

INFLUÊNCIA DA ARGAMASSA DE LAMA NA ADERÊNCIA DO REVESTIMENTO DE ARGAMASSAS EM PAREDE DE TIJOLO CERÂMICO*

Foluke Salgado de Assis¹
Sergio Neves Monteiro²

Resumo

O objetivo deste trabalho foi determinar a influência que um pré-revestimento conhecido como argamassa de suspensão tem na adesão de revestimentos de argamassa para parede de tijolos cerâmicos. A argamassa foi preparada com uma proporção de uma parte de areia; uma parte de cimento e seis partes de cal; correspondendo a um traço de 1: 1: 6. Tijolos cerâmicos de barro vermelho foram utilizados com baixa e alta absorção de água. Estes tijolos foram empilhados formando uma parede de alvenaria para aplicação de argamassa ou com revestimento de argamassa. Testes de caracterização de argamassas foram conduzidos em estado fresco e endurecido. Estes testes foram relacionados tanto às características geométricas dos substratos cerâmicos quanto à absorção de água. Testes de força de adesão à tração também foram realizados após 7, 14 e 28 dias para as combinações de amostras propostas. Os resultados indicaram que a argamassa de lama possui uma regra fundamental na adesão de argamassas aos tijolos com alta absorção de água. Em contraste, uma influência mínima foi verificada em substratos com baixa absorção de água.

Palavras-chave: argamassa de lama, parede de tijolos, construção civil, revestimento de aderência.

INFLUENCE OF SLURRY MORTAR ON THE ADHERENCE OF MORTAR COATING ONTO CERAMIC BRICK WALL

Abstract

The objective of this work was to determine the influence that a pre-coating known as slurry mortar has in the adhesion of mortar coating onto ceramic brick wall. The mortar was prepared with a ratio of one part sand; one part cement and six parts lime; corresponding to a trace of 1:1:6. Red clay ceramic bricks were used with low and high water absorption. These bricks were stacked forming a masonry wall for mortar application with or **witching** a coating of slurry mortar. Mortar characterization tests were conducted in fresh and hardening state. These tests were related to both geometric characteristics of ceramic substrates and water absorption. Tensile adhesion strength testes were also performed after 7, 14 and 28 days for the proposed sample combinations. The results indicated that slurry mortar plays a fundamental rule in the mortar adhesion to the bricks with high water absorption. By contrast, a minimum influence was verified on substrates with low water absorption.

Keywords: Mortar slurry, brick wall, building construction, adherence coating.

¹ Engenheiro Metalúrgico, Doutorando em Ciências dos Materiais, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - Brasil.

² Engenheiro Metalúrgico, PhD em Materials Science And Engineering, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A aplicação de argamassa como revestimento de paredes de alvenaria é uma prática amplamente utilizada em edificações brasileiras. Entretanto, sua implementação aumenta o dano ambiental devido aos resíduos gerados durante a aplicação da argamassa, especialmente na forma de lama. A argamassa de lama não é propriamente uma camada de revestimento, mas uma base do procedimento de preparação, que pode ser necessário ou não de acordo com a natureza do substrato. Sua principal função, como pré-revestimento, é melhorar as condições de aderência da interface argamassa/substrato. Apesar de ser um requisito fundamental, a falta de aderência da argamassa com substratos porosos é frequentemente vista em prédios brasileiros. As principais manifestações patológicas que podem ser verificadas no revestimento de argamassa são as rachaduras e a descamação causadas pela falta de adesão (1).

A aderência da argamassa está associada aos fenômenos de transporte de água no substrato, o que possibilita a entrada de grãos de cimento nos poros da alvenaria. Os grãos hidratados formam precipitados que promovem a adesão da argamassa nos poros dos substratos (2). O tipo de argamassa utilizada também pode influenciar a água do transporte da argamassa até o substrato (3). As propriedades da argamassa fresca também influenciam sua adesão em substratos porosos. A alta retenção de água melhora a hidratação do cimento e limita a absorção do substrato, o que proporciona boas propriedades mecânicas e adesivas à argamassa (4-6). As argamassas de cal têm maior teor de ar incorporado, o que provoca menor densidade a granel quando endurecido (7). As propriedades da argamassa no estado endurecido são importantes para evitar rachaduras na superfície do revestimento, que são a principal causa de descoesão (8, 9).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da argamassa de suspensão na resistência à tração de substratos de tijolo de barro com alta ou baixa absorção de água. A argamassa usada na pesquisa foi caracterizada tanto em seu estado fresco quanto endurecido.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O cimento usado na pesquisa foi um Portland CII-E 32. Este tipo de cimento foi escolhido devido à quantidade reduzida de adições em comparação com CIII e CIV.

A cal foi do tipo CHIII e o agregado fino utilizado foi coletado do rio.

As argamassas foram preparadas usando a proporção de uma parte de areia; uma parte de cimento e seis partes de cal, correspondendo a um traço de 1: 1: 6 em peso.

A quantidade de água adicionada foi suficiente para atingir o espalhamento da argamassa na tabela de consistência de 260 ± 5 mm, valor recomendado pela norma brasileira (10) e utilizado por outros autores (7).

Os tijolos de barro usados neste trabalho foram fornecidos por uma indústria cerâmica no norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tijolos com baixa e alta absorção de água foram selecionados e caracterizados por determinação geométrica e absorção de água de acordo com as Normas Brasileiras (11-13).

A densidade de todos os materiais utilizados na fabricação de argamassas. Os valores são usados para calcular a densidade teórica do parâmetro de argamassa necessário para o cálculo do teor de ar incorporado na argamassa.

Os testes foram realizados no estado fresco e endurecido das argamassas. No estado fresco, os testes indicados foram realizados.

A avaliação da aderência de argamassas no bloco cerâmico foi realizada pelo teste de aderência à tração. O teste de aderência à tração consiste na construção de paredes de alvenaria, onde foram utilizados os blocos cerâmicos estudados. Após a confecção da parede, a aplicação de argamassa foi realizada em partes da parede. Na figura 1, duas paredes com diferentes substratos podem ser vistas com e sem a aplicação de argamassas e três tempos de cura, resultando em doze combinações.



Figura 1 – Parede de tijolos construída para o teste de aderência.

Testes de aderência à tração realizados nas paredes podem apresentar sete tipos de ruptura quando há presença de argamassa. Quando não há execução da argamassa de suspensão, o tipo de ruptura C não existe e as combinações B e D são substituídas pelo tipo de ruptura Argamassa / interface de bloco.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a densidade aparente dos materiais são mostrados na Tabela 1. Esses resultados foram usados para calcular a densidade teórica do material e, em seguida, calcular o conteúdo de ar incorporado.

Table 1. Density of precursor materials and calculated mortar density and air content.

Material	Cement	Lime	Fine aggregate	Mortar	Air content
Density (g/cm ³)	2.968	2.309	2.688	1.686	23%

A Figura 2 mostra a absorção de água obtida para os diferentes tijolos de argila usados como substrato de parede na Figura 1. De acordo com os padrões brasileiros, a taxa de absorção de água não deve ser inferior a 8% nem superior a 22%.

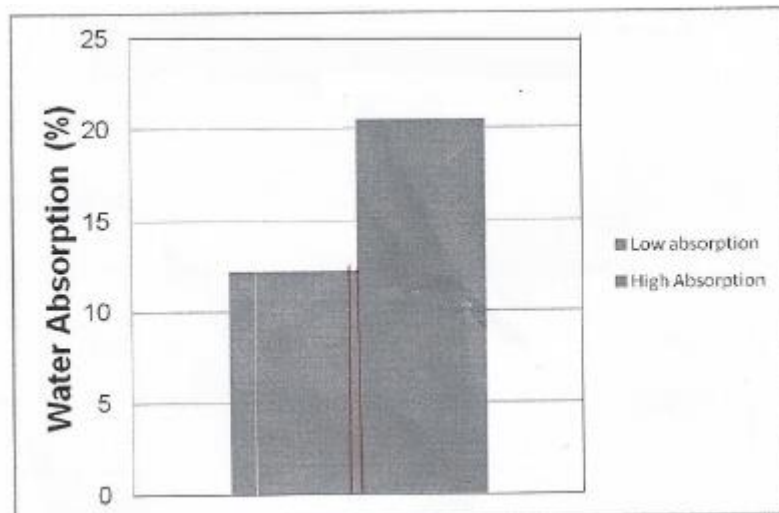


Figura 2 – Absorção de água.

Os resultados obtidos no teste de retenção de água e teor de ar incorporado, apresentados na Tabela 1m, incidem em baixa retenção de água da argamassa em relação a outros estudos (7). Nenhuma das dez argamassas aplicadas apresentou valores superiores a 80%.

Os resultados obtidos nos testes de resistência mecânica são apresentados na Tabela 2. Os resultados da resistência à flexão estão abaixo dos relatados por outro autor (8). Esses resultados, no entanto, foram superiores a 2,79 MPa em 28 dias. Os testes de resistência à compressão também estão abaixo dos obtidos em outros lugares (8).

Table 2. Mechanical strength of mortars.

Flexural strength (MPa)			Compressive strength (MPa)		
7 Days	14 Days	28 Days	7 Days	14 Days	28 Days
1.09	1.50	1.75	2.51	2.82	3.31

A Figura 3 mostra os resultados obtidos pelos testes de adesão à tração em parede com argamassa (WM) e sem (WSM) aplicada como revestimento sobre parede cerâmica de argila com altas e baixas taxas de absorção de água.

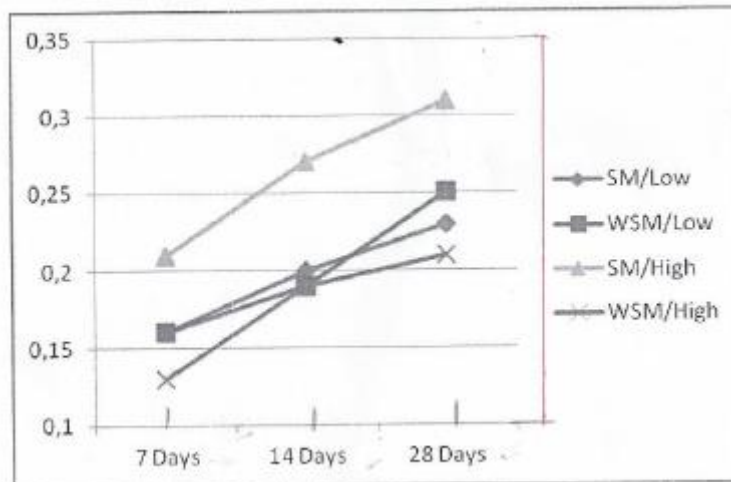


Figura 3 – Testes de Adesão à Tração.

Percebe-se que a presença de argamassa de suspensão influenciou consideravelmente a resistência à tração de blocos cerâmicos com alta taxa de absorção de água. Observou-se também que a aplicação da argamassa não influenciou os blocos cerâmicos com baixas taxas de absorção de água.

A única combinação recomendada pelo padrão com força suficiente para aplicação externa, mínima de 0,3 MPa (4), foi alcançada pela aplicação de argamassas em blocos cerâmicos com alta absorção de água. As outras combinações são adequadas para a aplicação de indutor, que especifica um mínimo de 0,2 MPa (14).

O tipo de ruptura predominante nos 28 dias de teste ocorreu na argamassa com aplicação de argamassa. Quando a argamassa foi aplicada, na interface argamassa/substrato, não houve evidência de ruptura. Como também nos resultados de adesão, os blocos cerâmicos com baixa absorção de água não sofreram influência significativa com a aplicação da argamassa. Em contrapartida, observou-se uma predominância de ruptura na argamassa de interface/argamassa e argamassa/substrato em blocos cerâmicos com alta absorção de água, quando não houve aplicação de argamassa.

3 CONCLUSÃO

Verificou-se que a argamassa de suspensão pode influenciar a adesão à tração de argamassas aplicadas em substrato de alvenaria de tijolo. No entanto, o aumento da adesão não é observado em todas as combinações.

Dependendo do tipo de tijolo, a aplicação de argamassas em tijolos cerâmicos com absorção de água pelo high foi eficiente, uma vez que foi observado um aumento significativo nos resultados de adesão à tração em todos os tempos de cura hecked. Nos tijolos de baixa absorção de água, a aplicação da argamassa não influenciou significativamente a aderência.

A melhoria da adesão proporcionada pela aplicação das argamassas de lama com alta absorção de água é conseqüência da absorção da água pelo substrato. Isto pode ser explicado pela água fornecida pela argamassa de lama. No entanto, quando se aplica uma argamassa com baixa retenção de água sobre um substrato com alta absorção de água, a argamassa transportadora de água até o substrato, na ausência de argamassa, diminui a resistência adesiva. O tipo de ruptura observado

no ensaio reforça a importância do transporte de argamassa de água para o substrato

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio das agências de fomento: CAPES, CNPq e FAPERJ.

REFERÊNCIAS

- 1 C.S. Kazmierczak, D.E. Brezezinski, D. Collatto. Influence of substrate adhesion strength and in porous distribution of mortar (in Portuguese), Estudos Tecnológicos, 2007; 3; 47-58.
- 2 L.M. Scartezini, H. Carasek. Factors that influence the adhesive tensile strength of mortar coatings (in Portuguese), In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Argamassas, 2003. São Paulo. Proceedings São Paulo, 2003; pp. 254-64
- 3 C. Pereira, E. Bauer. Water loss evaluation mortar coating by evaporation and absorption of the substrate (in Portuguese), In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Argamassas, 2013. Fortaleza. Proceedings Fortaleza, 2013.
- 4 A Govin, M. Bartholin, B. Biasotti, M. Giudici, V. Langella, P. Grosseau. Modification of water retention and rheological properties of fresh cement-based mortars by guar gum derivatives, Constr. Build. Mater. 2016; 122; 772-80.
- 5 L. Bertrand, S. Maximilien, R. Guyonnet. Wedge Splitting Test: a test to measure the polysaccharide influence on adhesion of mortar on its substrate. In proceedings of the 11th International Congress on Polymers in Concrete, Berlin, 2004, pp. 569-76
- 6 A. Jenni, L. Holzer, R. Zurbruggen, M. Herwegh,. Influence of polymers on microstructure and adhesive strength of cementitious tile adhesive mortars. Cemen. Concrec. Research 2005; 35; 35-50.
- 7 W.C. Fontes, J.C. Mendes, S.N. da Silva, R.A.F. Peixoto. Mortar for laying and coating produced with iron ore tailings from tailing dams. Constr. Build. Mater. 2016; 112; 988-95.
- 8 G.R. Antunes, A.B. Masuero. Flexural tensile strength in mortar coating reinforced with different types of metal mesh: A statistical comparison. Constr. Build. Mater. 2016; 121; 559-68
- 9 N.M.M. Ramos, M.L. Simões, J.M.P.Q. Delgado, V.P. de Freitas. Reliability of the pull-off test in situ evaluation of adhesion strength. Constr. Build. Mater. 2012; 31; 86-93.
- 10 Brazilian Association of Technical Norms. NBR 13276 – Mortars applied on walls and ceiling –Determination of the consistence index, 2016.
- 11 Brazilian Association of Technical Norms. NBR 15270-3 – Ceramic blocks for structural masonry and sealing – test methods. 2005.
- 12 Brazilian Association of Technical Norms. NBR 15270-1 – Ceramic blocks for structural masonry and sealing – Terminology and requirements. 2005.
- 13 Brazilian Association of Technical Norms. NBR 15270-2 – Ceramic blocks for structural masonry and sealing – Terminology and requirements. 2005
- 14 Brazilian Association of Technical Norms. NBR 13528 – Render made of inorganic mortars applied on walls – Determination of bond tensile strength. 2010.