Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DO REVESTIMENTO CERÂMICO EM EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL LOCALIZADA NO DISTRITO FEDERAL – ESTUDO DE CASO CONDOMÍNIO ATLÂNTIDA

JORGE. OLIVEIRA
D.Sc. Engenheiro Civil
Universidade Católica de Brasília
Distrito Federal; Brasil
rafagus@gmail.com

MANUELE. ANJOS
Graduanda de Engenharia Civil
Universidade Católica de Brasília
Distrito Federal; Brasil
manuelealves@hotmail.com

MELINNA. SANTOS
Graduanda de Engenharia Civil
Universidade Católica de Brasília
Distrito Federal; Brasil
melinnasantos@hotmail.com

RESUMO

A patologia referente à fachada é sem dúvida um dos problemas que mais aflinge a construção civil, visto que o cartão de visita de qualquer edifício é o seu sistema de revestimento de fachada, o qual corresponde não apenas pela estética mas também eprincipalmente, pela proteção e durabilidade da edificação. Diante disso, o estudo se propôs a analisar as manifestações patológicas do revestimento cerâmico na fachada do Condomínio Atlântida, no Setor Sudoeste em Brasília/DF. Para o revestimento de fachada faz-se necessário a manutenção e reabilitação como maneira de prevenção, sendo assim esta pesquisa também tem como propósito orientar o condomínio estabelecendo recomendações sobre as manifestações patologicas apresentadas. Neste estudo, foi realizada uma análisa visual, levantamento histórico dos problemas do edifício e ensaios de percussão e resistência de aderência à tração, para a caracterização do diagnóstico. Após as etapas da metodologia iniciou-se a análise dos resultados obtidos, concluindo que a principal circunstânica do problema de descolamento do revestimento cerâmico são executivas e de projeto. A partir deste transtorno recomenda-se que seja feito um estudo com a elaboração de um projeto de fachada para a execução de um novo revestimento cerâmico.
Palavra-chave: revestimento cerâmico, patologia, fachada, aderência à tração, má execução.

ABSTRACT

Pathologies related to facades are undoubtedly one of the problems that most afflicts the construction industry, as the business card of any building is the facade coating system, which corresponds not only the aesthetics but also mainly for protection and durability of the building. Thus, the study aims to analyze the pathological manifestations of ceramic tiles on the facade of the Condomínio Atlântida, in Setor Sudoeste in Brasilia / DF. For exterior cladding it is necessary maintenance and rehabilitation as a means of prevention, therefore this research also aims to guide the condominium establishing recommendations on the conditions presented. This study was carried out a visual analyzes, historical survey of problems and building drum testing and tensile adhesion strength, for the characterization of diagnosis. After the steps of the methodology began the analysis of the results, concluding that the main condition of the ceramic coating detachment problem are executive and project. From this disorder it is recommended to be done a study of the development of a facade project for the implementation of a new ceramic coating.
Keyword: ceramic tile, pathology, facade, adherence to drift, poor execution

1. INTRODUÇÃO

O sistema de revestimento de fachada é de suma importância, uma vez que sua função não é apenas estética, mas também, a de proteção e durabilidade do edifício, evitando assim ataques de intempéries que possam vir a causar algum tipo de dano na estrutura. A patologia dos revestimentos cerâmicos de fachadas resulta de diferentes condições, ocasionando o não cumprimento de suas devidas finalidades para as quais foram designadas, ela pode se manifestar através do desplacamento, trincas e fissuras, eflorescências, deterioração das juntas, dentre outros. O revestimento de argamassa é um dos seguimentos complementares das vedações do edifício, deve expressar um conjunto de particularidades que irão evitar tais problemas.

Segundo Baía e Sabbatini (2008), o princípio para a ocorrência das manifestações patológicas no revestimento de argamassa podem estar associadas às etapas de projeto, execução e utilização desse revestimento ao longo do tempo. Todos esses elementos motivam o desempenho do revestimento de argamassa ao longo da vida útil esperada. O

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

desplacamento do revestimento cerâmico tem como peculiaridade a perda de aderência das placas cerâmicas do substrato, ou da argamassa. Yazigi (2011, p.593) comenta que: "as causas para baixa aderência da argamassa à base são: retenção de água na argamassa com base impermeável (caso das superfícies de concreto); trabalhabilidade inadequada da argamassa; excesso de água na argamassa; impurezas no substrato (em geral, desmoldante)." Dessa forma vale ressaltar que os cuidados para a execução da fachada cerâmica vem desde o preparo de base até o acabamento final, ou seja, limpeza do substrato, aplicação do chapisco e emboço, precaução no sarrafeamento, execução de juntas e a colocação do revestimento cerâmico.

Destarte Maciel, Barros e Sabbatini (1998), expõe que a hidratação do cimento Portland gera ganho de resistência à argamassa, dessa forma, uma das propriedades fundamentais desta é a sua capacidade de retenção de agua, isto é, deve ser capaz de armazenar água sem perder para a base ou para o meio externo, permitindo assim que possa ser aplicada em camada fina. Caso o tempo de sarrafeamento e desempeno sejam executados com a argamassa muito úmida podem propiciar-se as fissuras e até mesmo o descolamento em locais já revestido. Esse tempo é o período necessário para a argamassa dissipar parte da agua de amassamento e alcançar uma umidade apropriada para começar esses procedimentos de acabamento da camada de argamassa. Outra precaução que se deve ter é com o tempo em aberto da argamassa colante, intervalo de tempo em que a argamassa pode ficar estendida sobre o emboço sem que haja perda de sua capacidade de aderência, uma vez que este seja excedido pode ter como consequências desplacamento e fissuras no revestimento cerâmico. Sabe-se que o tempo em aberto foi ultrapassado quando a argamassa apresentar uma película esbranquiçada brilhante na superfície, ou quando, ao contato dos dedos, estes não sujarem e até mesmo quando o arrancamento de uma placa recém assentada não se verificar grande saturação do tardoz, levando em consideração também que o mesmo não pode apresentar excesso de engobe pulverulento o qual diminui a capacidade de aderência da argamassa de assentamento na cerâmica. Além disso, é considerável verificar se as placas cerâmicas encontram-se secas para que não haja a perda de aderência. É oportuno ter cuidado no processo de assentamento do revestimento cerâmico, o qual exige obter sulcos e cordões paralelos com a espessura indicada na NBR13753 (ABNT,1996). Nas cerâmicas a serem utilizadas no revestimento vertical com área maior que 400cm², deve-se espalhar e pentear a argamassa colante no reboco e no tardoz da peça à 60°, utilizando uma desempenadeira com dentes 8mm x 8mm x 8mm. O arraste da cerâmica tem que possibilitar o esmagamento dos cordões da argamassa colante, proporcionando uma aderência eficiente, e a posterior percussão da peça garantindo estabilidade no assentamento.

O objeto de estudo deste trabalho, o condomínio Atlântida, localizado no Setor Sudoeste de Brasília/DF, apresenta manifestações patológicas no revestimento cerâmico da fachada, as quais incentivaram o estudo para o presente trabalho, danos esses originados de falhas de projeto e de execução. Trata-se de um edifício residencial, de 6 (seis) pavimentos tipo, 1 (um) subsolo, 1 (um) pilotis e 1 (uma) cobertura coletiva, feito em concreto armado, idade aproximada de 16 (dezesseis) anos do habita-se. Na execução utilizou-se revestimento cerâmico 10,0x10,0 cm na cor azul marinho; 10,0x10,0 cm na cor cinza e 10,0x20,0 cm na cor cinza. O emboço aplicado sobre o bloco chapiscado foi executado em obra, para a aplicação do revestimento cerâmico foi utilizada uma argamassa colante e aparentemente o rejunte executado era industrializado.

2. MÉTODOS

2.1 Inspeção Preliminar

2.1.1 Análise visual

A análise visual consiste em determinar a necessidade ou não de algum tipo de intervenção direta na estrutura, onde é feita uma suposição das possíveis consequências das deteriorações, como por exemplo, descolamento do revestimento cerâmico, fissuras no emboço, fissuras nas juntas estruturais e de movimentação, fissuras no rejunte, estufamento do revestimento e eflorescências, e caso nescessário poderão ser tomadas medidas emergenciais.

Com base nos dados alcançados através desta etapa, é possível determinar os ensaios a serem realizados para se obter a confirmação da origem do problema e também servir como suporte para uma análise mais detalhada, caso for fundamental.

Na análise das fachadas e do pilotis do Condomínio Atlântida, foram averiguadas as seguintes informações:

- Na fachada do lado poente há o deslocamento do revestimento cerâmico, na região das cerâmicas azuis e cinzas, conforme são apresentadas nas Figuras 1 e 2.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

- As Figuras 3 e 4 apresentam o desplacamento do revestimento cerâmico dos pilares dos pilotis.

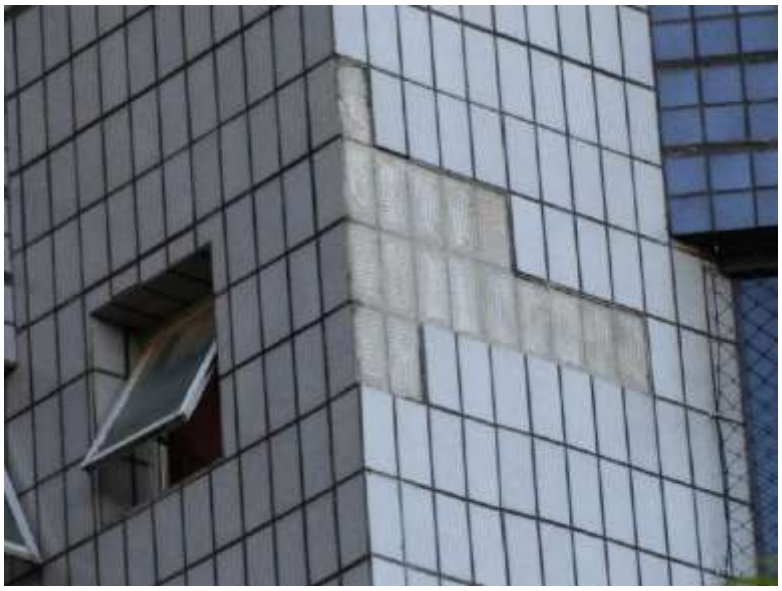


Figura 1: Descolamento do revestimento cerâmico de cor cinza na fachada principal - Poente

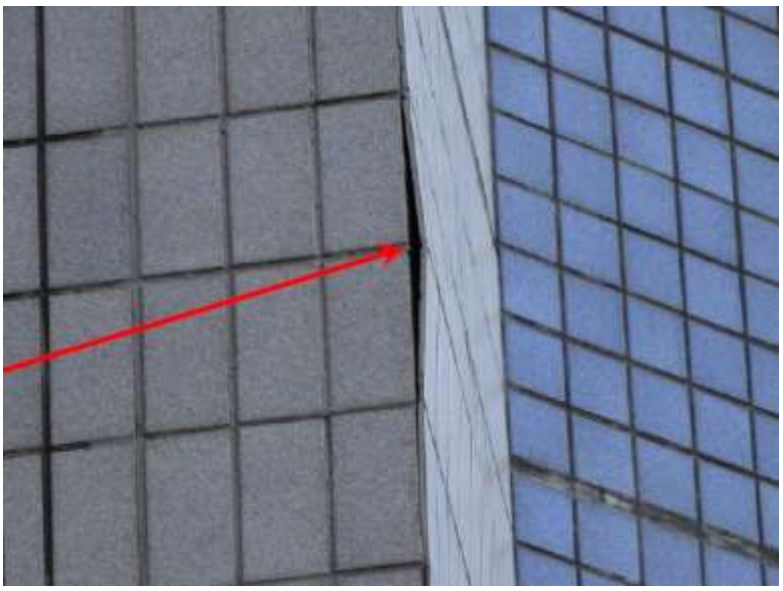


Figura 2: Delocamento do revestimento cerâmico de cor cinza na fachada principal – Poente

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

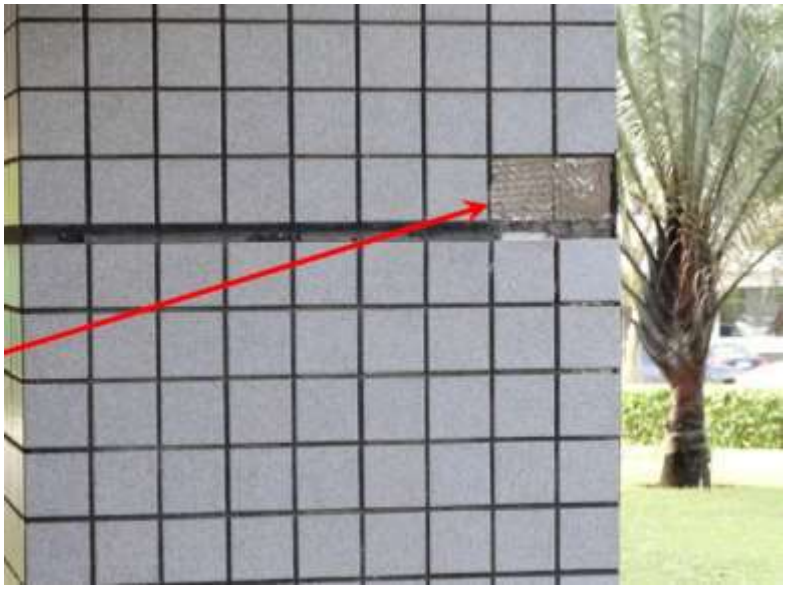


Figura 3: Deslocamento do revestimento cerâmico dos pilares do pilotis

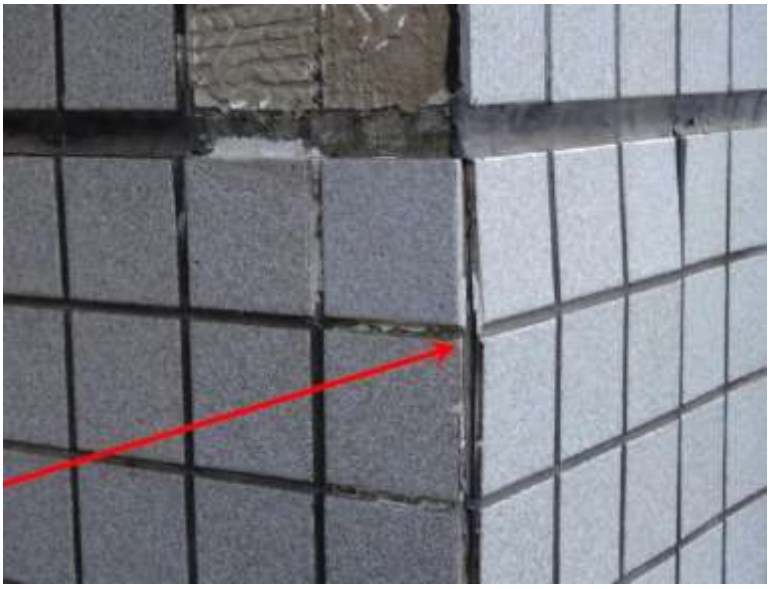


Figura 4: Deslocamento do revestimento cerâmico dos pilares do pilotis

2.1.2 Histórico da edificação

Concomitante a esta etapa, o levantamento do histórico das manifestações patológicas foi realizado, onde se buscou alguma evidência das causas dos problemas apresentados. De acordo com o Síndico da edificação, os problemas na fachada começaram recentemente com o deslocamento de algumas cerâmicas da fachada principal. O início do deslocamento do revestimento cerâmico aconteceu no lado do poente, mas ocorreu também no lado nascente especificamente nas cerâmicas azuis.

2.2 Ensaios realizados

2.2.1 Ensaio de percussão

A inspeção da fachada por ensaio de percussão ou bate-choco é um processo muito eficaz para analisar a extensão da degradação das argamassas. Silva (2007) cita que o ensaio de percussão tem por finalidade avaliar a aderência da argamassa, batendo levemente com uma ferramenta de madeira ou de borracha, em um metro quadrado a cada 100 de parede. Nas áreas onde a amostra apresentasse som grave ou cavo, a superfície não estaria aderida a base, devendo toda região ser percutida. Após a aplicação de leves batidas sobre o revestimento do condomínio Atlântida, utilizando um

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

martelo de funileiro, toda a cerâmica do pilotis que fazem o revestimento dos pilares apresentaram som cavo e alguns pontos da fachada tanto na cor azul quanto cinza, principalmente na fachada principal – poente. O teste do bate-choco pode não ser conclusivo sobre o prognóstico das áreas não afetadas. Nesses casos, é recomendável a execução de ensaios de aderência à tração.

2.2.2 Ensaio de resistência de aderência à tração

Procurando averiguar a qualidade da argamassa de revestimento, emboço, e da argamassa colante utilizada no assentamento das peças cerâmicas, foram executados ensaios de resistência de aderência à tração para mensuração da tensão máxima suportada por um corpo de prova, quando submetido a esforço normal de tração simples, sendo que a escolha do corpo de prova deve ser em função da existência do som cavo. Para a determinação desta tensão de aderência aplica-se uma força de tração em uma pastilha metálica colocada no corpo de prova, força esta aplicada a uma determinada velocidade.

A NBR 13755 (ABNT,1996). – *Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassas colante* – instrui que para a colagem da pastilha metálica, deve-se direcionar aos procedimentos de metodologia da mesma. É relevante considerar seis determinações da resistência de aderência, após a cura de 28 dias da argamassa colante utilizada no assentamento, pelo menos quatro valores devem ser iguais ou maiores que 0,30 MPa.

Simultâneo ao ensaio proporcionado pela NBR 13755 (ABNT,1996), é indispensável a realização do teste no emboço o qual é regido pela NBR 13528 (ABNT,2010) – *Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração* – que fundamenta que a principal função do mesmo é assessorar na definição do tipo de preparo de base, assim como da argamassa que melhor exerce sob condições específicas existentes, especialmente do substrato. O revestimento de argamassa deve apresentar aderência com a base e entre suas camadas constituintes, sendo assim esta norma expõe limites de resistência de aderência à tração para emboço e camada única, os quais estão dispostos na Tabela 1.

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

Local	**Acabamento**		**Ra (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

Em seguida as Figuras 5, 6 e 7 retratam a execução do processo para o ensaio de resistência de aderência à tração.



Figura 5: Execução do corte do substrato para a realização do ensaio de aderência á tração

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 6: Execução de ensaio de adrência no reboco e no revestimento cerâmico da fachada principal - Poente 1° pavimento



Figura 7: Execução de ensaio de aderência no reboco e no revestimento cerâmico da fachada principal - Poente 6° pavimento

3. ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

Após a realização da inspeção da fachada do Condomínio Atlântida, observou-se que ao retirar as peças cerâmicas que apresentavam som cavo e oco, foi examinado que o tardoz dessas peças não estavam totalmente preenchido com argamassa colante. Nas fachadas do poente, do nascente e laterais, existem placas de revestimento cerâmico "estufadas", apresentando risco iminente de queda, além disso existem vários pontos na mesma que apresentam fissuras no rejunte e regiões sem qualquer presença desse material, isto é, essas fissuras são provocadas pelo fato das cerâmicas estarem soltas. Já nos pilares do pilotis, 95% deles apontam som cavo e oco, ou seja, não estão aderidos ao substrato, apresentando risco imediato de desplacamento.

A seguir serão apresentados nas Tabelas 2 e 3, os resultados pertinentes aos ensaios de resistência de aderência á tração no emboço e no revestimento cerâmico, respectivamente. Ao todo, 9 regiões foram avaliadas.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Tabela 2 - Resultados de Resistência à Tração - Emboço

Ponto	Local	Revestimento	Média dos Resultados de Aderência à Tração (MPa)
1	Fachada Principal - Poente 1° Pavimento	Emboço	0,63
2	Fachada Principal - Poente 1° Pavimento	Emboço	0,61
3	Fachada Principal - Poente 1° Pavimento	Emboço	0,71
4	Fachada Principal - Poente 1° Pavimento	Emboço	0,72
5	Fachada Principal - Nascente 1° Pavimento	Emboço	0,73
6	Fachada Principal - Nascente 1° Pavimento	Emboço	0,64

Tabela 3 - Resultados de Resisência de Aderência à Tração - Revestimento Cerâmico

Ponto	Local	Revestimento	Média dos Resultados de Aderência à Tração (Mpa)
1	Fachada Posterior - Poente 1º Pavimento	Cerâmico	0,39
2	Fachada Posterior - Poente 1º Pavimento Entre Apartamento de Final 1 e 3	Cerâmico	0,27
3	Fachada Posterior da Caixa de Escada próxima à Rampa	Cerâmico	0,26
4	Fachada Posterior da Caixa de Escada próxima à Rampa	Cerâmico	0,18
5	Fachada Principal entre a garagem e o parque infantil cobertura	Cerâmico	0,56
6	Fachada Principal de Frente para quadra de Esporte apto 107	Cerâmico	0,28
7	Fachada Posterior Varanda 5º Andar Apto 508	Cerâmico	0,46
8	Fachada Frontal Cobertura Frente Quadra de Esportes Acima do Apartamento Final 07	Cerâmico	0,20
9	Fachada Posterior	Cerâmico	0,18

Os resultados encontrados mostram que o emboço aplicado está com resultados satisfatórios, pois a média foi acima do que determina a norma NBR 13528 (ABNT,1996) - *Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração* - ou seja, acima de 0,30 MPa. Entretanto os resultados dos revestimentos cerâmicos ficou abaixo do valor que a norma NBR 13755 (ABNT,1996) - *Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante* - indica que é 0,30 MPa para, pelo menos, 4 corpos de prova.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Infere-se que em virtude de alguns resultados obtidos através do ensaio de resistência de aderência à tração serem insatisfatórios, existem um risco de queda do revestimento cerâmico das fachadas do Condomínio Atlântida. As motivações desses problemas de descolamento do revestimento cerâmico são executivas e de projeto, contudo o mesmo não apresentou expansão por umidade acima do limite da norma.

Os possíveis motivos para a ocorrência do desplacamento do revestimento cerâmico nas regiões da fachada do poente, do nascente, laterais e pilares dos pilotis se devem a abertura de uma área muito grande de argamassa colante sobre o emboço, que provocou o ressecamento da argamassa em algumas regiões, antes do assentamento das peças cerâmicas. Esse ressecamento impede a correta aderência entre a argamassa colante e a peça cerâmica. Um fato que contribui para essa hipótese é que as peças cerâmicas aplicadas nos cantos, que geralmente são as primeiras a serem assentadas, não estão apresentando problemas de preenchimento do tardoz. A pequena altura dos cordões de argamassa colante é outra provável razão para tal problema, provocada pelo reduzido tamanho dos dentes da desempenadeira utilizada. Foram encontrados cordões de argamassa colante com apenas 2mm de altura, devido, possivelmente, a utilização de uma desempenadeira com dentes de 6mm x 6mm x 6mm desgastados.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Pelas aberturas formadas pelo revestimento cerâmico podem ocorrer infiltração de agua e posterior deterioração da pintura interna dos apartamentos, dessa forma recomenda-se que as cerâmicas que manifestaram som cavo, após o ensaio de percussão, sejam retiradas o mais rápido possível, para evitar futuras quedas desse revestimento, e que antes da execução de um novo revestimento, faça-se um estudo com a elaboração de um projeto de fachada. Orienta-se também a execução de juntas de movimentação e de dessolidarização em toda a fachada, de acordo com a NBR 13755/1996.

5. REFERÊNCIAS

[1] Baía, L. L. M.; Sabbatini, F. H., "Projeto e execução de revestimento de argamassa", 4. ed., 2008, 83 p.
[2] Yazigi, W, "A técnica de Edificar", 11. ed., 2011, 807 p.
[3] Maciel, L. L. et al, "Recomendações para Execução de Revestimento de Argamassa para paredes de vedação internas e externa e tetos", 1998, 36 p.

[4] Associação Brasileira de Normas Técnicas, "NBR 13753 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento", 1996, 19 p.
[5] Silva, A. F., " Manifestações patológicas em fachadas com revestimentos argamassados: Estudo de caso em edifícios de Florianópolis", 2007, 192 p.
[6] Associação Brasileira de Normas Técnicas, "NBR 13755 – Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento", 1996, 11 p.
[7] Associação Brasileira de Normas Técnicas, "NBR 13528 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração", 2010, 11 p.