

VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE ARGAMASSAS COLANTES INDUSTRIALIZADAS DA REGIÃO NORTE FLUMINENSE*

Giovanni Bruzzi Guarçoni¹
Jonas Alexandre²
Euzébio Bernabé Zanelato³
Afonso Rangel Garcez de Azevedo⁴
Markssuel Teixeira Marvila⁵
Gustavo de Castro Xavier⁶
Lúcio José Terra Petrucci⁷
Sergio Neves Monteiro⁸⁷

Resumo

O controle de qualidade de argamassas tem evidente importância para a garantia do bom desempenho das mesmas, no entanto são comercializadas diversas argamassas que não atendem os mínimos padrões exigidos pela norma. O objetivo desse trabalho é testar e analisar quatro marcas de argamassas colantes industrializadas comercializadas na região do Norte Fluminense, com o intuito de verificar se as mesmas possuem um padrão mínimo exigido pela norma brasileira da ABNT NBR 14081-1. Para isso foram realizados três ensaios; aderência à tração, tempo em aberto e deslizamento, a fim de analisar se todas as marcas seguem os padrões de qualidade exigidos pela norma. Após a realização dos mesmos, concluiu-se que duas das quatro marcas se adequavam plenamente nos padrões exigidos, uma apresentou problemas em um de seus ensaios e outra demonstrou graves problemas não apresentando nenhum requisito dos padrões mínimos exigidos pela norma.

Palavras-chave: Controle de qualidade, argamassa colante, aderência à tração.

PERFORMANCE VERIFICATION OF COMMERCIAL ADHESIVE MORTARS OF THE NORTH FLUMINENSE REGION

Abstract

The quality control of mortars is clearly important to ensure the good performance of the mortars, however several mortars are sold that do not meet the minimum standards required by the standard. The objective of this work is to test and analyze four brands of industrialized adhesive mortar marketed in the North Fluminense region, in order to verify if they have a minimum standard required by the Brazilian standard of ABNT NBR 14081-1. Three tests were carried out; traction adherence, open time and slip, in order to analyze whether all brands follow the quality standards required by the standard. After completing the tests, it was concluded that two of the four marks were fully compliant with the required standards, one presented problems in one of its tests and another showed serious problems presenting no requirement of the minimum standards required by the standard..

Keywords: Quality control, bonding mortar, traction adhesion..

¹ Estudante de Engenharia Civil. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

² Engenheiro Civil, doutor em Estruturas, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

³ Engenheiro Civil, doutorando em Estruturas, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

- ⁴ *Engenheiro Civil, doutor em Estruturas, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*
- ⁵ *Engenheiro Civil, mestre em Estruturas, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*
- ⁶ *Engenheiro Civil, doutor em Geotecnia, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*
- ⁷ *Engenheiro Civil, doutor em Ciência dos materiais, LAMA,. Universidade Cândido Mendes, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*
- ⁸ *Engenheiro Metalúrgico, PhD em Engenharia e Ciência dos Materiais, IME, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

Desde quando o homem deixou de ser nômade, começando a construir suas primeiras cidades, ele tem se preocupado em criar e manipular materiais que lhe proporcionem uma maior qualidade e durabilidade para a construção de suas edificações.

As argamassas são um material comumente utilizado na construção civil a milhares de anos, há registro de pisos de argamassa no sul da Galiléia de 7000 a.C. - 9000 a.C. O que mostra a importância do material na história das construções da humanidade [1].

A partir do final do século XIX, com o surgimento das argamassas industrializadas, dada às produções em grande escala, vê-se a necessidade de aplicação de testes nas mesmas, com o intuito de manter um mínimo padrão de qualidade, tamanha a importância e utilização desse material na construção civil [2]. Tais procedimentos surgem com a intenção de criar barreiras a possíveis materiais de qualidade inferior, que possam no futuro gerar danos às construções e possivelmente acarretar acidentes, que podem por sua vez, vir a atingir vidas humanas.

Como meio de evitar possíveis acidentes em obras é necessário realizar o controle tecnologia dos sistemas de argamassas, uma vez que esse tipo de material em serviço pode apresentar diversas manifestações patológicas. Podem ser citadas como principais manifestações patológicas em argamassas colantes: retração plástica devido a rápida evaporação da água; crescimento de micro-organismos produzindo manchas e desagregação devido a produção de ácidos orgânicos que atacam o cimento; eflorescências e criptofluorecências; e aparecimento de pulverulência devido a composição dos agregados [3].

Nesse contexto, o objetivo desse estudo é avaliar o desempenho de quatro marcas de argamassas colantes industrializadas produzidas na região do Norte Fluminense, no município de Campos dos Goytacazes - RJ com o intuito de analisar se as mesmas apresentam os requisitos mínimos exigidos de uma argamassa colante segundo a norma brasileira da ABNT NBR 14081-1 [4], após ser submetida aos ensaios de aderência a tração, tempo em aberto e deslizamento.

2 DESENVOLVIMENTO

Para a pesquisa foram coletadas quatro marcas de argamassas industrializadas comercializadas na região Norte Fluminense, estas sendo nomeadas como Marca A, Marca B, Marca C e Marca D. Para a realização do estudo da qualidade das marcas foram realizados três tipos de ensaios em laboratório: ensaio de aderência à tração, tempo em aberto e deslizamento. Todos seguindo as normas regulamentadoras da ABNT NBR 14081-1 [4], na qual se estipula padrões a serem seguidos para a realização dos três ensaios. Há-se a necessidade da aplicação de procedimentos prévios antes da realização dos ensaios em si, que são definidos de acordo com a norma da ABNT NBR 14081-2 [5], que defini a necessidade e as especificações de substrato-padrão necessário para a realização dos testes, a maneira de preparação de uma argamassa colante, sua aplicação correta sobre o substrato-padrão e os tempos pré-definidos para a realização dos ensaios.

O ensaio de aderência à tração foi realizado de acordo com a norma da ABNT NBR 14081-4 [6], para medir a resistência à ruptura por tração, em determinada idade e condições de cura do conjunto constituído de substrato-padrão, argamassa colante endurecida e placa cerâmica. Para realização do mesmo foram preparadas as

argamassas industrializadas das marcas coletadas aplicando os métodos da norma da ABNT NBR 14081-2 [5], que para o ensaio consisti no preparo da argamassa colante em um misturador mecânico que siga as especificações da norma. Após o preparo da argamassa antes da aplicação da mesma em cordões sobre o substrato padrão deve-se deixar a argamassa colante descansar por 15 minutos. Passado o tempo estipulado aplica-se a argamassa colante sobre o substrato-padrão em porções e depois com o lado liso de uma desempenadeira distribua uniformemente sobre o substrato a argamassa. Em seguida, agora com o lado dentado da desempenadeira apoiado firmemente sobre o substrato, num movimento único, de acordo com a norma trace os cordões de forma a que tenha uma altura de (5 +/- 0,5) mm no sentido longitudinal do substrato. Após o procedimento descrito anteriormente aguarda-se 5 minutos antes de aplicar 10 placas cerâmicas sobre o substrato, de maneira que fiquem distribuídas em duas fileiras com 5 de cada lado seguindo os espaçamentos de aproximadamente 50 mm entre elas e de 25 mm da borda do substrato. Feito isso se carrega centralizadamente as placas com uma massa-padrão durante 30 segundos, repetindo para todas as placas cerâmicas do substrato. Após a realização desses procedimentos o conjunto deve ser submetido, durante 28 dias as condições ambientais de laboratório descritas da ABNT NBR 14081-2 [5]. Em seguida passados os 28 dias de cura efetuou-se o ensaio de arrancamento, com intuito de obter os dados das medidas de resistência à tração que as argamassas industrializadas das marcas escolhidas apresentavam após o ensaio, buscando assim analisar se as mesmas apresentavam um mínimo padrão de qualidade exigido pela norma.

O ensaio de tempo em aberto, de acordo com a norma da ABNT NBR 14081-3 [7], consiste no maior intervalo de tempo em que uma placa ou piso de cerâmica pode ser assentado sobre a pasta de argamassa colante. Para a realização do ensaio foi realizado o mesmo processo de preparo padrão das argamassas industrializadas e da aplicação no substrato-padrão, ocorrendo para este ensaio um diferencial no tempo em que as pastilhas cerâmicas foram aplicadas sobre o substrato com a argamassa colante em cordões. De acordo com a norma espera-se um tempo determinado de 15 minutos para ACI e ACII, e 20 minutos para ACIII. Após serem assentadas as placas de cerâmica espera-se o tempo de cura de 28 dias para realização do ensaio de arrancamento.

Coletaram-se os dados de resistibilidade a tração, os quais foram analisados buscando estudar se os resultados se enquadravam nos padrões mínimos de qualidade exigidos.

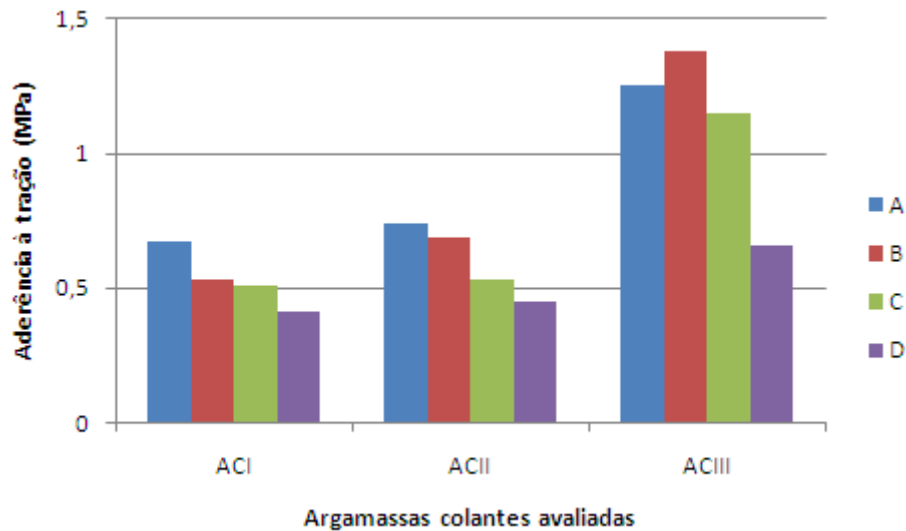
O ensaio de deslizamento foi realizado seguindo os procedimentos estipulados pela norma da ABNT NBR 14081-5 [8]. Nesse ensaio, ao invés de se assentar dez placas cerâmicas de (5cm x 5cm) deve-se assentar apenas 3 placas cerâmicas de medidas pré-definidas pela norma de 10cm x 10cm. Após assentada às pastilhas no substrato, com os cordões distribuídos transversalmente, colocou-se o conjunto na posição vertical por um intervalo de 20 minutos, analisa-se se houve deslizamento da placa cerâmica. Com isso, verificando esses dados será examinado se as argamassas industrializadas das marcas coletadas apresentam qualidade mínima de acordo com a norma brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o ensaio de aderência à tração estão indicados na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1. Resultados de aderência à tração.

Aderência à tração (MPa)				
Marcas	A	B	C	D
ACI	0,67	0,53	0,51	0,41
ACII	0,74	0,69	0,53	0,45
ACIII	1,25	1,38	1,15	0,66

**Figura 1.** Resultados de aderência à tração.

De acordo com a norma da ABNT NBR 14081-4 [6] para os resultados dos ensaios de aderência a tração, estão dentro do padrão de qualidade da mesma aquelas argamassas industrializadas que apresentarem para ACI e ACII um resultado superior a 0,5 MPa e para ACIII um resultado superior à 1 MPa. Assim, pode-se observar na Tabela 1 e Figura 1 que com exceção da marca D, as demais apresentaram resultados satisfatórios. A marca D apresentou resultados ruins tanto para ACI e ACII quanto para ACIII, mostrando que a mesma se vier a ser utilizada poderá a vir gerar patologias, portanto recomenda-se a não utilização um controle maior na comercialização de argamassas da marca D.

Os resultados do ensaio de tempo em aberto estão apresentados na Tabela 2 e Figura 2.

Tabela 2. Resultados de tempo em aberto.

Tempo em aberto (MPa)				
Marcas	A	B	C	D
ACI	0,51	0,52	0,39	0,33
ACII	0,66	0,63	0,41	0,41
ACIII	1,08	1,25	0,81	0,58

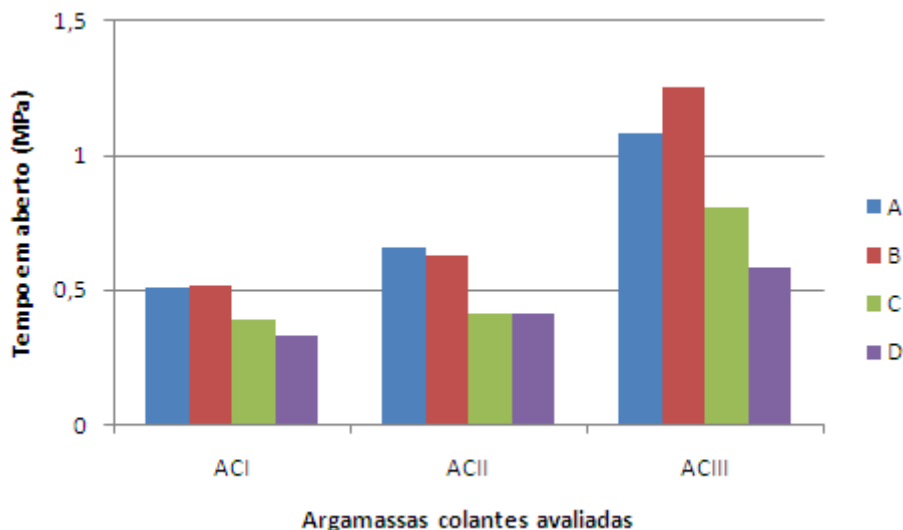


Figura 2. Resultados de tempo em aberto.

Para o ensaio de tempo em aberto adota-se a norma da ABNT NBR 14081-3 [7], que define como pré-requisito de qualidade mínima para ACI e ACII um resultado maior que 0,5 MPa e para ACIII um resultado superior a 1 MPa. Sendo assim, observa-se de acordo com a Tabela 2 e a Figura 2 que somente as marcas A e B passaram no teste. Portanto, de acordo com o ensaio de tempo em aberto não é recomendado a utilização das argamassas industrializadas das marcas C e D, uma vez que as argamassas não apresentam os padrões mínimos de qualidade exigidos pela norma, podendo sua utilização gerar patologias nas obras conforme destacado na introdução.

Os resultados do ensaio de deslizamento estão apresentados na Tabela 3 e Figura 3.

Quanto ao ensaio de deslizamento segue-se a referência da norma da ABNT NBR 14081-5 [8], que estipula que para argamassas de tipo ACI, ACII e ACIII o deslizamento deve ser de no máximo 2mm. Com isso, pode-se analisar na Tabela 3 e na Figura 3, que quase todas as marcas possuem os padrões mínimos exigidos pela norma regulamentadora, exceto a marca D, que só atende os requisitos para um de seus tipos.

Tabela 3. Resultados de deslizamento.

Deslizamento (mm)				
Marcas	A	B	C	D
ACI	0,7	1,5	1	2,5
ACII	0,5	1,2	0,8	2,2
ACIII	0,2	1	0,5	1,8

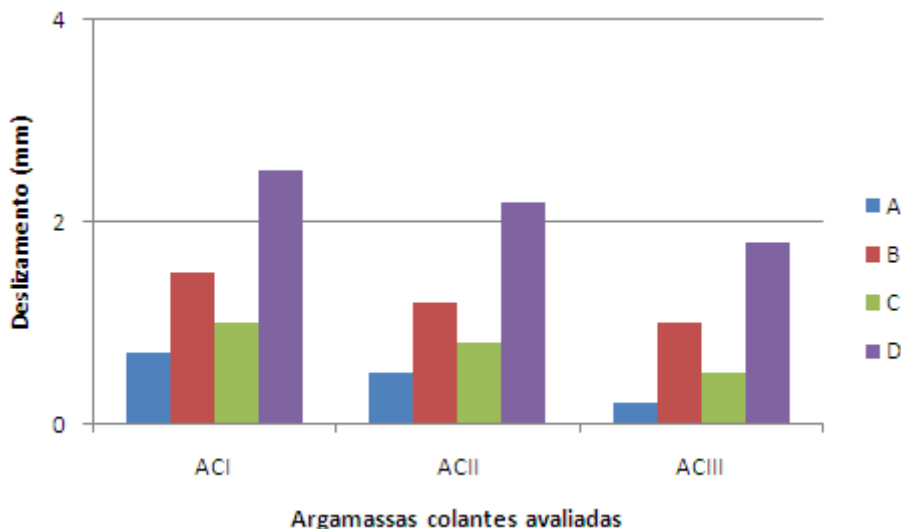


Figura 3. Resultados de deslizamento.

4 CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados dos ensaios da pesquisa, pode-se afirmar que, as marcas A e B foram as que apresentaram os melhores resultados sendo aprovadas em todos os ensaios realizados, estando com seus dados dentro dos parâmetros recomendados. A marca C, apresentou-se irregular uma vez que, esta marca não apresentou os requisitos padrões apenas no ensaio de tempo em aberto. Por sua vez a marca D obteve o pior desempenho, não atingindo o padrão esperado em praticamente todos os ensaios realizados, mostrando que definitivamente não é recomendável para a comercialização, uma vez que, a mesma não conseguiu atingir os padrões de controle exigidos pela norma brasileira.

REFERÊNCIAS

- 1 Pilz, G.T., Pereira, H.R.S. **Estudo da resistência à tração na flexão e à compressão em argamassa translúcida com fibra ótica** in: 22º CBECiMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais 06 a 10 de Novembro de 2016, Natal, RN, Brasil
- 2 Coutinho, S. M., Pretti, S. M., Tristão, F. A. **Argamassa preparada em obra x argamassa industrializada para assentamento de blocos de vedação: Análise do uso em Vitória-ES** in: Teoria e Prática na Engenharia Civil, n.21, p.41-48, Maio, 2013.
- 3 CARASEK, H. (2004) Patologia das argamassas de revestimento, livro materiais de construção, vol 1, IBRACON.
- 4 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-1: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.
- 5 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-2: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 2: Execução do substrato-padrão e aplicação da argamassa para ensaios. Rio de Janeiro, 2015.

- 6 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-4: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2012.
- 7 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-3: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 3: Determinação do tempo em aberto. Rio de Janeiro, 2012.
- 8 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-3: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 3: Determinação do tempo em aberto. Rio de Janeiro, 2012.
- 9 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-5: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Parte 3: Determinação do deslizamento. Rio de Janeiro, 2012.