

Desastres socioambientais em solo brasileiro – é possível evitar quando o tema se associa às águas urbanas?

Jaime Massaguer Hidalgo Junior

Professor Doutor, CEC/UCP, Brasil.
jaimehidalgo@id.uff.br
<https://orcid.org/0000-0003-3496-4708>

Gabriella Rodrigues Bertero Soto

Mestre, PPGAU/UFF, Brasil.
gsoto@id.uff.br

Eloisa Carvalho de Araujo

Professora Doutora, PPGAU/UFF, Brasil.
eloisa.araujo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8646-6121>

Submissão: 10/11/2024

Aceite: 18/03/2025

HIDALGO JUNIOR, Massaguer; SOTO, Gabriella Rodrigues Bertero; ARAUJO, Eloisa Carvalho de. Desastres socioambientais em solo brasileiro – é possível evitar quando o tema se associa às águas urbanas? . **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 88, 2025. DOI: [10.17271/23188472138820255779](https://doi.org/10.17271/23188472138820255779).

Disponível em:

https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/5779

Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Desastres socioambientais em solo brasileiro – é possível evitar quando o tema se associa às águas urbanas?

RESUMO

Objetivo – Debater o tema dos desastres socioambientais, explorando sua relação com as águas urbanas e enfatizando a importância de salvar sistemas de água e saneamento diante das transformações climáticas, visando a promoção de cidades saudáveis e prósperas.

Metodologia – Fundamenta-se em um percurso de leituras teóricas, documentais e informativas, adotando uma abordagem exploratória que reúne percepções, reflexões e experiências sobre o planejamento territorial e a gestão urbana frente aos riscos e problemas socioambientais.

Originalidade/relevância – O estudo insere-se no contexto do enfrentamento das crises climática e ambiental, abordando a lacuna teórica relativa à integração das águas urbanas como elemento central no planejamento territorial e na mitigação de riscos socioambientais, articulando dimensões de vida, educação, paisagem e justiça socioambiental.

Resultados – A análise apontou a necessidade de estratégias de planejamento que incorporem, de forma articulada, instrumentos capazes de responder aos desafios impostos pelos eventos extremos e pelas desigualdades socioterritoriais, reforçando uma cultura de cuidados e novas formas de viver nas cidades.

Contribuições teóricas/metodológicas – Amplia a compreensão do planejamento urbano-ambiental integrado às águas urbanas como componente estruturante, fornecendo subsídios para novas abordagens interdisciplinares e para a incorporação de indicadores socioambientais no processo decisório.

Contribuições sociais e ambientais – Aponta caminhos para políticas públicas que priorizem a equidade socioterritorial, a resiliência urbana e a proteção dos sistemas hídricos, promovendo melhorias concretas na qualidade de vida e no equilíbrio ambiental das cidades.

PALAVRAS-CHAVE: Desastres socioambientais. Planejamento territorial. Águas Urbanas.

Socio-environmental disasters on Brazilian soil – is it possible to avoid them when the issue is associated with urban waters?

SUMMARY

Objective – To discuss the issue of socio-environmental disasters, exploring their relationship with urban waters and emphasizing the importance of safeguarding water and sanitation systems in the face of climate change, with the goal of promoting healthy and prosperous cities.

Methodology – Based on theoretical, documentary, and informational readings, adopting an exploratory approach that brings together perceptions, reflections, and experiences on territorial planning and urban management in the context of socio-environmental risks and problems.

Originality/relevance – The study is situated in the context of addressing climate and environmental crises, tackling the theoretical gap regarding the integration of urban waters as a central element in territorial planning and in mitigating socio-environmental risks, while articulating dimensions of life, education, landscape, and socio-environmental justice.

Results – The analysis pointed to the need for planning strategies that incorporate, in an articulated manner, instruments capable of responding to the challenges posed by extreme events and socio-territorial inequalities, fostering a culture of care and new ways of living in cities.

Theoretical/methodological contributions – Expands the understanding of integrated urban-environmental planning with urban waters as a structuring component, providing inputs for new interdisciplinary approaches and for the incorporation of socio-environmental indicators into decision-making processes.

Social and environmental contributions – Suggests pathways for public policies that prioritize socio-territorial equity, urban resilience, and the protection of water systems, promoting concrete improvements in quality of life and environmental balance in cities.

KEYWORDS: Socio-environmental disasters. Territorial planning. Urban Waters.

Desastres socioambientales en suelo brasileño - ¿es posible evitarlos cuando el problema está asociado a aguas urbanas?

RESUMEN

Objetivo – Debatir el tema de los desastres socioambientales, explorando su relación con las aguas urbanas y destacando la importancia de salvaguardar los sistemas de agua y saneamiento frente a los cambios climáticos, con el objetivo de promover ciudades saludables y prósperas.

Metodología – Basado en lecturas teóricas, documentales e informativas, adoptando un enfoque exploratorio que reúne percepciones, reflexiones y experiencias sobre la planificación territorial y la gestión urbana ante riesgos y problemas socioambientales.

Originalidad/relevancia – El estudio se sitúa en el contexto del enfrentamiento de las crisis climática y ambiental, abordando la brecha teórica relacionada con la integración de las aguas urbanas como elemento central en la planificación territorial y en la mitigación de riesgos socioambientales, articulando dimensiones de vida, educación, paisaje y justicia socioambiental.

Resultados – El análisis señaló la necesidad de estrategias de planificación que incorporen, de manera articulada, instrumentos capaces de responder a los desafíos planteados por eventos extremos y desigualdades socioterritoriales, fomentando una cultura de cuidados y nuevas formas de vivir en las ciudades.

Contribuciones teóricas/metodológicas – Amplía la comprensión de la planificación urbano-ambiental integrada con las aguas urbanas como componente estructurante, aportando insumos para nuevos enfoques interdisciplinarios y para la incorporación de indicadores socioambientales en los procesos de toma de decisiones.

Contribuciones sociales y ambientales – Señala caminos para políticas públicas que prioricen la equidad socioterritorial, la resiliencia urbana y la protección de los sistemas hídricos, promoviendo mejoras concretas en la calidad de vida y en el equilibrio ambiental de las ciudades.

PALABRAS CLAVE: Desastres socioambientales. Planificación territorial. Aguas Urbanas.

1 INTRODUÇÃO

A iniciação à temática ambiental, em consonância com o que apregoa Dias (2016) em sua obra *Antropoceno Iniciação à temática ambiental*, passa a exigir, na atualidade, conhecimento sobre as transformações climáticas que ocorrem no mundo em função da ação humana. O panorama que tece a trama que envolve o tema implica em compreender, diante das crises contemporâneas, o entrelaçamento de questões como desigualdade de renda, oportunidades, consumismo, riqueza, prestígio e poder, assim como valores, crenças e práticas sociais. O impacto das crises múltiplas e interligadas, enfrentadas pela população mundial, tende a elevar as consequências políticas, ambientais, econômicas e sociais.

Segundo estudos de Steffen *et al.* (2015), quatro das nove fronteiras planetárias foram ultrapassadas, incluindo a mudança climática e a perda de biodiversidade, cujos impactos podem comprometer o sistema terrestre e levar a um colapso geral. Em várias regiões, observam-se fenômenos como ondas de calor, frio extremo, queimadas e inundações, eventos que se tornam cada vez mais frequentes e cuja duração e intensidade devem aumentar ao longo deste século. Isso indica não apenas um risco à sobrevivência humana, mas também um potencial “ecocídio” em larga escala (Alves, 2019).

Novos sentidos passam a ser atribuídos à preocupação com o ambiente, concentrando-se, não só no viés emergencial, mas, sobretudo, na necessidade de enfrentar os desafios postos, associados aos problemas urbano-ambientais, com um projeto político que se revele, dentro da escala e circunstâncias a ele atribuído, enquanto compromisso com a sustentabilidade e a inclusão. Para a geógrafa Lívia de Oliveira (2017), o sentido que hoje se atribui ao termo “meio ambiente” revela-se não só como inseparável das pessoas, mas também deve ser entendido como resultante das suas experiências e vivências, de caráter emocional e afetivo, na perspectiva de um meio ambiente sujeito, e não mais objeto.

A relação entre o ser humano e o meio ambiente tem se transformado ao longo do tempo. O que antes era uma convivência harmoniosa e respeitosa, em que as sociedades reconheciam sua dependência da natureza para a sobrevivência, evoluiu para uma dinâmica de dominação, na qual o homem explora os recursos naturais sob a crença de que são ilimitados. Essa abordagem resultou em uma série de problemas, criando uma relação conflituosa entre o ser humano e o ambiente. Os estudos sobre percepção ambiental são uma forma de reexaminar essa relação, buscando promover um vínculo mais respeitoso e servindo como ferramenta para a preservação cultural, contribuindo para a identidade e a cultura dos povos.

Historicamente, o meio ambiente era visto sob uma perspectiva geográfica “tradicional”, positivista, focada em suas características físicas e espaciais. Contudo, na década de 1970, os estudos da geografia humanística ganharam força, introduzindo conceitos relacionados à percepção no debate sobre o meio ambiente, abordados por diversos profissionais de diferentes áreas. O geógrafo Yi-Fu Tuan foi um dos pioneiros nesse campo, definindo o termo “topofilia” como o “elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico” (Tuan, 2012), fomentando a articulação entre diferentes campos de saber.

A partir dessas ideias, ampliaram-se as pesquisas sobre como as pessoas se relacionam e percebem o ambiente. Os indivíduos e grupos compreendem o meio ambiente mediante uma ampla variedade de fatores, mas, de maneira resumida, suas percepções são moldadas por suas

experiências de vida, cultura, crenças e vivências pessoais. Assim, não são meros observadores, mas participantes ativos do cenário em que estão inseridos, pertencentes à paisagem.

Nessa perspectiva, abordar o tema dos desastres socioambientais no contexto das águas urbanas se faz bem pertinente. Segundo Krenak (2022, p. 12), o “rio é um caminho dentro da cidade”. Para o autor, sempre estivemos muito próximos aos rios, mas essa proximidade nem sempre foi objeto de ensinamento, de cuidado, de respeito. Optou-se, muitas vezes, por silenciar o barulho de suas águas, de subtrair o deslocar de suas águas da paisagem urbana, invisibilizando seu curso, mesclando suas águas às águas do céu e às águas da cidade. Tudo junto e misturado! Uma verdadeira mutilação dos corpos hídricos em prol do desenvolvimento e crescimento das cidades.

Na busca por espaço para o desenvolvimento automobilístico, houve uma necessidade de expandir o sistema viário com novas estradas, avenidas e ruas. Simultaneamente, a crescente demanda por moradia levou a sociedade a buscar cada vez mais residências nas cidades. Nesse contexto, alguns grupos foram privilegiados em detrimento de outros, que passaram a habitar as periferias, ocupando áreas vulneráveis e despejando esgoto doméstico nos corpos hídricos, tudo isso com a omissão do poder público no planejamento habitacional (Gorski, 2012).

Dessa forma, os rios começaram a ser considerados obstáculos ao desenvolvimento urbano, ocupando espaços que, na visão da época, deveriam ser eliminados para dar lugar a ruas e habitações. Desde os anos 1930, nas cidades brasileiras que enfrentavam um intenso processo de urbanização, como Rio de Janeiro e São Paulo, iniciou-se a canalização e retificação dos rios, muitos dos quais foram enterrados e removidos do espaço urbano, em nome da saúde pública e do controle de inundações. Esse processo se intensificou juntamente com a urbanização crescente, e, ao contrário do que se pensava, a canalização dos rios teve efeitos prejudiciais, alterando radicalmente suas características morfológicas, ambientais e biológicas.

A canalização diminui a biodiversidade natural dos rios, elimina a vegetação ciliar típica das margens e ameaça a vida aquática, exposta a temperaturas elevadas. Além disso, a retificação remove as sinuosidades naturais do leito dos rios, aumentando a velocidade da água e comprometendo sua capacidade de drenagem. A substituição das bordas naturais por estruturas de concreto aumenta a impermeabilidade e a erosão, além de remover o solo fértil que sustenta a vida aquática, contribuindo para o assoreamento e outras consequências que desnaturalizam os rios e comprometem seu papel social e ecológico, integrado ao ciclo hidrológico e à bacia hidrográfica (Riley, 1998).

A chamada “infraestrutura cinza”, que abrange ações e técnicas tradicionais de engenharia, como a canalização, mostra-se inadequada para resolver de forma isolada os problemas que surgem com a urbanização e a ocupação do solo, muitas vezes desconsiderando o planejamento ambiental e urbano. Embora necessária, essa infraestrutura, que utiliza sistemas artificiais que ignoram os ecossistemas existentes, reflete uma visão ultrapassada de domínio humano sobre a natureza, como se fosse possível controlar seus processos naturais.

Essa perspectiva extrativista, que privilegia a técnica em detrimento do equilíbrio natural, contribuiu para as crises urbano-ambientais que enfrentamos. Em consonância com as diretrizes da Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), é fundamental adotar uma visão que reconheça e valorize a natureza, permitindo seu papel ativo no desenvolvimento das cidades, sem submetê-la.

Em busca de cidades mais resilientes e sustentáveis que proporcionem melhor qualidade de vida, segurança e saúde para suas populações, em 2015, a Assembleia Geral das Nações Unidas, composta por 193 Estados-membros, estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 1) e 169 metas globais que abrangem aspectos sociais, ambientais, econômicos e institucionais. Conhecida como Agenda 2030, essa iniciativa propõe ações globais adaptáveis às particularidades de cada país ou localidade, atendendo às suas necessidades específicas.

Figura 1 – Objetivos de desenvolvimento sustentável



Fonte: IDIS (2023).

No Brasil, as soluções para mitigar os impactos de eventos extremos nos sistemas de infraestrutura urbana, frequentemente, emergem de uma preocupação com os prejuízos econômicos, em vez de reconhecer a importância da natureza e a dependência que todos os seres vivos têm dela.

Segundo o relatório do Banco Mundial (Browder, 2021)¹, as cidades prescindem de eleger, com urgência, estratégias de adaptação e resiliência diante das mudanças climáticas em curso. Para a instituição e seus especialistas, a crise climática se revela como uma crise da água, reverberando nas ações associadas ao desenvolvimento urbano. A tríade clima, inundações e secas tende a impulsionar tanto a gestão dos recursos hídricos como a gestão do risco de catástrofes. Seguindo a linha do referido relatório, paisagens sustentáveis requerem cidades resilientes e sensíveis à água. E, por este prisma, há necessidade de salvaguardar os sistemas de água e saneamento, movidos substancialmente por almejar cidades saudáveis e prósperas.

A tragédia que o município de Petrópolis vivenciou em 2022 pode ser caracterizada como

¹ Disponível em: https://blogs.worldbank.org/en/water/time-adapt-changing-climate-what-does-it-mean-water?CID=WAT_TT_Water_EN_EXT. Acesso em: 27 ago. 2024.

um desastre socioambiental, de grande proporção para o município, que causou inundações, deslizamentos e deixou centenas de mortos e desaparecidos². Uma cidade montanhosa, com vales ocupados serpenteando recursos hídricos, que nunca parece se responsabilizar aos efeitos de deslizamentos e fortes chuvas, evidenciando a forte relação da natureza, da cultura e das desigualdades associadas ao território e ao seu processo de ocupação. Sobretudo, porque, com frequência, tais eventos acontecem exigindo soluções que protejam sua população e expondo, com insistência, a necessidade de um planejamento que venha a abordar, de forma integrada, os problemas das desigualdades e dos desafios impostos pelas crises ambiental e climática.

Especialistas apontam que o cenário da tragédia que pode ser testemunhada no Morro da Oficina, no ano de 2022 (Figura 2), no bairro do Alto da Serra e em toda a cidade de Petrópolis, foi reflexo de ocupação desordenada. Na história da cidade de Petrópolis, o Morro da Oficina constitui-se como o primeiro assentamento irregular a ocupar as encostas da cidade. Em um entendimento, que seria construído somente a partir do século XX, o Plano Koeler³ preservava as encostas e o meio ambiente.

Petrópolis detém o título de primeira cidade planejada do Brasil. O plano elaborado pelo engenheiro Julius Friedrich Koeler pretendia proteger os rios e evitar possíveis deslizamentos das encostas, visto que a tênue capa arborizada de muitos terrenos íngremes e rochosos os tornava predispostos à erosão quando submetidos às chuvas torrenciais de verão.

Figura 2 – Desastre socioambiental Petrópolis – Morro da Oficina – 2022



Fonte: Petrópolis (2022). Foto: Marcos Serra Lima/G1.

Neste sentido, confrontado com o desmatamento da cobertura vegetal e a fragilidade do solo, tais áreas tornaram-se áreas de risco diante de fortes temporais e deslizamentos de terras. Tal condição é agravada com eventos extremos, em razão das mudanças climáticas. Após o ocorrido, o debate, que envolveu agentes públicos, especialistas e a sociedade em geral foi centrado na perspectiva de como evitar tragédias dessa magnitude na região. Uma vertente de

² A notícia completa pode ser encontrada em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/02/20/petropolis-imagens-da-tragedia.ghtml>. Acesso em: 20 maio 2024.

³ O projeto, criado pelo engenheiro alemão Julius Friedrich Koeler em 1843 a pedido do imperador Dom Pedro I, foi o plano urbanístico que orientou a fundação de Petrópolis, no Rio de Janeiro. O plano destacava a importância de respeitar o relevo acidentado e orientar os cursos d'água da região. As diretrizes de Koeler previam a preservação das margens dos rios e o controle da ocupação em encostas, buscando integrar o crescimento urbano às condições naturais, de modo a garantir as encostas e as condições hídricas da nova cidade.

especialistas apontou uma abordagem de prevenção e evacuação dessas áreas com ocupações irregulares. Alinhado a esse gesto, foi indicado o planejamento de uma política habitacional voltada para instruir tecnicamente tais construções sobre as devidas precauções. Outra vertente de especialistas ressaltou a necessidade de aprimorar políticas sociais vigentes a partir de políticas rápidas, visando a criação de uma moldura protetiva diante do problema ambiental urbano tratado como temporário.

Para Garcia (2022), o desastre socioambiental não pode ser classificado como natural. Embora não deva se descartar a importância dos componentes naturais, o discurso do poder público se sustenta exclusivamente na noção de desastre “natural”. Cria-se, então, a percepção de que a gestão pública não tem responsabilidade, isentando-se, assim, de sua obrigação em relação ao ocorrido. Faz-se necessário debater a desigualdade social, contextualizar o porquê de essas pessoas ocuparem tais espaços, compreender que forças as empurram para áreas de risco e como que o poder público opera os seus sistemas de monitoramento e gestão de águas para que o risco não se transforme em tragédia.

De acordo com a Defesa Civil do município, desde 1850, já se registravam enchentes em praticamente todas as estações de verão na cidade. Os primeiros relatos de vítimas fatais datam de 1966, quando as enchentes causaram 80 mortes, seguidas por desastres significativos em 1988, com 171 óbitos, e, em 2011, com 73 vítimas.

Em virtude da ocorrência de tragédias socioambientais no município, a Secretaria de Defesa Civil de Petrópolis atua com algumas políticas de enfrentamento. As políticas envolvem a Secretaria de Habitação com o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)⁴, de 2017. Uma vez regulamentado o Plano em referência, esperava-se a adoção de intervenções físicas e ações organizacionais e regulatórias com o objetivo de desenvolver iniciativas mitigadoras e preventivas diante dos possíveis impactos de desastres naturais. Entre suas responsabilidades, destaca-se a realização do mapeamento das áreas de risco em Petrópolis, fundamental para subsidiar a redução da vulnerabilidade socioambiental.

A política pública do PMRR, desenvolvida pela Secretaria de Habitação de Petrópolis, foi elaborada para estruturar e assegurar recursos do extinto Ministério das Cidades para a regularização fundiária. A primeira versão do plano, de 2007, e sua revisão, de 2017, identificaram o Morro da Oficina como uma área de alto risco para deslizamentos. A revisão de 2017 evidenciou uma urgência maior devido ao aumento das ocupações e ao crescimento desordenado da urbanização na região.

O documento hierarquizou as ocupações de maior risco, prevendo reassentamentos, melhorias habitacionais, melhorias em infraestruturas, urbanização, recuperação de áreas degradadas e saneamento básico (Petrópolis, 2017). No entanto, apesar da elaboração do documento e dos dados elaborados e apontados, as ações estruturantes não ocorreram. Nenhuma ação pública foi posta em prática para evitar os riscos mapeados.

Eventos extremos representam desafios socioambientais e políticos de forma simultânea. Esse é um momento que não prevê um olhar, uma observação demorada e lenta. Requer urgência, mas requer também planejamento. Segundo o Centro Nacional de Monitoramento e

⁴ Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/defesa-civil/plano-municipal-de-reducao-de-risco>. Acesso em: 20 maio 2024.

Alertas de Desastres Naturais – Cemaden⁵, o ano de 2023 bateu recorde de registros de ocorrências de desastres socioambientais, como transbordamentos de rios e deslizamentos de terra⁶, preocupante cenário para a cidade de Petrópolis, que lidera o ranking de alertas de desastres ambientais emitidos pelo referido centro ao longo do ano passado.

São Sebastião, no Litoral paulista, e Manaus foram as cidades atingidas com eventos climáticos extremos e, no contexto de regiões metropolitanas, a de Porto Alegre, mais precisamente a região que integra o Vale do Taquari, no Rio Grande do Sul, e no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, também foram objeto de alertas e experimentaram situações de extrema vulnerabilidade diante da invasão das águas no ano de 2023. O Rio Grande do Sul vivenciou, recentemente, em maio de 2024, uma tragédia ambiental sem precedentes, com enchentes devastadoras que impactaram bairros e cidades inteiras, que ficaram submersos e destruídos, obrigando o deslocamento de muitas pessoas para abrigos, com impactos ecológicos, sociais e econômicos imensuráveis. Essa situação, para além de comoção generalizada no país inteiro, criou um alerta para tragédias desse porte, cada vez mais frequentes na atualidade, levando ao questionamento: o que podemos fazer para evitar e reduzir os danos?

Adotar uma abordagem de planejamento integrada, que articule e combine medidas estruturais e não estruturais, que ofereçam, por um lado, soluções rápidas e, por outro, soluções que optem por estratégias para lidar com os efeitos climáticos extremos. Pensar nas adequações e adaptações das cidades em relação aos impactos das mudanças climáticas e sua relação escalar e de frequência nos parece apontar para a redução de danos causados por enchentes e inundações, tanto no Rio Grande do Sul como em outras áreas no país. Com planejamento, investimentos contínuos e capacitação de agentes públicos e privados poderemos proteger mais, e melhor, vidas, propriedades e o meio ambiente. O fato é que investimentos pesados na área de contenção de riscos e desastres precisam ser abordados e absorvidos por Estados e municípios o quanto antes, exigindo adequação e comprometimento do nosso sistema político. Medidas como Mapeamento de Áreas de Risco; Investimento em Infraestrutura; Preservação de Áreas Verdes e de Amortecimento; Educação e Conscientização dos Diferentes Segmentos da População; Monitoramento e Sistemas de Alerta Precoce; Planejamento do Uso do Solo e Ocupação Urbana Adequada e Resiliente; e Fortalecimento dos Atores Locais se apresentam como um roteiro propositivo para enfrentar o problema das enchentes e inundações.

A gestão das águas urbanas pode ser compreendida em um contexto dos desastres socioambientais. No entanto, devemos ressaltar que, no debate das crises ambiental e climática, as municipalidades brasileiras ainda tratam os rios como sujeitos desprovidos de direitos, a partir de uma visão puramente tecnicista que apregoa o tamponamento dos corpos hídricos, descaracterizando e afastando a sua fruição do convívio humano. No atual estágio da sociedade capitalista, ao olhar para as transformações ocorridas no Código Florestal, é possível perceber a perda da proteção das matas ciliares, onde o tamanho das faixas de proteção foi reduzido. Agora, também é possível que proprietários de áreas com matas ciliares desmatadas possam regularizar

⁵ Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.

⁶ Pode ser visto na matéria intitulada “Petrópolis lidera ranking de alertas de desastres ambientais emitidos pelo Cemaden”. O Centro foi criado em 2011 e desde sua criação, o ano de 2023 é despontado como o ano com maior incidência de alertas. Disponível em: <https://tribunademinas.com.br/noticias/brasil-e-mundo/24-01-2024/petropolis-alertas-desastres-ambientais-cemaden.html>. Acesso em: 22 maio 2024.

sua situação mediante compensações, como o plantio de novas áreas de vegetação e a flexibilização de usos.

Acosta (2016) defende o reconhecimento da natureza como sujeito de direitos, atribuindo a mesma dignidade e consideração que são dadas a seres humanos, permitindo que ecossistemas sejam protegidos e percebidos não somente pelo seu valor econômico, mas por seu próprio valor intrínseco, em que a natureza, ao invés de ser tratada meramente como um recurso a ser explorada, deve ser vista como um ente que tem direitos a existir, manter-se vivo e regenerar-se.

Aplicar tal reconhecimento à gestão das águas propõe que rios, lagos e aquíferos tenham direitos à integridade ecológica, podendo manter suas funções essenciais, como a regulação do ciclo hidrológico, a sustentação da biodiversidade, a qualidade das águas e o uso humano; assim como a cautela para evitar danos irreversíveis.

Porto-Gonçalves (2006), por sua vez, postulou os corpos hídricos como elementos fundamentais à vivência humana, enfatizando que eles vão muito além de meros recursos naturais, são também marcos territoriais e sociais. Ele argumenta que tais sistemas no espaço urbano desempenham um papel crucial na organização territorial das cidades, tanto do ponto de vista ecológico quanto social. Estes sistemas têm a capacidade de moldar o espaço urbano, influenciar a distribuição de atividades econômicas e a sua ingerência afeta diretamente a qualidade de vida de diferentes populações

Este gesto e olhares compartilhados observam as cidades em busca de alternativas e de monitorar o que está acontecendo nelas, de compreender como os espaços físico e social se articulam e são responsáveis por relações sociais e ecológicas desiguais.

É certo que a cidade não foi criada, na sua essência, para ser um vazio. Mas é fundamental que associada à sua criação direitos universais, como moradia, medidas sanitárias, de mobilidade e de conforto ambiental da gestão hídrica, precisam estar atrelados aos riscos provenientes da urgência das mudanças climáticas.

2 OBJETIVOS

Práticas recentes⁷ em campos de estudos transversais evidenciam novas formas com as quais as mudanças ambientais são sensibilizadas e enfrentadas. Ao olhar para as histórias das cidades, o campo do planejamento territorial busca compreender as transformações vivenciadas pelos sistemas ambientais, em que a dinâmica e a vivência dos meios abióticos e bióticos se

⁷ Entre as práticas, no campo da engenharia ambiental, algumas podem ser apontadas. Os Sistemas Sustentáveis de Drenagem Urbana (SUDS) são soluções essenciais para o gerenciamento eficiente das águas pluviais em áreas urbanas, mitigando os impactos ambientais e urbanos causados por enchentes e escoamento superficial. Elementos como poços e trincheiras de infiltração facilitam a recarga dos aquíferos, permitindo que a água da chuva se infiltre no solo, enquanto bacias de infiltração e bacias de retenção armazenam temporariamente o excesso de água, evitando inundações. Sistemas de tratamento aplicados às redes de drenagem, como faixas filtrantes e sistemas de biorretenção, ajudam a filtrar e purificar a água da chuva antes de seu retorno ao meio ambiente, aumentando a qualidade da água. Além disso, pavimentos permeáveis e valas revestidas com cobertura vegetal (*Swales*) desempenham papel importante ao promover a infiltração e reduzir o escoamento superficial, complementando a função dos tanques de armazenamento e atenuação. Finalmente, lagoas e zonas úmidas (*Wetlands*), naturais ou artificiais, funcionam como sistemas de purificação, removendo poluentes e atuando na retenção das águas, promovendo uma resposta ecológica à crise climática urbana.

colocam como parte intrínseca do planejamento urbano ambiental. A partir desse entendimento, este artigo tem como objetivo apresentar a discussão da temática do planejamento territorial alinhada à gestão urbana, evidenciando aspectos articulados que se orientem por investir em uma nova maneira de viver, por despertar para uma cultura de cuidados e que compreendam a indissociabilidade da vida, da educação, da paisagem e do risco socioambiental como problemas urbanos ambientais do nosso tempo.

3 METODOLOGIA

O percurso metodológico orientou-se por leituras teóricas, documentais e informativas decorrentes de uma revisão bibliográfica condicionada ao tema dos desastres socioambientais, avaliando a sua conformidade com os aspectos associados às águas urbanas, buscando a contribuição de autores que compreendem o tema da requalificação dos sistemas ambientais urbanos como uma medida social na perspectiva contemporânea do espaço urbano. Tal abordagem inclui a análise de documentos normativos, o que permite uma compreensão mais aprofundada do problema e busca estudos de casos que associam as práticas instrumentalizadas para o estado da arte.

Na qualidade de um ensaio reflexivo, a metodologia buscou explorar investigações que oferecessem definições e estratégias de prevenção a desastres e recuperação de áreas urbanas e seus ambientes fluviais em um percurso que procurou identificar novas formas de construir relações entre a natureza e a sociedade. Alinhando a perspectiva no debate apresentado, ao associar uma cultura de aproximação e convivência, por um viés crítico, busca-se despertar a maior consciência sobre as questões ambientais e suas interrelações associadas à dimensão da vida, da educação, da paisagem urbana e aos riscos urbanos e ambientais. Essa é uma trajetória conciliadora entre o planejamento territorial, os desastres socioambientais e a gestão das águas urbanas, com desafios e possibilidades.

4 RESULTADOS

É importante observar que os estudos atuais sobre a temática das águas urbanas prospectam sua importância também na busca pela cidade saudável. A saúde das bacias hidrográficas, considerando que os rios e o saneamento adequado, corrobora almejar o bem-estar da população. Como bem pontua Tucci (2007, p. 3), "(...) os problemas de hoje se refletem na saúde da população, nas inundações frequentes, na perda de meio ambiente rico e diversificado em muitas regiões.". Segundo o autor, é necessário romper com o ciclo que vem se perpetuando em nossas cidades – de reconhecer o passivo e nada fazer para transgredir a essa ordem. Conclui-se que, diante das contribuições do autor, é possível que o país atinja metas de sustentabilidade, observando, por exemplo, os ODS da Agenda 2030 da ONU, a ampliação do acesso ao abastecimento e o atendimento de coleta e tratamento de esgoto, para tanto, é necessário que investimentos sejam realizados no setor a partir da visão de uma gestão integrada, que se baseie, sobretudo, na interface entre os diversos sistemas envolvidos. O arranjo sugerido pelo autor apresenta-se como possibilidade para que os sistemas hídricos nas áreas urbanas, em função de uma gestão eficiente e integrada, venham atuar de forma

preventiva no desenvolvimento urbano, contribuindo para a redução dos custos para solucionar problemas relacionados ao planejamento e gestão das águas urbanas. Além disso, deverá ser levado em questão a articulação da legislação pertinente, dos sistemas de planejamento e gestão das cidades, como consagra Peixoto *et al.* (2016). Nesse sentido, os resultados obtidos pela pesquisa, até o presente momento, sugerem medidas para que as cidades se tornem sensíveis às suas águas, moldadas em um urbanismo ecologicamente orientado à aproximação da cidade à natureza. Medidas estas que visem mitigar inundações, aumentar a biodiversidade, remover poluentes, aumentar as áreas verdes, auxiliar na regulação do ciclo da água e impulsionar o incremento da fauna, sempre na perspectiva do bem-estar da população.

Nesse contexto, podemos destacar, como prática relevante, o parque linear do Ribeirão das Pedras, em Campinas-SP (Figura 3). Esse caso pode ser citado como exemplo de uma medida mitigadora – que faz uso de uma rede de espaços abertos e áreas vegetadas com corredores verdes e alagados, parques e florestas preservadas ou plantadas e contando na microescala com jardins de infiltração, com espécies nativas, biovaleta e outras medidas de infiltração das águas pluviais –, visando intervenções urbanas de baixo impacto e incorporando práticas sustentáveis de manejo das águas.

O projeto, executado no ano de 1998, premiado como a Melhor Prática em Gestão Ambiental Urbana pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Departamento de Revitalização de Bacias do Ministério do Meio Ambiente, segundo Costa (2011, p. 65), iniciou sua recuperação a partir da iniciativa de duas associações de moradores comunitárias, em 1993, que pediram à prefeitura a urbanização da praça do bairro Alto Taquaral, onde se localizava a nascente do Ribeirão das Pedras. O projeto de recuperação ambiental de uma área intensamente urbanizada, realizado em parceria público-privada, resultou na recuperação de grande parte da mata ciliar e na criação de um corredor ecológico que se estende por 23 bairros do município de Campinas. Isso evidenciou que, com vontade política e articulação entre atores sociais envolvidos, é possível alinhar planejamento territorial e gestão urbano ambiental, tendo as águas urbanas como mote.

Figura 3 – Vista do Parque Linear Ribeirão das Pedras, em Campinas-SP



Fonte: RMC Urgente (2024).

Na esteira de suas ações, a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) melhorou a qualidade da água, e a criação de bacias de retenção e retenção contribuiu para resolver os problemas de alagamento em diversos trechos ao longo do rio. Essas bacias também foram bem aproveitadas pela fauna nativa. Também houve uma melhoria no ecossistema da região, pois o plantio de mais de 50.000 mudas de árvores nativas para recuperação da mata ciliar permitiu abrigo e alimento para a fauna silvestre. Com isso, a implantação desse sistema de parques lineares foi capaz de envolver as manchas verdes remanescentes nesses bairros, equipado também de ciclovias pelo percurso partindo da nascente do rio.

Outro exemplo a ser destacado, resultado do processo investigativo, revela ações mitigadoras observadas no Projeto Iguaçu, localizado na Região da Baixada Fluminense, no Estado do Rio de Janeiro. Trata-se de um projeto de revitalização fluvial que contempla a melhoria da qualidade da água (com medidas relacionadas ao tratamento da água do rio), a recuperação geomorfológica (com a remoção de singularidades, recuperação da vegetação ribeirinha e implantação de parque fluvial), a diminuição do risco de inundações (com medidas de melhoria do manejo de águas pluviais, criação de parque urbano e controle da ocupação humana) e a melhoria dos ecossistemas fluviais (com a implantação do parque fluvial e criação de áreas que projetam os habitats naturais existentes).

O projeto é bastante extenso, abrange os municípios de Duque de Caxias, São João de Meriti, Belford Roxo, Nilópolis, Mesquita, Nova Iguaçu e parte da Zona Oeste do Rio de Janeiro (Figura 4), e investe em melhorias para a macro e mesodrenagem das bacias dos rios Iguaçu, Botas e Sarapuí. Seu foco se concentra na recuperação das áreas marginais e instalação de parques ao longo da orla, plantio de vegetação ciliar ao longo do rio, reflorestamento de áreas de nascentes, preservação de espaços de amortecimento de cheias, renaturalização de cursos d'água, entre outros. Além disso, o projeto contempla realocação de moradias e medidas relacionadas à coleta de lixo e outras medidas educativas.

Figura 4 – Extensão do projeto Iguaçu



Fonte: Studio Filmes (2011).

O projeto foi dividido em fases. A fase 1, já implantada, realizou a execução de obras de macrodrenagem (recuperação de sistema de comportas, canalização, proteção de margens de rios, entre outros), o desassoreamento de 40km de rios principais da bacia, construção de 3.000 moradias para reassentamento das famílias retiradas das áreas marginais dos rios, implantação de áreas de lazer, ciclovias, urbanização e paisagismo, recuperação das margens degradadas e reflorestamento de 800 hectares de áreas de nascente da bacia.

Constatamos que muito se avançou, no âmbito internacional e nacional, quando associamos as Águas Urbanas aos planos e práticas em curso, seja aprimorando o conhecimento sobre o ciclo das águas, seja oportunizando o debate e as reflexões sobre estudos de caso, como os acima descritos ou, ainda, revelando, nas experiências investigadas, definições que vêm sendo incorporadas pelos planejadores – como infraestrutura verde-azul, desenvolvimento de baixo impacto (*low impact development*), cidades esponja, cidades biofílicas, cidades sensíveis às águas (*water sensitive cities*), soluções baseadas na natureza, entre outras. É uma verdadeira mudança de paradigma (*urban water transitions framework*), sem contar com o mapeamento de áreas alagáveis, frágeis e com potencialidades. Porém, todo esse esforço evidencia o papel fundamental exercido pelas águas urbanas e as transformações pelas quais elas passaram e continuam passando junto às cidades. Soluções naturais começam a reverberar em função da visão de uma cidade sensível às águas. Ver a água como parte da infraestrutura verde é importante para pensar nos benefícios que isso pode acarretar prol de cidades mais resilientes e sustentáveis. A crise ambiental e climática têm sido crucial para acelerar as ações. Os eventos extremos estão empurrando as cidades para rever a gestão hídrica, focando no conjunto da bacia hidrográfica à luz da multifuncionalidade. Com olhar integrado e integral, a formulação de políticas públicas deve se adequar à espacialidade da bacia hidrográfica. Planos de Bacias devem, segundo a literatura mais recente, oferecer um cardápio de opções ao planejamento municipal, tratando instrumentos legais como aqueles que podem viabilizar soluções ecossistêmicas. Mas, não de forma isolada, tais instrumentos devem reforçar que as cidades precisam dispor de um desenho urbano que permita aos habitantes desenvolverem atividades e manterem seu estilo de vida o mais próximo à natureza, um verdadeiro aprendizado. O manejo das águas urbanas, como apregoa Tucci (2007), permite regenerar as funções ecossistêmicas do território e se revela como atributo importante para o planejamento territorial lidar com os eventos extremos e evitar, ou mesmo se preparar, para os desastres socioambientais, nos quais a natureza se apresenta como solução. Um verdadeiro repertório de lições aprendidas, práticas e experimentos podem ser muito úteis para aprender a gerir os riscos, oportunizar investimentos e práticas de coexistência da riqueza hídrica que envolve nossas cidades.

5 CONCLUSÃO

Prospectou-se, diante dos desafios postos acerca dos eventos extremos, articular uma estratégia que incluísse as águas urbanas enquanto riscos e problemas socioambientais decorrentes. Conforma-se, assim, o encaminhamento deste artigo para uma estratégia que contemple o alinhamento do planejamento territorial à gestão urbana, em um formato capaz de, com certo grau de autonomia criativa e consistente, valorizar o entrelaçamento do

conhecimento sobre aspectos sociais e da natureza com a urgência ante os riscos impostos por desastres socioambientais.

A interação entre os seres humanos, a natureza e a paisagem são intrinsecamente complexa e em constante evolução. Historicamente, os humanos têm transformado o ambiente natural para satisfazer suas necessidades e desejos. No início, essas transformações eram limitadas a áreas específicas, mas, à medida que a tecnologia avançou, o impacto humano se tornou mais abrangente e significativo. A rápida urbanização, o crescimento da agricultura e da indústria, a exploração desenfreada de recursos e a poluição são exemplos de como as atividades humanas têm remodelado ecossistemas, resultando em perda de biodiversidade, degradação do solo e da água, além de provocar mudanças climáticas. Essa dinâmica transforma radicalmente a paisagem, criando novas condições ambientais, climáticas, estéticas e sociais.

Diante dos desafios ambientais globais, como as alterações climáticas, a diminuição da biodiversidade e a escassez de recursos, é crucial adotar uma abordagem de gestão paisagística que priorize a sustentabilidade. Isso envolve buscar um equilíbrio entre as necessidades humanas e a proteção dos ecossistemas, por meio da implementação de práticas de uso do solo e políticas ambientais que preservem e restaurem os recursos naturais, respeitando, ao mesmo tempo, a diversidade cultural e os direitos das comunidades locais. Reconhecer essa interconexão e promover uma gestão integrada dos recursos naturais e culturais é essencial para garantir tanto o bem-estar humano quanto a saúde do planeta.

Ao considerar a temática das Águas Urbanas como fundamental na harmonização entre os diferentes instrumentos normativos produzidos, seja para a cidade legal, de forma que os mesmos possam se adaptar às novas realidades das cidades que passam por constantes transformações, seja para a cidade real, espera-se delegar aos municípios mais autonomia para poder operar as águas dentro de seu território. É com esse propósito que este artigo buscou apresentar debate circunstanciado à vertente dos desastres socioambientais com base em investigações teórico-práticas. O que foi aqui apresentado não pretende esgotar o tema, mas, sim, o situar como relevante diante da realidade dos problemas que cercam as cidades, sobretudo, as cidades brasileiras, na contemporaneidade. E, conforme apregoado por Tucci (2007), salientamos que muito ainda precisa ser feito no enfrentamento do tema pelas cidades. Desafios se revelam como urgentes, como integrar efetivamente as metas da Gestão dos Recursos Hídricos às do Saneamento Ambiental e articular os Planos de Bacias Hidrográficas e o enquadramento dos rios à atuação das cidades em relação ao controle dos efluentes urbanos, com metas claras e almejáveis. Da leitura realizada, embora o tema da água se apresente como fascinante, fica evidente a necessidade de reinventar a gestão, restabelecendo a saúde das bacias hidrográficas e considerando as relações sistêmicas que envolvem temas como crescimento urbano, legislação, manejo das águas e adensamento. Ao prospectar caminhos possíveis, diante dos desafios postos, acerca dos eventos extremos, articular uma estratégia que inclua as águas urbanas, enquanto riscos e problemas socioambientais associados, envolve o aprofundamento de soluções práticas e factíveis, o que ainda merece e pode ser mais aprofundado e discutido, em futuras investigações.

6 REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. **O bem viver**: uma oportunidade para imaginar outros mundos. Tradução de Tadeu Breda. São Paulo: Editora Elefante, 2016.

ALVES, J. A vida na Terra tem duas ameaças vitais: mudanças climáticas e ecocídio. **Ecodebate**, [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2019/06/19/a-vida-na-terra-tem-duas-ameacas-vitais-mudancas-climaticas-e-ecocidio-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>. Acesso em: 25 abr. 2024.

BROWDER, G. Time to adapt to changing climate: what does it mean for water? **worldbank.org World Bank Blogs**, 7 dez. 2018. Disponível em: https://blogs.worldbank.org/en/water/time-adapt-changing-climate-what-does-it-mean-water?CID=WAT_TT_Water_EN_EXT. Acesso em: 27 ago. 2024.

COSTA, R. C. **Parques fluviais na revitalização de rios e córregos urbanos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) –Instituto de Ciências Humanas e da Informação, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2011.

DIAS, G. F. **Antropoceno** – Iniciação à temática ambiental. São Paulo: Editora Gaia, 2016.

GARCIA, J. A tragédia petropolitana e a ignorância como estratégia do discurso capitalista. **Stylus – Revista de Psicanálise**, São Paulo, n. 45, p. 59-69, dez. 2022.

GILDING, P. **A grande ruptura** – Como a crise climática vai acabar com o consumo e criar um novo mundo? Tradução de Renato Aguiar. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Apicuri, 2014.

GORSKI, M. C. B. **Rios e cidades**: ruptura e conciliação. São Paulo: Editora Senac, 2010.

IDIS. O que são ODS e o que eles têm a ver com impacto social. São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.idis.org.br/o-que-sao-ods-e-o-que-eles-tem-a-ver-com-impacto-social/?gad_source=1&gclid=EAlalQobChMI_8Ohxs3ugwMV0mFIAB2a-QMgEAYASAAEgK4nPD_BwE. Acesso em: 27 mar. 2023.

KRENAK, A. **Futuro ancestral**. 1ª. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

LEVIN, K.; BOEHM, S.; CARTER, R. Impacto das mudanças climáticas: 6 descobertas do relatório do IPCC de 2022 sobre adaptação. **WRI Brasil**, São Paulo, 3 mar. 2022. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/impacto-das-mudancas-climaticas-6-descobertas-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-adaptacao>. Acesso em: 4 nov. 2021.

OLIVEIRA, L. de. **Percepção do meio ambiente e geografia**: estudos humanistas do espaço, da paisagem e do lugar. [S. l.]: Cultura Acadêmica, 2017

PEIXOTO, Filipe da Silva; STUDART, Ticiano Marinho de Carvalho; CAMPOS, José Nilson Be-zerra. **Gestão das águas urbanas: questões e integração entre legislações pertinentes**. REGA, Porto Alegre - RS, v. 13, n. 2, p. 160-174, jul./dez. 2016

PETRÓPOLIS. Plano municipal de redução de risco. Petrópolis, 2017.

PETRÓPOLIS: imagens da tragédia. **G1**, [S. l.], 20 fev. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/02/20/petropolis-imagens-da-tragedia.ghtml>. Acesso em: 20 mai. 2024.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

RMC Urgente : Campinas avança com o programa de implantação de parques lineares. 07/10/2024. Disponível em : <https://portal-api.campinas.sp.gov.br/node/109538>. Acesso em: 20 mai. 2024

RILEY, A. L. **Restoring streams in cities, a guide for planners, policymakers, and citizens**. Washington, D.C.: Island Press, 1998.

STEFFEN, W. *et al.* Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. **Science**, Washington, D.C., v. 347, n. 6223, 2015. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855>. Acesso em: 10 maio 2024.

TUAN, Y-F. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Tradução de Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2012.

TUCCI, C. Diretrizes estratégicas para ciência e tecnologia em recursos hídricos no Brasil. **Rega**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 21-35, 2004.

TUCCI, C. **Inundações urbanas**. Porto Alegre: ABRH; Rhama, 2007. v. 11.

UFSC. **Atlas brasileiro de desastres naturais**. Florianópolis: Ceped UFSC, 2011. p. 1-63.

DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

A concepção e Design do estudo **assim como a curadoria de dados foi fruto do trabalho em conjunto dos três autores que assinam este artigo**. Neste sentido a análise formal dos dados foi fruto da colaboração entre autores

O artigo não contou com a **Aquisição de Financiamento** de nenhuma espécie, destacamos também que pela natureza da **Investigação** não houve experimentos práticos.

Ainda no campo da **Metodologia**, foi sugestão da Prof^a. Dra Eloisa Carvalho de Araujo ficando o **rascunho inicial** com a Mestranda Gabriella Rodrigues Bertero Soto . A revisão crítica ficou a cargo do Prof. Me. Jaime Massaguer Hidalgo Jr. A **Revisão e Edição Final** ficou a cargo da Sra Glaiane Quinteiro Campos, conforme declaração de revisão de texto. Por fim a **supervisão** ficou a cargo da da Prof^a. Dra Eloisa Carvalho de Araujo e do Prof. Me Jaime Massaguer Hidalgo Jr.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

*Nós, Jaime Massaguer Hidalgo Junior, Gabriella Rodrigues Bertero Soto e Eloisa de Araujo Carvalho, declaramos que o manuscrito intitulado “Desastres socioambientais em solo brasileiro – é possível evitar quando o tema se associa às águas urbanas?” não possui **Vínculos Financeiros** que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Seja com nenhuma instituição ou entidade financiadora.*

Declaramos ainda que no âmbito das **Relações Profissionais** não possuímos relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados. Quanto aos **Conflitos Pessoais**, Não possuímos conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito que poderia influenciar a objetividade do estudo.