



Propriedades Hidráulicas do Concreto Permeável

Julliana Andrade Laner
Orientação de Vanessa Fátima Pasa Dutra

INTRODUÇÃO

Concreto permeável constitui um material formado por cimento Portland, agregado graúdo, pouco ou nenhum agregado miúdo, aditivos e água. A combinação destes ingredientes produz um material cimentício endurecido com poros interligados, que variam em tamanho de 2 a 8mm, o que permite que a água passe facilmente. O teor de vazios ou porosidade pode variar entre 18 e 35%. O concreto permeável constitui uma das importantes tecnologias disponíveis para edificações sustentáveis e infraestrutura. Aplicações de concreto permeável incluem vias residenciais, estradas, calçadas, estacionamentos, pavimentos, como também drenos. De fácil instalação, e produzido a partir de materiais facilmente encontrados, é considerado um material sustentável. Importantes benefícios ambientais deste material incluem a redução dos efeitos de ilha de calor urbano, recarga de água do solo, redução do potencial de escoamento de águas pluviais, e redução do uso de água de irrigação em paisagens urbanas, permitindo que a água da chuva se infiltre e seja armazenada no solo.

OBJETIVOS

- Analisar a propriedade hidráulica permeabilidade do concreto permeável através de uma abordagem micromecânica.
- Raciocinar sobre o seu volume elementar representativo (VER) e resolver problemas de concentração para estimar o seu comportamento macroscópico.
- Estimar a permeabilidade macroscópica a partir das propriedades de seus constituintes (agregado + pasta + poros) e da implementação de esquemas de homogeneização baseados na solução de Eshelby (Modelos de Mori-Tanaka e Auto-Consistente).

MATERIAIS E MÉTODOS

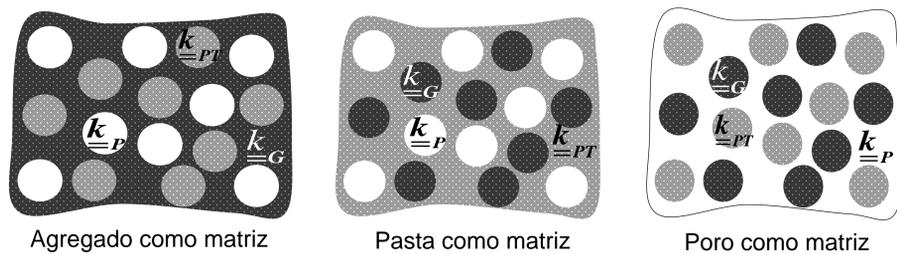
MATERIAIS



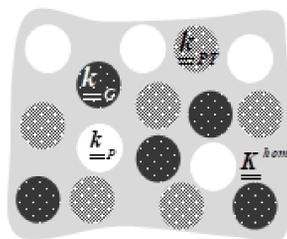
Esquemas de Homogeneização

Estimativa Mori-Tanaka:

Esquema de homogeneização que considera a interação entre as inclusões (heterogeneidades), tendo uma certa distância entre elas. A matriz é o constituinte mais abundante.

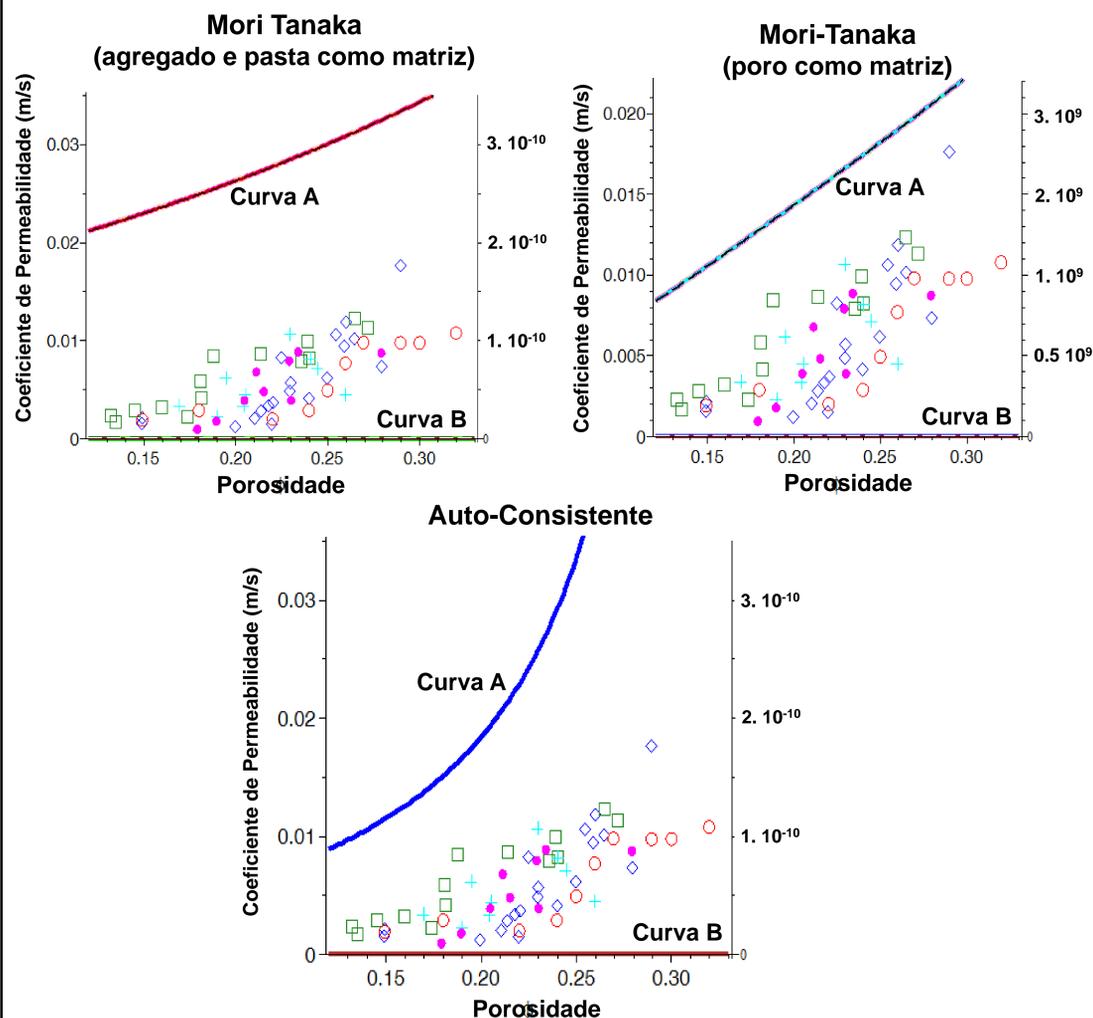


Estimativa Auto-Consistente: Esquema de homogeneização empregados em materiais onde não há uma definição clara da matriz. Matriz é o próprio meio homogeneizado.



Coefficiente de permeabilidade ou condutividade hidráulica (k): representa a velocidade com que a água percola no material completamente saturado. Permeâmetro: permite a determinação de k utilizando princípios da pressão hidrostática. Com este equipamento mede-se o tempo necessário para uma quantidade de água descer de um nível inicial para um nível final passando por uma amostra de material que se deseja saber o coeficiente de permeabilidade (K).

RESULTADOS E DISCUSSÕES



Pontos: dados experimentais de distintos autores.
Curvas: resultados analíticos dos modelos micromecânicos
Curva A: obtida com valores máximos para as propriedades dos constituintes
Curva B: obtida com valores mínimos para as propriedades dos constituintes

CONCLUSÕES

A comparação das estimativas micromecânicas com o coeficiente de permeabilidade obtido através de diferentes experimentos indica um bom acordo de ambas as abordagens, apesar das simplificações consideradas, que incluem a utilização dos valores limites das propriedades hidráulicas do agregado e da pasta e a adoção da forma esférica para os agregados. Essas considerações foram empregadas, uma vez que esses dados não estavam disponíveis nos correspondentes estudos experimentais.