

## **Práticas de drenagem urbana: desafios para a sustentabilidade**

**Jéssica Lorryne Nunes Amorim**

Especialista, IFG, Brasil

[jnunesamorim96@gmail.com](mailto:jnunesamorim96@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0007-4502-6000>

**Úrsula Lopes Vaz**

Professora Mestre, IFG, Brasil

[ursula.lvaz@gmail.com](mailto:ursula.lvaz@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9331-6295>

## Práticas de drenagem urbana: desafios para a sustentabilidade

### RESUMO

**Objetivo** – O estudo investiga os impactos do desenvolvimento urbano sobre o ciclo hidrológico e a relação entre o homem e a natureza, destacando as perdas sociais e econômicas associadas, como enchentes, doenças e poluição ambiental. O objetivo é contextualizar a problemática e apresentar perspectivas técnicas que promovam a sustentabilidade, contribuindo para o debate sobre infraestrutura verde e qualidade de vida urbana.

**Metodologia** – Trata-se de uma revisão bibliográfica que analisa desafios e práticas de drenagem urbana sustentável, considerando estudos nacionais e internacionais. A pesquisa utiliza artigos científicos que abordam drenagem urbana, técnicas sustentáveis e déficits urbanos, incluindo contextos do Brasil e do estado de Goiás.

**Originalidade/relevância** – O estudo integra diferentes abordagens sobre drenagem urbana sustentável, ressaltando a importância da interdisciplinaridade em estudos de planejamento urbano, desenho da cidade e sustentabilidade. A análise evidencia a necessidade de adoção de práticas inovadoras para mitigar os impactos da urbanização sobre os recursos hídricos e o meio ambiente.

**Resultados** – A análise dos 17 artigos selecionados demonstra que a urbanização impacta significativamente o ciclo hidrológico, exigindo soluções mais eficientes para a drenagem urbana. Os resultados indicam que a aplicação de técnicas sustentáveis, como sistemas de drenagem de baixo impacto (*Low Impact Development – LID*) e desenho urbano sensível à água (*Water Sensitive Urban Design – WSUD*), melhora a gestão hídrica e reduz os riscos de enchentes e contaminação da água.

**Contribuições teóricas/metodológicas** – O estudo contribui ao consolidar um panorama sobre os desafios da drenagem urbana sustentável e sua relação com o planejamento territorial. Além disso, destaca a importância da gestão integrada das águas pluviais, considerando aspectos técnicos, ambientais e sociais.

**Contribuições sociais e ambientais** – A pesquisa reforça a necessidade de políticas públicas eficazes para promover a drenagem sustentável, garantindo maior segurança hídrica e bem-estar urbano. A implementação de práticas sustentáveis contribui para a preservação dos recursos hídricos e a resiliência das cidades às mudanças climáticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento. Drenagem urbana. Sustentáveis.

## Urban drainage practices: challenges for sustainability

### ABSTRACT

**Objective** – This study investigates the impacts of urban development on the hydrological cycle and the relationship between humans and nature, highlighting social and economic losses such as floods, diseases, and environmental pollution. The objective is to contextualize the issue and present technical perspectives that promote sustainability, contributing to the debate on green infrastructure and urban quality of life.

**Methodology** – This is a bibliographic review analyzing challenges and sustainable urban drainage practices, considering national and international studies. The research uses scientific articles addressing urban drainage, sustainable techniques, and urban deficits, including contexts from Brazil and the state of Goiás.

**Originality/relevance** – The study integrates different approaches to sustainable urban drainage, emphasizing the importance of interdisciplinarity in urban planning, city design, and sustainability studies. The analysis highlights the need for innovative practices to mitigate the impacts of urbanization on water resources and the environment.

**Results** – The analysis of 17 selected articles demonstrates that urbanization significantly impacts the hydrological cycle, requiring more efficient drainage solutions. The results indicate that applying sustainable techniques, such as *Low Impact Development (LID)* and *Water Sensitive Urban Design (WSUD)*, improves water management and reduces the risks of flooding and water contamination.

**Theoretical/methodological contributions** – The study consolidates a broad perspective on the challenges of sustainable urban drainage and its relationship with territorial planning. Additionally, it emphasizes the importance of integrated stormwater management, considering technical, environmental, and social aspects.

**Social and environmental contributions** – The research highlights the need for effective public policies to promote sustainable drainage, ensuring greater water security and urban well-being. Implementing sustainable practices contributes to preserving water resources and enhancing cities' resilience to climate change.

**KEYWORDS:** Development. Urban drainage. Sustainable.

## Práticas de drenaje urbano: retos para la sostenibilidad

### RESUMEN

**Objetivo** – Este estudio investiga los impactos del desarrollo urbano sobre el ciclo hidrológico y la relación entre el hombre y la naturaleza, destacando las pérdidas sociales y económicas asociadas, como inundaciones, enfermedades y contaminación ambiental. El objetivo es contextualizar el problema y presentar perspectivas técnicas que promuevan la sostenibilidad, contribuyendo al debate sobre infraestructura verde y calidad de vida urbana.

**Metodología** – Se trata de una revisión bibliográfica que analiza los desafíos y prácticas de drenaje urbano sostenible, considerando estudios nacionales e internacionales. La investigación utiliza artículos científicos que abordan el drenaje urbano, técnicas sostenibles y déficits urbanos, incluyendo contextos de Brasil y del estado de Goiás.

**Originalidad/relevancia** – El estudio integra diferentes enfoques sobre el drenaje urbano sostenible, resaltando la importancia de la interdisciplinariedad en estudios de planificación urbana, diseño de ciudades y sostenibilidad. El análisis evidencia la necesidad de adoptar prácticas innovadoras para mitigar los impactos de la urbanización sobre los recursos hídricos y el medio ambiente.

**Resultados** – El análisis de los 17 artículos seleccionados demuestra que la urbanización impacta significativamente el ciclo hidrológico, requiriendo soluciones más eficientes para el drenaje urbano. Los resultados indican que la aplicación de técnicas sostenibles, como los sistemas de drenaje de bajo impacto (*Low Impact Development – LID*) y el diseño urbano sensible al agua (*Water Sensitive Urban Design – WSUD*), mejora la gestión hídrica y reduce los riesgos de inundaciones y contaminación del agua.

**Contribuciones teóricas/metodológicas** – El estudio contribuye a consolidar una visión general sobre los desafíos del drenaje urbano sostenible y su relación con la planificación territorial. Además, destaca la importancia de la gestión integrada de las aguas pluviales, considerando aspectos técnicos, ambientales y sociales.

**Contribuciones sociales y ambientales** – La investigación refuerza la necesidad de políticas públicas eficaces para promover el drenaje sostenible, garantizando una mayor seguridad hídrica y bienestar urbano. La implementación de prácticas sostenibles contribuye a la preservación de los recursos hídricos y la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático.

**PALABRAS CLAVE:** Desarrollo. Drenaje urbano. Sostenible.

## 1. INTRODUÇÃO

A drenagem urbana e o manejo de águas pluviais são extremamente necessários para a manutenção das ruas, com o objetivo de direcionar as águas para um local apropriado. No entanto, ao longo do tempo, o desenvolvimento descontrolado das cidades brasileiras e a imperfeita condução de gestão/infraestrutura de drenagem têm provocado vários impactos, como enchentes naturais e deslizamentos. O aumento da frequência desses eventos alerta para a eventual necessidade de transformação do modelo de desenvolvimento urbano, questionando a metodologia de drenagem e a gestão de áreas de risco. As causas desses problemas incluem a impermeabilização do solo, resíduos sólidos descartados nas ruas, inadequação dos projetos e má gestão do crescimento urbano, entre outros fatores.

Por exemplo, os projetos de drenagem urbana, concebidos e executados, nas cidades brasileiras consideram que a melhor solução é conduzir a água captada de maneira rápida, onde a capacidade condutora é aumentada. Porém esse tipo de artifício torna-se ineficaz financeiramente, pois os pontos de alagamento são apenas redistribuídos para outros lugares, ocasionando a reincidência do problema, no mesmo local ou até mesmo em um local diferente. Ou seja, o sistema de drenagem urbana no Brasil, em sua maioria, limita-se apenas a drenar, onde as estruturas criadas têm o objetivo de conduzir a água para fora da cidade, sendo uma visão simplista e falha.

Outra questão que influencia os impactos relacionados à drenagem no espaço urbano é a pavimentação – concreto, asfalto, pedra e tijolo – mais a soma dos edifícios que estão na superfície da cidade, onde atuam como uma película de proteção, o que eventualmente impede o ciclo normal da água.

Além disso, outros fatores colaboram para a ineficácia da drenagem urbana, onde cada um possui sua contribuição. Desta maneira, a humanidade atual não enfrenta um problema devido a falta de desenvolvimento tecnológico, mas sim pela excessiva intervenção humana no planeta, que nos levou a uma nova era geológica, o Antropoceno. O antigo mito de Prometeu, outrora privado de liberdade, precisa ser reinterpretado ao no contexto contemporâneo, onde Prometeu representa a destruição do planeta, através do consumismo, produtivismo e queima de energias fósseis, resultando em uma poluição desmedida e de proporções titânicas. (JONAS, 2014)

Dessa forma, os sistemas de drenagem não estão sendo planejados e analisados como um conjunto, e sim apenas um produto feito para ser executado sem considerar opções mais cabíveis de sustentabilidade e desenvolvimento dentro da cidade, por exemplo, o uso de reservatórios para reutilização da água ou o uso de canteiros permeáveis em calçadas.

Além da questão projetual, a própria vivacidade torna-se prejudicada, pois o processo de urbanização e expansão sem planejamento afetam diretamente a ambiência e apropriação dos espaços livres. Mas essa relação entre homem, cidade e natureza não é algo recente e simplista, pois os espaços livres são ruas, praças, quintais, jardins, terrenos, vielas e outros na qual as pessoas transcorrem suas atividades. Esses elementos são extremamente necessários para o planejamento urbano e ambiental, devendo ser analisado como um sistema complexo que possui relação com os sistemas de drenagem e mobilidade.

Desse modo, torna-se necessário evidenciar através de um panorama geral a relação entre cidade, homem e natureza. Além disso, abordar como os principais problemas de drenagem afetam essa composição que se chama cidade, bem como procedimentos

sustentáveis de drenagem urbana que apontam a eficácia de tais técnicas, e efetivam a apropriação, a qualidade de vida e uma ambiência ecológica.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O ciclo de água depende de vários fatores de evaporação e transpiração no globo terrestre; desse modo, o fluxo da água não é regular, assim como as várzeas, onde a água sobe e desce. Segundo o Manual da Unesco (2008) citado por Andrade e Blumenschein (2013), o modelo conceitual de ciclo de água refere-se ao “armazenamento e a circulação” de água entre a atmosfera, biosfera, litosfera e hidrosfera.

Esse fluxo de armazenamento e circulação é realizado através da energia solar que retira água por meio da evaporação e evapotranspiração. A água em forma de vapor concentra-se na atmosfera e depois se precipita na superfície terrestre e nos oceanos. A água precipitada infiltra-se no solo, com o objetivo de abastecer os lençóis freáticos, ou acontece o escoamento até desaguar em lagos ou oceanos, começando todo o ciclo de novo.

Com a formação do ambiente urbano, através da adição cada vez maior de edificações, pavimentos, canalização e retificação de rios, estes acabam por reduzir a infiltração e favorecer o escoamento das águas, de forma rápida e concentrada, para os rios e córregos. Desse modo, o ciclo da água é abundantemente danificado pelos impactos da urbanização, que automaticamente está relacionado a arquitetura urbana e o estilo de vida das pessoas.

O processo de urbanização e a expansão não planejada das cidades não é algo recente, mas um fator que perpassa no decorrer do tempo, pois há um crescimento pautado na lógica capitalista que tende a gerar conflitos ambientais e sociais. Na qual, os espaços livres não são prioridades no planejamento urbano. Mas quando se deu início? De acordo Perssim et al (2023), essa falta de relação entre homem e natureza pode ser respostas de movimentos realizados há mais de dois séculos.

No entanto, no prelúdio das ocupações urbanas nas Idades Antiga e Média, os rios já sentiam os efeitos da urbanização, pois eram nesses flumes que as cargas sanitárias e resíduos sólidos eram descartados, além da ocupação de suas margens. Mas, foi no período da Revolução Industrial (1760) o marco do desenvolvimento e industrialização urbana e o antagonismo entre homem e natureza. Onde, os rios além de serem fontes de abastecimento, também apresentavam os mesmos problemas anteriores.

Ao longo dessa situação, no século XIX surgiram epidemias de cólera e tifo na Europa, que aceleraram os avanços científicos e originaram preceitos higienistas que modificaram a relação entre o meio urbano e as águas. Esses princípios envolviam a construção de sistemas de esgotamento sanitário e drenagem pluvial, sendo pautados na execução de redes de tubulações subterrâneas e canalização de córregos e rios com o intuito de evacuação mais rápida das águas. Tais métodos foram eficazes para a redução de taxas de mortalidade, por outro lado, desencadeou o aumento da população em zonas de risco e crescimento da zona urbana de acordo com as regras do mercado.

O capitalismo influenciou de tal forma que qualquer indício de natureza ou campo era considerado algo atrasado, já a cidade era vista como um sinal de modernidade e progresso. Essa distinção acabou agravando a qualidade de vida e o planejamento dos centros urbanos, principalmente os bairros periféricos. Na qual, segundo Benévolo (1983), as zonas verdes que

ficavam na parte de trás das casas, em palácios ou hortos se transformaram em novas construções, além do surgimento de bairros em lugares desfavoráveis.

Além disso, a própria introdução do tráfego de veículos influenciou a confusão entre as dimensões da cidade, pois está sendo moldada para o carro a ponto de sempre ser necessária a construção de mais vias e infraestrutura, se tornando uma colcha gigantesca com seus furos e remendos. Segundo Gehl (2013, p.56)

A rejeição modernista das ruas e da cidade tradicional nos anos de 1920 e 1930, e a introdução de ideias funcionalistas de residências higiênicas e bem iluminadas resultou em visões de cidades altas, espalhadas entre vias expressas. (GEHL, 2013, p.56).

Em vez de uma cidade compacta e que tenha a relação entre cidade e natureza, a cidade se tornou um espaço distante, bem como as soluções sustentáveis para a drenagem e outros sistemas urbanos.

Mas, ainda há programas e metodologias que foram realizados com o objetivo de não apenas resolver os problemas de enchentes, mas também relacionar o gerenciamento e a vivacidade urbana, sendo a realização da construção de um espaço urbano integrador e menos excludente. Conforme apontado por David Harvey (2014), reivindicar o direito à cidade implica em pleitear uma forma de poder sobre os processos de urbanização.

...o direito à cidade é, portanto, muito mais do que um direito de acesso individual ou grupal aos recursos que a cidade incorpora: é um direito de mudar e reinventar a cidade mais de acordo com nossos mais profundos desejos. Além disso, é um direito mais coletivo do que individual, uma vez que reinventar a cidade depende inevitavelmente do exercício de um poder coletivo sobre o processo de urbanização. (HARVEY, 2014, p.28).

A partir disso, existem iniciativas de instituições públicas/privadas e de comunidades que promovem soluções sustentáveis e a vivacidade. Sendo uma tentativa de recuperar o real sentido das cidades e fortalecer o essencial direito de participar ativamente no planejamento urbano.

## **2.2. Drenagem urbana e seus entraves**

A urbanização descontrolada e uma gestão que não acompanha os diversos aspectos de uma cidade podem gerar diversos problemas que apresentam diferentes níveis de impactos ambientais e sociais, como a má infraestrutura urbana, o zoneamento urbano, o transporte público e outros meios. Nesse aspecto, a drenagem urbana é uma parcela deste complexo quebra-cabeça urbanístico, que, assim como as outras peças, também apresentam seus transtornos.

Gomes et al (2024) evidência que uma das implicações da urbanização desordenada - onde as prioridades econômicas se sobressaem sobre as sociais e ambientais - são a impermeabilização de bacias hidrográficas através da remoção da cobertura vegetal, canalização de rios, ocupação de áreas ribeirinhas e a realização de obras sem estudos pertinentes. Na maioria das cidades os cursos de água estão/foram enterrados por ruas, sendo quase imperceptível vislumbrar o movimento, o som e a sensação de serenidade que representam, sendo confundidos com canais de esgoto. Resultando no deslocamento entre

planejamento das cidades e o desenvolvimento sustentável, pois a cidade desprezou os cursos de água existentes para ocupar áreas de várzeas naturalmente alagadas, deixando para o sistema de drenagem resolver. (SPIRN, 1995)

Segundo Lermen et al (2020) as inundações, os alagamentos, as erosões e as sedimentações são problemas relacionados a impermeabilização, entupimento de tubulações e eventos climáticos, que quando atingem as comunidades acarretam em devastações econômicas, sociais e ambientais, além de causar danos na saúde, pois há vetores de contaminação de doenças que se propagam através da água, como a leptospirose, amebíase, cólera e diarreia, que podem virar um surto. Tendo como exemplo a situação no município Encantado - RS entre 2012 e 2014, quando após inundações houve o aumento de 300% de casos de hepatite A. (SILVEIRA et al, 2021).

Mas além destas questões, dentro do sistema de drenagem tem-se a contribuição de outra parte do quebra-cabeça que é a falta de coleta de esgoto e resíduos sólidos. Na qual, a sua somatória acarreta na poluição difusa de corpos de água. Essa condução de detritos tóxicos, como resíduos sólidos urbanos e metais pesados, são os principais agentes de contaminação de bacias, lagos e rios que afetam diretamente a qualidade da água que a população consome.

Entende como o quebra-cabeça urbanístico é tão complexo? Pois se o planejamento, execução e educação não forem bem articulados virá uma teia de problemas que são vinculados a um planejamento posterior, já que a área para ser solucionada é urbanizada.

Mas, por que motivo as soluções apresentadas pelos especialistas e gestores são ineficazes? A gestão da drenagem urbana na maior parte dos municípios brasileiros não é vista com devida importância, pois esse gerenciamento é realizado pelas secretarias de obras municipais que desvinculam com as ações elaboradas pelos demais setores, como esgoto, água e resíduos sólidos.

Além disso, o sistema de drenagem urbana brasileiro consiste no método de ser hidráulicamente eficiente baseado em uma percepção higienista, onde são criadas estruturas macro e microdrenagem com o objetivo de conduzir a água para fora da cidade. Isso se torna evidente através da maioria dos manuais de drenagem urbana. Conforme Bontelho (1998), os sistemas de drenagem pluvial são dimensionados para pegar a água da chuva e levá-las rapidamente para jusante. Outra questão que contribuiu para o processo de desenvolvimento urbano descontrolado foi a especulação imobiliária e econômica, onde as águas urbanas são vistas como indesejadas para o desenvolvimento urbano.

### **2.3. Táticas sustentáveis**

Questionamentos referentes a essa abordagem tradicional levaram a abordagens inovadoras e significativas de controle de enchentes. Os sistemas de drenagem sustentável que se baseiam em técnicas com um tripé que envolve quantidade, qualidade e biodiversidade. (WOODS-BALLARD et al.,2007, apud GUTIERREZ et al, 2019).

De acordo com Spirn (1995):

A preservação de enchentes e a conservação e recuperação da água só poderão ser realizadas pelo o efeito cumulativo de muitas ações individuais por toda a cidade. Mas o impacto de cada uma delas pode ser insignificante e até mesmo contraprodutivo, se não fizer parte de um plano global que leve em consideração o sistema hidrológico de toda a cidade e de sua região. (SPIRN, 1995, p.171)

Ou seja, a gestão bem-sucedida da água no espaço urbano exige projetos abrangentes, ações individuais e a noção de que o sistema de drenagem urbana envolve as águas pluviais, o

sistema de coleta de lixo, o tratamento de esgoto e o abastecimento de água, que são as peças para um sistema muito maior. Esse gerenciamento/desenvolvimento não é apenas um Ctrl + C e Ctrl + V, pois cada cidade tem problemas, capacidades, climas e qualidades diferentes.

Alguns procedimentos de desenho urbano, como o plantio de centenas de árvores nas vias, praças com lagoas de retenção e retenção e a alteração para um traçado sinuoso proporcionam uma maior segurança e amenidades que se relacionam com a vegetação. Dentre os modelos abordados na literatura e empregados em projetos, destacam-se o SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems), LID (Low Impact Development) e o WSUD (Water Sensitive Urban Design).

A primeira abordagem diz respeito ao Desenvolvimento de Baixo Impacto (Low Impact Development - LID) que foi desenvolvido no final da década de 1990, onde as práticas buscam se aproximar dos processos naturais característicos de infiltração, evapotranspiração ou o uso de águas pluviais. Júnior et al. (2023) ressalta que aplicando em larga escala, o LID é eficaz ao impactar positivamente os aspectos hidrológicos e hidráulicos em bacias hidrográficas. As técnicas empregadas são os telhados verdes, jardins de chuva, pavimentos permeáveis, cisternas e canais de infiltração, sendo geralmente menos dispendiosas que os artifícios convencionais, e possuem um melhor desempenho. No entanto, para aplicação dessas práticas é primordial planejar a escala regional e a escala dos parcelamentos locais.

A partir disso, Bae e Lee (2020), em Seul, na Coreia do Sul, foi realizada uma análise de duas regiões com alta captação de águas, onde o entorno da área é intensamente povoada e no decorrer do tempo foi afetada por inundações. Com base neste cenário, foi realizada uma obra de recuperação do leito natural do rio Cheonggyecheon e a revitalização urbanística de seu entorno. O implemento de LIDs, como pavimentos permeáveis e telhados verdes, foram realizados por meio da análise de dados pluviométricos referente aos anos de 2010 e 2012. O resultado obtido consiste na redução conjunta dos picos de vazão, dos volumes de escoamento e dos volumes de inundações, além de uma leve elevação do volume de infiltração e espaços que geram vida na cidade.

A segunda técnica abordada trata-se do Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS), que segundo Lins et al (2018) além da preocupação com os escoamentos superficiais das águas relaciona-se com todo o desenho urbano, através do uso de medidas não estruturais, como a preservação ativa, os layouts de estradas e prédios, a reeducação através de ações e/ou atividades e a redução de fontes de contaminação.

Segundo Poletto (2011), a região predecessora da metodologia SUDS foi em Malmo, na Suécia, em 1998. Sendo lançado um projeto para reconduzir o distrito de Augustenborg para um patamar sustentável, através do uso de pavimentos porosos, telhados verdes, faixas gramadas e uma série de canais para o escoamento da água da chuva. A reunião dessas ações resultou em uma cadeia de drenagem e a condução do distrito para uma “escola viva” sobre práticas sustentáveis de drenagem urbana. Servindo como ponto de partida para outros países desenvolverem estudos.

Desenvolvido na Austrália, o sistema de Water Sensitive Urban Design (WSUD), também é denominado Water Sensitive Cities (Cidades Sensíveis a Água), tem como objetivo a integração entre o planejamento urbano com a gestão, proteção e conservação do ciclo urbano da água (ANDRADE E BLUMENSCHNEIN, 2013). Ou seja, ela busca integrar técnicas de infraestrutura verde e os princípios de desenho urbano que se relacionam ao clima, a proteção contra cheias, a segurança da água e a criação de espaços, que envolve diferentes áreas do



conhecimento - urbanismo, arquitetura, ciências sociais e ambientais e econômicas - almejando preservar e agregar valor ao espaço.

Segundo Rodrigues (2018) na cidade de Perth, na Austrália, foi desenvolvido um projeto, cujo objetivo é reconectar a parte central com a zona de Northbridge, estabelecendo um novo núcleo comercial e o uso de soluções de gestão de águas pluviais sensíveis. O projeto envolve a reestruturação da paisagem urbana e a utilização de táticas do WSUD, como uma rede de jardins de chuva, mobiliário urbano, vegetação urbana adequada para o local e o dimensionamento dos passeios, que proporcionam uma maior biodiversidade e, a biorretenção de poluentes e espaços que almejam espaços integrativos.

Assim como em outros locais, em Goiânia, também ocorre impactos negativos que são desencadeados por impermeabilização, acelerado crescimento urbano, despejo de dejetos, especularização imobiliária, a idealização de projetos. Em um estudo sobre o jardim de chuva na Rua Luiz de Matos com a Avenida Araxá, em Goiânia – GO, na região sudoeste, Filho (2020) demonstra que a partir da análise do projeto realizado pela Prefeitura de Goiânia haveria resultados significativos, no entanto a execução não está conforme a ideologia projetual persistindo no problema e sendo apenas um embelezamento na paisagem urbana.

Entretanto, devido a persistência dos problemas oriundos da falta de eficácia dos sistemas de drenagem pluvial da região, foi possível constatar por meio de ferramentas tecnológicas que, o processo executivo não seguiu o projetado. Realizado então, somente pequenas modificações paisagísticas e o assentamento do meio fio com espaçamentos, que possibilita a entrada da água pluvial, porém, não há percolação ao lençol freático.

...futuramente seja feito uma nova intervenção no local. A fim de promover a implementação do jardim de chuva conforme projetado, solicitando novamente investimentos públicos. (FILHO, 2020, p.24)

### **3. METODOLOGIA**

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica sobre os desafios das práticas de drenagem urbana para a sustentabilidade. Para atingir os objetivos delineados neste estudo, foram empregados métodos rigorosos e abrangentes, visando não apenas a coleta de dados, mas também a interpretação profunda e crítica dos resultados. Os métodos adotados foram os seguintes (LIMA et al., 2013):

#### **3.1. Busca Bibliográfica**

Foi realizada uma busca exaustiva e sistemática em diversas bases de dados científicas de renome, tais como Google Scholar, PubMed, Scopus e Web of Science. Utilizando uma combinação de termos relacionados ao papel da ouvidoria na mediação de conflitos nas relações interpessoais nas instituições de ensino federais, esta busca abrangeu artigos publicados em periódicos revisados por pares, sem qualquer restrição quanto ao idioma ou data de publicação. Os termos de pesquisa incluíram as palavras-chave: “Desenvolvimento sustentável”, “Alternativas sustentáveis”, “Drenagem urbana”.

#### **3.2. Critérios de Inclusão e Exclusão**

Os artigos selecionados para análise foram aqueles que abordavam especificamente o papel das ouvidorias em instituições de ensino, com ênfase na mediação de conflitos interpessoais. Foram excluídos estudos que não se encontravam diretamente no contexto das instituições de ensino federais ou que não forneciam dados empíricos ou discussões teóricas relevantes para o tema. Além disso, artigos duplicados foram removidos do conjunto de dados analisados.

### **3.3. Análise dos Dados**

Os artigos selecionados foram submetidos a uma análise qualitativa detalhada. Esta análise envolveu a leitura minuciosa dos textos, identificação de temas recorrentes e categorização das diferentes abordagens e estratégias utilizadas pelas ouvidorias na mediação de conflitos. A análise foi conduzida em três etapas principais:

1. Codificação Inicial: Identificação de conceitos-chave e temas emergentes nos textos dos artigos.
2. Agrupamento Temático: Agrupamento dos temas identificados em categorias abrangentes que refletem as principais estratégias e impactos das ouvidorias na mediação de conflitos.
3. Síntese e Interpretação: Síntese das categorias temáticas e interpretação dos dados no contexto da literatura existente, destacando as implicações para a prática e política educacional.

### **3.4. Validação dos Resultados**

Para garantir a validade e confiabilidade dos resultados, foi utilizado um processo de triangulação, comparando os achados deste estudo com os resultados de pesquisas anteriores e teorias estabelecidas no campo das práticas de drenagem urbana. Todo o processo de pesquisa foi conduzido com rigor ético, respeitando os direitos de propriedade intelectual dos autores dos artigos revisados e assegurando a transparência e integridade na apresentação dos resultados.

A pesquisa não envolveu coleta de dados primários diretamente de indivíduos, eliminando assim a necessidade de aprovação ética específica para este estudo. Esta metodologia permitiu uma compreensão aprofundada e crítica do papel das ouvidorias na mediação de conflitos nas instituições de ensino federais, fornecendo uma base sólida para as discussões e conclusões apresentadas neste artigo.

Desse modo, o método de pesquisa utilizado é dedutivo, que antevêm de uma base geral para uma parte específica. Sob esse aspecto, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 27), “Parte de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica.” (apud GIL, 2008, p.9).

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise dos 17 artigos selecionados para este estudo, que abrangem as temáticas de drenagem urbana, técnicas sustentáveis e déficits urbanos no exterior, no Brasil e em Goiás, revela um panorama diversificado quanto às práticas de drenagem e aos desafios enfrentados em diferentes contextos geográficos. Os artigos foram escolhidos com o objetivo de identificar semelhanças e divergências nas abordagens de drenagem urbana, conforme demonstrado nos Quadros 1 e 2 (Anexos 1 e 2).

##### **4.1. Análise dos Artigos sobre Práticas Sustentáveis e Déficit Urbanos no Exterior e no Brasil**

No Quadro 1 (Anexo 1), são apresentados 10 artigos que abordam o desenvolvimento de sistemas de drenagem urbana no contexto internacional e nacional, com ênfase no processo urbanístico e na interação entre homem e natureza. Esses estudos destacam como a urbanização afeta diretamente o ciclo hidrológico e a gestão das águas pluviais, evidenciando que a adoção de práticas sustentáveis é fundamental para mitigar os impactos negativos dessa relação.

Os estudos revisados indicam que, tanto no exterior quanto no Brasil, as cidades têm enfrentado desafios significativos para integrar técnicas sustentáveis de drenagem. No exterior, conceitos como Water Sensitive Urban Design (WSUD), Sustainable Drainage Systems (SUDS) e Low Impact Development (LID) têm sido implementados para reduzir os impactos da urbanização, melhorar a qualidade da água e promover a sustentabilidade urbana. No Brasil, embora algumas dessas abordagens tenham sido adotadas, há uma carência de políticas públicas que incentivem a aplicação dessas técnicas de forma mais ampla e integrada.

##### **4.2. Análise dos Artigos sobre o Estado de Goiás**

Em relação ao Estado de Goiás, o Quadro 2 (Anexo 2) resume as principais descobertas de 7 artigos que examinam a drenagem urbana, desde uma perspectiva macro dos principais rios do estado até uma análise mais detalhada da região metropolitana de Goiânia. Esses estudos revelam a complexidade da gestão das águas pluviais em Goiás, onde o crescimento urbano desordenado, aliado a práticas de drenagem inadequadas, tem levado ao agravamento dos problemas de inundações e à degradação dos corpos hídricos.

##### **4.3. Discussão dos Resultados**

A análise comparativa dos artigos evidencia que a drenagem urbana depende de um conjunto de fatores inter-relacionados, incluindo aspectos técnicos, legais, financeiros e socioculturais. Em Goiás, por exemplo, a expansão urbana sem planejamento adequado e a ausência de medidas de controle eficazes têm resultado em déficits significativos na drenagem, exacerbando os problemas já existentes.

Souza et al. (2013) destacam que o déficit na drenagem urbana está intrinsicamente ligado a esses fatores, os quais variam de acordo com a realidade local. Isso explica a dificuldade na adoção de novos conceitos, como os mencionados anteriormente, que requerem não apenas mudanças técnicas, mas também uma reavaliação das políticas públicas e da conscientização da sociedade.

A persistência de técnicas obsoletas de drenagem, que veem os rios como obstáculos para a expansão urbana ou meros receptores de esgoto, ainda prevalece em muitas cidades, incluindo aquelas no Brasil e em Goiás. A integração de sistemas de drenagem mais sustentáveis exige uma reformulação no planejamento urbano e na gestão das águas, com enfoque na resiliência e na adaptação às mudanças climáticas (LERMEN et al., 2020)

Em suma, os dados analisados confirmam a necessidade urgente de se repensar as práticas de drenagem urbana, promovendo uma maior integração entre os diferentes atores envolvidos, desde o poder público até a população, para que se possa avançar rumo a cidades mais sustentáveis e resilientes.

## 5. CONCLUSÃO

A realização deste estudo possibilitou uma investigação minuciosa das complexas relações entre a cidade, o homem e a natureza, evidenciando tanto o valor das técnicas tradicionais quanto das abordagens sustentáveis na gestão urbana. A investigação evidenciou que a interação entre esses elementos é primordial para compreender os desafios contemporâneos que as áreas urbanas enfrentam, especialmente no que tange à preservação ambiental e ao bem-estar das populações urbanas.

Além disso, este estudo promoveu uma reflexão aprofundada sobre os impactos inevitáveis das intervenções humanas no meio ambiente e as consequências dessas mudanças para as regiões urbanizadas. Essa análise revelou a importância de integrar práticas sustentáveis no planejamento e desenvolvimento urbano, não apenas como uma forma de mitigar os efeitos negativos dessas alterações, mas também como uma estratégia fundamental para alcançar um equilíbrio duradouro entre o crescimento urbano e a preservação dos recursos naturais.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Liza Maria Souza de; BLUMENSCHHEIN, Raquel Naves. Cidades sensíveis À água: cidades verdes ou cidades compactas, eis a questão?. *Paranoá*, [S. l.], v. 6, n. 10, p. 59–76, 2013. DOI: 10.18830/issn.1679-0944.n10.2013.12124. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/10636>. Acesso em: 11 jun. 2024.

BENEVOLO, Leonardo. História da cidade. In: **História da cidade**. 1983. 863 p.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher Ltda, 1998. 344 p. ISBN 978-8521212270

BRASIL, Joildes. Contribuições da geomorfologia aplicada no planejamento da drenagem urbana: estudo de caso do município de Goiânia, Goiás, Brasil. *ENTRE-LUGAR*, [S. l.], v. 7, n. 13, p. 50–64, 2016. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/entre-lugar/article/view/6651>. Acesso em: 6 ago. 2024.

CAVALCANTI, M. A.; LOPES, L. M.; CELESTINO DE PONTES, M. N. **Contribuição ao entendimento do fenômeno das enchentes do rio vermelho na cidade de Goiás, GO** - DOI 10.5216/bgg.v28i1.4909. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 28, n. 1, p. 167–186, 2008. DOI: 10.5216/bgg.v28i1.4909. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/4909>. Acesso em: 1 ago. 2024.

DE MELO SAMPAIO JÚNIOR, James; DOS SANTOS MORGADO, Rodrigo; DE MIRANDA REIS, Marcelo; JOSÉ D'ALMEIDA DIOGO, Francisco; DA SILVA ROCHA PAZ, Igor. Modelagem de Sistema de Drenagem com Desenvolvimento de Baixo Impacto (LID). *Paranoá, [S. l.]*, v. 16, n. 34, p. 1–21, 2023. DOI: 10.18830/issn.1679-0944.n34.2023.19. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/47384>. Acesso em: 10 jun. 2024

DE SOUZA ANDRADE, Liza Maria; SAKAI, Diogo Isao Santos. **Gestão compartilhada para o planejamento sensível à água: alternativas transescalares no nível da paisagem e da comunidade, com vistas à resolução de conflitos socioambientais, em duas cidades do cerrado, Brasília (DF) e Goiânia (GO)**. Encontro Latino Americano e Europeu sobre edificações e comunidades sustentáveis, p. 404-417, 2021.

GARRIDO NETO, P. S. ; MIGUEZ, M. G. ; VAZQUEZ, E. G. . Conceitos Relacionados à Abordagem Sustentável para a Drenagem Urbana no Mundo e no Brasil. In: XII ENAU, 2018, Maceió. Anais do XII Encontro Nacional de Águas Urbanas, 2018. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=4411>. Acesso em: 10/07/2024.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. Tradução Anita Di Marco. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013. 280 p.

GOMES, Railana. RODRIGUES, Camila. ANÁLISE CRÍTICA DAS TÉCNICAS COMPENSATÓRIAS DE DRENAGEM URBANA. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXXIV, Nº. 000242, 08/01/2024. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/analise-critica-das-tecnicas-compensatorias-de-drenagem-urbana>. Acesso em: 10/07/2024.

GUTIERREZ, Adriana Idalina Rojas; RAMOS, Ivanete Carpes. "Drenagem urbana sustentável para a concretização de metas de ODS/ONU" 04 Jul 2019. **ArchDaily Brasil**. Acessado 15 Jul 2024. <<https://www.archdaily.com.br/br/920314/drenagem-urbana-sustentavel-para-a-concretizacao-de-metas-de-ods-ONU>> ISSN 0719-8906

HARVEY, David. **O Enigma do Capital e as crises do capitalismo**. Lisboa: Bizâncio, 2011. 336 p. ISBN 978-972-53-477-8.

HARVEY, David. **Cidades Rebeldes: do Direito à Cidade à Revolução Urbana**. Trad. de Jeferson Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2014. 296 p.

LERMEN, Andréia Monique *et al.* Consequências da ineficiência dos projetos de drenagem urbana: um diagnóstico do carregamento de sedimentos causadores de malefícios à saúde humana. **XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS**: Transporte de sedimentos: da bacia hidrográfica até a foz, Campinas, São Paulo, nov. 2020. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/98/ENES20200044-1-20200711-112439.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014.

LINS, Renato Martiniano Ayres. **Estudo comparativo da regulamentação de gestão do ciclo das águas urbanas entre o Brasil e Austrália: uma abordagem pelo WSUD (Water Sensitive Urban Design)**. 132 folhas, fig., qds., grafos. Orientador: Prof. Dr. Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/33196/1/DISSERTA%20Renato%20Martiniano%20Ayres%20Lins.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024

OLIVEIRA, Franciane Araújo de.; CUNHA, Márcia Cristina da. **Cartografia do avanço das cidades sobre os rios em Goiás**. *Ateliê Geográfico, Goiânia*, v. 17, n. 3, p. 223–246, 2023. DOI: 10.5216/ag.v17i3.75919. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/ateliê/article/view/75919>. Acesso em: 1 ago. 2024.

PESSIM, Lucas Freitas; SIMÕES, Renata Mattos; ELESBON, Abrahão Alexandre Alden. **Das margens ao protagonismo: o rio e os espaços livres como elementos de conexão e estruturação da paisagem**. *Revista Brasileira de Educação, [s. l.]*, 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/371935629\\_Das\\_margens\\_ao\\_protagonismo\\_o\\_rio\\_e\\_os\\_espacos\\_livres\\_como\\_elementos\\_de\\_conexao\\_e\\_estruturação\\_da\\_paisagem](https://www.researchgate.net/publication/371935629_Das_margens_ao_protagonismo_o_rio_e_os_espacos_livres_como_elementos_de_conexao_e_estruturação_da_paisagem). Acesso em: 21 maio 2024.

POLETO, C. SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems): Uma Contextualização Histórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 8, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/38>. Acesso em: 14 jul. 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES, Miguel; ANTUNES, Carla. Water Sensitive Urban Design: Gestão do Ciclo Urbano da Água para uma Cidade de Quarteira Sensível à Água. **Journal of Water Resources/Recursos Hídricos**, v. 41, n. 2, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Carla-Antunes-4/publication/356057843\\_Water\\_Sensitive\\_Urban\\_Design\\_Gestao\\_do\\_Ciclo\\_Urbano\\_da\\_Agua\\_para\\_uma\\_Cidade\\_de\\_Quarteira\\_Sensivel\\_a\\_Agua/links/660d6a55f5a5de0a9ff726a8/Water-Sensitive-Urban-Design-Gestao-do-Ciclo-Urbano-da-Agua-para-uma-Cidade-de-Quarteira-Sensivel-a-Agua.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carla-Antunes-4/publication/356057843_Water_Sensitive_Urban_Design_Gestao_do_Ciclo_Urbano_da_Agua_para_uma_Cidade_de_Quarteira_Sensivel_a_Agua/links/660d6a55f5a5de0a9ff726a8/Water-Sensitive-Urban-Design-Gestao-do-Ciclo-Urbano-da-Agua-para-uma-Cidade-de-Quarteira-Sensivel-a-Agua.pdf). Acesso em: 15 jul. 2024

SILVEIRA, Péterson Oliveira; GUASSELLI, Laurindo Antonio; OLIVEIRA, Guilherme Garcia de; NASCIMENTO, Victor Fernandez. **Relação entre casos de hepatite A e áreas de inundação, município de Encantado, Rio Grande do Sul, Brasil**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(02), 721-728. Fev. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1153792#:~:text=Esse%20estudo%20tem%20como%20objetivo%20analisar%20a%20rela%C3%A7%C3%A3o,Encantado-RS%20entre%20os%20anos%20de%202012%20e%202014>. Acesso em: 25 jun. 2024.

SOUSA, C. S. de S.; LUDMILA RODRIGUES DE, L. R. de M.; ALMEIDA, F. Estudo sobre técnicas compensatórias de drenagem urbana: um estudo de caso na revitalização do córrego Cascavel. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 3, n. 19, 2015. DOI: 10.17271/2318847231920151049. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/1049](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1049). Acesso em: 6 ago. 2024.

SOUZA, V. C. B. de; MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. Déficit na drenagem urbana: buscando o entendimento e contribuindo para a definição. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 162–175, 2013. DOI: 10.9771/gesta.v1i2.7213. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/7213>. Acesso em: 6 ago. 2024.

**ANEXO 1**

| <b>Quadro 1 – Referências bibliográficas e características no Brasil e no mundo.</b> |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| <b>Autores/Ano</b>   | <b>Palavras - chave</b>  | <b>Objetivo</b>   | <b>Principais ideias</b>  | <b>Como contribui para a pesquisa desenvolvida?</b>  |
| ANDRADE & BLUMENSCHNEIN (2013)   | Ciclo da água urbano; Cidades verdes; Cidades compactas; Cidades sensíveis a água; | Analisar a dicotomia existente nas visões sobre cidades sustentáveis para o equilíbrio do ciclo da água urbano. | O artigo compara os benefícios e desafios de cidades verdes e compactas na gestão dos recursos hídricos.  | Fornecer uma análise crítica que ajuda a entender as diferentes abordagens na gestão de água nas cidades, relevante para comparação com práticas locais. |
| DE MELO SAMPAIO JÚNIOR et al. (2023)   | Modelagem de Drenagem; Desenvolvimento de Baixo Impacto (LID);                     | Desenvolver modelos de drenagem urbana com enfoque em baixo impacto.  | Apresenta uma abordagem inovadora para a modelagem de drenagem, destacando técnicas sustentáveis.         | Demonstra novas metodologias e práticas para a implementação de sistemas de drenagem sustentável.  |
| GARRIDO NETO et al. (2018)   | Abordagem Sustentável; Drenagem Urbana;  | Revisar conceitos e práticas de drenagem urbana sustentável no Brasil e no mundo.                               | Discute conceitos relacionados à drenagem urbana sustentável e suas aplicações práticas.                  | Aborda uma visão global e nacional sobre práticas sustentáveis de drenagem para o desenvolvimento de soluções adequadas.                                 |
| GUTIERREZ & RAMOS (2019)   | Drenagem Urbana Sustentável;   | Explorar como a drenagem urbana pode contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.        | Discute a importância da drenagem urbana sustentável para alcançar metas globais de sustentabilidade.     | Fornecer uma conexão entre práticas de drenagem e metas globais, útil para alinhamento de objetivos sustentáveis.  |
| LERMEN et al. (2020)   | Ineficiência de Drenagem; Sedimentos; Saúde;                                       | Avaliar os impactos da ineficiência dos projetos de drenagem na saúde pública.                                  | Analisa como a ineficiência na drenagem pode afetar a saúde humana através do carregamento de sedimentos. | Apresenta insights sobre os impactos na saúde pública relacionados a falhas na drenagem, relevantes para a pesquisa sobre práticas eficazes.             |

continua....

| Quadro 1 – Referências bibliográficas e características no Brasil e no mundo. |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| LINS (2018)   | Gestão do Ciclo das Águas; WSUD; Brasil e Austrália; | Comparar a regulamentação e gestão do ciclo das águas entre Brasil e Austrália. | Estuda as abordagens de gestão das águas urbanas no Brasil e na Austrália com foco no WSUD.        | Faz uma comparação para entender diferentes regulamentações e práticas na gestão de águas urbanas.  |
| PESSIM et al. (2023)  | Rio e Paisagem; Espaços Livres;                      | Explorar a conexão entre rios e espaços livres na estruturação da paisagem.     | Examina como os rios e espaços livres contribuem para a estruturação e conexão da paisagem urbana. | Ajuda a entender a importância dos rios na configuração urbana e sua gestão, sendo relevante sobre integração de espaços livres.                      |
| POLETO (2011)   | Sistemas de Drenagem Urbana Sustentáveis; História;  | Contextualizar historicamente os sistemas de drenagem urbana sustentáveis       | Apresenta uma revisão histórica dos sistemas de drenagem urbana sustentáveis e sua evolução.       | Identifica uma visão histórica que ajuda a entender o desenvolvimento e a aplicação de sistemas sustentáveis ao longo do tempo.                       |
| RODRIGUES & ANTUNES (2020)  | Water Sensitive Urban Design (WSUD); Gestão da Água; | Analisar a aplicação do WSUD na gestão do ciclo urbano da água.                 | Explora como o WSUD pode ser aplicado para criar cidades mais sensíveis à água.                    | Revela práticas sustentáveis, como WSUD, que podem ser aplicadas ou adaptadas na cidade.  |
| SILVEIRA et al. (2021)  | Hepatite A; Inundações; Saúde Pública;               | Examinar a relação entre inundações e casos de hepatite A.                      | Analisa a correlação entre áreas de inundação e casos de hepatite A em uma cidade brasileira.      | Fornecer dados sobre como as inundações podem afetar a saúde pública, sendo relevante para a análise dos impactos das inundações.                     |
| SOUZA et al. (2013)   | Déficit de Drenagem; Soluções;                       | Investigar déficits na drenagem urbana e possíveis soluções.                    | Examina os problemas e soluções relacionadas ao déficit na drenagem urbana.                        | Evidencia soluções e estratégias para melhorar a eficiência da drenagem urbana, importante para resolver problemas identificados nos centros urbanos. |

Fonte: Autoria própria.



**ANEXO 2**

| <b>Quadro 2 – Referências bibliográficas e o foco temático em Goiás</b> |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| <b>Autores/Ano</b>  | <b>Palavras - chave</b>  | <b>Objetivo</b>  | <b>Principais ideias</b>   | <b>Como contribui para a pesquisa desenvolvida?</b>   |
| BRASIL (2016)   | Geomorfologia;<br>Drenagem Urbana;<br>Goiânia;<br>Planejamento Ambiental;                                  | Analisar o impacto da geomorfologia no planejamento da drenagem urbana em Goiânia.                             | Estuda como a geomorfologia afeta o planejamento e a eficácia dos sistemas de drenagem urbana em Goiânia.                  | Contribui com uma perspectiva local sobre como as características geográficas influenciam a drenagem, sendo importante para estudos de caso similares.            |
| CAVALCANTI et al. (2008)  | Rio Vermelho;<br>Cidade de Goiás;<br>condicionantes geoambientais;<br>localização imprópria;<br>enchentes; | Examinar as causas e impactos das enchentes no Rio Vermelho  | Analisa os fatores que contribuem para as enchentes e suas consequências na cidade de Goiás.                               | Entende as dinâmicas locais das enchentes, a comparação com outras áreas afetadas por eventos similares.  |
| DE SOUZA ANDRADE & SAKAI (2021)   | Gestão Compartilhada;<br>Planejamento Sensível à Água;   | Investigar alternativas para o planejamento urbano sensível à água e a resolução de conflitos socioambientais. | Examinam alternativas para a gestão compartilhada da água e soluções para conflitos socioambientais em Brasília e Goiânia. | Fornecer exemplos de práticas e soluções para planejamento urbano sensível à água e resolução de conflitos, sendo aplicáveis à pesquisa em contextos semelhantes. |
| GOMES & RODRIGUES (2024)  | Técnicas Compensatórias;<br>Drenagem Urbana;   | Analisar criticamente técnicas compensatórias utilizadas na drenagem urbana                                    | Avalia a eficácia e os desafios das técnicas compensatórias na gestão de drenagem urbana.                                  | Identifica e avalia as técnicas compensatórias relevantes sobre drenagem urbana.  |
| OLIVEIRA & CUNHA (2023)   | Avanço Urbano;<br>Rios; Goiás;   | Examinar a expansão urbana sobre os rios em Goiás.   | Analisa o impacto da urbanização sobre os rios e os problemas associados a esse avanço.                                    | Oferece uma análise crítica das consequências da expansão urbana, sendo útil para identificar áreas de intervenção para melhorias na drenagem.                    |
| continua....  |  |  |  |   |

|                        |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|
| SOUSA et al.<br>(2015) | Técnicas<br>Compensatórias;<br>Revitalização<br>Urbana; | Estudar técnicas<br>compensatórias na<br>drenagem urbana e<br>sua aplicação na<br>revitalização do<br>córrego Cascavel. | Estudar técnicas<br>compensatórias na<br>drenagem urbana e<br>sua aplicação na<br>revitalização do<br>córrego Cascavel. | Ajuda a identificar<br>técnicas<br>compensatórias<br>eficazes que podem ser<br>aplicadas a projetos<br>semelhantes. |
|------------------------|---|---|---|---|

Fonte: Autoria própria.

---

## DECLARAÇÕES

---

### CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Jéssica Lorryne Nunes Amorim.
  - **Curadoria de Dados:** Jéssica Lorryne Nunes Amorim e Úrsula Lopes Vaz.
  - **Análise Formal:** Jéssica Lorryne Nunes Amorim.
  - **Aquisição de Financiamento:** não houve captação de recursos.
  - **Investigação:** Jéssica Lorryne Nunes Amorim.
  - **Metodologia:** Jéssica Lorryne Nunes Amorim.
  - **Redação - Rascunho Inicial:** Jéssica Lorryne Nunes Amorim.
  - **Redação - Revisão Crítica:** Úrsula Lopes Vaz.
  - **Revisão e Edição Final:** Jéssica Lorryne Nunes Amorim e Úrsula Lopes Vaz.
  - **Supervisão:** Úrsula Lopes Vaz.
- 

### DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Eu/Nós, Jéssica Lorryne Nunes Amorim e Úrsula Lopes Vaz declaro(amos) que o manuscrito intitulado "**PRÁTICAS DE DRENAGEM URBANA: DESAFIOS PARA A SUSTENTABILIDADE**":

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui/possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho.
  2. **Relações Profissionais:** Não possui/possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados.
  3. **Conflitos Pessoais:** Não possui/possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito.
-