestrutura ecológica essencial à segurança da população. Não se trata apenas de "escoar a água", mas de garantir que o solo cumpra sua função eco-hidrológica primária.

Entretanto, para que essa resiliência saia do campo principiológico e alcance a materialidade do espaço urbano, é necessário investigar os mecanismos práticos de controle da expansão da cidade. Isso impõe uma análise detalhada sobre como o parcelamento do solo, a reserva de áreas institucionais e a criação de espaços livres e áreas verdes podem atuar como barreiras físicas e jurídicas contra a degradação, servindo de instrumentos estratégicos para a manutenção da permeabilidade e da qualidade de vida no ambiente construído.

### **3. A DIMENSÃO SOCIOAMBIENTAL DO PARCELAMENTO DO SOLO: ÁREAS PÚBLICAS COMO INSTRUMENTOS DE EQUILÍBRIO ECOLÓGICO**

A Lei nº 6.766/1979, que disciplina o parcelamento do solo urbano, é fundamental para compreender a formação física da cidade. Referido diploma estabelece que os loteamentos devem reservar áreas destinadas a sistemas de circulação, implantação de equipamentos urbanos e comunitários e espaços livres de uso público, proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo Plano Diretor ou aprovada por lei municipal (BRASIL, 1979). Além disso, em seu artigo 17, ela protege a destinação dessas áreas ao afirmar que os espaços livres de uso comum, vias, praças, áreas destinadas a edifícios públicos e outros equipamentos urbanos constantes do projeto não podem ter sua destinação alterada pelo loteador (BRASIL, 1979). Essa abertura é importante porque permite que o Plano Diretor e a lei municipal de parcelamento estabeleçam parâmetros ambientais mais ajustados ao território.

Um marco importante nessa legislação foi a alteração legislativa ocorrida no artigo 4º, inciso III-B, § 1º, introduzida através da Lei n.º 9.785/1999, que removeu a exigência de reserva mínima fixa de 35% da gleba para áreas públicas, transferindo ao Plano Diretor e às leis municipais o dever de definir esses índices e usos permitidos. Essa mudança aumentou a responsabilidade dos Municípios, pois se a legislação local for vaga, permissiva ou fragmentada, as áreas verdes tendem a ser tratadas como excedentes negociáveis do processo de urbanização. Se, ao contrário, o Plano Diretor estabelecer parâmetros claros, vinculados a diagnóstico ambiental, essas áreas podem funcionar como infraestrutura ecológica da cidade. Conforme observa Comin N (2013), se bem definidas no planejamento municipal, as áreas institucionais destinadas ao verde tornam-se instrumentos de extrema relevância para a preservação ambiental urbana.

10

Nesse contexto, as áreas institucionais e os espaços livres devem desempenhar uma função estratégica que ultrapassa a dimensão de reserva para edificações públicas. Parte desses espaços deve cumprir funções ambientais essenciais, como a infiltração de águas pluviais, a formação de corredores verdes, a proteção de nascentes e a recomposição de matas ciliares. De acordo com Mesquita TB e Rezende EN (2019), a manutenção da massa vegetal arbórea é fundamental para a introdução da permeabilidade do solo e para o equilíbrio ambiental, combatendo ilhas de calor, proporcionando melhoria na qualidade do ar, proteção da biodiversidade, recreação e saúde pública. Em matéria de drenagem, parques lineares, jardins de chuva, áreas de várzea protegidas e corredores ecológicos funcionam como soluções de retenção e infiltração.

Sob essa ótica, a proteção vegetal urbana deve ser compreendida como uma política de infraestrutura ecológica vital para a drenagem, e não meramente como um adorno paisagístico. Portanto, a reserva de espaços livres, praças, parques, áreas institucionais e áreas ambientalmente protegidas deve estar integrada ao desenho geral da cidade. O Plano Diretor, por abranger o território municipal como um todo, é o instrumento apto a conectar a política de expansão urbana, a proteção de cursos d'água, a manutenção de vegetação e a distribuição de equipamentos públicos.

#### 4. INSTRUMENTOS JURÍDICO-URBANÍSTICOS DE PERMEABILIDADE E RESILIÊNCIA

A fim de concretizar a função socioambiental da propriedade no Plano Diretor, é necessário a presença de instrumentos normativos concretos, uma vez que diretrizes genéricas sobre sustentabilidade são insuficientes se não se traduzirem em parâmetros verificáveis na realidade factual. Entre alguns dos instrumentos mais relevantes estão a taxa de permeabilidade, a quota ambiental, as soluções baseadas na natureza, o IPTU Verde e a vinculação do zoneamento a dados técnicos de risco.

A taxa de permeabilidade é um índice urbanístico destinado a assegurar que parte do lote permaneça apta à infiltração direta da água no solo. Sua importância está em impedir que o aproveitamento construtivo elimine completamente a capacidade de absorção hídrica da propriedade. Para ser efetiva, a taxa deve variar conforme características do território, como declividade, tipo de solo, proximidade de corpos hídricos, suscetibilidade a alagamento e densidade construtiva. Um avanço em relação a essa exigência é a quota ambiental, adotada em experiências urbanísticas recentes, representa avanço em relação à simples exigência de área livre. Ela permite avaliar o desempenho ambiental do lote, atribuindo pontuação a soluções como vegetação, arborização, reservatórios de retenção, jardins de chuva, telhados verdes e pavimentos drenantes. A lógica é relevante porque reconhece que nem toda área livre possui o mesmo valor ecológico. Uma área compactada e sem vegetação não equivale a uma área permeável, vegetada e conectada ao sistema de drenagem.

As soluções baseadas na natureza ampliam esse raciocínio para a escala urbana. Em vez de depender exclusivamente de canais de concreto e galerias subterrâneas, a cidade pode recuperar funções ecológicas por meio de parques inundáveis, renaturalização de cursos d'água, proteção de várzeas, implantação de arborização urbana, restauração de encostas e criação de

corredores verdes. Essas medidas tornam a cidade mais adaptável a chuvas intensas e reduzem a sobrecarga da infraestrutura cinza.

Para induzir a proteção ambiental no setor privado, o Município pode utilizar instrumentos econômicos como o IPTU Verde, que oferece a redução de alíquotas ou concessão de benefícios fiscais a imóveis que adotem medidas ambientais superiores às exigências mínimas, o que pode estimular práticas privadas de interesse coletivo. Schadlick MG e Meza MLFG (2023) defendem o uso do Plano Diretor como ferramenta de planejamento urbano para o desenvolvimento sustentável, ressaltando que ele deve ser complementado por programas e políticas públicas que viabilizem suas diretrizes. Essa observação é relevante porque índices de permeabilidade, exigência de áreas verdes, controle de supressão vegetal, padrões de drenagem sustentável e incentivos a soluções ambientais só têm eficácia quando vinculados a orçamento, fiscalização e programas permanentes.

Outro ponto indispensável é a integração do Plano Diretor com cartas de suscetibilidade geológica, mapas de risco e dados hidrológicos atualizados. A legislação urbanística não pode ser elaborada apenas a partir de pressões imobiliárias ou projeções abstratas de crescimento populacional. O território possui limites físicos. O zoneamento que ignora encostas instáveis, áreas inundáveis e bacias saturadas converte o risco ambiental em autorização jurídica.

12

Nesse sentido, Machado DMN, et al. (2025) acrescentam a importância da Avaliação Ambiental Estratégica para integrar a dimensão ambiental ao planejamento, inclusive em planos diretores. Segundo as autoras, experiências internacionais demonstram que a padronização de etapas e a integração entre planejamento urbano e ambiental contribuem para inserir a temática ambiental em políticas urbanas intersetoriais. Essa abordagem reforça a necessidade de que o Plano Diretor seja precedido e acompanhado por diagnóstico ambiental, análise de alternativas, participação social e monitoramento de efeitos.

Todo esse processo deve ser regido pela gestão democrática, garantindo que a participação social e a transparência técnica confirmem legitimidade às escolhas urbanísticas que definem a segurança ambiental da coletividade. O Estatuto da Cidade determina que, no processo de elaboração do Plano Diretor e na fiscalização de sua implementação, devem ser promovidas audiências públicas, debates, publicidade dos documentos e acesso de qualquer interessado às informações produzidas (BRASIL, 2001). Ademais, Knorst DE (2010) também vincula a efetividade do Plano Diretor à participação da comunidade, pois a preservação

ambiental local depende tanto da técnica jurídica quanto da legitimidade social das escolhas de uso do território.

Outrossim, o Estatuto da Cidade, em seu artigo 4º, oferece um rol de institutos jurídicos e políticos capazes de conferir essa densidade normativa, permitindo ao Município condicionar o uso privado, reservar áreas estratégicas e impedir que a expansão urbana ocorra sem considerar o equilíbrio ecológico. Entre esses instrumentos, destacam-se o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, o direito de preempção, a outorga onerosa do direito de construir, as operações urbanas consorciadas, a transferência do direito de construir e etc. (BRASIL, 2001; MESQUITA TB e REZENDE EN, 2019).

O direito de preempção, regulamentado no artigo 25 em diante, por exemplo, pode ser utilizado quando o Poder Público necessitar de áreas para criação de espaços públicos de lazer, áreas verdes, unidades de conservação ou proteção de áreas de interesse ambiental, conforme as finalidades previstas no Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001). A transferência do direito de construir, prevista no artigo 35, também permite preservar imóvel considerado necessário para fins ambientais, históricos, paisagísticos, sociais ou culturais, deslocando o potencial construtivo para outro local (BRASIL, 2001). Esses instrumentos demonstram que a proteção ambiental urbana não depende apenas de proibição, mas de técnicas jurídicas que reorganizam custos, benefícios e expectativas da propriedade (MESQUITA TB e REZENDE EN, 2019).

13

Em conclusão, a materialização da função socioambiental da propriedade no Plano Diretor exige que o arsenal de instrumentos jurídicos, técnicos e tributários analisados deixe de ser uma possibilidade teórica para se tornar uma prática administrativa impositiva. A transição para cidades resilientes depende da capacidade do Município de operacionalizar ferramentas como a quota ambiental, o IPTU Verde e as soluções baseadas na natureza, integrando-as a uma gestão democrática que reconheça os limites físicos do território e a urgência das adaptações climáticas. No entanto, a eficácia desses mecanismos é melhor compreendida quando se observa o seu comportamento frente aos desafios reais da urbanização, onde a norma encontra a complexidade do solo e das pressões sociais. Sob essa perspectiva, torna-se fundamental investigar como a aplicação prática desses institutos tem moldado a realidade de diferentes municípios, buscando extrair parâmetros de sucesso e identificar vulnerabilidades a serem corrigidas.

## 5. ANÁLISE COMPARATIVA E EXPERIÊNCIAS URBANAS: LIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO

A eficácia do Plano Diretor como instrumento de proteção ambiental revela uma dicotomia central: embora possua um elevado potencial normativo para controlar atividades danosas, sua efetividade material depende da superação da distância entre a norma aprovada e a sua implementação cotidiana. A experiência brasileira demonstra que muitos municípios, apesar de possuírem planos formalmente corretos e revisados, continuam a autorizar ocupações incompatíveis com a capacidade de suporte do território, evidenciando que a sustentabilidade urbana exige mais do que menções genéricas no texto legal; ela demanda políticas públicas complementares e integração intersetorial.

Casos concretos ilustram como o planejamento pode atuar na mitigação ou no agravamento de riscos. Curitiba é frequentemente citada como um exemplo positivo no uso de parques lineares em fundos de vale, onde as áreas verdes cumprem funções recreativas e hidrológicas simultâneas, atuando como bacias de amortecimento natural para o controle de cheias. Em sentido oposto, tragédias como a de Petrópolis em 2022 revelam as falhas fatais na integração entre a gestão de riscos e o ordenamento urbano, onde a existência de planos não foi suficiente para impedir a ocupação de encostas instáveis ou garantir a segurança de populações vulneráveis. Da mesma forma, as enchentes em Porto Alegre em 2024 reforçaram que o Direito Urbanístico deve incorporar a incerteza climática e o princípio da precaução, uma vez que planejar com base em parâmetros hidrológicos ultrapassados é insuficiente diante da intensificação de eventos extremos.

14

Essas experiências evidenciam falhas estruturais recorrentes no urbanismo brasileiro. Uma delas é a fragilidade das áreas institucionais quando o Plano Diretor não define com precisão percentuais, usos e funções ambientais, permitindo que a expansão urbana reduza a capacidade de infiltração e o equilíbrio climático da cidade. Além disso, a fragmentação entre a política urbana e a política ambiental dificulta a visão sistêmica do território. Para superar esse obstáculo, a utilização da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) surge como ferramenta essencial para avaliar os efeitos ambientais antes mesmo da aprovação das diretrizes territoriais, garantindo que a dimensão ecológica seja inserida de forma transversal no planejamento.

Em suma, a análise comparativa permite concluir que um Plano Diretor ambientalmente eficaz deve reunir quatro características fundamentais: base constitucional e legal clara; parâmetros urbanísticos objetivos (como taxas de permeabilidade e quotas ambientais); integração real entre planejamento urbano e ambiental; e mecanismos robustos de execução e controle social. Somente quando o Plano Diretor opera como a espinha dorsal de uma política

climática local — vinculando lei, orçamento, licenciamento e fiscalização — é que a manutenção de áreas verdes e da permeabilidade deixa de ser uma intenção administrativa para se tornar uma garantia de resiliência urbana.

## 6. PARTICIPAÇÃO SOCIAL, FISCALIZAÇÃO E EFETIVIDADE

O Estatuto da Cidade estabelece a gestão democrática como diretriz da política urbana, exigindo participação da população e de associações representativas na elaboração, revisão e fiscalização do Plano Diretor (BRASIL, 2001). Essa participação é essencial porque o planejamento urbano distribui benefícios e riscos. A definição de áreas adensáveis, zonas de proteção, índices de permeabilidade e áreas verdes afeta diretamente o valor da terra, o acesso à moradia e a segurança ambiental da população.

A participação social, contudo, deve ser acompanhada de transparência técnica. Mapas de risco, diagnósticos ambientais, estudos de drenagem e justificativas de alteração de zoneamento precisam estar disponíveis em linguagem acessível. Sem informação qualificada, a audiência pública pode se transformar em formalidade. A gestão democrática exige que a população compreenda os impactos das escolhas urbanísticas e possa contestar flexibilizações que ampliem vulnerabilidades.

15

A fiscalização é outro ponto decisivo. Taxas de permeabilidade e exigências de áreas verdes podem ser burladas por impermeabilização posterior, pavimentação irregular, supressão de vegetação e ocupação clandestina. Por isso, o Plano Diretor deve dialogar com o licenciamento de obras, o cadastro territorial, a fiscalização ambiental e o sistema de sanções administrativas. A norma urbanística precisa produzir efeitos depois da aprovação do projeto, acompanhando o uso real do imóvel.

Além disso, a política habitacional deve ser integrada à proteção ambiental. A simples proibição de ocupação em áreas de risco, sem alternativas habitacionais adequadas, tende a deslocar o problema ou aprofundar a vulnerabilidade social. A função socioambiental da cidade exige compatibilizar proteção ambiental, justiça urbana e direito à moradia. O Plano Diretor não deve apenas restringir; deve orientar soluções territoriais viáveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



A análise desenvolvida permite concluir que o Plano Diretor consolidou-se como o instrumento central da política urbana municipal e, simultaneamente, como uma ferramenta decisiva para a proteção ambiental e a prevenção de desastres associados à impermeabilização do solo e à ocupação inadequada do território. Sua relevância jurídica fundamenta-se na Constituição Federal, que vincula a política urbana à função social da cidade e assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo essa base normativa densificada pelo Estatuto da Cidade, pela Política Nacional do Meio Ambiente e pela Lei de Parcelamento do Solo Urbano.

Verificou-se que a manutenção de áreas verdes e da permeabilidade do solo não constitui uma escolha meramente estética ou secundária, mas sim uma estratégia jurídica, técnica e econômica de defesa da vida, da infraestrutura e do equilíbrio ecológico. Áreas verdes, parques lineares, jardins de chuva e índices de permeabilidade funcionam como uma infraestrutura ecológica vital, capaz de reduzir a intensidade de inundações e ampliar a resiliência urbana. Nesse contexto, a função social da propriedade urbana deve ser interpretada em sua dimensão socioambiental, uma vez que o uso de cada lote interfere diretamente na drenagem, no conforto climático e na segurança coletiva; a propriedade, portanto, cumpre sua função quando respeita as exigências do Plano Diretor e não transfere riscos evitáveis à sociedade.

16

Conclui-se, contudo, que o Plano Diretor não se torna eficaz por sua simples existência formal. Para que produza proteção ambiental real, ele deve ser elaborado com base em diagnósticos técnicos precisos, mapas de risco e ampla participação social, além de estar rigorosamente integrado ao orçamento municipal e às políticas de habitação e saneamento. Como sustentado por Machado, Gallardo e Kniess (2025), a integração entre o planejamento urbano e ambiental deve orientar a revisão dos planos, superando a fragmentação administrativa e inserindo a temática ambiental de forma intersetorial.

Em última análise, a transição para cidades resilientes exige que os Municípios abandonem o urbanismo reativo em favor de uma política climática local preventiva, tendo o Plano Diretor como seu eixo estruturante. Quando o planejamento incorpora instrumentos como o direito de preempção, a transferência do direito de construir e parâmetros objetivos de permeabilidade, o Plano Diretor deixa de ser uma exigência formal para se tornar a norma estruturante de uma cidade juridicamente ordenada e ambientalmente equilibrada para as atuais e futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

BARBOZA JV, QUINTEIRO WLD. Do Plano Diretor: em face do meio ambiente artificial. Maringá: Editora Projus, 2007; 180 p.[cite: 1, 2, 3]

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.[cite: 1, 2, 3]

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano. Brasília, DF: Presidência da República, 1979.[cite: 1, 2, 3]

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.[cite: 1, 2, 3]

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.[cite: 1, 2, 3]

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal (Estatuto da Cidade). Brasília, DF: Presidência da República, 2001.[cite: 1, 2, 3]

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal). Brasília, DF: Presidência da República, 2012.[cite: 1, 2, 3]

BRASIL. Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. Tutela do meio ambiente e prevenção de desastres ambientais urbanos. Rio de Janeiro: MPRJ, 2022.[cite: 1, 2, 3]

COMIN N. As áreas institucionais no Plano Diretor como instrumentos de preservação ambiental. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013; 145 p.[cite: 1, 2, 3]

DUTRA F. Plano Diretor e a proteção do meio ambiente. Revista Jurídica, 2008; 12(3): 45-58.[cite: 1, 2, 3]

KNORST DE. O Plano Diretor como instrumento de preservação ambiental. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2010; 160 p.[cite: 1, 2, 3]

MACHADO DMM, GALLARDO ALCF, KNISS CT. A dimensão ambiental em planos diretores: experiências internacionais de avaliação ambiental estratégica. Cadernos Metrôpole, 2025; 27(62): e6261911.[cite: 1, 2, 3]

MESQUITA TB, REZENDE EN. Expansão urbana e a manutenção da reserva legal no Plano Diretor. Revista de Direito Econômico e Socioambiental, 2019; 10(3): 182-204.[cite: 1, 2, 3]

RECH AU, RECH A. Direito urbanístico: fundamentos para a construção de um plano diretor sustentável. Caxias do Sul: EDUCS, 2010; 230 p.[cite: 1, 2, 3]

SCHADLICK MG, MEZA MLFG. Plano Diretor como uma ferramenta de planejamento urbano para o desenvolvimento sustentável. In: Anais do XX Encontro Nacional da ANPUR, Belém: ANPUR, 2023; 1-15.[cite: 1, 2, 3]

SILVA JA. Direito urbanístico brasileiro. 6. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010; 480 p.[cite: 1, 2, 3]