



ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DO COMPRIMENTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO NO COMPORTAMENTO MECÂNICO DO CONCRETO PERMEÁVEL

Daniele Elisa Benvegnú (1); Ângela Gaio Graeff (2)

(1) Autor-bolsista (2) Orientador

INTRODUÇÃO

O concreto permeável é um material que, apesar de não muito difundido no Brasil, já vem sendo utilizado há mais de cinquenta anos em todo o mundo. Dentre os vários benefícios do seu uso, salienta-se o controle do escoamento de águas pluviais, a redução da poluição do solo e águas e o reestabelecimento de águas subterrâneas. Todos esses aspectos são importantes, principalmente, após o aumento da impermeabilização por meio de pavimentações, calçadas e edificações nos grandes centros urbanos. O concreto permeável é um material constituído de cimento, agregado graúdo, água, e pouca, ou nenhuma, quantidade de agregado miúdo, fazendo com que a pasta envolva o agregado gerando poros entre esses, os quais drenam a água da superfície até o solo ou ao sistema pluvial, onde é absorvida ou canalizada. Devido a esses inúmeros poros presentes no concreto permeável, o material se torna mais frágil e, por isso, se faz necessário melhorar suas propriedades mecânicas, principalmente o comportamento na resistência à tração na flexão, através do uso de fibras.

OBJETIVOS

- Amenizar os problemas urbanos relativos a alagamentos
- Determinar o comprimento ideal das fibras para melhorar o desempenho do concreto em relação a resistência a compressão e principalmente a resistência a tração, através de uma análise experimental, e mostrar que o teor de fibra praticamente não altera a porosidade e infiltração do material.

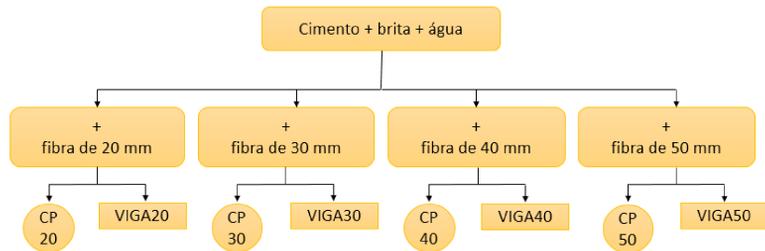
MÉTODOS E ENSAIOS

O concreto permeável é feito com :



A pesquisa foi feita usando fibra de polipropileno, de fácil obtenção, comercializada com 54 mm de comprimento passando então por cortes manuais até se obter os comprimentos desejados nesta pesquisa.

O traço usado foi 1:4 (cimento:agregado), relação a/c 0,32, massa específica 1930 kg/m³ e uma quantidade de 3 kg/m³ de fibra de polipropileno. Já para testar qual o comprimento ideal da fibra, foram utilizados tamanhos de 20, 30, 40 e 50 mm. A cada concretagem foram moldados 3 CPS cilíndricos (10 cm de diâmetro e 20 cm de altura) e 3 CPS prismáticos (10x10x40cm: altura x largura x comprimento), com ajuda de compactadores para se obter a massa específica desejada. O esquema abaixo mostra como a pesquisa foi dividida.



Aproximadamente 15 dias após as moldagens dos corpos de prova começaram a ser realizados os ensaios de porosidade (índice de vazios) de acordo com a norma ASTM C1754M, infiltração de acordo com a norma ASTM C1701 e permeabilidade seguindo um método proposto por Neithalathet al. (2003), baseado em ensaios para solos. Após 28 dias de cada moldagem foram realizados os ensaios de resistência à compressão, de acordo com a norma NBR 5739 e resistência a tração na flexão, pela norma ASTM C78M.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os resultados de resistência a tração na flexão e resistência a compressão (média de 3 amostras), apresentados abaixo, concluiu-se que os melhores resultados foram obtidos para comprimentos de 40 e 50 mm por apresentarem maior resistência a tração na flexão pós pico de carregamento. Para os ensaios de infiltração, porosidade e permeabilidade foi observado que os valores não sofreram variação devido ao comprimento da fibra utilizada.

Ensaio de resistência à compressão.



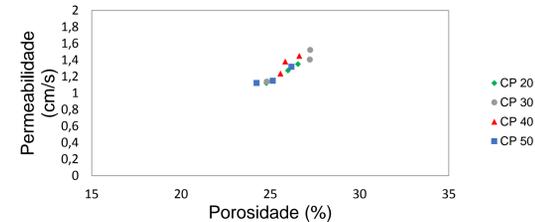
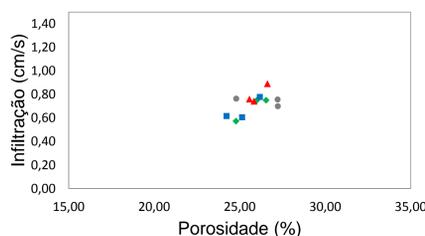
Ensaio de resistência à tração na flexão.



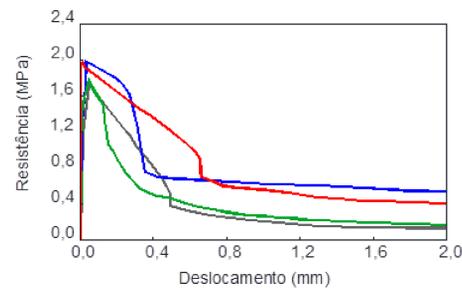
Ensaio de infiltração.



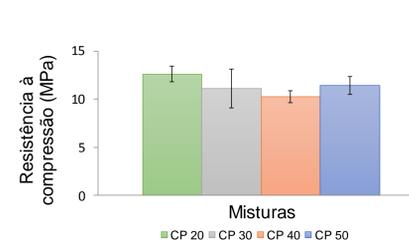
Resultados de porosidade, permeabilidade e infiltração.



Resultados de resistência a tração na flexão



Resultado do ensaio de resistência à compressão.



CONCLUSÕES

Os resultados referentes ao ensaio de tração na flexão demonstraram que os melhores comprimentos de fibras são de 40 mm e 50 mm, por apresentarem uma resistência pós pico de carregamento mais elevada em comparação com as de 20 mm e 30 mm. Assim, as duas fibras de maiores comprimentos foram avaliadas como mais adequadas, por apresentarem um comportamento muito parecido entre elas no ensaio de tração na flexão. Através do ensaio podemos observar que os picos máximos foram de aproximadamente 2 MPa, porém para deslocamento de até 0,7 mm vemos que a fibra de 40 mm se mostrou mais eficiente suportando aproximadamente 1 MPa. Entretanto, para deslocamentos maiores que 0,7 mm o comportamento das duas fibras foi semelhante, variando em torno de 0,75 MPa, com baixa sobre-elevação do comprimento de 50 mm. Além disso, podemos constatar que o método de compactação utilizado foi eficaz, pois os corpos de prova não tiveram variação significativa de porosidade entre eles, e a porosidade média obtida foi muito próxima da estabelecida. Conclui-se, também, como já previsto, que as propriedades hidráulicas do concreto estudado não sofrem interferências significativas com a variação dos comprimentos das fibras utilizados.