

## ANÁLISE DA PATOLOGIA DE ADERÊNCIA DOS REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS: ESTUDO DE CASO - PROBLEMAS E POSSÍVEL SOLUÇÃO

*Adriano Carlos Percio<sup>1</sup>*  
*Universidade La Salle*  
*adriano.percio15@gmail.com*

**Resumo:** O presente trabalho é direcionado a uma área muito empregada na construção civil no Brasil, a dos revestimentos argamassados aplicados sobre superfícies de concreto. O estudo de caso tem como objetivo analisar a patologia de baixa resistência de aderência à tração de revestimentos argamassados em tetos sobre a superfície de concreto, buscando verificar as possíveis causas e uma solução viável. Como metodologia foi realizada uma revisão de literatura e após um estudo de caso de um empreendimento situado na cidade de Porto Alegre – RS, onde ocorreu a patologia da falha de aderência em um revestimento argamassado interno aplicado sobre a superfície de concreto em tetos. Para isso foram realizados ensaios de resistência de aderência a tração no revestimento, pré e pós aplicação do produto floursilicato de magnésio, sendo possível afirmar que o produto foi eficaz para este caso, pois nos ensaios sem utilização do produto foi obtida uma resistência média das amostras de 0,29 mpa e após a utilização houve aumento da resistência média das amostras para 0,37 mpa.

**Palavras chave:** Patologias; Revestimento; Floursilicato de Magnésio; Ensaio de Resistência de Aderência à Tração.

**Abstract:** The present work is directed to a very area used in the construction in Brazil, that of the masonry coatings applied on concrete surfaces. The case study aims to analyze the low-resistance pathology of adhesion to the tensile strength of masonry ceilings on the concrete surface, seeking to verify possible causes and a viable solution. As methodology was performed a literature review and after a case study of a located in the city of Porto Alegre – RS, where the pathology of the adhesion failure in an internal masonry coating applied on the surface of concrete in ceilings. For this, adherence resistance tests were performed to in the coating, pre-and post-application of the magnesium floursilicate product, being possible to affirm that the product was effective for this case, because in the non-use the product was obtained a mean resistance of 0.29 mpa samples and after the the mean resistance of the samples was increased to 0.37 mpa.

**Keywords:** Pathologies; Coating; Magnesium Floursilicate; Tensile Strength Test.

### INTRODUÇÃO

Os revestimentos argamassados são muito utilizados no Brasil pela alta disponibilidade de seus componentes, simplicidade de execução e conhecimento por parte da mão-de-obra, baixo custo

---

<sup>1</sup> Discente do Curso de Engenharia Civil Universidade La Salle – Canoas, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Me. Milene Carvalho.

de produção, ser moldável a praticamente qualquer forma permitindo a execução de detalhes e textura, e ter grande aceitação pelos usuários (REDUIT, 2009). Segundo Longhi (2012) ele é o principal sistema de revestimento utilizado na região sul do país, mas ainda que sejam desenvolvidas novas técnicas e materiais que constituem a argamassa, ainda ocorrem diversos tipos de manifestações patológicas.

De acordo com Caporrino (2015) a patologia é o estudo sobre as doenças em geral de causa conhecida ou desconhecida que podem acontecer em uma edificação em virtude de falhas de execução e/ou de detalhamento de projetos. Moura (2007) cita como as principais patologias em revestimentos argamassados as fissuras, a insuficiência de aderência, a retração e as manchas de umidades. Em um estudo realizado por Costa (2005, apud MOURA, 2007) em obras localizadas em Porto Alegre - Rio Grande do Sul foi apontado que a maior ocorrência de manifestações patológicas em revestimentos argamassados são fissuras e descolamentos, girando em torno de 67% das manifestações. Considerando essas manifestações patológicas que tem ocorrências mais significativas, deve se ter uma atenção especial aos casos de descolamento, primeiramente se for em fachadas externas ou tetos é um indicativo de perigo para pedestres e usuários do imóvel, em segundo lugar pode gerar um ponto vulnerável a entrada de água causando mais manifestações patológicas e por último causa um efeito estético indesejado, assim justifica-se a necessidade desta pesquisa.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo geral realizar uma análise em um empreendimento situado na cidade de Porto Alegre - Rio Grande do Sul, investigando a baixa resistência de aderência à tração de revestimentos argamassados em tetos sobre a superfície de concreto, buscando de forma específica: a) verificar as possíveis causas da baixa resistência de aderência; b) buscar uma solução viável.

Para a pesquisa utilizou-se o método de estudo de caso, que segundo Creswell (2010) é uma estratégia de investigação onde é possível explorar um processo específico. Para este estudo foram realizados ensaios de resistência de aderência à tração nos revestimentos argamassados de teto sobre a superfície de concreto, do objeto de estudo.

Este artigo está estruturado da seguinte maneira: a) apresentação do referencial teórico; b) metodologia; c) materiais e métodos; d) resultados; e) considerações finais.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A fim de contextualizar o respectivo estudo, este capítulo apresenta informações referentes ao tema encontradas na literatura, sobre conceitos básicos, sistemas e produtos.

### Definição de patologia das edificações

Patologia é a parte da medicina que estuda as doenças, as edificações apresentam defeitos comparados com doenças, a qual necessita a identificação das causas dos defeitos e seus reparos, idêntico ao diagnóstico e tratamento na medicina (VERÇOZA, 1991). Segundo Caporrino (2015, p. 49) “patologias das edificações é a ciência que estuda os princípios, os aspectos, formas que se apresentam soluções e como evitar que os componentes das edificações deixem de atender aos requisitos mínimos para os quais foram projetados”.

A principal preocupação do estudo das manifestações patológicas é o conhecimento das causas dos problemas e como evitá-las. Segundo levantamento realizado por Verçosa (1991), em artigos elaborados a

partir de estudos científicos, as principais causas de surgimento de manifestações patológicas nas edificações ocorrem conforme disposto no quadro 01:

Quadro 1

	Grunau	Centre Scientifique et Technique de la Construction	Carmona Filho e Arthur Marega
Projeto	40%	46%	18%
Execução	28%	22%	52%
Materiais	18%	15%	6%
Mau uso	10%		14%
Mau planejamento	4%		
Outros			16%

Fonte: VERÇOSA (1991).

Conforme os dados do quadro 01, Grunau e Centre Scientifique indicam uma porcentagem aproximada nos itens de projeto, execução e materiais, onde temos como média entre eles as causas de projeto, em torno de 43%, execução, em torno de 25% e de materiais, em torno de 16,5%. Já Carmona Filho e Arthur Marega apresentaram um índice maior relacionado à execução.

### Revestimento argamassado

Segundo a norma NBR 13529 (2013) revestimento argamassado é: “o cobrimento de uma superfície com uma ou mais camadas superpostas de argamassa, apto a receber acabamento decorativo ou constituir-se em acabamento final”. O sistema é caracterizado por uma camada de argamassa aplicada sobre uma camada intermediária de preparação superficial chamada chapisco, que é aplicado sobre um substrato, esse que pode ser de concreto ou de alvenaria e pode ter a função estrutural ou de vedação (LONGHI, 2012). Conforme Recena (2008) as argamassas devem ser consideradas como um elemento de um sistema e não como um material isolado, levando em consideração sua interação com o ambiente e o substrato, e devem desempenhar as seguintes funções primordiais:

- Diminuir a permeabilidade do substrato de aplicação;
- Garantir bom acabamento ao paramento revestido;
- Absorver as deformações naturais a que uma estrutura esta sujeita;
- Regularizar e proteger mecanicamente substratos constituídos por sistemas de impermeabilização ou isolamento termo acústicos.

### Chapisco

É definido como uma “camada de preparo da base, constituída de mistura de cimento, areia e aditivos, aplicada de forma contínua ou descontínua, com a finalidade de uniformizar a superfície quanto à absorção e melhorar a aderência do revestimento” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2002). Conforme Reduit (2009) o chapisco pode ser dividido de acordo com seu método de aplicação, sendo que os mais utilizados são: a) método convencional (chapado ou lançado no substrato com colher de pedreiro); b)

rolado (aplicado sobre o substrato com rolo de espuma); c) adesivo colante (aplicado sobre o substrato com desempenadeira dentada). Cada método se dá por um produto específico para o modo de utilização.

### *Argamassa*

É definida como “mistura homogênea de agregados miúdos, aglomerantes inorgânicos e água, contendo ou não aditivos ou adições, com propriedades de aderência e endurecimento, podendo ser dosada em obra ou em instalação própria” (NBR 13281, 2005). Conforme Caporrino (2015) a argamassa possui a finalidade de unir as unidades, assegurar a vedação e compensar as variações dimensionais das unidades.

### *Sistemas de produção*

Os sistemas de produção de argamassa mais utilizados são: argamassa preparada na obra, argamassa industrializada em sacos, argamassa preparada em central e argamassa industrializadas em silos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2002).

#### *Argamassa a granel armazenada em silos*

É uma argamassa produzida em processo industrializado, onde é realizada a mistura a seco dos aglomerantes, agregados e aditivos. São levados para as obras por caminhões, onde são depositados no estado seco em silos metálicos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2002).

Segundo Thomas (2012), este sistema deve ser pensado desde o planejamento do empreendimento, pois necessita ser disponibilizado local de fácil acesso para recebimento e abastecimento da argamassa.

A argamassa é abastecida através de compressores e mangotes de duas maneiras: em via seca ou via úmida. Na via seca o silo é pressurizado por um compressor e a mistura é carregada por mangote até o ponto de utilização em seu estado seco, onde ocorre a mistura de água através de um misturador, já via úmida é quando a mistura de água ocorre na saída do silo, portanto esta é transportada até o local de utilização por meio de bombas e pistão onde chega pronta para o consumo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2002).

### **Patologias de revestimentos argamassados**

Conforme Recena (2008) é alto o número de edificações que apresentam patologias nos sistemas de revestimentos argamassados, onde dependendo da magnitude da patologia pode representar depreciação dos imóveis, comprometimento da estanqueidade e ainda incidentes que podem causar riscos não só de patrimônio material, mas também a integridade física das pessoas. As anomalias mais observadas são relacionadas a:

- Baixa qualidade dos materiais utilizados;
- Dosagem errada e uso inadequado das argamassas;
- A falta de projetos de revestimentos;
- Má execução e baixa fiscalização;
- Falta de manutenção.

Segundo Caporino (2015) os principais tipos de anomalias que ocorrem nas argamassas são:

- Proliferação de fungos;
- Surgimento de vesículas;
- Descolamento com empolamentos;
- Fissuras mapeadas;
- Descolamentos em placas;
- Fissuras horizontais;
- Descolamentos com pulverulência;
- Eflorescências.

### Ensaio para revestimentos argamassados

Segundo a norma NBR 13749 (2013) todo revestimento argamassado deve apresentar boa aderência com a base e entre suas camadas. Para avaliar a aderência do revestimento podem ser utilizados dois métodos: a) Ensaio de percussão; b) Ensaio de resistência de aderência à tração.

#### *Ensaio de percussão*

Conforme NBR 13749 (2013) o ensaio de percussão deve ser realizado para avaliar a aderência dos revestimentos acabados. Ele se dá através de batidas suaves na superfície do revestimento, com martelo de madeira ou similar, a fim de se verificar se há som cavo. A verificação deve ser: a) 1m<sup>2</sup> para cada 50m<sup>2</sup> de revestimento de teto; b) 1m<sup>2</sup> para cada 100m<sup>2</sup> de revestimento de paredes. O revestimento que apresentar som cavo na amostragem deverá ser realizado o ensaio integralmente para mapear a área com falha de aderência.

#### *Ensaio de resistência de aderência à tração*

De acordo com a NBR 13749 (2013) “sempre que a fiscalização julgar necessário deve ser realizado ou solicitado a laboratório especializado a execução de ensaios de resistência de aderência a tração, conforme NBR 13528”. Os ensaios devem ser realizados em revestimentos com pelo menos 28 dias de cura e a cada doze amostras realizadas pelo menos oito devem apresentar valores iguais ou maiores que aos apresentados na tabela 1:

**Tabela 1-** Limites de resistência de aderência à tração (Ra) para emboço e camada única.

Local	Acabamento	Ra (em Mpa)	
Parede	Interna	Pintura ou base para reboco	≥ 0,20
		Cerâmica ou laminado	≥0,30
	Externa	Pintura ou base para reboco	≥0,30
		Cerâmica	≥0,30
Teto		≥ 0,20	

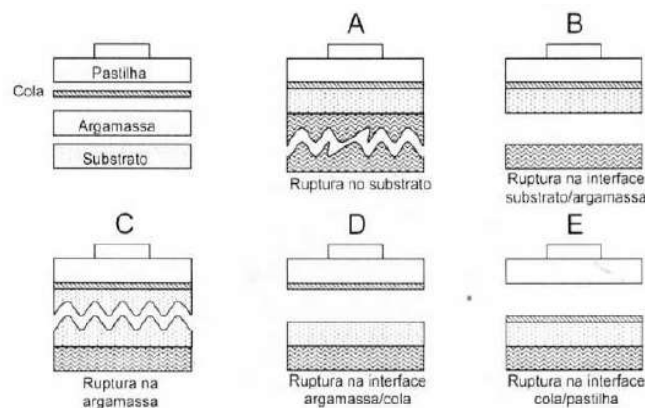
Fonte: NBR 13749:2013.

A NBR 13528 (2010) descreve as ferramentas e equipamentos que devem ser utilizados para o ensaio, bem como o mesmo deve ser realizado. Para ensaios em obra deve-se seguir o seguinte processo:

- Escolher o local para realização do ensaio;
- Cada ensaio deverá ser composto de 12 corpos-de-prova da mesma característica;
- A distribuição dos corpos de prova deve ser feita de forma aleatória respeitando o espaçamento mínimo de 50 mm entre amostras e de quinas;
- Deverão ser realizados cortes no revestimento com serra copo, mantendo o equipamento de corte em posição ortogonal a superfície, iniciando em rotação baixa e acrescentando a medida que aumenta a profundidade, parando de 1 mm a 5 mm dentro do substrato;
- Realizar a limpeza da superfície dos corpos de prova e efetuar a colagem das pastilhas, garantindo que a camada de cola não seja superior a 5 mm;
- Com o auxílio do paquímetro, determinar o diâmetro do corpo-de-prova e a espessura do revestimento;
- Posicionar o dinamômetro de tração encaixando o pistão na pastilha e aplicar o esforço de tração perpendicular ao corpo-de-prova com taxa de carregamento constante até a ruptura do mesmo;
- Anotar a carga (N) ou tensão de ruptura (MPa) obtida para corpo-de-prova ensaiado;

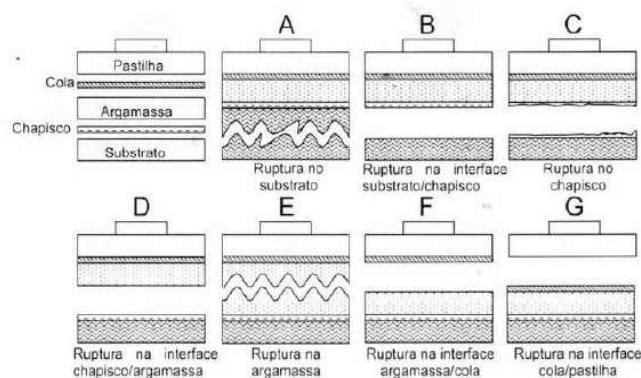
Examinar e registrar as formas de ruptura do corpo-de-prova, conforme as figuras 1 e 2.

**Figura 1-** Formas de ruptura no ensaio de resistência de aderência a tração para sistema sem chapisco.



Fonte: NBR 13528:2010

**Figura 2-** Formas de ruptura no ensaio de resistência de aderência a tração para sistema com chapisco.



Fonte: NBR 13528:2010.

- Os resultados que deverão constar no relatório do ensaio são: a) indicação do tipo de substrato; b) característica do equipamento de corte e de tração que foram utilizados; c) umidade do revestimento no momento do ensaio; d) resultado da resistência de aderência a tração de cada corpo-de-prova relacionado com o tipo de ruptura; e) tipo de argamassa e processo de aplicação; f) idade do revestimento argamassado.

### Solução de Floursilicato de Magnésio

É uma solução transparente destinado a aplicações em superfícies de concreto, onde as principais finalidades são: endurecer a superfície, aumentar à impermeabilidade e resistência a abrasão do concreto. Reage quimicamente com o concreto formando cristais de alta dureza e insolúveis na porosidade do concreto. A solução possui as características técnicas, conforme o quadro 2.

**Quadro 2 - Características técnicas Viafloor Floursilicato**

Característica	Valor Nominal	Especificação
pH:	2,5	2,00 a 3,00
Aparência:	Líquido Transparente	n/a
Odor:	Inodoro	n/a

Fonte: Ficha técnica Viapol.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizado um estudo de caso que segundo Yin (2010, p. 39) “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claros”. Este estudo de caso foi realizado em um empreendimento residencial da Construtora A, localizada na cidade Porto Alegre/RS, com objetivo de verificar a baixa resistência de aderência à tração de revestimentos argamassados em tetos sob a superfície de concreto, buscando identificar as causas e uma possível solução do problema.

O empreendimento, objeto de estudo de caso, foi executado em estrutura de concreto armado convencional sem utilização de desmoldante (produto que cria uma fina camada oleosa para facilitar a desforma), com alvenaria de vedação em blocos cerâmicos nas paredes externas, e paredes internas em drywall, possuindo 16 pavimentos, onde 12 deles são tipo. Através de dados do projeto e ensaios em laboratório especializado em controle tecnológico de concreto, apresentam-se no quadro 3 os dados da laje do 5º pavimento, onde foi realizado o experimento.

**Quadro 3 - Características da laje de concreto**

Laje	Espessura	Resistência projeto	Resistência CP – 7 dias	Resistência CP – 28 dias
5º pav	14 cm	35 MPa	33,6 MPa	45,6 MPa

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

### Revestimento em tetos com superfície de concreto

A execução do revestimento de teto aconteceu em duas etapas: chapisco e reboco.



### Chapisco

A etapa de chapisco ocorreu nas seguintes condições e formas:

- Estrutura de concreto com no mínimo 28 dias de cura;
- Preparação da superfície, retirando pregos, lascas de madeira, tratamento em bicheiras e elementos metálicos;
- Limpeza da superfície de concreto, com escova de aço quando necessário e lava-jato de pressão para retirada de impurezas;
- Secagem do substrato de concreto (24 h);
- Preparo do chapisco com batedor mecânico, por profissional qualificado;
- Preparo do chapisco conforme instruções do fabricante (quantidade de água, tempo de mistura e tempo de descanso);
- Aplicação do chapisco com rolo de espuma para textura, formando uma textura uniforme, não muito rente, nem saliente, com ranhuras uniformes cobrindo toda superfície.

**Imagem 1** - Aplicação de chapisco rolado em estruturas de concreto



Fonte: Construtora A.

### Reboco

A etapa de reboco ocorreu nas seguintes condições e formas:

- Chapisco com no mínimo três dias de cura;
- Montagem de andaime para execução do reboco;
- Marcação dos níveis de referência nas paredes;
- Preparação da argamassa industrializada armazenada em silos, de via seca, com mistura realizada por argamassadeiras mecanizadas no pavimento em questão;
- Aplicação da argamassa com desempenadeira metálica, sendo pressionada contra a base, aplicando duas demãos em sentidos contrários e na sequência reguada nos dois sentidos;
- Desempeno com desempenadeira de plástico com movimentos circulares;
- Após o início da cura da argamassa foi feita a feltragem com esponja ou desempenadeira plástica com espuma.



Imagem 2- Aplicação de argamassa em tetos



Fonte: Construtora A.

### Ensaio de aderência do revestimento

Conforme NBR 13749 (2013) especifica-se a necessidade de fazer a avaliação de aderência dos revestimentos argamassados acabados, através de ensaios: de percussão e de resistência de aderência à tração quando a fiscalização julgar necessário.

Ainda de acordo com norma acima e procedimento executivo da construtora, passados 28 dias de cura do revestimento foram realizados os ensaios de resistência de aderência à tração, por laboratório qualificado. Abaixo é apresentado os dois ensaios realizados no 4º pavimento conforme os respectivos, quadro 4 e imagem 3 e quadro 5 e imagem 4, onde nos ilustra os resultados obtidos:

**Quadro 4** - Resistência de aderência a tração revestimentos de tetos 4º pavimento – ensaio 01.

Nº	Área efetiva (mm <sup>2</sup> )	Carga de ruptura (N)	Resistencia de aderência à tração (Mpa)	Formas típicas de ruptura (%)							Espessura (mm)
				a	b	c	d	e	f	g	
1	1,924	1250	<b>0,66</b>				100				8
2	1,924	50	<b>0,03</b>		100						9
3	1,924	810	<b>0,42</b>				100				8
4	1,924	260	<b>&gt;0,14</b>					100			10
5	1,924	50	<b>0,03</b>				100				11
6	1,924	690	<b>0,36</b>				100				11
7	1,924	760	<b>0,40</b>				100				5
8	1,924	120	<b>0,06</b>				100				10
9	1,924	190	<b>0,10</b>				100				9
10	1,924	660	<b>0,35</b>				100				9
11	1,924	390	<b>0,20</b>				100				5
12	1,924	1380	<b>0,72</b>				100				5

Fonte: Construtora A.

Imagem 3 - Amostras ensaio 01 de resistência de aderência à tração.



Fonte: Construtora A.

Quadro 5- Resistência de aderência a tração revestimentos de tetos 4º pavimento – ensaio 02.

Nº	Área efetiva (mm <sup>2</sup> )	Carga de ruptura (N)	Resistencia de aderência à tração (Mpa)	Formas típicas de ruptura (%)							Espessura (mm)
				a	b	c	d	e	f	g	
13	1,924	930	<b>0,49</b>				100				10
14	1,924	50	<b>&gt;0,03</b>					100			9
15	1,924	950	<b>&gt;0,50</b>					100			11
16	1,924	740	<b>0,39</b>				100				11
17	1,924	470	<b>0,25</b>				100				12
18	1,924	150	<b>0,08</b>				100				10
19	1,924	100	<b>0,05</b>				100				15
20	1,924	320	<b>0,17</b>				100				7
21	1,924	980	<b>&gt;0,51</b>						100		9
22	1,924	770	<b>0,40</b>		100						9
23	1,924	960	<b>0,50</b>				100				10
24	1,924	290	<b>&gt;0,15</b>						100		10

Fonte: Construtora A.

Imagem 4 - Amostras ensaio 02 de resistência de aderência à tração



Fonte: Construtora A.

Conforme preconiza a NBR 13749 (2013), cada grupo deve conter doze amostras onde pelo menos oito devem possuir valores superiores ou iguais a 0,20 MPa (mega pascal) para revestimentos em tetos. Tanto no ensaio 01 quanto no ensaio 02 tivemos sete pontos que apresentaram resultados satisfatórios. Com isso podemos afirmar que o revestimento não atendeu a norma. Outra informação que podemos afirmar é que o problema aconteceu entre chapisco e reboco, em 70,83% das amostras a ruptura ocorreu da tipologia D.

Foram realizadas reuniões com a empresa que forneceu a argamassa e consultores da área de argamassas. Como a espessura do revestimento estava apresentando uma média de 9,3 mm e nenhuma espessura maior que 15 mm, foi sugerida a realização de teste com aplicação de solução de Vialfloor Fluorsilicato para fazer a ponte de aderência entre chapisco e reboco. Esta aplicação ocorreu da seguinte forma:

- Diluição do Vialfloor Fluorsilicato com 10% de água;
- Aplicação com pistola, pulverizando o produto no revestimento de teto.

Abaixo nas imagens 5 e 6 ilustram o equipamento utilizado para aplicação do fluorsilicato de magnésio (já diluído) e o método de aplicação.

**Imagem 5** - Compressor para aplicação do vialfloor fluorsilicato



Fonte: O autor.

**Imagem 6** - Aplicação do vialfloor fluorsilicato em tetos



Fonte: O autor.

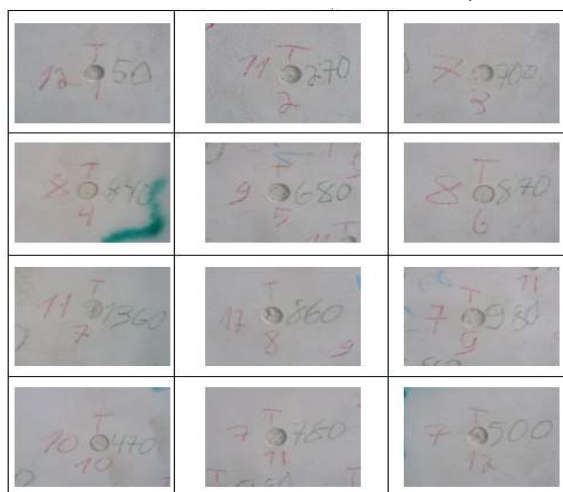
## RESULTADOS

Após oito dias da aplicação do Vialfloor Fluorsilicato foi realizado novo ensaio de resistência de aderência à tração para verificação dos novos resultados, conforme valores apresentados no quadro 6 e ilustrados na imagem 7.

**Quadro 6 - Resistência de aderência a tração – teste Viafloor Floursilicato.**

Nº	Área efetiva (mm <sup>2</sup> )	Carga de ruptura (N)	Resistencia de aderência a tração (Mpa)	Formas típicas de ruptura (%)						Espessura (mm)	
				a	b	c	d	e	f		g
1	1,924	50	<b>0,03</b>				100				12
2	1,924	270	<b>0,14</b>				100				11
3	1,924	700	<b>0,37</b>				100				7
4	1,924	840	<b>&gt;0,44</b>					100			8
5	1,924	680	<b>0,36</b>				100				9
6	1,924	870	<b>&gt;0,46</b>					100			8
7	1,924	1360	<b>0,71</b>				70	30			11
8	1,924	860	<b>0,45</b>				100				12
9	1,924	980	<b>0,51</b>				80	20			7
10	1,924	470	<b>&gt;0,25</b>					80	20		10
11	1,924	780	<b>0,41</b>				100				7
12	1,924	500	<b>0,26</b>				80	20			7

Fonte. Construtora A.

**Imagem 7 - Amostras ensaio de resistência de aderência à tração teste - Viafloor Floursilicato**

Fonte: Construtora A.

Conforme podemos observar no ensaio acima, foi atendida a norma da NBR 13749 (2013), onde dez amostras obtiveram resultados maiores que 0,20 Mpa, sendo assim podemos afirmar, também, que houve uma melhora na ponte de aderência entre chapisco e reboco, pois o tipo de ruptura teve um acréscimo na tipologia E, onde sinaliza que a ruptura começou a ocorrer na argamassa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo geral realizar uma análise em um empreendimento situado na cidade de Porto Alegre - Rio Grande do Sul, investigando a baixa resistência de aderência à tração de revestimentos argamassados em tetos sobre a superfície de concreto, assim a partir dos ensaios realizados no empreendimento é possível concluir que a baixa resistência de aderência à tração ocorreu pela falta de ponte de aderência entre chapisco e argamassa.

A solução adotada, para este caso, foi de aplicação do produto Floursilicato de Magnésio, onde é possível afirmar que atendeu o objetivo de criar uma ponte de aderência em revestimento argamassado em tetos sobre superfície de concreto com aplicação de chapisco rolado apresentando espessura total do revestimento de até 15mm.

A partir dos ensaios foi possível comprovar a eficiência do produto, pois nos ensaios 01 e 02 (sem utilização do produto) foi obtida uma média de sete pontos que apresentaram resultados satisfatórios e apontaram uma resistência média das amostras de 0,29 Mpa com coeficiente de variação no ensaio de 78,55% e 62,81%, respectivamente. Após a utilização do produto se obteve uma média de dez amostras com resultados satisfatórios com resistência média das amostras de 0,37 Mpa e 47,16% de coeficiente de variação no ensaio.

No decorrer do estudo de caso, a partir das análises realizadas, não foi possível identificar ao certo a causa que impediu a aderência entre argamassa e chapisco. Algumas das hipóteses levantadas são: a) excesso de água na mistura do chapisco; b) cura aberta do chapisco por um longo período de tempo; c) problemas no traço da argamassa.

Sendo assim como sugestão para estudos futuro é necessário avaliar as hipóteses citadas acima para encontrar a solução definitiva para outros casos semelhantes, podendo ainda, avaliar a utilização em espessuras de revestimento maior do que 15mm.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13528**, Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13529**, **Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749**, **Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificações**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13281**, **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Manual de Revestimentos de Argamassa**. 104f, 2002.

CAPORRINO, C. F. **Patologia das anomalias em alvenarias e revestimentos argamassados**. São Paulo: Pini, 2015.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman: Artmed, 2010. 296 p. (Biblioteca Artmed. Métodos de pesquisa). ISBN 9788536323008.

LONGHI, M. A. **Revestimento de argamassa industrializada sobre substratos de concreto estrutural: análise do desempenho quando submetidos a envelhecimento acelerado**. Dissertação (Tese em Eng. Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MOURA, C. B. **Aderência de revestimentos externos de argamassa em substratos de concreto: influencia das condições de temperatura e ventilação a cura do chapisco**. Dissertação (Mestrado em Eng. Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

RECENA, F. A. P. **Conhecendo Argamassa**. Porto Alegre. EDIPUCRS, 2008.

REDUIT, F. R. **Contribuição ao estudo da aderência de revestimentos de argamassa e chapisco em substrato de concreto**. Dissertação (Pós-graduação em Eng. Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

THOMAS, F. B. **Sistema de produção de argamassa para revestimento externo**: comparação entre argamassa industrializada em saco e silo. Trabalho de Diplomação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

VERÇOZA, Ê. J. **Patologia das edificações**. Ed. Porto Alegre: Sagra Livraria, Editora e Distribuidora Ltda, 1991.

VIAPOL. **Ficha Técnica Viafloor Florsilicato**. 2f, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.