

INTEGRAÇÃO DO ZONEAMENTO DE ÁREAS INUNDÁVEIS AO PLANEJAMENTO URBANO: ESTUDO EM MUNICÍPIOS PAULISTAS

Mariah Ramos Guida Motta¹; Anaí Floriano Vasconcelos² & Renata Bovo Peres³

RESUMO - Este artigo analisa a integração do zoneamento de áreas inundáveis nas políticas de planejamento urbano de 53 municípios paulistas com mais de 100 mil habitantes e integrantes do Cadastro Nacional de Municípios Suscetíveis a Desastres Naturais. Por meio de análise qualitativa e documental de Planos Diretores e Leis de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, a pesquisa identifica um descompasso entre produção de dados técnicos e sua aplicação normativa. Os resultados revelam que menos da metade dos municípios (25 de 53) vincula o mapeamento de risco às diretrizes urbanísticas e não há padronização conceitual ou parâmetros normativos específicos. Experiências positivas em algumas cidades analisadas destacam-se pelo uso de instrumentos como transferência de potencial construtivo, faixas verdes complementares, Soluções Baseadas na Natureza, áreas de controle de impermeabilização e zonas especiais de várzea com critérios gradativos de restrição de uso e ocupação. Conclui-se que o zoneamento de áreas inundáveis pode apresentar alto potencial preventivo, desde que articulado à escala da bacia hidrográfica e integrado de forma consistente aos instrumentos de ordenamento territorial. Para o fortalecimento desse instrumento é fundamental, também, que haja um avanço sobre normas complementares, como planos de drenagem e códigos ambientais, visando uma gestão urbana mais resiliente.

Palavras-Chave - Inundações Urbanas, Planejamento Urbano, Gestão de Riscos de Desastres

ABSTRACT - This article analyzes the integration of flood zoning into urban planning policies in 53 municipalities in the State of São Paulo with more than 100,000 inhabitants and included in the National Register of Municipalities Susceptible to Natural Disasters. Through a qualitative-quantitative and documentary analysis of Master Plans and Land Parcelling, Use, and Occupation Laws, the research identifies a gap between the production of technical data and its normative application. The results reveal that less than half of the municipalities (25 out of 53) link risk mapping to urban guidelines, and there is a lack of conceptual standardization or specific normative parameters. Positive experiences in some of the analyzed cities stand out for using instruments such as the transfer of development rights, complementary green belts, Nature-based Solutions, waterproofing control areas, and special flood zones with gradual criteria for restricting use and occupation. It is concluded that flood zoning can have high preventive potential, provided it is articulated at the watershed scale and consistently integrated into territorial planning instruments. To strengthen this instrument, it is also essential to advance complementary regulations, such as drainage plans and environmental codes, aiming for more resilient urban management

Keywords - Flood Zoning, Urban Planning, Disaster risk Management

¹ Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAm). Rodovia Washington Luis, km 235, São Carlos, SP, Brasil. CEP: 13565-905. Telefone: (16) 3306-6799. E-mail: mariahrmotta@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Departamento de Ciências Ambientais (DCAm). Rodovia Washington Luis, km 235, São Carlos, SP, Brasil. CEP: 13565-905. Telefone: (16) 3306-6799. E-mail: anai.vasconcelos@ufscar.br

³ Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Departamento de Ciências Ambientais (DCAm). Rodovia Washington Luis, km 235, São Carlos, SP, Brasil. CEP: 13565-905. Telefone: (16) 3306-6799. E-mail: renataperes@ufscar.br

INTRODUÇÃO

O risco de desastres resulta da combinação entre a suscetibilidade à ocorrência de determinados processos e as condições de vulnerabilidade das pessoas, moradias e infraestrutura local, destacando-se que não há desastre sem risco, e que sua redução exige ações integradas de defesa civil, planejamento territorial e gestão ambiental. No entanto, no Brasil, o tema ainda é tratado de forma secundária nas políticas urbanas, refletindo-se, entre outros, na falta de ordenamento da ocupação do solo (ALHEIROS, 2011).

São nos municípios que a implementação de políticas de gestão de riscos de desastres deve se materializar, considerando que a maioria dos eventos recorrentes no Brasil ocorre em escala local ou regional. No entanto, por se tratar de incertezas e possibilidades de ocorrência de eventos futuros, essas iniciativas dificilmente geram ganhos políticos imediatos, o que dificulta a atuação institucional necessária à sua efetivação (NOGUEIRA; OLIVEIRA; CANIL, 2014).

No território nacional, os desastres naturais têm sido, em sua maior parte, decorrentes de eventos atmosféricos relacionados à água, como deslizamentos e inundações (BRUSKI, TOGNOLI & ARAÚJO, 2020). Segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil, no período entre 1991 e 2024, foram registrados mais de 27 mil eventos hidrológicos, sendo que aproximadamente 23% destes foram inundações. Ao todo, cerca de 4 milhões de pessoas foram diretamente afetadas, incluindo óbitos, desabrigados e desalojados (BRASIL, s.d.). Esses números podem ser ainda maiores, considerando que apenas eventos extremos costumam ser registrados (ESCOBAR-SILVA *et al.*, 2023).

A inundação é um processo natural dos cursos d'água, caracterizado pelo extravasamento do limite do canal de drenagem para as áreas marginais, durante o período chuvoso, que são periodicamente ocupadas pelas águas e são denominadas de planície de inundação, várzea ou leito maior (BORGES & FERREIRA, 2019; ANA, 2025).

Os impactos relacionados às inundações podem ser reduzidos por meio do ordenamento territorial e da prevenção da ocupação inadequada das várzeas. Nesse contexto, o planejamento urbano desempenha papel fundamental na redução da exposição da população e de infraestruturas aos riscos hidrológicos.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) estabelece, em seu artigo 2º, que a política urbana deve ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante, entre outras diretrizes, a ordenação e o controle do uso do solo para evitar a exposição da população a riscos de desastres. Já o artigo 42 determina que os municípios incluídos no “Cadastro Nacional de Áreas Suscetíveis a Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos

Geológicos e Hidrológicos Correlatos” devem prever no seu Plano Diretor o mapeamento dessas áreas e adotar, entre outras ações, medidas de drenagem urbana voltadas à prevenção e mitigação dos impactos de desastres (BRASIL, 2001).

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDC (Lei nº 12.608/2012), estabelece que o Plano Diretor dos municípios com áreas suscetíveis a inundações deve incluir o mapeamento dessas áreas vulneráveis e estabelecer parâmetros para o parcelamento, uso e ocupação do solo. Além disso, a lei exige a adoção de medidas necessárias de drenagem urbana para prevenir e mitigar os impactos de desastres, bem como a delimitação de áreas com restrições à urbanização e sujeitas a controle especial devido ao risco de desastres (BRASIL, 2012).

A publicação da PNPDC reforça a importância da articulação e integração da gestão de risco de desastres com as políticas de planejamento territorial, saneamento básico e recursos hídricos, adotando uma abordagem sistêmica nas ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, bem como promover a atuação coordenada entre todos os entes públicos, especialmente nas esferas municipal e regional (VIEIRA, SCHMIDT & MOURA, 2019).

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, por meio da Norma de Referência nº 12/2025, estabelece que o planejamento dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve incluir o zoneamento de áreas inundáveis, articulado às políticas de parcelamento, uso e ocupação do solo. A norma define esse zoneamento como um instrumento de planejamento, regulação urbana e gestão do uso do solo que delimita áreas inundáveis segundo o risco hidrológico (ANA, 2025).

Na visão das políticas supracitadas, as políticas de planejamento urbano, em diferentes escalas territoriais, devem disciplinar o uso e a ocupação das áreas naturalmente sujeitas a inundações durante o período de chuvas, contribuindo para a redução das vulnerabilidades socioambientais. Nessa perspectiva, o planejamento territorial adquire um papel estratégico, ao incorporar instrumentos capazes de ordenar o território a partir da perspectiva do risco.

O zoneamento de áreas inundáveis consiste na delimitação de áreas sujeitas ao extravasamento dos cursos d'água durante eventos de cheia, geralmente associados a períodos de retorno previamente definidos, com o objetivo de orientar e regulamentar a ocupação das planícies de inundação por meio do Plano Diretor ou de legislação específica, conforme as características hidrológicas e socioambientais locais (TUCCI, 1997). Trata-se de um instrumento preventivo voltado à gestão do risco de inundações ribeirinhas, permitindo identificar áreas onde a ocupação deve ser restringida, condicionada ou proibida (FERREIRA, 2019).

De acordo com Larentis *et al.*, (2020), embora amplamente implementado no Canadá, Estados Unidos e países europeus, no Brasil, esse instrumento ainda é incipiente, e a integração entre as estratégias de gestão de risco e o planejamento urbano é insuficiente. Apesar de alguns municípios já possuírem mapeamento de áreas de risco, há uma escassez de iniciativas que utilizem esses dados para a regulamentação do uso do solo, especialmente em áreas inundáveis ainda não ocupadas, onde o poder público pode atuar preventivamente. Assim, o presente artigo tem como objetivo analisar o uso do Zoneamento de Áreas Inundáveis ⁴ nos instrumentos de planejamento urbano de municípios paulistas com população superior a 100 mil habitantes e integrantes do Cadastro Nacional de Municípios Suscetíveis a Desastres Naturais.

METODOLOGIA

O presente trabalho está estruturado nas etapas de levantamento, sistematização, análise dos resultados e síntese. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, de natureza descritiva, que utiliza técnicas de pesquisa documental, a partir da análise de legislações municipais de planejamento urbano.

Para definição do recorte do estudo, adotou-se como base o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis a Desastres Naturais, instituído pelo Decreto nº 10.692, de 3 de maio de 2021 (BRASIL, 2021), que abrange 1.942 municípios. A partir dessa base, foram aplicados os seguintes critérios de seleção: 1) Municípios que apresentam o tipo de risco classificado como inundação no referido cadastro; 2) Municípios localizados no Estado de São Paulo; 3) Municípios com população acima de 100 mil habitantes, configurando uma seleção de cidades de porte médio, baseado na classificação adotada pelo Ministério das Cidades (BRASIL, 2025) ⁵; 4) Municípios que possuem Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, disponibilizadas pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB, s.d.).

Ao final, foram selecionados 53 municípios, cujos textos vigentes do Plano Diretor e da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo foram analisados. Tais instrumentos foram escolhidos por constituírem as bases normativas do planejamento urbano municipal, conforme estabelecido no artigo 182, § 1º, da Constituição Federal, e no artigo 4º, inciso III, alíneas a e b, do Estatuto da Cidade (BRASIL, 1988; BRASIL, 2001).

⁴ Para este trabalho, adotou-se o termo “Zoneamento de Áreas de Inundáveis”, conforme proposto pela Norma de Referência nº 12/2025.

⁵ Para este recorte, adotou-se a premissa de que tais municípios sofrem maior pressão urbanística, o que se reflete na complexidade da drenagem urbana. Segundo STAMM *et al.* (2013), o crescimento demográfico expressivo dos municípios brasileiros de médio porte (entre 100 mil e 500 mil habitantes), demanda instrumentos eficazes de planejamento urbano, capazes de antecipar, mitigar ou evitar problemas decorrentes da urbanização.

O acesso às legislações municipais ocorreu por meio do endereço eletrônico LeisMunicipais (<https://www.leismunicipais.com.br>), mediante a busca do nome da legislação e do município. Para a análise, os dados dos 53 municípios selecionados foram organizados em uma planilha de Excel, considerando: nome do município, existência de diretrizes e restrições de ocupação em áreas de risco de inundação, descrição dos instrumentos identificados e a respectiva legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 53 municípios analisados, 25 possuem algum tipo de mapeamento associado a diretrizes de uso e ocupação do solo, sendo que em 20 cidades, os instrumentos foram encontrados no Plano Diretor. Entre os municípios com algum nível de regulação, 16 adotam instrumentos urbanísticos mais específicos para disciplinar a ocupação em áreas suscetíveis a inundações. A Tabela 1 lista os exemplos encontrados.

Tabela 1 – Municípios com instrumentos sobre áreas suscetíveis a inundações (continua).

Município	Legislação	Instrumento
Bauru	Plano Diretor (Lei nº 5631/2008)	Zona de Parcelamento Proibido: glebas nas margens do Córrego da Ressaca, proibido o parcelamento urbano, controle do adensamento e da permeabilidade. Não permite a Outorga Onerosa nem a transferência do Direito de Construir. As áreas poderão ser destinadas como área verde e área institucional (Art. 33).
Caraguatatuba	Plano Diretor (Lei nº 42/2011)	Zona de Proteção Ambiental: caracterizadas por sistema integrado de corredores ecológicos para controle de enchentes e proteção ambiental; Sistema integrado de amortecimento de cheias e áreas verdes; Parque linear; Áreas de lazer, lagos de amortecimento de cheias e recreação (Art. 106-A, XVIII e Art. 115).
Embu das Artes	Plano Diretor (Lei nº 186/2012)	Zona de Especial Interesse Ambiental: destinada à preservação de áreas com vegetação natural, em especial a planície aluvial do Rio Embu-Mirim. A principal diretriz é a criação do Parque da Várzea do rio Embu-Mirim inscrito nos limites de toda a planície aluvial (Art. 73).
Carapicuíba	Plano Diretor (Lei nº 3074/2011)	Setor Rio Cotia: área ao longo do Rio na divisa oeste do município, com ocupações irregulares precárias e inundações na várzea. Diretrizes: preservação das áreas livres com corredor verde e parque; urbanização controlada de baixa densidade construtiva; criação de ZEIS para reassentamento das famílias; incentivo à preservação de áreas verdes privadas e uso de instrumentos como transferência do direito de construir, preempção e desapropriação (Art. 38).
Franca	Lei de Parcelamento (Lei nº 432/2024)	Obriga a reserva de faixas "non aedificandi" nos fundos de vales, com dimensões mínimas fixadas no Plano Viário do Município (Art. 12), podendo ser ampliadas a critério do Poder Executivo para preservação ou reposição de matas ciliares, prevenção de inundação e implantação de parques lineares (Art. 31).
Jacareí	Plano Diretor (Lei nº 126/2025) e Lei de Parcelamento (Lei nº 5.867/2014)	Zona Especial de Várzea: destinada à preservação do meio ambiente, permitindo o uso e a ocupação segundo critérios compatíveis com as características locais. A urbanização será obrigatoriamente precedida de estudos técnicos geológico e ambiental associados ao estudo de macrodrenagem, além de parâmetros urbanísticos definidos nas Leis nº 126/2025 (Art. 105-106) e Lei nº 5.867/2024 (Art. 34, 67 e 120).
Mogi das Cruzes	Lei de Parcelamento (Lei nº 8.169/2024)	Zona de Proteção Ambiental do Rio Tietê: áreas inseridas na Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê, os quais se pretende ordenar através de critérios gradativos de restrição de uso e ocupação, a depender da subcategoria de zona. Apresenta seis subcategorias de zona, cujos parâmetros de ocupação e permissão de uso são definidos no Anexo 06 - Tabelas XI a XIII (Art. 68).

Poá
Lei de
Parcelamento
(Lei nº
4.452/2024)

Zona de Interesse Ambiental 1: destinada à preservação de recursos hídricos, admite apenas usos não residenciais e turísticos compatíveis com a finalidade de fruição do ambiente natural, com rígido controle construtivo para implantação de equipamentos de apoio. Parâmetros urbanísticos e condicionantes definidos nos Anexos 3 e 4-A (Art. 3, VII).

Tabela 1 – Municípios com instrumentos sobre áreas suscetíveis a inundações (continuação).

Município	Legislação	Instrumento
Praia Grande	Plano Diretor (Lei nº 473/2006)	As várzeas do rio Preto e do rio Branco, sem prejuízo da APP, serão protegidas por faixa "non aedificandi" de 100 m de largura em cada margem para conter a pressão urbana (Art. 59). A bacia de contenção de cheias declarada de utilidade pública constitui área " <i>non aedificandi</i> " vinculada a essa faixa, assegurados o direito de preempção e a transferência do direito de construir (Art. 60).
Ribeirão Pires	Plano Diretor (Lei nº 5907/2014)	Áreas de Restrição à Ocupação: áreas de preservação e recuperação dos recursos naturais das Bacias, incluindo a área de várzea da foz do Ribeirão Pires (Art. 57). Instrumentos: Direito à Preempção, Direito de Superfície, Estudo de Impacto de Vizinhança, Estudo de Impacto Ambiental, Zoneamento Ambiental e Plano de Manejo (Art. 60).
Rio Claro	Plano Diretor (Lei nº 204/2024)	Zona de Preservação Ambiental: áreas de fragilidade ambiental e risco de inundações, sendo vedada a ocupação urbana (Art. 38, VI). Admitem-se apenas obras de infraestrutura urbana, equipamentos de esporte e lazer e espaços livres de uso público. Imóveis regularmente aprovados ou regularizados inseridos em ZPA, aplicam-se as regras da Zona Predominantemente Residencial (Art. 51).
São Carlos	Plano Diretor (Lei nº 18053/2018)	Em glebas com Áreas de Preservação Ambiental (APP), deverão ser previstas Faixas Verdes Complementares - FVC , que são faixas contíguas às APP para incrementar a permeabilidade do solo, servir para a implantação de bacias de retenção de águas pluviais ou para implantação de parques lineares (Art. 137).
São José dos Campos	Lei de Parcelamento (Lei nº 623/2019)	Área de Controle de Impermeabilização: áreas com restrições urbano-ambientais visando a recarga dos aquíferos e a prevenção de enchentes e inundações (Lei nº 612/18, Art. 48). Exigência de 20% de área permeável (Lei nº 623/19 Art. 18).
São Paulo	Plano Diretor (Lei nº 16.050/2014) e Lei de Parcelamento (Lei nº 18.081/2024)	Zonas Especiais de Proteção Ambiental: destinadas à preservação e à prestação de serviços ambientais, como controle de erosão e inundações. Podem abranger planícies aluviais, vales associados às cabeceiras de drenagem e outras ocorrências de fragilidade geológica/geotécnica (Carta Geotécnica do MSP). Admitem a transferência do potencial construtivo e o pagamento por serviços ambientais, conforme a macrozona (Lei 16.050/14, Art. 69-72). As Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana excluem quadras totalmente inseridas em Áreas de Risco Hidrológico conforme mapa de riscos (Lei 18.081/24, Art. 2º).
Sorocaba	Plano Diretor (Lei nº 13.123/2025)	Macrozona com Moderadas Restrições à Ocupação A: zona de amortecimento da Flona de Ipanema onde a urbanização pode aumentar os riscos de inundações. Diretrizes: restringir a ocupação das várzeas; exigir a reserva de espaços para futura construção de reservatórios de contenção; prever APP expandida com faixa de 100 m para cada lado do eixo na calha principal do rio Pirajibu e de 60 m para o rio Ipanema; fomentar a implantação do "corredor ecológico" na APP expandida; exigir para novos empreendimentos a implantação de mecanismos de infiltração de água como: pisos drenantes, jardins de chuva, valas de infiltração e Soluções baseadas na Natureza - SbN (Art. 12). Macrozona com Moderadas Restrições à Ocupação B: área parcialmente ocupada onde novas ocupações podem aumentar os riscos de inundações. Diretrizes: restringir a ocupação das várzeas; reserva de áreas para reservatórios de contenção; APP expandida com faixa de 100 m para cada lado do eixo na calha principal do Rio Pirajibu e de 100 m para o Ribeirão Tapera Grande; implantação do "corredor ecológico" na APP expandida da calha principal do Rio Pirajibu; exigir para novos empreendimentos a implantação de mecanismos de infiltração de água (Art. 13). Macrozona de Conservação Ambiental - MCA: abrange o Parque da Biodiversidade e as APP ao longo de dez

trechos de cursos d'água do município, com as respectivas faixas de MCA indicadas, para cada lado, a partir do eixo da calha principal (Art. 14). No Sistema de Espaços Livres, as áreas marginais a cursos de água transferidas ao Município devem ter dimensões adequadas, sendo mais largas quanto maior a vulnerabilidade dos terrenos à erosão (Art. 62).

Tabela 1 – Municípios com instrumentos sobre áreas suscetíveis a inundações (continuação).

Município	Legislação	Instrumento
Taboão da Serra	Plano Diretor (Lei nº 132/2006)	Zonas de Preservação Ambiental: APP e áreas de risco ambiental, permitido atividades não residenciais compatíveis com a preservação ambiental e o uso residencial R1 (uma residência no lote). Permitem a transferência de potencial construtivo e possuem parâmetros e índices específicos (Art. 218-221).

Entre os municípios apresentados na Tabela 1, destacam-se Carapicuíba, ao combinar controle da ocupação em várzeas com reassentamento de habitações precárias e mecanismos que desestimulam a ocupação dessas áreas, como a transferência do direito de construir; Mogi das Cruzes, com subcategorias graduais de restrição na várzea do Rio Tietê; Praia Grande, ao adotar faixas *non aedificandi* de 100 m além das APP e também assegurar a transferência do direito de construir; São Paulo, ao integrar áreas de risco de inundação com a transferência do potencial construtivo e o pagamento por serviços ambientais; e Sorocaba se destaca por combinar restrição à ocupação de várzeas com medidas voltadas à permeabilidade e à infiltração de água, como APP expandida e Soluções Baseadas na Natureza.

Os resultados evidenciam que os avanços quanto à integração do mapeamento de áreas suscetíveis a inundações aos instrumentos de planejamento urbano municipal ainda são limitados, visto que menos da metade da amostra possui esse levantamento, que constitui uma etapa básica da gestão de riscos já prevista na PNPDC desde 2012, corroborando com Larentis *et al.* (2020).

Já os instrumentos identificados aparecem de diferentes formas, o que reflete as especificidades territoriais, como as características físicas, o tipo de ocupação e uso do solo, a estrutura administrativa e política, entre outros elementos que influenciam na elaboração de políticas urbanas locais. Outro aspecto relevante refere-se à ausência de padronização conceitual nas legislações analisadas. As áreas inundáveis possuem diferentes denominações e, em alguns casos, estão incorporadas ao zoneamento ambiental, o que, embora contribua para sua preservação, nem sempre assegura um tratamento adequado sob a perspectiva da gestão de riscos.

Nos municípios que não apresentam regulamentação efetiva, predominam diretrizes genéricas, limitadas à proibição de edificação em áreas de preservação permanente, já previstas no Código Florestal (BRASIL, 2012), e à exigência de estudos técnicos complementares para apreciação

pelos órgãos competentes, resultando em uma análise discricionária, o que traz insegurança jurídica e dificuldades no processo de licenciamento.

Outro aspecto relevante é a abordagem localizada dos instrumentos urbanísticos, que se concentram na restrição da ocupação das áreas de várzea, sem considerar de forma integrada a dinâmica hidrológica da bacia de contribuição. A dinâmica das cheias está diretamente relacionada às condições de uso e ocupação do solo da bacia, sendo importante considerar parâmetros urbanísticos para toda a área de contribuição, de forma a minimizar os impactos da impermeabilização e escoamento superficial.

Por fim, ressalta-se que, devido às limitações metodológicas e da necessidade de delimitação do escopo da pesquisa, adotou-se como premissa que eventuais diretrizes relativas à ocupação de áreas suscetíveis a inundações estariam majoritariamente contempladas no Plano Diretor e na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo. Sendo assim, não foram analisadas todas as legislações municipais potencialmente relacionadas ao tema, como códigos ambientais, planos de drenagem e leis específicas, o que pode implicar na subestimação de instrumentos complementares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho indicam que, embora haja avanços na produção de informações sobre áreas suscetíveis a inundações, sua incorporação em políticas públicas ainda é limitada e heterogênea, evidenciando a necessidade de maior integração entre gestão de riscos, planejamento urbano e instrumentos de regulação do território. Isso pode demonstrar um descompasso entre a produção de informações técnicas e sua efetiva incorporação às políticas públicas.

No entanto, experiências como as de São Paulo, Sorocaba, Praia Grande, Mogi das Cruzes e Carapicuíba apresentam contribuições importantes para o avanço de instrumentos preventivos, sobretudo quanto à transferência de potencial construtivo, faixas verdes complementares, Soluções Baseadas na Natureza, áreas de controle de impermeabilização e zonas especiais de várzea com critérios gradativos de restrição de uso e ocupação.

Conclui-se que os resultados obtidos indicam a necessidade de aprofundar a pesquisa sobre instrumentos normativos complementares, como planos de drenagem, códigos ambientais e demais normas específicas sobre o tema, além de ampliar o debate sobre mecanismos regulatórios capazes de incorporar, de forma mais efetiva, a gestão do risco de inundações ao planejamento territorial municipal.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Resolução ANA nº 245, de 17 de março de 2025. Aprova a Norma de Referência nº 12/2025 que dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, Página 75 e 78, de 18 de março de 2025.

ALHEIROS, M.M (2011). *Gestão de riscos geológicos no Brasil*. Revista Brasileira de Geologia de Engenharia Ambiental, São Paulo, v. 1, n.1, pp. 109-122.

BORGES, F. O.; FERREIRA, V. O. (2019) *Planícies de inundação e áreas inundáveis: análise comparativa dos conceitos mediante aplicação nas bacias hidrográficas do ribeirão Bom Jardim e rio das Pedras, Triângulo Mineiro*. Revista Cerrados (Unimontes), v. 17, n. 1, pp.114-130.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Decreto nº 10.692, de 3 de maio de 2021. Institui o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 de maio de 2021.

BRASIL. Lei Federal 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de abril de 2012.

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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de julho de 2001.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de maio de 2012.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Atlas Digital de Desastres no Brasil. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/>. Acesso em: 27 mar. 2026.

BRASIL. Ministério das Cidades. Tipologias urbanas. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/tipologias-urbanas>. Acesso em: 26 mar. 2026.

BRUSKI, S. D.; TOGNOLI, F. M. W.; ARAÚJO, T. P. (2020). *Geotecnologias no contexto das cidades mais resilientes: zoneamento das áreas de risco a inundações como ferramenta de*

planejamento urbano. Engenharia Urbana em Debate, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 30–57. DOI: 10.59550/engurbdebate.v1i1.92.

ESCOBAR-SILVA, E.V.; ALMEIDA, C.M.D.; SILVA, G.B.L.D.; BURSTEINAS, I.; ROCHA FILHO, K.L.D.; DE OLIVEIRA, C.G.; FAGUNDES, M.R.; PAIVA, R.C.D. (2023). *Assessing the Extent of Flood-Prone Areas in a South American Megacity Using Different High Resolution DTMs*. **Water**, v. 15, n. 6, pp.1127. DOI: doi.org/10.3390/w15061127.

FERREIRA, M. T. S. Mapeamento e avaliação do grau de risco de inundação em áreas urbanas. 2019. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciências Climáticas) - Centro de Ciências Exatas da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

LARENTIS, D. G.; NOGARE, M.; TUCCI, C. E. M.; POHLMANN, P. (2020). *Procedimentos e critérios para zoneamento de planícies de inundação em áreas urbanas*. Revista de Gestão de Água da América Latina, v.17, e13, pp.21. DOI: <https://doi.org/10.21168/reg.v17e13>.

NOGUEIRA, F. R.; OLIVEIRA, V. E.; CANIL, K. (2014). *Políticas públicas regionais para gestão de riscos: o processo de implementação no ABC, SP*. Ambiente & Sociedade, v. 17, n. 4, pp. 177-94.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). *Produtos por estado – cartografia de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações*. Brasília, DF: SGB, [s.d.]. Disponível em <https://www.sgb.gov.br/produtos-por-estado-cartografia-de-suscetibilidade>. Acesso em: 06 out. 2025.

STAMM, C.; STADUTO, J.A.R.; LIMA, J.F.; WADI Y.M. (2013). *A população urbana e a difusão das cidades de porte médio no Brasil*. Interações (Campo Grande), v.14, n.2, pp.251-265. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1518-70122013000200011>.

TUCCI, C. E. M. *Água no Meio Urbano*. Capítulo 14 do Livro Água Doce. IPH/UFRGS. 40p, 1997.

VIEIRA, R.; SCHMIDT, G.; MOURA, J. M. B. M. D. (2019). *Urban public policy for natural disaster risk management in Blumenau-SC: process and activities*. Ambient & Sociedade, v. 22, p. e01182. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0118r2vu19L1AO>.