



ANÁLISE DA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ARGAMASSAS POR MEIO DO ENSAIO DE ABSORÇÃO DE ÁGUA POR CAPILARIDADE ¹

**Ana Júlia Martins Gramville², Ângela Lassen³, Diorges Carlos Lopes⁴, Gabrieli
Miranda⁵, Lia Geovana Sala⁶**

¹ Pesquisa institucional desenvolvida na UNIJUÍ junto ao Programa de Educação Tutorial - PET da Engenharia Civil;

² Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;

³ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ;

⁴ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ;

⁵ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ;

⁶ Docente do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ, Tutor - Programa de Educação Tutorial;

INTRODUÇÃO

Conforme a ABNT NBR 9779:2012, o ensaio de capilaridade, envolve a imersão parcial dos corpos de prova de argamassa em água e a medição da quantidade de água absorvida ao longo do tempo. Os corpos de prova são preparados e curados de acordo com as especificações da norma, garantindo a representatividade dos resultados. As medidas de absorção são registradas em intervalos de tempo pré-determinados, permitindo a construção de uma curva de absorção capilar. De acordo com Cunha (p. 299, 2017), uma das principais formas de umidade é a capilaridade dos materiais, sendo um dos principais mecanismos pelos quais a água pode penetrar em materiais de construção, como argamassas. A presença de água pode causar diversos problemas, como a lixiviação de componentes, corrosão de armaduras e degradação das propriedades mecânicas.

Segundo Cunha (p. 287, 2017) a impermeabilização é um sistema responsável por estancar a água (ou outro fluido) que advém de falhas estruturais ou de deficiências técnicas de preparo e de execução da obra. A absorção de água influencia diretamente o comportamento térmico e higroscópico dos materiais. Materiais com alta capilaridade podem reter mais água, afetando a condutividade térmica e a capacidade de regulação da umidade interna das construções. Isso é especialmente importante em climas úmidos, onde o controle da umidade é crucial para o conforto e a saúde dos ocupantes.

O ensaio de capilaridade serve como um indicador de qualidade para as argamassas. Uma baixa absorção capilar pode indicar uma boa compactação e uma distribuição adequada dos poros, enquanto uma alta absorção pode sinalizar deficiências no processo de mistura,



aplicação ou cura do material. Esse controle de qualidade é essencial para garantir que as argamassas atendam às especificações técnicas e às expectativas de desempenho.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada de acordo com determinação do índice de consistência ABNT NBR 5738:2015. Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto ABNT NBR 9779:2012. Determinação da absorção de água por capilaridade ABNT NBR 9779:2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, realizou-se a determinação do índice de consistência para analisar o fator água/cimento, resultando em um valor de 0,83. Este índice foi considerado ideal para a moldagem dos corpos de prova, utilizando uma argamassa com traço 1:1:6.

A partir da determinação do índice de consistência, procedeu-se à moldagem dos corpos de prova com três diferentes aditivos, sendo um tipo sem impermeabilização e os outros com uso de diferentes impermeabilizantes, para determinar a diferença entre a absorção de água por capilaridade nos corpos de prova de argamassa, conforme figura 1 apresenta as etapas que precedem a moldagem.



Figura 1: Espalhamento da argamassa.
Fonte: Autores.



Após a moldagem dos corpos de prova, os mesmos foram imersos em água, conforme a NBR, para o processo de cura por vinte e oito dias. Posterior à cura, os corpos de prova foram colocados em estufa, conforme a temperatura estabelecida na normativa, até a homogeneização da massa, a fim de garantir que não haja água nos vazios capilares.

O processo de ascensão capilar da água foi verificado através da NBR 9779:2012, onde em um recipiente os corpos de prova entram em contato com a água em toda a superfície inferior, conforme a figura 2. A massa de água que penetra na superfície da argamassa foi pesada às 3, 6, 24, 42 e 72 horas, respectivamente, após o contato com a água.



Figura 2: Pesagem da massa de água.
Fonte: Autores.

Após a verificação das massas foi constatado que a utilização de impermeabilizantes reduz significativamente a absorção de água por capilaridade, como pode ser visualizado no Gráfico 1 a seguir. Ademais, foi possível observar que a diferença na absorção entre diferentes aditivos impermeabilizantes é alta, e, por este motivo, é importante a definição correta do impermeabilizante a ser utilizado em uma construção.

Em relação ao aditivo A, observou-se uma maior absorção de água por capilaridade, conforme esperado, uma vez que não apresenta nenhuma barreira protetora. Já o aditivo B apresentou absorção de água nas primeiras três horas, estabilizando-se posteriormente. Por fim, a argamassa B, apesar de apresentar maior quantidade de vazios, obteve os melhores resultados, isso se deve ao aditivo plastificante utilizado, cujo objetivo é repelir a água e reduzir a penetração no material.

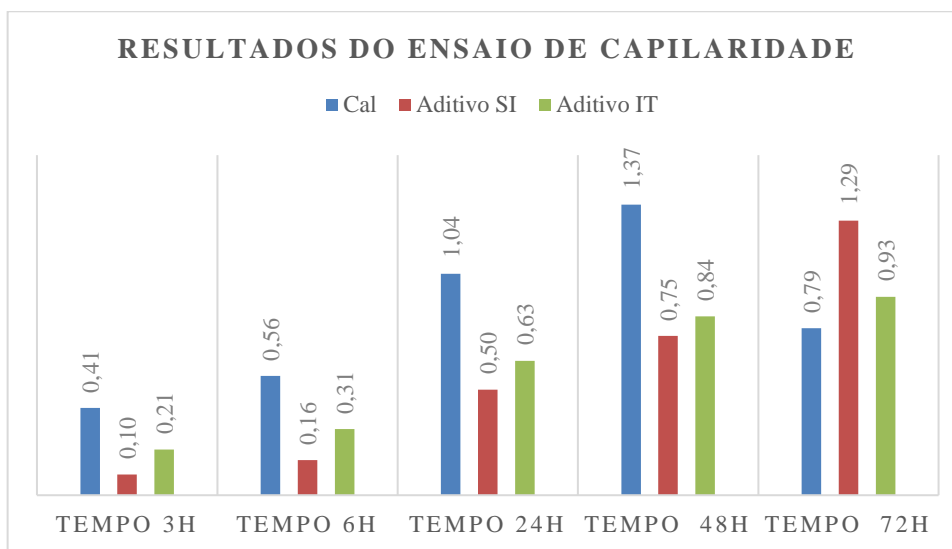


Gráfico 1: Resultados do ensaio de absorção de água por capilaridade.
 Fonte: Autores.

Após a realização dos ensaios de capilaridade, os corpos de prova foram rompidos diametralmente para análise das alturas de ascensão capilar em cada amostra, conforme figura 3. A ascensão capilar é um fenômeno importante a ser estudado, pois influencia diretamente a distribuição de umidade em materiais porosos, impactando suas propriedades mecânicas e de durabilidade.



Figura 3 - Corpos de prova por ascensão capilar.
 Fonte: Autores

A argamassa sem impermeabilizante apresentou a maior altura de ascensão capilar. Já em relação, a argamassa com o aditivo B demonstrou uma altura de ascensão capilar menor, em conformidade com o ensaio da absorção por capilaridade, como pode ser visualizado no gráfico 2.

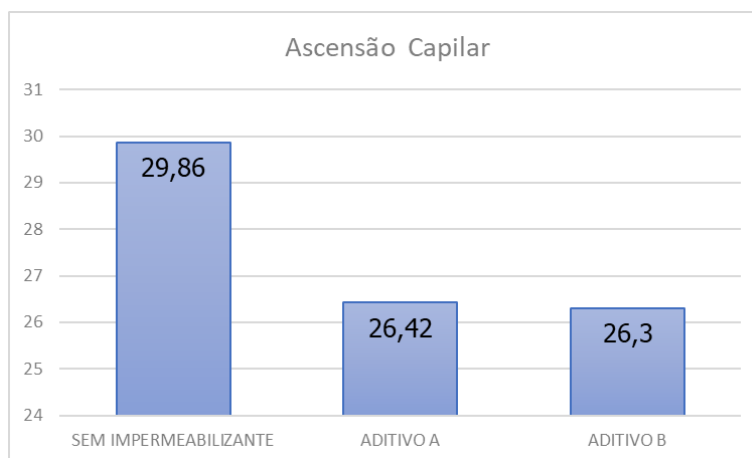


Gráfico 2: Resultados da ascensão capilar.

Fonte: Autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostrou que o ensaio de capilaridade é essencial para a avaliação das propriedades hídricas das argamassas, influenciando diretamente na durabilidade, desempenho e na qualidade das construções. Através deste ensaio, é possível identificar potenciais problemas e aprimorar as formulações de argamassas, contribuindo para construções mais duráveis e seguras.

Palavras-chave: Argamassa. Impermeabilizante. Capilaridade. Absorção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 9779: Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água por capilaridade. Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 5738: Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto. Rio de Janeiro, 2012.

CUNHA, ALESSANDRA M. **Construção Civil**. Porto Alegre. SAGAH, 2017.