

PEÇA DE CONCRETO PERMEÁVEL COM FIBRAS DE POLIPROPILENO

Palavras-Chave: Materiais alternativos, Sistema alternativo de drenagem, Concreto Permeável

Sara Estefany Obando Valdívila, Faculdade de Tecnologia da Unicamp

Profa. Dra. Rosa Cristina Cecche Lintz (orientadora), Faculdade de Tecnologia da Unicamp

Prof. Dr. Felipe Benavente Canteras (Co-orientador), Faculdade de Tecnologia da Unicamp

INTRODUÇÃO:

O crescimento acelerado das cidades tem intensificado os problemas relacionados ao escoamento superficial das águas pluviais, como inundações e a formação de ilhas de calor. Os pavimentos permeáveis, ao permitir a infiltração da água no solo, oferecem uma alternativa sustentável para mitigar esses problemas. Ao contrário dos pavimentos convencionais, os permeáveis são projetados para absorver a água da chuva, reduzindo o volume de escoamento e aliviando a pressão sobre a infraestrutura urbana. Essa solução contribui para a recarga dos aquíferos, diminui a erosão do solo e melhora a qualidade da água (Sartipi *et al.*, 2019).

Além de seus benefícios hidrológicos, os pavimentos permeáveis proporcionam uma série de vantagens socioambientais e econômicas. Ao reduzir o escoamento superficial, contribuem para a diminuição da temperatura ambiente, amenizando os efeitos das ilhas de calor urbanas. Além disso, esses pavimentos podem ser utilizados como infraestrutura verde, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e da paisagem urbana. Do ponto de vista econômico, a utilização de pavimentos permeáveis pode gerar economia de recursos hídricos (Adresi *et al.*, 2023).

Os pavimentos permeáveis são compostos por materiais porosos que permitem a passagem da água. A ausência ou baixa quantidade de agregados finos em sua composição é uma das principais características desses pavimentos. A escolha dos materiais e do tipo de pavimento permeável deve levar em consideração fatores como resistência à flexão, resistência à abrasão, impacto e durabilidade de congelamento e descongelamento (Adresi *et al.*, 2023).

O polipropileno se destaca oferecendo vantagens como inércia química, resistência à corrosão, baixa absorção de água, baixo custo, ampla disponibilidade, melhoria do desempenho na tração por flexão e contribuição para a sustentabilidade da construção civil (Tessaro *et al.*, 2024).

De acordo com Tessaro *et al.* (2024), os estudos indicam que a adição de fibras de Polipropileno, tanto comerciais quanto recicladas, teve um impacto significativo no desempenho do concreto permeável para pavimentação. Houve melhorias notáveis na resistência à tração e na taxa de infiltração, destacando a eficácia das fibras na otimização do concreto permeável.

Este estudo tem como objetivo avaliar o desempenho do concreto permeável reforçado com e sem a adição

de fibras de polipropileno.

METODOLOGIA:

A metodologia experimental foi desenvolvida em etapas, compreendendo a caracterização dos materiais, a definição dos traços, o preparo dos corpos de prova e a realização dos ensaios no estado endurecido.

2.1. Programa Experimental

Os materiais empregados nesta pesquisa foram:

- Aglomerante: Cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CP V-ARI) e Sílica Ativa.
- Agregado Graúdo: Brita de origem basáltica, com duas faixas granulométricas (Brita 1 e Brita Peneira 9,5 mm).
- Fibra Sintética: Fibras de polipropileno multifilamento.
- Água: Água potável da rede de abastecimento do município de Limeira.

Foram definidos dois traços para o estudo, um de referência (REF), sem adição de fibras, e outro com 0,6% de fibras de polipropileno (FB). A relação água/cimento (a/c) foi fixada em 0,42 para todos os traços.

A mistura foi realizada em betoneira de eixo vertical. Primeiramente, os agregados e o cimento foram homogeneizados. Para os traços com reforço, as fibras foram dispersas na mistura seca antes da adição da água para garantir uma distribuição uniforme. Por fim, a água foi adicionada gradualmente. Após a mistura, foram moldados corpos de prova retangulares (8x10x20 cm) e cilíndricos (10x20 cm), os quais foram submetidos à cura úmida até a idade de 28 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram realizados ensaios como determinação da Resistência à compressão (ABNT NBR 9781:2013) e Módulo de elasticidade dinâmico (ABNT NBR 8522-2:2021) cujos resultados estão na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados consolidados dos ensaios aos 28 dias.

	Traço REF (Sem Fibra)	Traço FB (Com Fibra)
Resistência à Compressão (MPa)	18,32	14,38
Módulo de Elasticidade Dinâmico (GPa)	13,95	7,81

Verifica-se redução das propriedades ensaiadas para o traço com fibras comparando-se ao traço de referência.

CONCLUSÕES:

Observa-se que a adição de fibras de polipropileno impactou negativamente as propriedades mecânicas avaliadas. Isso sugere que a presença das fibras pode ter dificultado a compactação, gerando mais vazios e enfraquecendo o material.

BIBLIOGRAFIA

- ADRESI, Mostafa *et al.* A comprehensive review on pervious concrete. **Construction and Building Materials**, v. 407, p. 133308, 2023.
- COMINATO, Vinícius *et al.* The effect of granulometry of natural and recycled coarse aggregate on permeable concrete properties. **Materials Today: Proceedings**, v. 65, p. 1711-1718, 2022.
- SARTIPI, M.; SARTIPI, F. Stormwater retention using pervious concrete pavement: Great Western Sydney case study. **Case Studies in Construction Materials**, v. 11, p. e00274, 2019.
- TESSARO, A. B. *et al.* Incorporação de fibras de polipropileno comercial e reciclado em concretos permeáveis para pavimentação. **CONCRETO & Construções**, 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5739 – Concreto – **Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos**. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8522-2 – **Módulo de elasticidade dinâmico**. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9781 – **Resistência à compressão**. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16889 – **Ensaio de abatimento do tronco de cone (Slump Test)**. Rio de Janeiro, 2020.