



# Compósitos cimentícios super deformáveis para engenharia: Análise da estrutura de poros

JUNGES, T. O.; COSTA, F. B. P.; GRAEFF, A. G.; SILVA FILHO, L. C. P.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os esforços para modificar o comportamento frágil do concreto convencional, bem como os problemas relacionados à falta de durabilidade gerada, principalmente, pela propagação de fissuras, resultaram em conceitos modernos de compósitos cimentícios de ultra desempenho reforçado com fibras, conhecidos por *Engineered Cementitious Composites* (ECC). O ECC é adaptado para alcançar elevada ductilidade e resistência à tração, cujo principal comportamento é a capacidade de múltipla fissuração de pequenas aberturas. Atualmente, o compósito vem sendo estudado pelo Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME) da UFRGS com a utilização de materiais locais, que proporcionem baixos custos e o torne mais ecologicamente sustentável. Assim, o grupo tem como objetivo aprimorar as pesquisas relacionadas à caracterização mecânica e à durabilidade do compósito. Diante disso, o presente trabalho visa contribuir para o avanço do estudo na área, avaliando a estrutura de poros do material, por meio de ensaios de absorção capilar, uma vez que representam um dos principais mecanismos de transporte que afetam a durabilidade de estruturas de concreto (edificações e rodoviárias).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### MATERIAIS



### ENSAIOS

#### ABSORTIVIDADE (Método de Kelham, 1988)

**Objetivo:** medir a sucção capilar de água de um corpo de prova de concreto não-saturado ao longo do tempo.



#### ABSORÇÃO DE ÁGUA POR CAPILARIDADE NBR 9779:2012)

**Objetivo:** determinar a absorção de água através da ascensão capilar



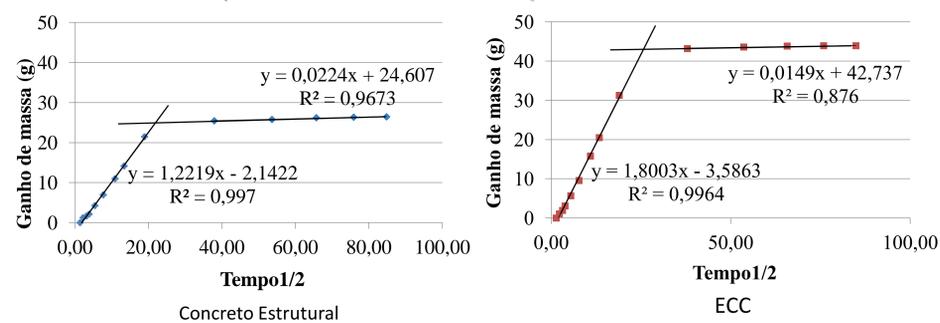
#### ABSORÇÃO DE ÁGUA PELO MÉTODO DO CACHIMBO (RILEM Test Method II.4)

**Objetivo:** determinar a altura da coluna de água penetrada na face do corpo de prova considerando o efeito "parede".



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### ABSORTIVIDADE (Método de Kelham, 1988)

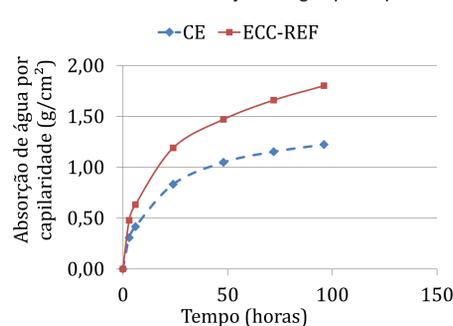


Resultados da taxa de absorção e resistência capilar.

Traço	Taxa de absorção média (g/cm <sup>2</sup> h <sup>1/2</sup> )	Resistência capilar média (h/m <sup>2</sup> )
CE	1,56	35.680
ECC-REF	2,29	35.088

### ABSORÇÃO DE ÁGUA POR CAPILARIDADE NBR 9779:2012)

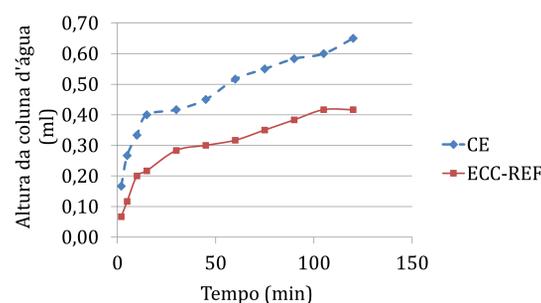
Valores médios de absorção de água por capilaridade.



Altura de ascensão capilar



### ABSORÇÃO DE ÁGUA PELO MÉTODO DO CACHIMBO (RILEM Test Method II.4)



## CONCLUSÕES

Os resultados indicam que concreto possui poros capilares mais finos que permitem uma maior altura de ascensão da água para o seu interior, uma vez que as forças capilares aumentam com a diminuição do diâmetro dos poros. Por sua vez, o ECC possui poros capilares de maior diâmetro, menor altura de sucção e maiores volumes absorvidos. Acredita-se que a adição de fibras aumenta a quantidade de poros de maiores dimensões, localizados na zona interfacial entre a fibra e a matriz de cimento, o que reduz a pressão capilar. Tais fatos serão confirmados através de ensaios de porosimetria por intrusão de mercúrio e microscopia eletrônica de varredura, ainda não realizados.