

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



### PAVIMENTO PERMEÁVEL E SEUS PONTOS POSITIVOS NA DRENAGEM URBANA.

**Yonar Cavalcante da Silva<sup>1</sup>, Rodolfo José Sabiá<sup>2</sup>, Maria Elenice Feitosa de Almeida<sup>3</sup>, Francisco Ayrton Juca da Silva<sup>4</sup>, Maria Ednágila de Sousa Oliveira<sup>5</sup>, Karolyne Gomes Silva<sup>6</sup>, Everson de Araújo Maia<sup>7</sup>**

**Resumo:** O crescimento da urbanização de forma desordenada acarreta um aumento da impermeabilização das bacias hidrográficas. O aumento da impermeabilização das bacias hidrográficas altera as magnitudes dos componentes do ciclo hidrológico. Neste contexto, o escoamento superficial aumenta significativamente, ao passo que a infiltração diminui, ocasionando um aumento nos volumes escoados tanto no pavimento quanto na rede de drenagem. Esta pode não suportar as maiores demandas de águas pluviais e como consequência pode ocorrer o colapso do sistema, surgindo, então, as inundações urbanas. Dada esta problemática, o presente trabalho objetiva estudar a eficiência do pavimento permeável através de um prévio levantamento bibliográfico, baseados em estudos e leituras de artigos, teses, trabalho de conclusão de curso.

**Palavras-chave:** Pavimento permeável. Drenagem urbana. Enchentes.

#### **Introdução:**

O crescimento desenfreado da população brasileira vem ocasionando um grande aumento das moradias em áreas urbanas, e assim, causando um aumento da impermeabilização do solo. A construção civil vem proporcionando o conforto da população por meios de moradias, casas,

---

<sup>1</sup>Universidade Regional do Cariri, email: [yonar.cavalcante@urca.br](mailto:yonar.cavalcante@urca.br)

<sup>2</sup>Universidade Regional do Cariri, email [Rodolfo.sabia@gmail.com](mailto:Rodolfo.sabia@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Regional do Cariri, email: [elem.alm99@gmail.com](mailto:elem.alm99@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Regional do Cariri, email: [francisco.ayrton@urca.br](mailto:francisco.ayrton@urca.br)

<sup>5</sup>Universidade Regional do Cariri, email: [ednagila.oliveira@urca.br](mailto:ednagila.oliveira@urca.br)

<sup>6</sup>Universidade Regional do Cariri, email: [karolyne.gomes@urca.br](mailto:karolyne.gomes@urca.br)

<sup>7</sup>Universidade Regional do Cariri, email: [everson.maia@urca.br](mailto:everson.maia@urca.br)

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



apartamentos, praças, lojas, escolas, hospitais, universidades, shopping center, ruas e avenidas e estradas para o deslocamento da população. Devido ao aumento da urbanização desordenada, eventos hidrológicos como enchentes e inundações tem ocorrido com maiores frequências e magnitudes, dada a incapacidade de absorção dos sistemas de drenagem urbana existentes, o que têm causado impactos ambientais, econômicos e sociais.

Pesquisas vem sendo desenvolvidas na área de drenagem urbana com o intuito de aproximar o balanço hídrico da bacia urbanizada com o da bacia natural, por meio de técnicas que auxiliam na redução do escoamento superficial e aumento da infiltração. A técnica compensatória pavimentos permeáveis é considerada sustentável, devido a possibilidade na redução do escoamento superficial das águas das chuvas, com conseqüente diminuição da probabilidade de enchentes e inundações. O pavimento permeável quando dimensionado corretamente de acordo com as condições impostas pelo tráfego e pelo clima apresenta durabilidade e boa capacidade de suporte.

Conforme Funasca (2019), a drenagem urbana é definida como o sistema de condutos abertos ou fechados que conduzem o escoamento de uma área para um corpo hídrico receptor. O pavimento permeável vem trazendo aspectos positivos e aumentando a eficiência da rede de drenagem urbana. O seu uso vem aumentando ao longo dos anos, através de construções tais como, garagens, pátios, ruas, calçadas, praças e estacionamentos.

### **Objetivo geral**

Avaliar técnicas para controle de enchentes urbanas com relação ao crescimento populacional desenfreado no Brasil, direcionada para o uso de pavimentos permeáveis, abordando tipos e conceitos de drenagem urbana e o funcionamento dos pavimentos permeáveis e o seu benefício.

### **Metodologia**

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



O estudo baseou – se em pesquisas teóricas sobre o pavimento permeável e o seu benefício para a sociedade através do seu bom desempenho, tendo em foco, a pesquisa se concentrou em resultados de teses, trabalho de conclusão de cursos, manuais relacionados a drenagem urbana e pavimentos permeáveis e artigos relacionando a temática estudada.

Pavimento permeável é caracterizado como melhor opção para minimizar a impermeabilização das cidades, pois apresenta como características a possibilidade de aumento da infiltração da água para o solo, podendo ser utilizado em diversos lugares tais como, ruas com o tráfego leve, estacionamentos, parques, praças, quadras, calçadas. É classificado em 3 categorias, são eles: Pavimento com infiltração parcial, onde a água que percorre nesse pavimento é direcionada diretamente para a tubulação de drenagem; Pavimento com a infiltração total, é o volume da água existente na área é infiltrado no solo e já o Pavimento sem infiltração a água é coletada através de tubulação de drenagem que completa a infiltração dessa água.

O Brasil considera a bacia de drenagem como o todo e um sistema de forma global, sendo assim, o controle das águas urbanas de origem pluvial deve ser um processo permanente a ser mantido na sociedade. Tendo em vista que o controle dos excedentes não pode ser visto como uma execução excluída referente ao tempo ou espaço e sim como a tarefa a ser executado como um todo tendo participação contínua da sociedade, (Tucci e Genz, 1995).

### **Resultados:**

Tendo em consideração que as cidades no atual momento sofrem com varios problemas relacionados a enchentes e conseqüentemente vêm buscando melhorias para essa problematica que vem afetando a sociedade como um todo, portanto o uso dos pavimentos vem se tornando mais frequentes em loteamentos, praças e estacionamentos, para que seja evitado eventos de inundações com frequência. O pavimento permeável tem como sua principal

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



característica a alta porosidade e boa drenagem e conseqüentemente trazendo uma redução significativamente em relação ao pico de vazão que ocorre durante a um evento chuvoso em determinado região.

Observando – se a previa pesquisa sobre pavimentos permeáveis são funcionados através de armazenamento de águas que infiltram em suas estruturas e fazendo com o que essa água infiltrada nos vazios da estrutura dos blocos chegue ao subleito apresentando uma boa permeabilidade com o intuito de não causar inundações e assim amenizando a vazão da água no fluxo pluvial.

Na pesquisa levantada sobre o uso de pavimentos permeáveis, para (SUZUKI; AZEVEDO; JUNIOR, 2013) as principais vantagens apontadas são: maior percentual de infiltração, reduzir a quantidade total de água que entra na rede de drenagem, diminuindo o risco de inundações nos sistemas a jusante; os dispositivos de infiltração são geralmente simples e rápidos para construir; ao longo de sua vida útil o custo durante o período pode ser menor do que outros sistemas de drenagem.

### **Conclusão:**

A pesquisa possibilitou o conhecimento sobre os pontos positivos do uso dos pavimentos permeáveis na sociedade e os impactos positivos que ele vem trazendo para a sociedade, um dos pontos positivos são a diminuição de inundações causadas através de intensas chuvas por determinado período e má distribuição populacional que pode causar falta de drenagem urbana.

Com o intuito de amenizar a situação, vem sendo desenvolvidas várias iniciativas para a modelagem que associam os sistemas de drenagem urbana aos pavimentos permeáveis ele tem se mostrado bastante eficaz para minimizar os problemas causados pelas enchentes urbanas por falta de projetos direcionados a drenagem urbana.

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



Conclui-se que, o uso do pavimento permeável tem objetivo de controlar o aumento do escoamento superficial e o volume que é transportado através dos sistemas de micro e macro drenagem, esse modelo tem como intuito de permitir que a água da chuva infiltre na terra através dos blocos e conseqüentemente retardar o escoamento superficial no solo.

### **Agradecimentos:**

Agradeço a Universidade Regional do Cariri – URCA pelo apoio através da bolsa de estágio extra curricular e ao laboratório de Águas, Efluentes e Metais Pesados (LAEMP) pela a infraestrutura oferecida.

### **Referências**

Botelho, Daysa Carolina Mendes. "Concreto permeável: análise de desempenho voltada para pavimentação, a fim de combater inundações em centros urbanos." Brazilian Journal of Development 6.3 (2020): 16486-16506.

BATEZINI, R. Estudo preliminar de concretos permeáveis como revestimento de pavimentos para áreas de veículos leves. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

COSTA, C. S; ALVES, E. M. A; BARBOZA, T.D. Uso de pavimentos permeáveis como medida de controle das inundações urbanas. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2011.

DE FREITAS, Bráulio Tosta Mendes et al. IX-068–AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SUPERFÍCIES PERMEÁVEIS NA REDUÇÃO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ-MT.

SUZUKI, C. Y; AZEVEDO, A. M; JÚNIOR, F. I. K. Drenagem subsuperficial de pavimentos: Conceitos e dimensionamento. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 240 p.

PIRES, RODRIGO AZEVEDO GONÇALVES, et al. "Viabilidade técnica do asfalto permeável, como alternativa na mitigação de inundações em áreas urbanas." VII SINGEP– Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (2018): 1-14.