

## PAVIMENTAÇÃO PERMEÁVEL, UMA SOLUÇÃO PARA DRENAGEM URBANA

DOUGLAS VENICIUS MARCON - UNIUV<sup>1</sup>

LUIZ EDUARDO DE BORBA - UNIUV<sup>2</sup>

MARCOS ROBLOWSKI - UNIUV<sup>3</sup>

Professor Orientador: Rafael Röder Rossoni<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

Um dos principais impactos causados pelo desenvolvimento de uma área urbana está ligado ao aumento das superfícies impermeáveis e os problemas referentes ao sistema hidrológico (POLASTRE; SANTOS, 2006). Em áreas urbanas densamente ocupadas, as superfícies destinadas ao sistema viário e às áreas de estacionamento ocupam espaços consideráveis, chegando a 30% da área da bacia de drenagem. A utilização de pavimentos permeáveis contribui para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas (MOTA et al, 2013).

A utilização de pavimentos permeáveis consiste em aplicar materiais que permitam a infiltração da água no solo, diminuindo o volume de água superficial, diminuindo assim, incidentes, como alagamentos e enchentes. Podem ser utilizados como via para pedestres, estacionamentos e para tráfego de veículos, ou seja, todo tipo de pavimento. Esses pavimentos podem reduzir o escoamento superficial em até 100%, dependendo da intensidade da chuva e do material utilizado, retardando a chegada da água ao subleito reduzindo a erosão. A camada de base granular ainda funciona como um filtro para a água da chuva, reduzindo a sua contaminação (MARCHIONI; SILVA, 2011).

Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica em livros e artigos sobre os conceitos de pavimentação permeável, seus diversos tipos, assim como suas vantagens e desvantagens sobre os pavimentos convencionais impermeáveis utilizados nos dias de hoje.

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GERAL

Realização de uma pesquisa bibliográfica sobre os conceitos de pavimentação permeável.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar as vantagens e desvantagens dessa tecnologia;
- b) Verificar quais são os modelos existentes de pavimentos permeáveis;
- c) Analisar a viabilidade do uso desse tipo de tecnologia.

---

1 Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV e formação em Engenharia Ambiental - UNIUV (2012). E-mail: ec.douglas.marcon@uniuv.edu.br

2 Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.luiiz.borba@uniuv.edu.br

3 Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV e formação em Matemática e Química - FAFI - UNISUL. E-mail: ec.marcos.roblowski@uniuv.edu.br

4 Professor da UNIUV formação em Engenharia Ambiental (2012). E-mail: prof.rafael\_rossoni@uniuv.edu.br

## METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho, utilizou-se o método de pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, teses de mestrado e doutorado, para a complementação do conhecimento envolvido na área.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pavimento Permeável é um dispositivo de infiltração, em que o escoamento superficial é desviado por meio de uma superfície permeável para dentro de um reservatório de pedras localizado sob a superfície do terreno (URBONAS e STAHRÉ, 1993). Segundo Mota et. al. (2013), o pavimento permeável consiste em pavimentos dotados de revestimentos superficiais permeáveis, que possibilitam a redução da velocidade do escoamento superficial, a retenção temporária de pequenos volumes na própria superfície do pavimento e a infiltração de parte das águas pluviais. Mota e outros (2013) complementa que são pavimentos dotados de estrutura porosa, pela qual é efetuada a detenção temporária das águas pluviais, provocando o amortecimento de vazões e a alteração no desenvolvimento temporal dos hidrogramas.

Segundo Urbanas e Stahre (1993), os pavimentos permeáveis podem ser basicamente classificados em três tipos:

- a) Pavimento de asfalto poroso;
- b) Pavimento de concreto poroso;
- c) Pavimento de blocos de concreto vazado preenchido com material granular, como areia ou vegetação rasteira, como grama.

O funcionamento e a constituição dos pavimentos porosos são basicamente similares aos pavimentos convencionais. Sua camada superior (asfalto ou concreto) não possui a fração de areia fina, utilizada nos pavimentos convencionais, proporcionando, assim, uma infiltração da água pelos espaços vazios do agregado graúdo (ARAÚJO; TUCCI; GOLDENFUM, 2000).

Araújo, Tucci e Goldenfum (2000) concluem que os blocos de concreto vazados são colocados acima de uma camada de base granular, normalmente areia fina, e sobre esse material são colocados ainda filtros geotêxteis, com o propósito de prevenir a migração da areia fina para a camada granular. Nesse modelo, a água infiltra pelos vazios dos blocos, que podem ser preenchidos de materiais permeáveis, como a grama, visando a estética do local aplicado.

Para Mota e outros (2013), podem ser destacadas como as principais vantagens dos pavimentos permeáveis, comparados aos convencionais (impermeáveis): a melhoria na segurança e conforto, pois há redução na formação de poças de água e, conseqüentemente, melhoria na aderência; para pavimentos de infiltração, observa-se ganhos ambientais, como a recarga das reservas de água subterrâneas; para pavimentos porosos, ocorre a melhoria da qualidade das águas por ação de filtração no corpo do pavimento, fazendo com que o material grosseiro fique retido na superfície; ainda podem se destacar os benefícios financeiros, associados à redução das dimensões do sistema de drenagem de jusante.

Araújo, Tucci e Goldenfum (2000) ressaltam que, apesar de muitas vantagens os pavimentos permeáveis, ainda possuem algumas limitações, principalmente, quando a água drenada é fortemente contaminada, pois haverá o impacto sobre o lençol freático, devido a ação do contaminante infiltrado e a falta de controle na construção e manutenção por conta do possível entupimento dos vazios, podendo causar a ineficiência do produto.

Podemos identificar, ainda, uma grande viabilidade econômica nesses produtos, segundo Araújo, Tucci e Goldenfum (2000), o custo unitário para a aplicação do concreto convencional impermeável é de R\$ 13,14 por m<sup>2</sup>, já os blocos de concreto são de R\$ 10,10 por m<sup>2</sup>, tendo uma economia de

R\$ 3,14 por m<sup>2</sup>. Ainda vale comparar que o concreto poroso tem um custo estimado de R\$ 19,06 por m<sup>2</sup>, apesar desse estar acima do custo do concreto convencional, é importante frisar que o aumento do custo específico pode ser compensado pela redução da drenagem resultante da área, pois grande parte do volume de água se infiltrará.

A utilização dos pavimentos permeáveis, em um contexto geral, pode proporcionar uma redução dos volumes de água escoados, amenizando ou até mesmo evitando inundações, que, normalmente, causam grande impacto sobre as cidades, prejudicando tanto socialmente como economicamente a toda população. Salienta-se que a eficácia desse método está principalmente relacionada à boa manutenção do pavimento, garantindo uma boa permeabilidade, e a manutenção pode ser realizada com equipamentos que aspiram a sujeira existente entre os poros, evitando o seu entupimento. Percebe-se que há uma gama muito grande de fatores a serem considerados na tomada de decisão, uma vez que os responsáveis necessitam analisar todos os prós e contras, antes de se optar pela nova tecnologia ou pela convencional.

A busca por novas tecnologias e o aperfeiçoamento das já existentes é de suma importância para que tenhamos uma melhor qualidade de vida e possamos contribuir para a preservação do meio ambiente em que vivemos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. R. de; TUCCI, C. E. M.; GOLDENFUM, J. A. Avaliação da eficiência dos pavimentos permeáveis na redução de escoamento superficial. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos** Porto Alegre, Volume 5 n.3, pag. 21-29, Jul/Set 2000.

MARCHIONI, M.; SILVA, C. O. **Melhores práticas pavimento intertravado permeável**. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), 2011.

MOTA, E. et. al. **Projeto Técnico: Pavimentação Permeável**. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), 2013.

POLASTRE, B.; SANTOS, L. D. **Concreto Permeável 2006**. 12f (Artigo - Arquitetura, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) Universidade de São Paulo 2006.

URBONAS, B.; STAHLRE, P. **Stormwater Best Management Practices and Detention**. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1993.