



# XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

## MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADA – ENTAC 2014 – MACEIÓ – AL

**ABITANTE, Ana Luiza Raabe (1); GROFF, Cristine (2)**

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: ana.abitante@ufrgs.br (2) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: cristine.groff@yahoo.com

### RESUMO

O presente artigo tem por objetivo analisar os tipos de manifestações patológicas presentes nas fachadas de prédios revestidos com argamassa e placas cerâmicas, construídos entre os anos 2000 e 2005. Com esta finalidade, analisou-se todas as edificações de uma grande construtora da cidade de Porto Alegre concluídas no referido período. A identificação das ocorrências baseou-se no banco de dados da empresa, o qual contém a totalidade das reclamações encaminhadas pelos usuários dessas edificações e/ou pelos condomínios. No total, foram investigados 22 empreendimentos, os quais compreendem 33 torres de 9 a 20 andares, totalizando 1658 apartamentos. A pesquisa integra um trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil tendo sido separado em duas partes para publicação. A primeira busca analisar a incidência de manifestações patológicas nos edifícios que compõem o estudo em relação às respectivas áreas construídas (artigo publicado) e a segunda, busca identificar os tipos de manifestações patológicas reclamadas (presente trabalho). A partir da análise dos dados, classificou-se as ocorrências nos revestimentos de argamassa em sete tipos; enquanto que, nos revestimentos cerâmicos as manifestações patológicas perfazem oito tipos. Posteriormente, identificou-se as manifestações patológicas mais frequentes em cada um dos revestimentos: nos argamassados resultaram as fissuras aleatórias, com 71,9% das ocorrências e, nos cerâmicos, os descolamentos, com 52,7%. Espera-se que essa pesquisa possa contribuir na prevenção de manifestações patológicas nas fachadas das edificações através de ações nas fases de projeto e execução dos revestimentos.

**Palavras-chave:** Revestimentos; Manifestações patológicas; Fachada.

### ABSTRACT

*This article aims to analyze the types of pathological manifestations at the building facades coated with mortar and ceramic tiles built between 2000 and 2005. To this end, all buildings completed in the previously mentioned period of a large construction company in Porto Alegre were analyzed. The gathered data based itself on the company's database, which contains all complaints forwarded by these building's users and / or the condominiums. In total, 22 projects were investigated, which consist in 33 towers with 9-20 floors each, totaling 1658 apartments. The publication of this research is divided in two parts and it includes the conclusion report of an undergraduate degree in civil engineering. The first one aims to analyze the incidence of pathological manifestations in the chosen buildings in relation to their built environment (article) and the second one seeks to identify the types of pathological manifestations (present publication). After analysing the data, the occurrences in the mortar renderings were classified into seven types; whereas, in ceramic tiles, the pathological manifestations make up eight different types. Finally it was identified the most frequent pathological manifestations in each of coatings: in mortar renderings, random cracks represent 71.9% of cases and in ceramic tiles, detachments make up 52.7% of cases. This research seeks to contribute with the prevention of pathological manifestations in the facades of buildings by taking different actions in the design and implementation phases of coatings.*

**Keywords:** Rendering; Pathological Manifestations; Building Façade.

## 1 INTRODUÇÃO

A fachada das edificações constitui aspecto importante na apropriação de valor dos empreendimentos. A alteração da mesma, por ocasião do surgimento de manifestações patológicas, costuma impactar negativamente o usuário independentemente dos prejuízos técnicos envolvidos decorrentes da presença de fissuras, descolamentos, entre outras. A imagem da construtora também resulta comprometida. Não apenas em relação aos seus clientes diretos, mas para com toda a comunidade que circunda o empreendimento afetado. Cabe lembrar que as manifestações patológicas são reconhecidas pelo usuário de forma visual e, quando presentes nas fachadas, estão à vista de todos. Além disso, as intervenções e recuperações que se façam necessárias geram uma série de despesas e transtornos não previstos.

Campante; Sabbatini (2001), referindo-se aos revestimentos cerâmicos, mencionam que os custos envolvidos com a recuperação de revestimentos de fachada podem ser significativos. Justamente, questões como essa e a magnitude das despesas capazes de serem absorvidas pelos usuários, além do entendimento sobre quais são as patologias e defeitos, exigem debate e definição por parte do meio técnico (BORGES; SABBATINI, 2008). Souza et al (2005) lembram que as manifestações patológicas em fachada apresentam maior dificuldade de correção comparativamente aos revestimentos internos, principalmente em se tratando de prédios altos.

Conforme Ceotto; Banduk; Nakakura (2005), o desempenho das fachadas deveria ser acompanhado ao longo do tempo tendo em vista que a mesma sofre influência das intempéries, de deformações estruturais e de movimentações de origem térmico-higroscópicas. As inspeções deveriam ter caráter preventivo, programadas pelo projetista da fachada. A título de orientação, os autores recomendam a primeira inspeção ao término do primeiro ano, após a entrega do empreendimento, e, posteriormente, no terceiro e quinto anos.

As principais manifestações patológicas esperadas nos revestimentos externos argamassados, em qualquer uma das idades de inspeção mencionadas, de acordo com Ceotto; Banduk; Nakakura (2005) são as fissuras e trincas, os descolamentos e as alterações precoces no aspecto original do material.

As fissuras costumam receber uma subclassificação conforme a forma com que se apresentam e esta, normalmente se relaciona à sua causa. As fissuras denominadas mapeadas tem por característica o formato, com linhas bem finas e desenhos irregulares similares a mapas. As fissuras horizontais geralmente estão relacionadas com o assentamento da alvenaria e, por isso, se apresentam segundo uma orientação definida. As chamadas fissuras de encunhamento também se apresentam horizontalmente, no entanto, coincidem com a região em que ocorre o encontro da alvenaria com a estrutura. (VERÇOZA, 1991)

Em revestimentos cerâmicos de fachada, os descolamentos decorrem da perda de aderência do componente cerâmico com a camada de fixação ou desta e o substrato. Geralmente, os descolamentos ocorrem após o primeiro ano da ocupação do edifício e podem se manifestar em pontos isolados ou em grandes painéis. (BARROS; SABBATINI, 2001)

Em um levantamento de campo realizado em edifícios construídos de 1994 até 1998 e analisados durante os anos 1999 e 2000, na região sul de São Paulo, a qual representa 49,5% da superfície desse município, identificou-se em revestimentos cerâmicos a perda de aderência das placas cerâmicas, o manchamento do revestimento e a fissuração de

juntas. Dentre os problemas patológicos mais comuns, destaca-se o descolamento como o mais grave, pois além de afetar o desempenho do edifício (em termos de estética e estanqueidade), pode ainda, envolver a integridade física dos usuários e, inclusive, a perda de vidas humanas, além de implicar em prejuízos materiais como custos adicionais de retrabalho, recuperação e até indenizações. (ESQUIVEL J. F. T.; BARROS M. M. S. B.; SIMÕES J. R. L., 2005).

## **2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA**

O presente trabalho consiste em avaliar os revestimentos de argamassa e revestimentos cerâmicos das fachadas de todos os prédios finalizados no período de 2000 a 2005, de uma grande construtora de Porto Alegre. Para tanto, utilizou-se o banco de dados da construtora, o qual é composto das reclamações dos clientes, encaminhadas ao setor de assistência técnica da empresa. Cada solicitação de reparo encaminhada foi considerada como uma manifestação patológica.

A análise dos registros refere-se a 22 empreendimentos residenciais, os quais compreendem 33 torres de 9 a 20 andares, totalizando 1658 apartamentos. Com exceção de dois empreendimentos, que possuem exclusivamente revestimento de argamassa na fachada, todos os demais apresentam uma combinação de argamassa e cerâmica. A proporção de cada um, em cada torre, foi obtida através dos respectivos projetos arquitetônicos. A partir dessas proporções em relação à área das fachadas, calculou-se a área total para cada um dos tipos de revestimentos: argamassado e cerâmico.

Os revestimentos de argamassa constituem-se do tipo massa única, utilizando-se para o acabamento final, pintura texturizada acrílica. Os revestimentos cerâmicos caracterizam-se por pastilhas, cuja área é menor que  $39 \text{ cm}^2$ , com exceção de um dos empreendimentos constituído de placas  $10 \times 10 \text{ cm}$ .

A quantificação da incidência de manifestações patológicas nos revestimentos de argamassa e cerâmico foi apresentada em outra publicação (ABITANTE; GROFF, 2012). Apresentou-se, neste trabalho, o registro de 196 ocorrências em uma área total de fachada em argamassa de  $98.440 \text{ m}^2$ ; contra 203 ocorrências em uma área total de revestimento cerâmico de  $75.438 \text{ m}^2$ . Resulta que, para cada  $502 \text{ m}^2$  de fachada em revestimento de argamassa, há o registro de uma manifestação patológica. Já no revestimento cerâmico, houve um registro para cada  $372 \text{ m}^2$  de fachada. Considerando-se o número de ocorrências em cada tipo de revestimento na proporção que cada um ocupa em termos de área de fachada, resulta que 42,5% das manifestações patológicas ocorreram nos revestimentos de argamassa e 57,5% nos revestimentos cerâmicos.

## **3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A seguir serão apresentados os resultados do levantamento das manifestações patológicas nos revestimentos de fachada dos 22 empreendimentos da construtora que disponibilizou seu banco de dados. Tais resultados estão separados conforme o material de revestimento: se cerâmico ou argamassado. Dentre os 22 empreendimentos, apenas um não apresentou nenhuma manifestação patológica. Outros dois empreendimentos revelaram problemas exclusivamente no revestimento de argamassa e todos os demais (19) apresentaram manifestações em ambos os materiais de revestimento.

### 3.1 Revestimentos argamassados

As manifestações patológicas encontradas nos revestimentos de argamassa foram agrupadas por tipo e são apresentadas na Tabela 1.

Dentre os sete tipos de manifestações patológicas encontradas, se pode destacar as fissuras mapeadas, que abrangeram 71,9% da totalidade das incidências. Estas têm distribuição aleatória, por toda a área de revestimento externo. Cabe observar que o registro refere-se à sua incidência e não ao número de fissuras em dada área de parede.

As demais manifestações patológicas reclamadas pelos usuários ou pelo condomínio foram: fissura na altura do encunhamento da alvenaria, infiltração de água para a face interna através da argamassa de revestimento externa, descolamento da argamassa de revestimento independentemente da extensão do mesmo, bolha na pintura texturizada, mancha de umidade perceptível na face externa e visualização das juntas da alvenaria através do revestimento de argamassa o que foi denominado “espectros de juntas”.

Como se verifica na Tabela 1, todas estas outras manifestações patológicas apresentam incidências individuais significativamente inferiores às fissuras aleatórias, não ultrapassando 10% das ocorrências cada uma.

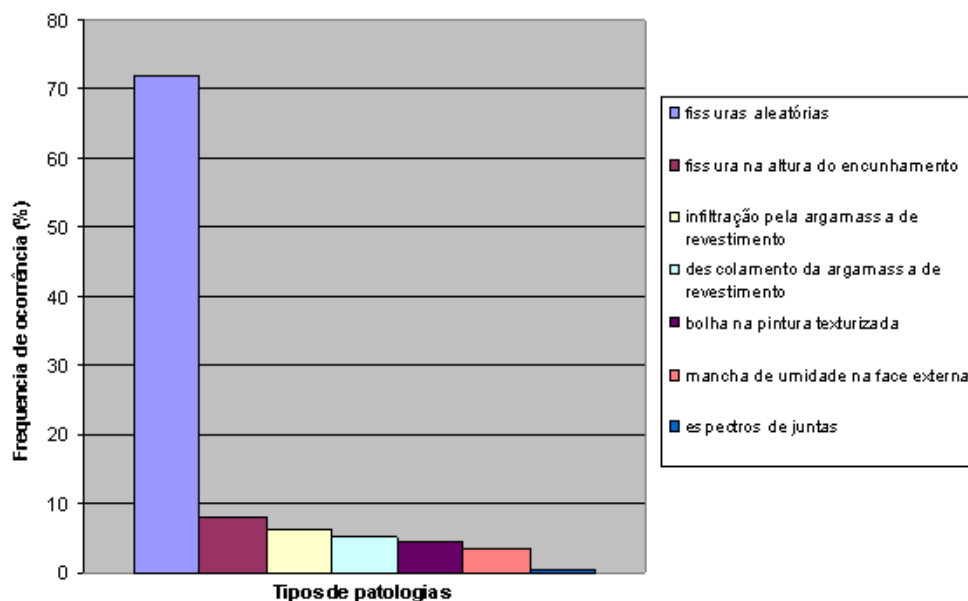
**Tabela 1 – Manifestações patológicas encontradas nos revestimentos de argamassa**

Nome da manifestação patológica	Nº de ocorrências	Frequência (%)
Fissuras aleatórias	141	71,9
Fissura na altura do encunhamento da alvenaria	16	8,16
Infiltração de água através da argamassa de revestimento	12	6,12
Descolamento da argamassa de revestimento	10	5,10
Bolha na pintura texturizada	9	4,59
Mancha de umidade na face externa	7	3,57
Espectros de juntas	1	0,51
Total	196	100,0

Fonte: os autores (2014)

As manifestações patológicas reclamadas no período de 2000 a 2005 são mostradas na Figura 1. Pode-se observar a preponderância das fissuras aleatórias frente a todas as outras manifestações.

**Figura 1 – Distribuição dos tipos de manifestações patológicas em revestimentos externos de argamassa**



Fonte: os autores (2014)

Os resultados encontrados concordam com a tendência esperada de acordo com as referências bibliográficas, nas quais se observa destaque para as fissuras mapeadas, cuja distribuição é aleatória.

### 3.2 Revestimentos Cerâmicos

As manifestações patológicas encontradas nos revestimentos cerâmicos, considerando-se os 22 empreendimentos estudados, foram agrupadas por tipo e são apresentadas na Tabela 2.

Dentre os oito tipos de manifestações encontradas, se pode destacar o descolamento, que abrange 52,7% da totalidade das incidências. Cabe observar que o registro refere-se à presença do problema e não faz distinção com relação à extensão da área de parede atingida.

As demais manifestações patológicas reclamadas pelos usuários ou pelo condomínio foram: fissuras no rejuntamento, ausência de material de rejuntamento, infiltração de água através do rejunte, quebra de placa cerâmica, eflorescências através das juntas, gretamento do material cerâmico e manchamento das placas cerâmicas.

Como se verifica na Tabela 2, a segunda e terceira manifestações patológicas apresentam incidência de 20,7% e 16,7%, respectivamente, sendo que todas as demais apresentam incidência inferior a 5% cada uma.

**Tabela 2 – Manifestações patológicas encontradas nos revestimentos cerâmicos**

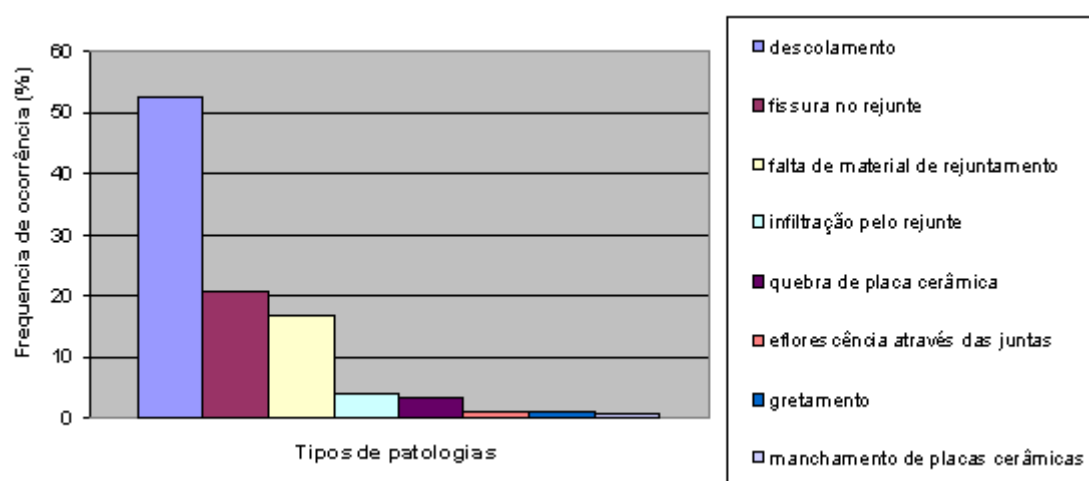
Nome da manifestação patológica	Nº de ocorrências	Frequência (%)
Descolamento	107	52,7
Fissuras no rejunte	42	20,7
Falta de material de rejuntamento	34	16,7

Infiltração pelo rejunte	8	3,94
Quebra de placa cerâmica	7	3,45
Eflorescências através das juntas	2	0,99
Gretamento	2	0,99
Manchamento de placas cerâmicas	1	0,49
Total	203	100,0

Fonte: os autores (2014)

A Figura 2 mostra a distribuição dos tipos de manifestações patológicas nos revestimentos cerâmicos de fachada registradas no período de cinco anos.

**Figura 2 – Distribuição dos tipos de manifestações patológicas nos revestimentos cerâmicos externos**



Fonte: os autores (2014)

De forma similar aos revestimentos amassados, também os resultados encontrados para os revestimentos cerâmicos concordam com a referência bibliográfica na medida em que o descolamento das placas consiste na manifestação patológica de maior ocorrência.

#### 4 CONCLUSÕES

O levantamento das manifestações patológicas realizado nos 22 empreendimentos de uma grande construtora de Porto Alegre, finalizados no período de 2000 a 2005, mostra que os problemas encontrados nos revestimentos externos em argamassa apresentam importante concentração nas fissuras mapeadas, com 71,9% das ocorrências.

Do ponto de vista da construtora, a identificação e o entendimento das causas de tais ocorrências, a definição clara e eficaz de procedimentos de execução e controle, assim como o treinamento da mão de obra tendem a reduzir de modo significativo a insatisfação dos usuários e/ou condomínios para com o desempenho da fachada dos empreendimentos. De fato, ao resolver ou minimizar a incidência de uma única

manifestação patológica estar-se-á resolvendo parcela significativa de ocorrências, o que sem dúvida, tem enorme valia.

Com relação aos revestimentos cerâmicos de fachada, a concentração das ocorrências sobre cada manifestação é menor. O problema de maior incidência é o descolamento de placas cerâmicas, com 52,7%. Deve-se ter em mente, todavia, que a minimização de ocorrências desse tipo de problema contribui não somente em termos de minimização de custos de reparo, imagem da construtora e outros já mencionados, mas fundamentalmente, com relação à segurança das pessoas que possam vir a ser atingidas pelo material quando do seu desprendimento.

## REFERÊNCIAS

ABITANTE, A. L. R.; GROFF, C. Análise das manifestações patológicas nos revestimentos de fachada de uma construtora em Porto Alegre concluídos entre os anos 2000 e 2005. **XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, 29 a 31 outubro 2012, Juiz de Fora, Brasil, 2012.

BARROS, M. M. S. B.; SABBATINI, F. H. Produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria: diretrizes básicas. São Paulo: EPUSP, 2001. Disponível em: <<http://pcc2436.pcc.usp.br>>. Acesso em: 15 jul. 2010.

BORGES, C. A. M.; SABBATINI, F. H. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. São Paulo, BT, PCC 515. 21p. 2008.

CAMPANTE, E. F. E; SABBATINI, F. H. **Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada**. BT, PCC 301. São Paulo. 16p. 2001.

CEOTTO L. H., BANDUK R. C., NAKAKURA E. H. **Revestimentos de Argamassas: boas práticas em projeto, execução e avaliação**. Porto Alegre: ANTAC. 96p. 2005.

ESQUIVEL J. F. T.; BARROS M. M. S. B.; SIMÕES J. R. L. A escolha do revestimento de fachada de edifícios influenciada pela ocorrência de problemas patológicos?, **VII Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y X Congreso de Control de Calidad en la Construcción - CONPAT 2005**, Asunción - Paraguay. 2005.

SOUZA, R.H.F.; ALMEIDA, I. R.; VERÇOZA D. K. Fachadas Prediais - Considerações sobre o Projeto, os Materiais, a Execução, a Utilização, a Manutenção e a Deterioração, **Revista Internacional Construlink**. v. 3, nº 8. 9p. 2005.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das edificações**. Porto Alegre: Sagra, 1991.