2020 ENTAC
XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

USO DE CONCRETO POROSO EM CALÇAMENTOS E VIAS DE TRÁFEGO LEVE COMO ALTERNATIVA PARA DRENAGEM URBANA[1]

BUSSOLOTTO, Gabriell (1); PAULINO, Rafaella Salvador (2) SEQUINEL, Luis Fernando (3)

(1) Faculdade Guarapuava, gabriell.bussolotto@gmail.com
(2) Faculdade Guarapuava, rafaellaspaulino@gmail.com
(3) Faculdade Guarapuava, sequinelutf@gmail.com

RESUMO

O concreto poroso possui capacidade de drenagem superior ao concreto convencional, o que contribui com a redução da vazão das águas pluviais presentes nos centros urbanos. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade do uso deste material, tendo em vista a capacidade de suporte requerida pelos pavimentos. Para isso, produziram-se concretos de traço 1:3,26 (cimento Portland: agregado graúdo) e relação água cimento de 0,34, os quais foram avaliados quanto ao índice de vazios, massa específica, resistência à compressão e permeabilidade por carga constante. Verificou-se por meio dos resultados que os concretos apresentaram um valor médio de 19,08% para o índice de vazios, 1946kg/m³ para massa específica, 13,35MPa para resistência à compressão aos 28 dias e 8,43mm/s para o índice de permeabilidade. Concluiu-se que o concreto poroso se apresentou como uma alternativa viável de resposta à problemática do escoamento superficial da água, podendo ser aplicado como pavimentos para calçadas em áreas de circulação exclusiva de pedestres ou vias de tráfego leve.

Palavras-chave: *Concreto permeável. Permeabilidade. Porosidade.*

ABSTRACT

Porous concrete has a drainage capacity higher than conventional concrete, which contributes to reducing the flow of rainwater present in urban centers. In this sense, the present study aimed to verify the feasibility of using this material, in view of the support capacity required by the pavements. For this purpose, concrete mixtures of 1: 3.26 (Portland cement: coarse aggregate) and water-cement ratio of 0.34 were produced, which were evaluated for voids index, specific mass, compressive strength and permeability by load constant. It was verified through the results that the concretes presented an average value of 19.08% for the voids index, 1946kg / m³ for specific mass, 13.35MPa for compressive strength at 28 days and 8.43mm / s for the permeability index. It was concluded that porous concrete presented itself as a viable alternative to answer the problem of runoff of water, and can be applied as pavements for sidewalks in areas of exclusive pedestrian circulation or light traffic routes.

Keywords*: Permeable concrete. Permeability. Porosity.*

---

[1] BUSSOLOTTO, Gabriell; PAULINO, Rafaella Salvador; SEQUINEL, Luis Fernando. Uso de concreto poroso em calçamentos e vias de tráfego leve como alternativa para drenagem urbana. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

1 INTRODUÇÃO

Em razão dos problemas relacionados à enchentes e inundações muitos comuns nos centros urbanos, torna-se necessário o estudo de materiais alternativos que contribuam para o escoamento das águas pluviais. Neste sentido, este trabalho buscou caracterizar o concreto poroso quanto às suas propriedades físicas e mecânicas, com vistas à sua utilização na construção civil, a fim de minimizar os problemas decorrentes da falta de permeabilidade do solo e contribuir com a drenagem urbana.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Fatores como a falta de planejamento, o controle do uso do solo e a ocupação das áreas de risco, aliados a um sistema de drenagem ineficiente contribuem para a ocorrência de enchentes (TUCCI, 2005). Diante disso, o pavimento permeável de concreto tem se tornado uma alternativa sustentável e atrativa no setor da construção civil, pois seu alto índice de vazios permite a infiltração de água pluvial, garantindo a redução da taxa imediata do escoamento superficial (SANDOVAL, 2014; RISSON, 2017). Além desta, outra vantagem da sua utilização está relacionada ao fato de contribuir para a redução de obras de sistema de coleta de águas pluviais e, do ponto de vista ambiental, observam-se também ganhos com a possibilidade de recarga dos aquíferos subterrâneos (ABCP, 2013).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a produção do concreto poroso foi utilizada água de armazenamento oriunda da empresa de abastecimento da cidade, cimento Portland CP II F-40 e agregado graúdo, composto por brita proveniente de rocha basáltica. A mistura do concreto de traço 1:3,26 e relação água cimento 0,34 foi realizada utilizando-se betoneira. Devido ao aspecto seco apresentado pela mistura, não foi viável a realização do *slump test* e procedeu-se então a moldagem dos corpos de prova cilíndricos de dimensões de 10cm x 20cm (Figura 1), com compactação manual, de acordo com as recomendações da NBR 5738 (ABNT, 2015).

Figura 1 – Corpos de prova de concreto poroso



Fonte: autores

Os corpos de prova foram desmoldados e submetidos à cura em tanque de água saturado com cal até a idade pré-estabelecida para realização dos seguintes ensaios: índice de vazios e massa específica (NBR 9778:2005), resistência à compressão (NBR 5739:2018) e índice de permeabilidade, não normalizado. Para execução deste último ensaio foi montando um permeâmetro de carga constante com tubos e conexões de encanamentos de esgoto, conforme sugerido por Risson (2017).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado de índice de vazios para o concreto poroso apresentou um valor médio de 19,08%. De acordo com Risson (2017), um valor de índice de vazios superior a 15% já proporciona uma rápida percolação da água e uma média de 20% de vazios proporciona um bom equilíbrio entre funções hidráulicas e mecânicas.

Relacionado à massa específica, o concreto poroso apresentou um valor médio de 1946 kg/m³, no estado endurecido, aproximando-se dos valores relatados por Risson (2017) em sua pesquisa, em que a massa específica dos concretos ficou compreendida entre 1886,43kg/m³ e 2186,69kg/m³.

Quanto à resistência à compressão, o concreto poroso apresentou um valor médio de 8,63MPa, aos 7 dias e 13,35 MPa, aos 28 dias, sendo estes valores inferiores ao recomendado pelo Manual de Pavimentos Rígidos, do DNIT (2015), para dimensionamento de pavimentos de concreto, que exige no mínimo uma resistência à compressão de 15 MPa, aos 28 dias.

Com relação ao coeficiente de permeabilidade dos concretos porosos, este apresentou uma média de 8,43 mm/s, superando o valor de 1mm/s exigido pela NBR 16416 (ABNT, 2015).

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que o concreto poroso estudado apresentou altos índices de vazios e de permeabilidade, o que garante que as águas pluviais sejam absorvidas com maior facilidade e velocidade, de modo a otimizar a drenagem urbana, podendo ser aplicados como calçamentos em locais onde não haja circulação de veículos ou sofra com cargas pesadas, como em áreas de circulação exclusiva de pedestres.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade Guarapuava.

REFERÊNCIAS

ABCP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **PROJETO TÉCNICO: Pavimento permeável.** [s.i.]: Fábrica de Ideias Brasileiras – Fib, 2013. 21 p. Programa Soluções para Cidades. Disponível em: <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual de Pavimentos Rígidos**. Rio de Janeiro: IPR - 714, 2005.

RISSON, Kathleen Dall Bello de Souza. **Proposta de Procedimento de Moldagem de Corpos de Prova em Laboratório para Concretos Permeáveis.** 194 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

SANDOVAL, Gersson Fernando Barreto**. Desempenho do Concreto Poroso com Agregados Reciclados.** 122 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

TUCCI, Carlos E. M. **Gerenciamento Integrado das Inundações Urbanas no Brasil**. 2004, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, Santiago de Chile, 2004. Cap. 6. Disponível em: <https://www.cepal.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/4/23334/InBr01304.pdf> . Acesso em: 10 maio. 2020.