



## **GESTÃO AMBIENTAL URBANA NA PREVENÇÃO DE ALAGAMENTOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Guilherme Rodrigues Gomes<sup>1</sup>  
Nayanne Maria Gonçalves Leite<sup>2</sup>  
Luana Maria Sales de Araújo<sup>3</sup>  
Antonio Rondinelly da Silva Pinheiro<sup>4</sup>  
Silvio Felipe Barbosa de Lima<sup>5</sup>

### **Ações antrópicas sobre o meio ambiente**

#### ***Resumo***

A falta de planejamento na urbanização das cidades, aliada ao processo de ocupação urbana, gera diversas consequências negativas. Destacam-se os alagamentos urbanos decorrentes de fortes precipitações, combinados com deficiências nos sistemas de drenagem urbana. Esses alagamentos resultam em significativas perdas materiais e humanas. Dessa forma, o estudo objetiva realizar uma revisão sistemática sobre a gestão ambiental urbana na prevenção de alagamentos, com a pergunta problema: “Quais medidas do sistema de gestão ambiental podem ser utilizadas na prevenção de alagamentos urbanos?”. Logo, a referida metodologia utilizou as seguintes etapas para pesquisa: definição da pergunta de pesquisa, identificação da base de dados, estabelecimento de critérios para a seleção e realização de uma revisão e análise dos artigos. Por meio da aplicação destas etapas, inferiu-se que medidas essenciais para a prevenção de alagamentos incluem o monitoramento de bacias urbanas, a gestão de resíduos sólidos, a criação de planos de desenvolvimento sustentável, a restrição ao uso de pavimentos asfálticos, o zoneamento ecológico econômico, a preservação de áreas verdes, a implementação de calçadas verdes, a adoção de planos diretores de planejamento urbano, o projeto eficiente de arborização, campanhas de conscientização ambiental, a melhoria da drenagem urbana e a construção de galerias pluviais. Essas medidas visam garantir o escoamento adequado da água, prevenindo a formação de poças e alagamentos nas ruas. Sua implementação requer ação governamental e busca aumentar a resiliência do ambiente natural e urbano aos eventos climáticos, permitindo que o excesso de água seja canalizado para rios e canais sem obstruções.

**Palavras-chave:** Inundação; Drenagem urbana; Saneamento ambiental.

---

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande- Campus Cajazeiras-PB, guilhermegomes1903@outlook.com

<sup>2</sup> Doutoranda em Engenharia Civil e Ambiental – UFPB, nayannegl@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande- Campus Cajazeiras-PB, luana.maria@estudante.ufcg.edu.br

<sup>4</sup> Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – UFCG, eng.rondinelly@gmail.com

<sup>5</sup> Prof. Dr. Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras-PB, sfblima@gmail.com



## INTRODUÇÃO

O crescimento populacional desordenado em países em desenvolvimento, promove uma série de impactos ambientais, sociais e econômicos. No Brasil, esses impactos tiveram maior proporção com o incentivo a industrialização e promoção de infraestrutura industrial, induzindo ao êxodo rural, na busca por trabalho nas cidades, provocando o aumento das regiões periféricas, as quais, por sua vez, não possuem planejamento urbano e se instalam em locais inadequados, pela sua topografia, escoamento superficial, arranjo urbano e ocupação do solo (SANTOS; RUFINO; BARROS, 2017).

Dessa forma, a ocupação indiscriminada de áreas inadequadas, particularmente as que são designadas como Áreas de Preservação Permanente atualmente, revela um sério desafio socioambiental que tem sido gerado e perpetuado nos centros urbanos desde a criação das primeiras cidades brasileiras até os dias de hoje. Isso se manifesta pela alta vulnerabilidade às enchentes (LIMA; AMORIM, 2015).

Ainda, a falta de planejamento na urbanização das cidades, juntamente com o processo de ocupação urbana, acarreta diversas consequências, entre elas, destacam-se as alterações no equilíbrio energético e no nível de conforto nas áreas urbanas, resultando no aumento da temperatura e na redução da umidade relativa. Além disso, a urbanização desenfreada leva à impermeabilização do solo, o que intensifica os problemas relacionados a enchentes que frequentemente impactam a população dessas regiões. Isso resulta em um sofrimento inevitável para as pessoas afetadas, pois enfrentam a perda de seus bens materiais e um maior risco de contaminação por doenças transmitidas pela água (SANTOS; ROCHA, 2014). Além de obstruções de ruas, perdas de bens materiais, paralisação de atividades comerciais e a circulação da população nos bairros afetados (LIMA *et al.*, 2019).

Nesta perspectiva, os alagamentos urbanos causados pelas grandes precipitações atreladas a deficiência nos sistemas de drenagem urbana, resultam em inúmeras perdas materiais e humanas. Isto acontece devido às inconsistências de políticas nos sistemas de

Realização



saneamento básico, assim como em várias outras demandas sociais brasileiras, causando uma deterioração socioambiental, devido também, a falta de assistência de programas de distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Logo, é de extrema importância o planejamento urbano em cidades, que busca estruturar o futuro dos municípios, visando criar precauções para evitar problemas e transtornos relacionados a alagamentos e demais problemáticos (SILVA; FARIAS, 2018).

Ainda, o direito urbanístico, que serve como base para a gestão urbana, está estreitamente ligado às questões ambientais. Ele trata das diretrizes que visam ao ordenamento urbano e busca garantir uma vida comunitária saudável, considerando a preservação do meio ambiente. A partir da Constituição de 1988, o município assumiu a responsabilidade de atuar diretamente na gestão ambiental urbana, por meio da implementação de políticas públicas de desenvolvimento urbano e ordenamento territorial. O Estatuto da Cidade, que definiu as diretrizes e os instrumentos de gestão urbana, incluindo os de planejamento, que desempenham um papel fundamental na busca pelo desenvolvimento urbano sustentável. Essas medidas visam garantir a preservação do meio ambiente e alcançar a sustentabilidade ambiental nas áreas urbanas (LOURO, 2012).

Neste contexto, é de responsabilidade dos municípios a promoção de medidas que busquem estudar e estruturar o espaço urbano, de forma que evitem impactos socioambientais, como alagamentos, por meio do sistema de gestão ambiental. Logo, com base nessas inferências, o estudo objetiva realizar uma revisão sistemática sobre a gestão ambiental urbana na prevenção de alagamentos, com a pergunta problema: “Quais medidas do sistema de gestão ambiental podem ser utilizadas na prevenção de alagamentos urbanos?”.

## METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática, caracterizada conforme Sampaio e Mancini (2007), por ser uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema, disponibilizando um resumo das evidências

### Realização



relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, utilizando métodos sistematizados de busca que permite incorporar um espectro maior de resultados relevantes, ao invés de limitar conclusões à leitura de somente alguns artigos.

A revisão sistemática é fundamentada na formulação do seu questionamento, pois é por meio de uma pergunta bem formulada que as estratégias para seleção de estudos e dados necessários são desenvolvidas, a fim de atender às etapas da revisão. Essas etapas são caracterizadas pela definição da pergunta de pesquisa, identificação da base de dados, estabelecimento de critérios para a seleção e realização de uma revisão e análise dos artigos (CORDEIRO et al., 2007). Como apresentado na Figura 1.

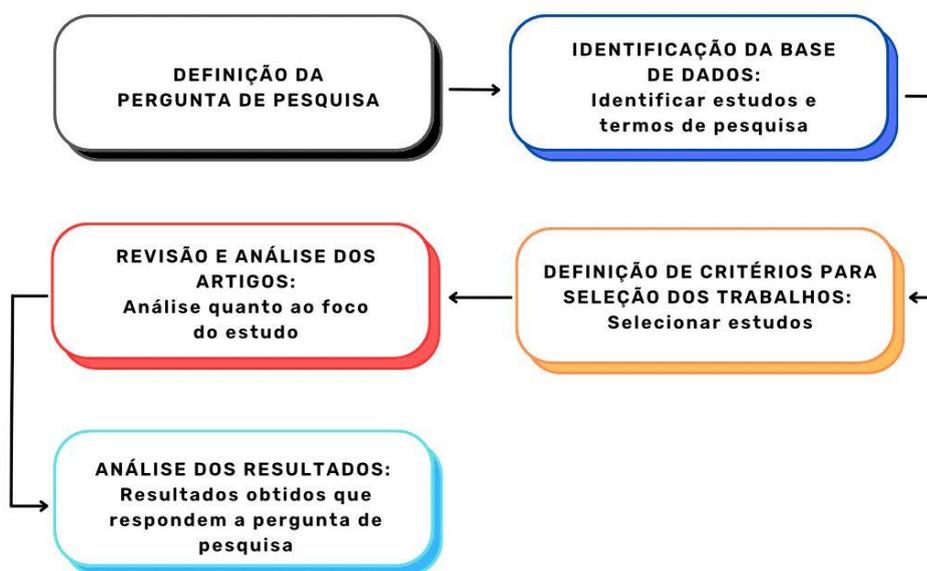


Figura 1. Fluxograma metodológico.

Fonte: Autores (2023).

### *Definição da pergunta pesquisa*

Para garantir a adequação ao tema proposto, destacar a verdadeira questão abordada no artigo e atender à estrutura metodológica, foi estabelecido que a pergunta de pesquisa fosse: "Quais medidas do sistema de gestão ambiental podem ser utilizadas na



prevenção de alagamentos urbanos?". A partir dessa pergunta, foi realizada uma revisão da literatura com o objetivo de satisfazer as expectativas estabelecidas.

### *Identificação da base de dados*

Durante o processo de identificação, foi realizada uma busca por estudos que atendessem aos requisitos estabelecidos. Para isso, foram utilizadas pesquisas em plataformas online, empregando filtros e indicadores booleanos para auxiliar na busca. Foram exploradas diversas plataformas de busca, como Capes Periódicos, Scielo e Google Acadêmico, com o intuito de filtrar o período de publicação entre os anos de 2000 a 2023. Foram utilizados os indicadores "and" e "or" e o idioma português, juntamente com as palavras-chave relacionadas ao tema, tais como alagamentos, gestão ambiental urbana, inundações e saneamento básico.

### *Definição de critérios para seleção de trabalhos*

Nesta etapa, ocorreu a seleção dos estudos utilizados na revisão sistemática, por meio da análise dos estudos e aplicação de critérios de exclusão. Os artigos selecionados atenderam ao consenso dos pesquisadores, excluindo-se estudos considerados irrelevantes para o tema e para a pergunta de pesquisa (Quadro 1). A análise da pesquisa foi baseada em padrões estabelecidos, com a extração de dados para verificação dos requisitos.

Quadro 1. Critérios de exclusão

CRITÉRIOS	MOTIVO DA EXCLUSÃO
Não responder a pergunta de pesquisa	Não ser relevante a revisão sistemática
Não está relacionado ao Semiárido	Ser muito abrangente ou a outra região
Restrito	Não conter conteúdo suficiente
Perda de foco do tema	Ser direcionado a outro assunto

Após a exclusão dos artigos irrelevantes com base nos critérios estabelecidos, os artigos selecionados foram submetidos a uma análise mais aprofundada, com o objetivo

Realização



de extrair informações relevantes para a elaboração do resumo dos estudos e para responder à pergunta de pesquisa.

### *Revisão e análise dos artigos*

- Artigo 1: “Análise dos Alagamentos no Município de Curitiba entre os anos de 2005 a 2010” publicado na Revista Ciência Geográfica por Lohmann (2013), objetiva caracterizar e compreender a dinâmica dos alagamentos em Curitiba, com base nos dados coletados entre 2005 e 2010 pela Defesa Civil Municipal. Verificando que os desafios relacionados aos eventos extremos de natureza dinâmica e complexa também afetam a Região Metropolitana de Curitiba, onde o município de Curitiba está localizado, principalmente devido aos impactos do rápido crescimento urbano ocorrido nas últimas décadas. Assim, a implantação de bacias urbanas monitoradas, dedicadas ao estudo de eventos extremos no contexto pluviométrico e fluvial, bem como suas aplicações na gestão e planejamento urbano, são de extrema importância no Brasil. Isso as torna fundamentais para orientar outros estudos que possam se adequar à realidade físico-natural (como a geomorfologia, o clima e a pedologia) e social (o padrão de ocupação das cidades brasileiras).
- Artigo 2: “Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos. Revisão e Análise sobre a atual Situação no Brasil” publicado no 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental por Brollo e Silva (2001), apresenta um panorama abrangente sobre a gestão de resíduos sólidos no Brasil e no mundo, abordando aspectos históricos e conceituais relacionados à construção de uma filosofia baseada no desenvolvimento sustentável, em conformidade com os princípios estabelecidos na Agenda 21. Além disso, são relatados exemplos de políticas públicas propostas em diferentes esferas governamentais, tanto no âmbito federal, estadual e municipal, bem como no poder legislativo e executivo. O intuito é promover um ajuste que permita superar os desafios e encontrar soluções efetivas para a gestão sustentável dos resíduos, levando em conta o impacto ambiental, social e econômico. Assim, é abordada a importância do gerenciamento

#### Realização



dos resíduos sólidos, bem como suas implicações com a comunidade, vindo a observar que metade (50%) dos resíduos coletados foram descartados em vazadouros a céu aberto ou áreas alagadas, sem a adoção de medidas adequadas para prevenir a contaminação.

- Artigo 3: “Como Prevenir Alagamentos em Áreas Urbanas Altamente Densificadas e Naturalmente Inundáveis: o caso de Rio Grande (RS)” publicado no Repositório Institucional UERGS por Moraes (2019), que objetivou minimizar os impactos decorrentes de eventos naturais intensificados pela atividade humana na área urbana da cidade de Rio Grande, este estudo busca examinar as causas das enchentes ocorridas na região, analisar as medidas existentes para preveni-las e propor mecanismos que possam reduzir o transtorno ocasionado. Este trabalho apresenta sugestões a serem incorporadas no planejamento municipal visando à diminuição dos riscos. Essas sugestões estão resumidas em quatro pilares fundamentais: a criação de um Plano Municipal de Desenvolvimento Sustentável, a conversão de certas áreas residenciais em espaços de interesse ambiental, a restrição ao uso de pavimentos asfálticos, zoneamento ecológico econômico, preservação de áreas verdes e a implementação de um programa eficaz de calçadas verdes.
- Artigo 4: “Formação Urbana e Vulnerabilidade das Cidades do Sertão Paraibano à Chuva” publicado por Santos et al. (2015), onde o mesmo está organizado em seções que fornecem uma descrição introdutória dos riscos e da vulnerabilidade da população no sertão da Paraíba em relação às variações climáticas das chuvas. A área de estudo selecionada apresenta um período de chuvas reduzido, o que influencia o planejamento urbano das 83 cidades de pequeno e médio porte, onde o foco está na convivência com a seca, resultando em menor atenção ao escoamento de água, deslizamentos de terra e manutenção de estradas, entre outros aspectos. O objetivo deste estudo é analisar a vulnerabilidade dos moradores dessas pequenas e médias cidades do sertão da Paraíba em relação às variações climáticas das chuvas, que trazem riscos de inundações e desmoronamentos. Assim, inferindo que um documento de grande importância para a infraestrutura

Realização





urbana é o plano diretor, que serve como instrumento fundamental para o processo de planejamento municipal, bem como a organização de seu espaço, visando à implementação de políticas de desenvolvimento urbano e orientando a atuação dos agentes públicos e privados, incluindo a proteção contra alagamentos.

- Artigo 5: “Riscos a Inundação na Cidade de João Pessoa-PB” publicado nos anais do 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade por Gomes, Miguel e Felix (2016) O objetivo deste trabalho consistiu na produção de um mapa utilizando dados relevantes para identificar as áreas da cidade de João Pessoa - PB com maior probabilidade de ocorrência de inundações e alagamentos. Essa visualização permitiu o reconhecimento dessas áreas e a adoção de medidas preventivas para lidar com esses eventos. Dentre as medidas que podem ser adotadas, destacam-se a implementação de calçadas ecológicas, que possibilitam a infiltração da água da chuva, um projeto eficiente de arborização, uma vez que as árvores têm a capacidade de absorver a água presente no solo, e campanhas de conscientização ambiental direcionadas à população, especialmente em relação ao descarte adequado de resíduos no ambiente urbano. É importante ressaltar que a destinação inadequada dos resíduos pode obstruir bueiros, agravando os problemas enfrentados pela população, que além das inundações, pode estar sujeita à transmissão de doenças devido à contaminação da água por resíduos.
- Artigo 6: “Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos socioeconômicos e governança” publicado na Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística por Licco e Dowell (2015), onde este trabalho apresenta uma abordagem abrangente dos aspectos técnicos, socioeconômicos e de governança relacionados às enchentes, alagamentos e inundações que têm impactado a cidade de São Paulo ao longo do tempo. Ele explora reflexões sobre o tema dos desastres naturais, que se tornam cada vez mais presentes na vida das pessoas. É importante destacar que os desastres naturais, incluindo as enchentes, alagamentos e inundações, podem ser gerenciados. Isso não implica na sua completa eliminação, mas sim na compreensão de que os governos e a sociedade podem desenvolver mecanismos para evitar, reduzir ou mitigar os riscos

Realização



envolvidos. Esse processo requer o desenvolvimento de instituições e instrumentos específicos, como o plano diretor e o zoneamento da cidade, juntamente com a elaboração de um planejamento de ações, definição de procedimentos e atribuição de responsabilidades. Essas medidas visam aprimorar a capacidade de resposta e prevenção diante dos desastres naturais.

- Artigo 7: “Drenagem urbana na área da Praça da Cruz Vermelha: um estudo de caso da aplicação do conceito de cidades esponjas para atenuação de alagamentos” publicado na biblioteca digital de teses e dissertações da UERJ por Galdino (2022), onde ele objetivou por meio deste trabalho, compreender os problemas enfrentados na região em questão, analisar as técnicas de drenagem urbana existentes e propor soluções para mitigar os problemas decorrentes de um sistema hídrico ineficiente. A pesquisa das tecnologias disponíveis contribui para compreender as medidas já existentes que podem ser aplicadas para reduzir os impactos das chuvas, além de explorar o conceito de "cidades esponja" como um estudo para mitigar o problema na região. O enfoque principal do estudo foi direcionado à região da Praça da Cruz Vermelha, localizada no bairro do Centro, abrangendo uma área que se estende desde a Lapa até a região da Central do Brasil. Essa região possui um grande fluxo de pessoas, pois faz a conexão entre o Centro e a região norte da cidade do Rio de Janeiro. O mesmo apresentou como medidas de mitigação e prevenção a alagamentos, a drenagem e hidráulica urbana, galerias pluviais e canalização de rios para aumento da velocidade do escoamento das águas,

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Análise dos resultados*

Diante dos estudos analisados, ficaram nítidas as inúmeras medidas de mitigação e prevenção a alagamentos urbanos (Quadro 2), este problema que por sua vez, afeta principalmente as cidades com sistemas de drenagem deficientes, especialmente aquelas que foram mal planejadas ou que crescem de forma desordenada. A falta de infraestrutura

Realização





adequada para obras de drenagem e esgotamento sanitário resulta em perdas materiais e humanas significativas (SILVA; FARIAS; PILLETTI, 2016).

Os alagamentos urbanos são frequentes devido a diferentes fatores. A obstrução dos condutos, o subdimensionamento ou a falta de manutenção dos dispositivos hidráulicos são alguns dos principais motivos que comprometem o adequado escoamento das águas pluviais, resultando no acúmulo de água nas áreas urbanas. A falta de infraestrutura apropriada nas cidades, juntamente com a falta de conscientização ambiental, favorece a ocorrência desses alagamentos. Além disso, a disposição inadequada de resíduos sólidos pode ser arrastada para os condutos, agravando ainda mais a capacidade de drenagem das águas pluviais (NYLANDER *et al.*, 2021).

Sendo assim, a falta de planejamento adequado na urbanização e a consequente impermeabilização do solo representam um obstáculo para a infiltração das águas pluviais. Para lidar com o aumento do escoamento superficial, é essencial que a cidade seja provida de uma infraestrutura de redes de drenagem capaz de lidar com o volume gerado (ARAÚJO *et al.*, 2022).

Quadro 2. Exposição dos estudos em título, autoria/ano e resposta à pergunta norteadora.

Título	Autor/Ano	Resposta à pergunta norteadora
Análise dos Alagamentos no Município de Curitiba entre os anos de 2005 a 2010.	LOHMANN, 2013.	Bacias urbanas monitoradas.
Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos. Revisão e Análise sobre a atual Situação no Brasil	BROLLO E SILVA, 2001.	Gerenciamento dos resíduos sólidos.
Como Prevenir Alagamentos em Áreas	MORAIS, 2019.	Plano Municipal de Desenvolvimento Sustentável;

Realização



Urbanas Altamente Densificadas e Naturalmente Inundáveis: o caso de Rio Grande (RS)		Restrição ao uso de pavimentos asfálticos; Zoneamento ecológico econômico; Preservação de áreas verdes; Implementação de um programa eficaz de calçadas verdes.
Formação Urbana e Vulnerabilidade das Cidades do Sertão Paraibano à Chuva	SANTOS <i>et al.</i> , 2015.	Plano diretor de planejamento urbano.
Riscos a Inundação na Cidade de João Pessoa- PB	GOMES, MIGUEL e FELIX, 2016.	Implementação de calçadas ecológicas; Projeto eficiente de arborização; Campanhas de conscientização ambiental.
Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos socioeconômicos e governança	LICCO e DOWELL, 2015.	Plano diretor e o zoneamento da cidade.
Drenagem urbana na área da Praça da Cruz Vermelha: um estudo de caso da aplicação do conceito de cidades esponjas para atenuação de alagamentos	GALDINO, 2022.	Drenagem urbana e hidráulica; Galerias pluviais; Canalização de rios.

Realização



## CONCLUSÕES

Por meio da revisão sistemática foi possível visualizar algumas medidas descritas e discutidas na literatura, para a prevenção, mitigação e controle dos alagamentos, os quais são causados principalmente pela falta de planejamento urbano e projetos de contingência a eventos climáticos.

Assim, inferiu-se que as principais medidas a serem tomadas para a prevenção de alagamentos são: o monitoramento de bacias urbanas, a gestão de resíduos sólidos, criação de plano Municipal de Desenvolvimento Sustentável, restrição ao uso de pavimentos asfálticos, zoneamento ecológico econômico, preservação de áreas verdes, implementação de um programa eficaz de calçadas verdes, criação de um plano diretor de planejamento urbano, projeto eficiente de arborização, campanhas de conscientização ambiental, drenagem urbana e hidráulica, galerias pluviais e canalização de rios.

Deste modo, por meio da aplicação destas medidas, através de ações das gestões governamentais, é esperado que dispusesse maior tolerância do ambiente natural e urbano a eventos climáticos, com a canalização do excesso de água, de forma que todo volume seja escoado para rios e canais, sem obstrução e formação de poças e alagamentos nas ruas.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maria Cristina Cavalcanti et al. Impactos da chuva e alagamentos em ambiente urbano: um estudo do bairro de Petrópolis, em Natal/RN. **Editora Científica Digital**. v. 6. 2022.

BROLLO, Maria José; SILVA, Mirtes Moreira. VI-078-POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS. REVISÃO E ANÁLISE SOBRE A ATUAL SITUAÇÃO NO BRASIL. **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2001.

CORDEIRO, Alexander Magno *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do colégio brasileiro de cirurgões**, v. 34, p. 428-431, 2007.

Realização



GALDINO, Luciana Mattos dos Anjos. Drenagem urbana na área da Praça da Cruz Vermelha: um estudo de caso da aplicação do conceito de cidades esponjas para atenuação de alagamentos. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)** - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

GOMES, Juliana; MIGUEL, Sousa; FELIX, Djailson Bezerra. RISCOS A INUNDAÇÃO NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB. **5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade**. 2016.

LIMA, Altieris Porfírio; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Análise de episódios de alagamentos e inundações urbanas na cidade de São Carlos a partir de notícias de jornal. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 15, 2015.

LIMA, Caio Cortez de *et al.* Identificação e Avaliação de Zonas de Alagamentos Urbanos, com o Suporte de Geotecnologias, na Cidade de Natal, Nordeste do Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 42, n. 2, 2019.

LICCO, Eduardo Antonio; DOWELL, Silvia Ferreira Mac. Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**, v. 5, n. 3, p. 159-174, 2015.

LOURO, Cristiana Alves de Lima. O planejamento na gestão ambiental urbana dos municípios brasileiros. **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, v. 3, n. 1, 2012.

LOHMANN, Marciel. Análise dos alagamentos no município de Curitiba entre os anos de 2005 a 2010. **Revista Ciência Geográfica**, v. 17, p. 135-149, 2013.

MORAIS, José Eduardo Francisco. Como prevenir alagamentos em áreas urbanas altamente densificadas e naturalmente inundáveis: o caso de Rio Grande (RS). **Repositório Institucional UERGS**. 2019.

NYLANDER, João Diego Alvarez *et al.* Análise das causas e consequências de inundações e alagamentos na bacia hidrográfica da tamandaré do município de belém/PA/Analysis of the causes and consequences of floods and flooding in the tamandaré watershed in the municipality of belém/PA. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 49335-49348, 2021.

SANTOS, Karla Azevedo; RUFINO, Iana Alexandra Alves; BARROS, Mauro Normando Macêdo. Impactos da ocupação urbana na permeabilidade do solo: o caso de uma área de urbanização consolidada em Campina Grande-PB. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, p. 943-952, 2017.

Realização





SANTOS, Flávio Augusto Altieri dos; ROCHA, Edson José Paulino. Alagamento e inundação em áreas urbanas. Estudo de caso: cidade de Belém. **Revista GeoAmazônia**, v. 1, n. 02, p. 33-55, 2014.

SANTOS, Adriana Maria dos *et al.* FORMAÇÃO URBANA E A VULNERABILIDADE DAS CIDADES DO SERTÃO PARAIBANO À CHUVA. **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. v. 3. 2015.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 1, p. 83-89. 2007.

SILVA, Adryely Julianne Silva da; FARIAS, Glorgia Barbosa de Lima de; PILLETTI, Edileuza Amoras. CAUSAS DE ALAGAMENTO NO BAIRRO DO TAÍRA, EM BRAGANÇA-PARÁ. VII **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Campina Grande-PB. 2016.

SILVA, Adryely Julianne Silva da; FARIAS, Glorgia Barbosa de Lima de. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUA RELAÇÃO COM AS CAUSAS DE ALAGAMENTO NA CIDADE DE BRAGANÇA-PARÁ. IX **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. São Bernardo do Campo/SP. 2018.

Realização