

RESILIÊNCIA HÍDRICA NO PLANEJAMENTO DA DRENAGEM URBANA EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DA BAHIA

Camila Angélica Baum¹

RESUMO – O aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos tem ampliado a necessidade de incorporar a resiliência hídrica ao planejamento da drenagem urbana. Nesse contexto, este trabalho analisou a incorporação de elementos de resiliência hídrica e drenagem sustentável nos instrumentos de planejamento de municípios do estado da Bahia classificados como críticos para eventos hidrológicos extremos. Esse trabalho foi desenvolvido por meio de análise documental de instrumentos municipais de planejamento da drenagem urbana. Foram avaliados critérios relacionados à presença de estruturas sustentáveis, estratégias de implantação, redução de risco, resiliência hídrica e medidas regulatórias. Os resultados indicaram que, embora exista interesse na adoção de soluções de drenagem sustentável, as abordagens, quando existentes, ainda são superficiais e pouco detalhadas. Observou-se também que municípios com PDDrU apresentam maior nível de aprofundamento e incorporação de estratégias relacionadas à resiliência hídrica. O fortalecimento do planejamento urbano e a atualização dos instrumentos existentes são fundamentais para ampliar a adaptação das cidades frente às mudanças climáticas.

Palavras-Chave – Drenagem urbana Sustentável. Instrumento de planejamento.

ABSTRACT– The increasing frequency and intensity of extreme climate events have increased the need to incorporate water resilience into urban drainage planning. In this context, this study analyzed the incorporation of water resilience and sustainable drainage elements into planning instruments of municipalities in the state of Bahia classified as critical for extreme hydrological events. The study was developed through documentary analysis of municipal urban drainage planning instruments. Criteria related to the presence of sustainable structures, implementation strategies, risk reduction, water resilience, and regulatory measures were evaluated. The results indicated that, although there is interest in adopting sustainable drainage solutions, the approaches, when present, are still superficial and lack detailed specifications. It was also observed that municipalities with Urban Drainage Master Plans (PDDrU) present a higher level of detail and incorporation of strategies related to water resilience. Strengthening urban planning and updating existing instruments are essential to improve cities' adaptation to climate change.

Key-words – Sustainable urban drainage. Planning instrument.

1) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas - BA, (75) 3621-4314, eng.camilabaum@gmail.com

INTRODUÇÃO

O impacto das mudanças climáticas sobre a drenagem urbana de águas pluviais tem sido amplamente reconhecido por instituições multilaterais. O aquecimento global tem alterado de forma significativa a frequência e a intensidade de precipitações extremas, as quais afetam diretamente a dinâmica urbana e a vida das pessoas. Em relatórios do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) e da Divisão de Assuntos Econômicos e Sociais da Organização das Nações Unidas (ONU), enfatiza-se que o aumento da intensidade e variabilidade dos eventos pluviais devido às mudanças climáticas tende a sobrecarregar sistemas tradicionais de drenagem, acelerando transbordamentos e enchentes urbanas (Kuwahara *et al.*, 2025), exigindo que as cidades repensem a infraestrutura de drenagem, de modo a aumentar a resiliência e manter o ambiente hidrologicamente seguro.

A infraestrutura de drenagem é aquela com maior potencial de alterar a dinâmica das águas pluviais. Nas últimas décadas tem sido observado, em resposta a esses processos, bem como aos eventos críticos, o crescimento e fortalecimento de estudos e as aplicações de novas abordagens para a drenagem sustentável e para o manejo de águas pluviais. Essa nova abordagem tem como um dos seus pilares o aumento da resiliência. A resiliência é definida pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR) como “a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade expostos a perigo de resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos seus efeitos em tempo hábil e de forma eficiente, por meio da preservação e restauração de suas estruturas e funções básicas essenciais através da gestão de riscos”.

No Brasil, a abordagem sustentável tem ganhado força na última década, impulsionada fortemente pelas Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e pelo desenvolvimento urbano sensível à água (Water Sensitive Urban Design – WSUD). Essas abordagens incluem práticas e estruturas capazes de reduzir vazões de pico, armazenam volumes pluviais, melhoram a qualidade da água e promovem recarga hídrica e biodiversidade (Watkins *et al.*, 2019). Alencar *et al.* (2025), no entanto, pondera que, apesar das SbN buscarem reproduzir os processos naturais melhorando assim a resiliência das cidades, mitigando os efeitos das mudanças climáticas e promovendo a biodiversidade, para que essas soluções sejam eficazes, é necessário um planejamento cuidadoso, multidisciplinar e a integração de diferentes setores da sociedade.

As políticas de desenvolvimento urbano e planejamento urbano são essenciais para a adaptação e aumento da resiliência frente às mudanças do clima, sobretudo por intermédio de uma abordagem sistêmica que trata de problemas atuais, ao mesmo tempo em que antecipa problemas futuros (Klug *et al.*, 2016; Alencar *et al.*, 2025). Apesar da insuficiência da legislação e da ausência de planejamento de longo prazo, há experiências, já sendo realizadas pelos municípios, como, por exemplo, a

elaboração de leis que obriguem a adoção de abordagens de manejo sustentável de águas pluviais em novos loteamentos (Vasconcelos *et al.*, 2023).

O principal instrumento de planejamento que instrui sobre a infraestrutura de drenagem sustentável das águas pluviais urbanas são os Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDrU) e, na ausência destes, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) que abrangem o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU). No entanto, problemas relacionados a esses documentos, como a defasagem devido à ausência ou precariedade na revisão periódica, limitam que demandas emergentes, como drenagem sustentável a fim de aumentar a resiliência, sejam incorporadas. De acordo com Kuwahara *et al.* (2025), no Brasil, ainda que haja consenso de que é necessário o aprimoramento dos serviços de DMAPU para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e possibilitar centros urbanos mais bem adaptados à natureza, ainda não há um acompanhamento sistemático de como os municípios têm evoluído na adoção de tais adaptações, nem sobre quais políticas públicas se mostram mais eficientes e eficazes nesse processo.

Nesse contexto, e considerando que o Brasil, em razão de suas dimensões continentais, demanda soluções de drenagem, tanto tradicionais quanto sustentáveis, adaptáveis e compatíveis com as especificidades locais, de modo a garantir a implantação de sistemas eficientes para diferentes condições climáticas e com o melhor custo-benefício, este trabalho tem como objetivo central analisar a incorporação de elementos de resiliência hídrica em instrumentos de planejamento da drenagem urbana de municípios do estado da Bahia, contemplando aspectos relacionados à adoção de soluções de drenagem sustentável. A escolha do estado da Bahia como área de estudo fundamenta-se na vulnerabilidade identificada pelo Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário do Estado da Bahia (PEMAPES) (Bahia, 2011), bem como na intensificação dos episódios de chuvas extremas observados nos últimos anos (Aquino *et al.*, 2024).

METODOLOGIA

A pesquisa em questão caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo, desenvolvida por meio de análise documental dos instrumentos de planejamento relacionados à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Para alcançar o objetivo proposto, inicialmente foram selecionados os municípios cujos planos seriam analisados. Em seguida, realizou-se a busca pelos instrumentos de planejamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e, por fim, os documentos localizados foram analisados com base em critérios previamente definidos.

Para seleção dos municípios, foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), presentes no Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: ano de referência 2024 (BRASIL, 2025). Foram selecionados os municípios baianos categorizados como críticos, conforme o indicador GAP2001 - Município Crítico. De acordo com o SINISA (2025), os municípios críticos para ação em drenagem urbana sustentável do Programa de Prevenção de Desastres Naturais do Governo Federal são os municípios brasileiros prioritários mapeados e setorizados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil com Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Enchentes e cujo processo dominante seja decorrente de eventos hidrológicos críticos: inundação, enxurrada, enchente ou alagamento.

Dentre estes municípios categorizados como críticos, selecionaram-se os dez que possuíam maior população. No Quadro 1 são apresentados esses municípios, sua população e os instrumentos de planejamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas informado no SINISA (PMSB: Plano Municipal de Saneamento Básico que contempla os serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas; PDDrU: Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas).

Quadro 1 – Informações sobre os municípios analisados

Município	População	Instrumento informado
Salvador	2.568.928	PMSB e PDDrU
Feira de Santana	657.948	PMSB
Camaçari	319.394	PMSB
Juazeiro	254.481	PMSB
Lauro de Freitas	217.960	PMSB
Itabuna	196.676	PMSB
Ilhéus	189.028	PMSB
Porto Seguro	181.007	PMSB
Jacobina	86.649	PMSB
Irecê	78.425	PMSB e PDDrU

Fonte: Adaptado de BRASIL (2025).

Os instrumentos de planejamento foram buscados na internet, no site das Prefeituras Municipais, Câmara de Vereadores e órgãos relacionados.

De posse desses instrumentos, foi realizada análise dos mesmos em relação à cinco critérios, conforme indicado no Quadro 2. A análise dos documentos ocorreu por meio de análise de conteúdo qualitativa, baseada na identificação explícita de diretrizes, programas, dispositivos normativos e propostas relacionadas à drenagem sustentável e à resiliência hídrica.

Quadro 2 – Critérios utilizados para verificar de elementos de resiliência hídrica nos instrumentos avaliados

Critério	Forma de verificação
Estruturas sustentáveis	Citação textual ou projetos previstos relacionado à presença de SbN, jardins de chuva, pavimentos permeáveis e demais outras infraestruturas de drenagem sustentável.
Estratégias de implantação	Existência de programas, metas, incentivos, cronogramas para implantação de infraestruturas de drenagem sustentável.
Redução de risco	Identificação de medidas voltadas a eventos chuvosos extremos
Resiliência hídrica	Aspectos relacionados à resiliência hídrica, incluindo estratégias de adaptação, resposta e recuperação frente a eventos hidrológicos extremos.
Medidas regulatórias	Indicação de legislação, obrigatoriedade, parâmetros urbanísticos.

Fonte: A autora (2026).

Os critérios foram avaliados por presença/ausência ou nível de incorporação em quatro categorias: Inexistente, Menção superficial, Abordagem parcial; e Abordagem estruturada.

A partir da análise comparativa dos instrumentos, buscou-se identificar o grau de incorporação de elementos relacionados à drenagem sustentável e à resiliência hídrica nos municípios analisados. Ressalta-se ainda que a análise esteve condicionada à disponibilidade pública dos instrumentos de planejamento nos meios digitais oficiais dos municípios e que a ausência de atualização ou publicação dos instrumentos pode limitar a representação do estágio atual das políticas municipais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Lei nº 11.445/2007 determina que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) seja elaborado pelos próprios titulares, ou seja, os municípios, de modo que o acesso aos recursos destinados aos serviços de saneamento básico está condicionado a elaboração do Plano (Brasil, 2007). Além disso, este documento deve integrar-se ao Plano Diretor Municipal e aos demais instrumentos de planejamento correlatos, considerando parâmetros relacionados ao uso e ocupação do solo, áreas de risco, habitação social e ocupações irregulares. Embora o PMSB deva integrar os quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas), a legislação permite e, em muitos casos, incentiva a elaboração de instrumentos específicos, como os Planos Diretores de Drenagem Urbana.

Dentre os municípios avaliados, não foram localizados os instrumentos de planejamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas dos municípios de Lauro de Freitas, Juazeiro, Ilhéus e Porto Seguro. Dessa forma, foram analisados os instrumentos de planejamento dos seis municípios restantes. Destes, apenas Feira de Santana possui PDDrU disponível e acessível. Já o PMSB do município de Jacobina foi localizado apenas parcialmente (P1, P2 e P4), sendo os critérios avaliados com base nos documentos disponíveis.

No Quadro 3 são apresentados os resultados dos critérios para cada município, com base nas categorias pré-definidas.

Quadro 3 – Resultados dos critérios avaliados, por município

Critério / Município	Estruturas sustentáveis	Estratégias de implantação	Redução de risco	Resiliência hídrica	Medidas regulatórias
Salvador (PMSB) - 2023	Abordagem parcial	Abordagem estruturada	Abordagem estruturada	Abordagem parcial	Inexistente
Feira de Santana - 2022	Abordagem parcial	Abordagem estruturada	Abordagem parcial	Abordagem estruturada	Abordagem estruturada
Camaçari - 2016	Abordagem parcial	Abordagem parcial	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Itabuna - 2025	Inexistente	Inexistente	Menção superficial	Inexistente	Inexistente
Jacobina - 2016	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Irecê - 2019	Inexistente	Inexistente	Menção superficial	Inexistente	Inexistente

Fonte: A autora (2026).

Em uma análise geral, é possível observar que Feira de Santana é o município que mais atendeu aos itens avaliados e o único para o qual foi analisado o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (Feira de Santana, 2023). No PMSB de Camaçari (2016) é destacada a importância da elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDRU) para nortear a implantação da infraestrutura de drenagem urbana e a rotina de manutenção. O PDDrU tem por característica ser mais específico e analisar detalhadamente as características relacionadas à drenagem, desde uso e ocupação do solo até climáticas, fazer projeções e propor estratégias e diretrizes mais bem delineadas. Os municípios de Camaçari, Itabuna e Irecê colocaram expressamente no PMSB a intenção (seja como programas, meta, intervenção) de elaboração de um PDDrU.

Além disso, Salvador e Feira de Santana, que apresentaram maior incorporação de elementos de resiliência hídrica em seus instrumentos, são os municípios mais populosos. Os municípios mais populosos tendem a apresentar maior capacidade técnica e financeira para elaboração de instrumentos específicos, como os PDDrU, além de enfrentarem problemas de drenagem mais complexos em decorrência do elevado grau de urbanização. Em cidades pequenas (<100.000 habitantes), os problemas relacionados a inundações urbanas tendem a apresentar menor gravidade, em razão da menor densidade urbana e da existência de espaços que favorecem medidas de amortecimento com custos mais reduzidos (SILVA *et al.*, 2024).

Em relação às estruturas sustentáveis, apesar de elas terem recebido mais destaque nos últimos anos, o PMSB de Camaçari, elaborado em 2016, já mencionava estruturas de drenagem sustentável, bem como suas funções e importância, indicando que, embora o tema tenha ganhado maior destaque recentemente, essa discussão já estava presente nos instrumentos de planejamento há mais de uma

década. Assim como Camaçari, Feira de Santana e Salvador apresentam programas que preveem a implantação de estruturas de drenagem sustentável, porém, nos instrumentos destes dois já é possível observar a menção às Soluções baseadas na Natureza (SbN). No entanto, em nenhum dos instrumentos dos três municípios são detalhados aspectos construtivos e quais estruturas são mais adequadas para implantação, considerando a realidade local.

Em relação as estratégias de implantação, é possível observar uma abordagem bem estruturada nos municípios de Feira de Santana e Salvador e parcialmente estruturada em Camaçari. Estes municípios explicitam metas e/ou objetivos relacionados às estruturas sustentáveis e apresentam programas que orientam sobre a implantação, além de apresentarem um orçamento para esses programas. O PEMAPES, ao avaliar o potencial de uso de medidas compensatórias como áreas de infiltração e uso de reservatórios de amortecimento, constatou que uma percentagem significativa das cidades (cerca de 44,7%) possui solos permeáveis em todo o perímetro urbano e que 28,1% das cidades apresentam tanto lotes com espaço para implantar reservatórios de amortecimento e solos favoráveis à infiltração, evidenciando que há potencial para instalação de estruturas de drenagem sustentável (Bahia, 2011).

As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e outras estratégias de manejo sustentável das águas pluviais, surgem como uma abordagem promissora para lidar com a combinação entre urbanização descontrolada e infraestrutura insuficiente ou inadequada, buscando reproduzir os processos naturais melhorando assim a resiliência das cidades, mitigando os efeitos das mudanças climáticas e promovendo a biodiversidade. No entanto, em países emergentes, como o Brasil, muitas vezes a falta de conscientização ambiental e pela ausência de políticas públicas que priorizem soluções sustentáveis amplifica problemas relacionados à gestão integrada urbana (Alencar *et al.*, 2026; Krauze e Wagner, 2019).

Algumas soluções sustentáveis ainda têm potencial significativo de atenuar picos de vazão e contribuir significativamente quando ocorrem eventos extremos. Nesse quesito, apenas o PMSB de Salvador apresenta uma abordagem bem estruturada, com planejamento, estruturas e indicação de área que poderiam ser implantadas. A presença de mapeamento das regiões potencialmente inundáveis indica avanço do município em relação à gestão de riscos associados a eventos extremos. Já nos Planos de Itabuna e Irecê, são observadas menções relacionadas à redução de risco quando de eventos extremos de chuva, no entanto, essas menções são indicadas exclusivamente nas medidas de contingência e emergência, item obrigatório para os PMSB, de forma que não necessariamente é um assunto que está nas pautas dos municípios. O Art. 19 da Lei no 11.445/2007 estabelece que, dentre

os itens mínimos que devem ser apresentados nos PMSB, estejam ações para emergências e contingências, as quais podem ser específicas para cada serviço de saneamento básico (Brasil, 2007).

A existência de um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais eficiente permite a atenuação de impactos decorrentes de eventos de precipitação extremos (Baum e Goldenfum, 2019), impactando diretamente na resiliência hídrica, que foi outro critério avaliado nos PMSB. Nesse critério, apenas o PDDrU de Feira de Santana apresentou abordagem estruturada. Considerando que Planos Diretores de Drenagem possuem um nível de especificidade maior e que normalmente são elaborados por municípios que já possuem problemas mais impactantes de drenagem urbana, é esperado que eles abordem de forma mais aprofundada esse aspecto. O PMSB de Salvador abordou esse assunto de forma parcial, mas possui um Programa de Incentivo às Soluções Adaptativas, o que indica para uma evolução na abordagem sobre resiliência hídrica.

Por fim, em relação as medidas regulatórias, estas só foram apresentadas no Plano de Feira de Santana. Segundo Tucci (2007), um PDDrU deve contemplar, dentre outros aspectos a regulamentação do Controle da Drenagem, o que pode explicar o fato de ter se observado esse aspecto apenas no PDMAPFS.

Apesar da Bahia ser um Estado mais conhecido pelos extremos de seca, cada vez mais extremos relacionados a altos níveis pluviométricos e de alto impacto tem sido registrados. A drenagem ainda é um serviço colocado em segundo plano. Embora já sejam observadas iniciativas e programas voltados à drenagem sustentável, com potencial para ampliar a resiliência hídrica, essas abordagens ainda se concentram nos maiores centros urbanos e, em muitos casos, permanecem restritas ao planejamento, sem efetiva implementação. Azevedo Junior e Gonçalves (2025), após analisarem como a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é abordada nos planos municipais destacam que é fundamental fortalecer o planejamento urbano com diretrizes claras, atualizar os planos existentes e ampliar a capacitação técnica, sobretudo em municípios de menor porte, promovendo maior resiliência urbana frente às mudanças climáticas e à busca por justiça socioambiental.

Quando analisada detalhadamente a resiliência, ela ainda não é bem incorporada nos planos municipais. A ausência de normativas que exijam a incorporação da resiliência nos serviços de drenagem, ou mesmo de diretrizes específicas voltadas a esse tema, contribui para sua baixa inserção nos instrumentos municipais. Considerando que já há um mapeamento de municípios críticos a Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Enchentes e cujo processo dominante seja decorrente de eventos hidrológicos críticos, é necessário que esses municípios atentem para essa criticidade antes de realizarem medidas (estruturais ou estruturantes), que tenham relação direta com esses eventos.

CONCLUSÃO

O agravamento dos eventos climáticos extremos observado na última década evidencia a necessidade de incorporar a resiliência hídrica ao planejamento da drenagem urbana. Embora essa discussão venha ganhando espaço no cenário nacional, sua inserção nos instrumentos municipais ainda ocorre de forma incipiente, especialmente em municípios com menor capacidade técnica e financeira. No contexto do Nordeste brasileiro, o aumento recente de eventos pluviométricos intensos reforça a necessidade de adaptação dos sistemas urbanos de drenagem frente às mudanças climáticas.

Ao analisar a incorporação de elementos de resiliência hídrica nos instrumentos de planejamento da drenagem urbana de municípios do estado da Bahia, foi possível concluir que há interesse em estruturas de drenagem sustentável, mas as informações constantes nos instrumentos de planejamento ainda são vagas e carecem de especificações. Termos mais específicos como técnicas de baixo impacto e SbN não são realidade nos planos de drenagem, enquanto drenagem sustentável já é algo dialogado em alguns instrumentos de planejamento.

Os resultados também demonstram que os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), principal instrumento de planejamento utilizado pela maioria dos municípios analisados, não apresentam aprofundamento suficiente sobre resiliência hídrica e adaptação climática. Em contrapartida, os municípios que possuem Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDrU), como Feira de Santana, apresentam abordagens mais estruturadas, com definição de programas, estratégias de implantação e medidas regulatórias relacionadas à drenagem sustentável.

Dessa forma, conclui-se que o avanço da resiliência hídrica nos municípios baianos depende não apenas da atualização dos instrumentos de planejamento existentes, mas também da criação de diretrizes normativas mais claras, ampliação da capacitação técnica municipal e fortalecimento do financiamento para o setor de drenagem urbana. Nesse contexto, a revisão e atualização de instrumentos estaduais, como o Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário (PEMAPES), podem contribuir para orientar políticas públicas mais integradas e alinhadas às demandas impostas pelas mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. C. et al. (2025). “*Novos caminhos para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas*”. Revista de Gestão de Água da América Latina, 22.
- AQUINO, D. S. et al. (2024). “*Identificação e análise de anomalias de chuvas em Dois municípios do sul da Bahia entre 1980 e 2023*”. Revista Mirante 17 (2), pp. 48 - 63.

AZEVEDO JUNIOR, D. S. de; GONÇALVES, J. C. K. D. (2025). “*Drenagem urbana, manejo de água pluvial e planejamento urbano: análise da inserção da temática nos planos municipais*” em Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Vitória, Nov. 2025.

BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. (2011). “*Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário (PEMAPES)*”. Salvador: Governo do Estado da Bahia, 2011.

BAUM, C. A.; GOLDENFUM, J. (2019). “*Drenagem urbana, manejo de água pluvial e planejamento urbano: análise da inserção da temática nos planos municipais*” em Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Foz do Iguaçu, Nov. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2025). “*Relatório dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: ano de referência 2024*”. Brasília, DF: Ministério das Cidades.

BRASIL. (2007) “*Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007*”. Brasília: Diário Oficial da União. 2007.

FEIRA DE SANTANA. (2023) “*Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PDMAPFS)*”. Fundação Escola Politécnica da Bahia, Feira de Santana.

KLUG, L.; MARENGO, J. A.; LUEDEMANN, G. (2016). “*Mudanças climáticas e os desafios brasileiros para implementação da Nova Agenda Urbana*”. In: O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana. Brasília: Ipea, 2016.

KRAUZE, K.; WAGNER, I. (2019). “*From classical water-ecosystem theories to nature-based solutions: contextualizing nature-based solutions for sustainable city*”. The Science of the Total Environment, 655, 697706.

KUWAHARA, M. Y. et al. (2025). “*Governança da drenagem urbana e resiliência climática: desafios institucionais e experiências subnacionais no Brasil*”. Boletim Regional, Urbano e Ambiental, edição especial COP30 2025, n. 35. Brasília, DF: Ipea, 2025.

SILVA, D. F. et al. (2024). “*Drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil: conceitos, gestão e estudos de caso*”. Revista de Gestão de Água da América Latina, 21.

TUCCI, C. E. M. (2007). “*Inundações urbanas*”. Porto Alegre: ABRH/Rhama.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). “*The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction*”. Disponível em: <<https://www.undrr.org/terminology/resilience>>. Acesso em maio de 2026.

VASCONCELOS, A.F.; SANTOS, M. F.N.; BARBASSA, A.P. (2023). “*Estratégias e oportunidades de ação para adoção de manejo sustentável de águas pluviais urbanas no Brasil*”. Revista DAE. São Paulo. 71 (241).

WATKINS, G. et al. (2019). “*Nature-based solutions: increasing private sector uptake for climate-resilience infrastructure in Latin America and the Caribbean*”. Discussion paper nº IDB-DP-00724.