



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DE PAVIMENTO DE CONCRETO PERMEÁVEL

Natália Karine Martiello Machado¹; Janaína de M. Franco

RESUMO: O excesso de água no pavimento pode se tornar um problema, pois amolece as camadas do pavimento, diminui a capacidade de resistir aos esforços gerados pelo tráfego pesado e prejudica a vida útil do pavimento. O pavimento de concreto permeável é uma solução adequada para esse problema, pois contribui para a redução da velocidade do escoamento superficial e para os problemas de inundações. Este projeto tem como objetivo principal avaliar a capacidade de infiltração da água na produção de pavimento de concreto permeável. Será realizada pesquisas bibliográficas sobre pavimento de concreto permeável, quais materiais serão usados para criar a composição do corpo-de-prova, qual será o traço (indicação de proporções dos seus componentes) do corpo-de-prova. Para a confecção do corpo-de-prova e avaliação da capacidade de infiltração da água no pavimento de concreto permeável, será feito os ensaios de permeabilidade e o de escoamento, seguidos de uma análise dos resultados obtidos nos dois ensaios, segundo a normativas ABNT NBR 16416:2015 e ASTM C1701/C1701M - 09. Com a realização deste projeto, pretende-se comprovar que a utilização de pavimento de concreto permeável como alternativa para a adequada redução da velocidade do escoamento superficial da água e devido aos problemas de inundações, pois esse tipo de pavimento garante que praticamente que boa parte da água seja infiltrada através de sua estrutura, podendo ser infiltrada no solo ou ser armazenada em sistemas auxiliares de drenagem até escoar.

PALAVRAS-CHAVE: drenagem, concreto permeável, aditivo, permeabilidade, escoamento.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Bernucci et. at. (2006), a história da pavimentação nos remete à própria história da humanidade, desde o povoamento dos continentes, conquistas territoriais, intercâmbio comercial, cultural e religioso, até o processo de urbanização, sempre visando melhorar a qualidade, a segurança e a vida útil do pavimento.

Conforme Alessi et. at. (2006), no final do século XX, ocorreu no Brasil um processo de urbanização acelerado, produzindo impactos significativos sobre a qualidade de vida nas grandes metrópoles. Uma das principais consequências desse processo são as enchentes urbanas, sendo um dos principais problemas enfrentados pelos planejadores do meio ambiente urbano.

Com o aumento acelerado das grandes cidades, houve um aumento significativo nos níveis de inundações. O excesso de água é um grande inimigo do pavimento, pois pode amolecer camadas do pavimento, diminuindo sua capacidade de resistir aos esforços gerados pelo tráfego pesado e a vida útil do corpo estradal. Portanto, tem-se de evitar que ela penetre no interior do mesmo, quer seja pela infiltração pelas fissuras, por capilares ou pelo lençol freático.

Em pavimentos convencionais quando ocorre o período de chuva, rapidamente acontece uma formação de escoamento superficial da água. O volume de água que vai surgindo no pavimento, gera uma velocidade efetiva no sistema de drenagem urbana do município, podendo saturar, e com isso, ocasionando enchentes.

Sendo assim, pavimentos permeáveis contribuem para a redução da velocidade do escoamento superficial e para os problemas de inundações, permitindo recarregar os aquíferos subterrâneos, garantindo que praticamente que boa parte da água seja infiltrada através de sua estrutura, podendo ser infiltrada no solo ou ser armazenada em sistemas auxiliares de drenagem até escoar.

Ano após ano, várias comunidades são atingidas pelas inundações, representando, cada vez, uma catástrofe emocional e financeira para as vítimas. O aumento do número de habitações, a insuficiência da capacidade de recolhimento das águas e o crescimento de revestimentos impermeáveis são as principais razões da ocorrência do excesso de águas na superfície. Portanto, as águas da chuva devem ser evacuadas cada vez mais rapidamente. O problema de zonas que se localizam em baixas altitudes faz com que as inundações apenas aumentem com o passar dos anos (FEBESTRAL (2005) apud SALES (2008)).

O projeto pretende comprovar a eficiência do pavimento de concreto permeável, e que a utilização dele será uma solução adequada para os problemas de inundações e enchentes, que assola o município de Maringá-PR, por meio de pesquisas sobre pavimento de concreto permeável, visando descobrir sua funcionalidade, em

¹Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá/PR.



que tipo de solo pode ser projetado esse tipo de pavimento, produzir e moldar corpos de prova para a realização dos ensaios necessários, realizar ensaios técnicos para controle de qualidade, como o de medição do coeficiente de permeabilidade e o de coeficiente de escoamento e analisar os resultados obtidos em laboratório.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para que possa ser avaliado a capacidade de infiltração da água na produção de pavimento de concreto permeável, será necessário antes realizar uma pesquisa sobre pavimento de concreto permeável, visando descobrir sua funcionalidade, em que tipo de solo pode ser projetado esse tipo de pavimento, quais materiais serão usados para criar a composição do corpo-de-prova e o traço (indicação de proporções dos seus componentes) a ser utilizado no corpo-de-prova.

2.2 MOLDAGEM E A CURA DO CORPO-DE-PROVA

Em seguida, conforme a normativa NBR 5738 (2003), será executado a dosagem do concreto, cálculo estrutural, execução das formas, mistura do concreto, concretagem, e a cura e desforma do concreto, utilizando traço 1:3 e 1:4, conforme a tabela abaixo:

TABELA PRÁTICA DE TRAÇOS DE CONCRETO PARA PAVIMENTO PERMEÁVEL DE CONCRETO									
TRAÇO	RESISTÊNCIA PROVÁVEL NA COMPRESSÃO (Kg/cm ²)	TRAÇO EM VOLUME	QUANTIDADE			Numero de padiolas por saco de cimento	FATORES		
			CIMENTO (Kg)	BRITA 1 (l)	ÁGUA (l)	BRITA 1	água /cim l/Kg	cim/água Kg/l	água/cim l/sc
CP 1	500	1 : 3	18	54	5,76	1	0,44	2,27	22,0
CP2	450	1 : 3	18	54	5,4	1	0,49	2,04	24,5
CP 3	400	1 : 4	18	72	5,04	1	0,55	1,82	27,5
CP 4	350	1 : 4	18	72	4,5	1	0,61	1,84	50,5

Obs.: os dados da tabela poderão ser modificados conforme necessidade.

2.3 DETERMINAÇÃO DOS ENSAIOS A SEREM REALIZADOS

Após a moldagem e a cura do corpo-de-prova, conforme a normativa NBR 9781 (2013), será estabelecido os requisitos e métodos de ensaio exigíveis para aceitação de peças de concreto para pavimentação intertravada sujeita ao tráfego de pedestres, de veículos dotados de pneumáticos e áreas de armazenamento de produtos, que leva em consideração o formato, dimensões, aspectos gerais, resistência à compressão e abrasão, absorção da água e inspeção visual.

2.4 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NO PAVIMENTO DE CONCRETO PERMEÁVEL

Por fim, por meio das normativas ABNT NBR 16416:2015 e ASTM C1701/ C1701M - 09, será avaliado a capacidade de infiltração da água no pavimento de concreto permeável, através de ensaios de permeabilidade (indicando a velocidade de infiltração de água no solo) e o de escoamento (deslocamento da água na superfície), seguidos de uma análise dos resultados obtidos nos ensaios de permeabilidade e escoamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, buscando atingir os parâmetros ideais para o concreto permeável, espera-se comprovar a eficiência do pavimento de concreto permeável, mostrando que esse tipo de pavimento é uma ótima para redução da velocidade do escoamento superficial da água e para os problemas de inundações, de forma a viabilizar seu uso como pavimento nos centros urbanos.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5738 (2015) - Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova.



ABNT NBR 9781 (2013) – Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio.

ABNT NBR 16416:2015 - Pavimentos permeáveis de concreto - Requisitos e procedimentos.

ALESSI, Fernando. KOKOT, Pedro Júnior. GOMES, Júlio. Comparação do Escoamento Superficial gerado por Pavimentos Permeáveis em Blocos de Concreto e Asfalto Poroso. 2006. Pág.139-156. Monografia - Engenharia Civil, UnicenP/Centro Universitário Positivo, Curitiba-PR.

ASTM C1701 / C1701M - 09 - Standard Test Method for Infiltration Rate of In Place Pervious Concrete.

DIRDS from São Paulo: banco de dados. Disponível em: < .http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2015.

DIRDS from São Paulo: banco de dados. Disponível em: <<http://www.abesc.org.br/downloads/cppr3.pdf> >. Acesso em: 13 abr. 2015

SALLES, Tarso Luís de. Pavimento Permeável com Superfície em Blocos de Concreto de Alta Porosidade. 2008. 188 páginas. Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina, outubro de 2008.