

Estudo da argamassa polimérica como controle de umidade por capilaridade ascendente

Felicio Rodrigues Lazaroni¹; 0009-0001-7993-1240
Bruno Eduardo Oliveira Fagundes¹; 0009-0004-8648-4727
Guilherme Dos Santos Silva¹; 0009-0001-8495-3997
Tamires Rodrigues De Paula Soares¹; 0009-0001-3773-9832
Camila Martins Hosken¹; 0000-0002-2076-1419
Rogério Nogueira Pereira¹; 0000-0001-7042-0199

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
rogerio.pereira@foa.org.br

Resumo: A umidade por capilaridade é uma patologia muito comum na Construção Civil e que gera alto custo em manutenções periódicas, pensando nisso, será realizado um estudo baseado em testes laboratoriais, utilizando o material convencional com cimento e agregados e outro método pouco utilizado no mercado que é a argamassa polimérica. Por ser uma das patologias mais presentes nas edificações, deve ser analisada e tratada pois, afeta a estrutura, a estética e até mesmo a saúde dos usuários. No entanto, escolhemos para o projeto testar a argamassa polimérica por ser mais econômica, rápida e eficaz que o método tradicional. O objetivo é verificar a viabilidade técnica e econômica da substituição dos materiais utilizados convencionalmente na prevenção a essa patologia. Em laboratório será realizado o teste de absorção por capilaridade da argamassa polimérica em comparação com a argamassa comum. Serão utilizados dois recipientes distintos: no primeiro, tijolos serão assentados com massa polimérica, e no segundo, com argamassa comum. Em ambos os recipientes, será adicionada uma quantidade de água suficiente para que a umidade penetre na argamassa entre os tijolos, simulando condições reais de exposição à umidade. Durante esse processo será analisada a eficácia de cada material em relação ao bloqueio da umidade. Com esse estudo espera-se confirmar a eficiência deste material pouco utilizado no mercado, garantindo assim um menor índice de manutenção com impermeabilização, reboco e pintura.

Palavras-chave: Argamassa; Polimérica; Patologia; Umidade.

INTRODUÇÃO

A umidade por capilaridade é uma das patologias mais encontrada na construção civil (Rossi; P. A. ,2017), acarretando custos significativos de manutenção periódica. Esta condição não apenas compromete a integridade estrutural das edificações, mas também afeta sua estética e, de forma preocupante, a saúde dos ocupantes. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 11,4 milhões de pessoas residem em condições inadequadas, muitas vezes em construções que não seguem as normas de impermeabilização adequadas. A falta de recursos financeiros para manutenção e reparos periódicos agrava a situação, tornando essas moradias especialmente vulneráveis aos efeitos da umidade por capilaridade, De acordo com estudos da Organização Mundial da Saúde, coloca-se que entre 75% e 80% das patologias que acometem o invólucro de uma edificação tem suas origens na umidade (CARVALHO; Yuri Mariano. PINTO; Vivian Gemiliano, 2018). Entre estas, a umidade por capilaridade é uma das mais comuns, responsável por uma parcela significativa dos problemas de degradação estrutural. Essa patologia não apenas deteriora os materiais de construção, mas também contribui para o surgimento de mofo e bolor, afetando diretamente a saúde dos moradores (IBGE, 2017). Apesar dos contínuos avanços tecnológicos, a construção civil ainda enfrenta vários problemas relacionados com patologias nas construções, os erros que não são monitorados e corrigidos podem se transformar em grandes patologias. Diante deste cenário, surge a necessidade de explorar métodos alternativos e eficazes para combater esse problema, visando reduzir custos e melhorar a durabilidade das estruturas.

Na construção civil, os defeitos mais recorrentes resultam da infiltração de água ou devido à formação de manchas úmidas (LIMA; Patrick Alves Silva, 2020). Esses defeitos produzem problemas muito sérios e de difícil solução, como:

- Prejuízo na funcionalidade das edificações;
- Os usuários sentem desconforto e, em casos extremos, podem afetar a saúde dos residentes;
- Danos a equipamentos e carga dentro da instalação;

• Diversas perdas financeiras. Os problemas de umidade podem se manifestar em diferentes aspectos do ambiente (paredes, pisos, fachadas, elementos de concreto armado etc.), geralmente não estão relacionados a uma única causa. O objetivo do estudo é testar a argamassa polimérica com relação a sua eficácia para diminuição de infiltração pela ação da capilaridade na alvenaria contribuindo assim para aprimorar as práticas e tecnologias empregadas no setor da construção, promovendo a durabilidade e a qualidade das edificações. E dentre os objetivos específicos destaca-se: Estudar as propriedades das argamassas; comparar o desempenho em relação a umidade da argamassa polimérica com a argamassa convencional; e analisar os custos de aplicação de cada tipo de argamassa.

MÉTODOS

Com base na ABNT NBR 9779/2012 (Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água por capilaridade, 2012) para o ensaio de absorção de água por capilaridade, foram realizados os procedimentos em laboratório, onde foi realizado o teste de absorção, que na Engenharia Civil, é uma técnica efetiva, especialmente quando trabalhamos com materiais porosos como concreto, argamassa e tijolos. Esse teste permite avaliar a capacidade desses materiais sobre a absorção de água através dos seus poros e capilares, contudo a norma não aponta os métodos específicos para determinação de umidade para argamassas poliméricas.

Durante o experimento proposto neste estudo, os corpos de prova foram inseridos em um recipiente contendo água até o nível de (5 ± 1) milímetros acima da face inferior do tijolo que estava em contato com o fundo do recipiente. Em seguida, foi observado a quantidade de água que percolou ascendentemente pelos capilares do material poroso. A taxa de absorção foi determinada medindo essa altura em intervalos de tempo específicos, após determinação da massa seca (m_s , em gramas). Em intervalos de 3 h, 6 h, 24h, 48 h e 72 h (contadas a partir do contato com a água), foram determinadas as massas saturadas (m_{sat} , em gramas). Para cada um desses intervalos, foi calculado o coeficiente de

absorção de água por capilaridade (C , em g/cm^2), por meio da Eq. (1), onde A é a área da seção transversal (em cm^2).

$$C = \frac{msat - ms}{A} \quad (3.1.a)$$

Sendo:

C = coeficiente de absorção de água por capilaridade, em gramas

$Msat$ = massa saturada, (em gramas)

Ms = massa seca, (em gramas)

A = a área da seção transversal (em cm^2)

Este teste foi importante porque a absorção por capilaridade pode afetar diretamente a resistência e a durabilidade dos materiais de construção. Por exemplo, um concreto que absorve muita água pode corroer as armaduras de aço internas da estrutura, comprometendo sua integridade. Portanto, para garantir a qualidade e a vida útil das estruturas, é fundamental entender e controlar esse fenômeno.

O teste de absorção por capilaridade também ajuda os Engenheiros civis a tomar decisões para projetos de construção seguros e duráveis, avaliando a eficácia das medidas de impermeabilização e escolhendo os materiais adequados para várias aplicações construtivas.

Esse teste foi empregado a dois corpos de provas, um com argamassa polimérica, e em outra caixa foi utilizado um corpo de prova com argamassa convencional. Feito isso foi aguardado o tempo de cura da massa para aplicação de água dentro da caixa. Para avaliação da permeabilidade da argamassa foi inserido água até a interseção da face superior do tijolo de baixo com a argamassa, foi estipulado um intervalo de 7 dias para verificação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os protótipos já em teste, foi aguardado um período de 3 h, 6 h, 24h, 48 h e 72 h e, ao final de 7 dias, observado que os corpos de prova deram resultados aparentemente semelhantes no que diz respeito a umidade do tijolo superior. O corpo de prova com argamassa convencional, feito com cimento, cal e areia média, na proporção de 1:1:6 (traço recomendado pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil –SINAPI-2023, para assentamento de tijolo cerâmico) deveria reagir de forma diferente em relação ao corpo de prova feito apenas com argamassa polimérica, porém como não possuía pressão suficiente para atingir a capilaridade dos tijolos superiores, umidade não conseguiu ultrapassar ambas as massas.

Contudo, pode-se notar que na figura 1 a argamassa convencional ficou parcialmente úmida, nota-se pela diferença de tonalidade em toda sua área. Isso não foi possível observar na figura 2, devido a camada da argamassa polimérica ser pouco espessa, de acordo com a instrução de uso do fabricante.

Figura 1- Bloco cerâmico 19x19 assentado com argamassa convencional.



Fonte: (AUTORES, 2024)

Figura 2- Bloco cerâmico 19x19 assentado com argamassa polimérica. O bloco superior apresenta uma tonalidade uniforme e não mostra sinais de umidade excessiva, indicando que a argamassa polimérica não conseguiu atingir a capilaridade dos tijolos superiores.



Fonte: (AUTORES, 2024)

CONCLUSÕES

Os resultados preliminares do experimento indicam que, a umidade não conseguiu ultrapassar as massas de ambos os corpos de prova no intervalo de 7 dias proposto inicialmente. A argamassa convencional apresentou uma leve umidade visível, sugerindo que, em condições específicas, ela pode ter uma maior capacidade de absorção.

Entretanto, é importante ressaltar que os dados coletados até o momento ainda são inconclusivos. A continuidade dos testes será essencial para compreender melhor as interações entre os materiais e a umidade, além de avaliar o desempenho de cada tipo de argamassa em diferentes condições. Fatores como a espessura da aplicação, a variação na pressão aplicada e o tempo de exposição à umidade devem ser cuidadosamente considerados nas próximas fases do experimento. Assim, a análise final dependerá da coleta de dados adicionais que possam corroborar ou refutar as observações iniciais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela força e orientação ao longo de toda a jornada acadêmica. Aos amigos e colegas de curso, pelo companheirismo, pelas trocas de conhecimento e pelos momentos compartilhados, que tornaram essa trajetória mais leve. Ao orientador, Rogério Nogueira, e a Coorientadora Camila Hosken, pela dedicação, pela confiança e pelos valiosos ensinamentos transmitidos durante o desenvolvimento deste trabalho. Agradecer em especial o Prof. José Marcos por toda atenção durante o desenvolvimento. Agradecer também a empresa Valentus por fornecer a argamassa polimérica e dados técnicos sobre a mesma para efetuarmos nossos estudos.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 9779:2012. **Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água por capilaridade.** 2012.

ABNT NBR 15.575. **Guia para arquitetos na aplicação da norma de desempenho.** 2015

CARVALHO, Yuri Mariano; PINTO, Vivian Gemiliano. **Umidade em edificações: conhecer para combater.** 2018.

GONÇALVES, Tereza Diaz; RODRIGUES, José Delgado. **Rebocos para paredes antigas afetadas por sais solúveis. Patologia, princípios de funcionamento e adequabilidade.** 2005

LIMA, Patrick Alves Silva. **Patologias recorrentes em sistema de impermeabilização .** 2020.

ROSSI, P. A. **Patologia das Construções - Diagnóstico e Terapia.** São Paulo: Editora Pini,. 2017.

SANTOS, Caroline Nobre; RAIMUNDO, Gabriel de Carvalho; SOUSA, Humberto Luis Cunha; MORAIS, Agatha Stela; GAMINO, André Luis. **Análise experimental da resistência mecânica de argamassas convencional, industrializada e polimérica aplicadas em tijolos solo-cimento.** 2020.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL (SINAPI). **Caderno técnico de composições Alvenaria de vedação.** 2023.