



## MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DURANTE A REVITALIZAÇÃO DE UMA FACHADA DE 60 ANOS

SOUTO, Bárbara Paniquar (1); BEZERRA, Raíza Silva (2); SANTANA, Patrícia Lima de (3); MONTEIRO, Eliana Barreto (4)

Universidade Católica de Pernambuco- UNICAP, [barbarapsouto@gmail.com](mailto:barbarapsouto@gmail.com); Universidade Católica de Pernambuco- UNICAP, [rbrazabezerra@gmail.com](mailto:rbrazabezerra@gmail.com); Universidade Católica de Pernambuco- UNICAP, [patriciapaty@hotmail.com](mailto:patriciapaty@hotmail.com); Universidade de Pernambuco, [eliana@poli.br](mailto:eliana@poli.br)

### RESUMO

O revestimento cerâmico de fachada proporciona um conforto funcional e estético aos usuários, porém devido a mão de obra ainda muito artesanal e ações externas, principalmente ambientais, podem causar danos reduzindo a durabilidade e a vida útil das edificações. Portanto, é de extrema importância que se tenha um conhecimento de suas manifestações patológicas de um edifício. Frequentes inspeções adequadas possibilitariam a redução do aparecimento de patologias mais graves, porém na maioria dos casos as patologias não são visíveis e, usuários leigos não querem ter um custo extra. Neste trabalho pode-se analisar as principais manifestações patológicas encontradas durante uma obra de revitalização de uma fachada de 60 anos. Foi observado que o revestimento da fachada havia perdido suas propriedades e o seu desempenho. Com o passar do tempo, o revestimento apresentou deterioração, o que já oferecia perigo aos usuários, podendo provocar acidentes com o destacamento de placas cerâmicas. Dentre as diversas patologias encontradas, a que obteve mais números foi a de fissura que ocasionou alguns problemas, desde o comprometimento da estanqueidade até o incômodo dos usuários. Para minimizar o surgimento desta manifestação patológica, precisou-se conhecer com mais afinco os materiais utilizados e entender o planejamento da execução do novo revestimento aplicado.

**Palavras-chave:** Revestimentos cerâmico. Manifestações patológicas. Fissuras.

### ABSTRACT

*The ceramic coating cladding provides a functional and aesthetic comfort to users, but due to the still very handmade workmanship and external actions, mainly environmental, can cause damages reducing the durability and the useful life of the buildings. Therefore, it is extremely important to have knowledge of its pathological manifestations of a building. Frequent adequate inspections would allow the reduction of the appearance of more serious pathologies, however in most cases the pathologies are not visible, and lay users do not want to have an extra cost. In this work we can analyze the main pathological manifestations found during a revitalization of a 60-year façade. It was observed that the facade cladding had lost its properties and performance. Over time, the coating presented deterioration, which already offered danger to the users, and could cause accidents with the detachment of ceramic plates. Among the several pathologies found, the one that obtained the most numbers was the one of fissure that caused some problems, from the commitment of the tightness to the annoyance of the users. To minimize the appearance of this pathological manifestation, it was necessary to know more thoroughly the materials used and to understand the planning of the execution of the new applied coating.*

**Key words:** Ceramic coating. Pathological manifestations. Fissure.

## 1 INTRODUÇÃO

Devido a grande diversidade de fatores externos que interferem numa fachada de uma edificação como, por exemplo, chuvas, ventos e variação de

temperatura, da escolha inadequada dos materiais e da má execução, inúmeras manifestações patológicas podem ser encontradas nessas estruturas. Essas manifestações concebem um aspecto desfavorável à estrutura, podendo ocasionar até perda de funcionalidade e desvalorização do imóvel.

Grande parte das edificações que apresentam diversos pavimentos é envolvida por revestimento cerâmico, que protegem a estrutura do edifício contra as ações das intempéries e denotam uma estética aprazível. Em particular, o revestimento com pastilhas cerâmicas é muito tradicional no estado de Pernambuco e costuma desenvolver bom desempenho em suas funções, quando aplicados corretamente. É válido salientar que a edificação com este tipo de revestimento apresenta um aspecto mais agradável, aumentando sua durabilidade e valorização econômica do mesmo.

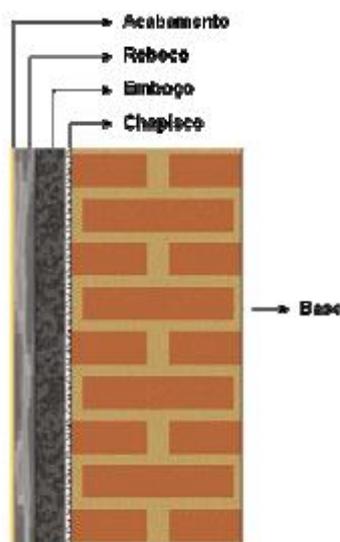
Para Roscoe (2008), o motivo principal para o uso do revestimento cerâmico em fachada se deve a facilidade para limpeza, resistência à ambientes corrosivos e não apresenta um desgaste acentuado ao longo do tempo garantindo uma baixa manutenção e assim ganha o status de um sistema bom, bonito e relativamente barato.

## **2 REVESTIMENTO DE FACHADA**

De acordo com a NBR 13755 (ABNT 1999), o revestimento externo é o conjunto de camadas superpostas e intimamente ligadas, constituído pela estrutura de suporte, alvenarias, camadas sucessivas de argamassas e revestimento final, cuja função é proteger a edificação das intempéries, bem como dar acabamento estético.

O revestimento cerâmico da fachada (RCF) é composto por várias camadas: base ou substrato (alvenaria, vigas ou lajes), chapisco (camada de aderência com o traço usual 1:3 cimento:areia), camadas de regularização ou emboço ( no traço usual 1:6 ) , camada de fixação (a argamassa colante é geralmente industrializada e constituída por aglomerantes hidráulicos, agregados minerais e aditivos ) e finalmente o assentamento cerâmico. A Figura 01 ilustra as camadas de revestimento.

Figura 01 – Camadas de revestimentos



Fonte: Sabbatini (1990)

Segundo a NBR 13755 (ABNT, 1999), a base é o substrato constituído por superfície plana de paredes, sobre a qual é aplicada a argamassa colante para o assentamento das placas cerâmicas, ou seja, englobaria as camadas de chapisco, argamassa de regularização e emboço. Porém neste artigo é considerado que base é o componente de sustentação das várias camadas que constituem o RCF.

A NBR 13816 ( ABNT, 1997) define revestimento cerâmico como sendo o conjunto formado pelas placas cerâmicas, pela argamassa de assentamento e pelo rejunte.

As placas cerâmicas tem além da função estética, a função de vedar a estrutura. Apresentam resistência mecânica, rigidez e resistência a deformação. Porém são frágeis, podendo quebrar sem aviso prévio de deformações.

A argamassa de assentamento adere a placa cerâmica aos outros revestimentos incrementando uma parcela de resistência aos revestimentos e também tem a capacidade de absorver algumas deformações.

O rejunte é um material bastante elástico, colocado nas laterais das placas cerâmicas, e que tem o objetivo de absorver as deformações das placas devido em grande parte a variações de temperatura, fazendo com que a cerâmica dilate e contraia repetidamente.

Para Oliveira (2013) uma das principais funções das juntas é absorver as tensões geradas pelas movimentações do sistema, que podem ter origem térmica, variação de umidade, ação de cargas dentre outras. Outro objetivo é que elas impeçam a entrada de água e ar no revestimento cerâmico e no suporte.

### **3.MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS**

As manifestações patológicas caracterizam por um processo contínuo, tanto em quantidade como em gravidade com o passar do tempo, caso não sejam tomadas medidas para barrar essas ações.

#### **3.1 Descolamento de revestimentos cerâmicos**

Observa-se cada vez mais (devido ao grande avanço da tecnologia, o melhoramento dos materiais e a falta de espaço), estruturas mais esbeltas e deformáveis que geram aumento das solicitações impostas aos revestimentos aderidos. Com isso, poderá ocorrer o destacamento ou deslocamento do revestimento cerâmico devido a perda de aderência entre as placas cerâmicas e o substrato ou a argamassa colante, quando as tensões absorvidas no revestimento cerâmico forem maior que a capacidade de aderência das ligações entre as placas e os revestimentos.

#### **3.2 Fissuras**

Os principais fatores para a ocorrência de fissuras são: cura inadequada, retração excessiva da argamassa, aplicação do rejunte em juntas com restos de argamassa e/ou sujidades e poeira, utilização de rejunte para junta fina em junta larga e vice-versa, excesso de água de amassamento, movimentação excessiva do substrato, fadiga do rejunte por ciclos hidrotérmicos.

Campante (2001) explica que quando ocorre na placa cerâmica, define-se trinca como sendo a ruptura total do corpo cerâmico em duas ou mais partes após a sua fixação e possui aberturas superiores a 0,5 mm. Já o gretamento é uma fissuração com aberturas de 0,5 mm a 0,1 mm da camada de esmalte superficial da placa cerâmica.

Segundo Roscoe (2008), a expansão por umidade pode ser responsável pelo gretamento das placas cerâmicas para revestimento, quando provoca

aumento nas dimensões da sua base, forçando a dilatação do esmalte, material que é menos flexível. Sem absorver a variação de tamanho da placa cerâmica provocada pela expansão por umidade, a camada esmaltada sofre tensões progressivas de tração, originando as fissuras capilares características do gretamento.

### **3.3 Eflorescência**

São depósitos normalmente brancos que se formam sobre a superfície do concreto, argamassas, tijolos, pedras e outros materiais porosos, que alteram a estética dos acabamentos. As eflorescências se formam pela dissolução pelas águas de infiltrações dos sais (hidróxido de cálcio principalmente) do cimento e cal. Quando a água evapora, deposita estes sais na superfície. A quantidade de água, tempo de contato, elevação de temperatura e porosidade do material influenciam no desenvolvimento dessa manifestação.

Para Barros e Sabbatini (2001) a eflorescência é uma manifestação patologia que possui vários níveis de gravidade, desde manchas na fachada até descolamentos. Ela pode simplesmente afetar esteticamente como afetar na resistência e causar descolamentos do revestimento.

### **3.4 Problemas nas juntas**

Costa (2013) afirma que o dano causado pela deterioração das juntas, dependendo da exposição de agentes atmosféricos agressivos e/ou solicitações mecânicas, pode originar o aparecimento de fissuras nas juntas que acabam se tornando locais com facilidade para a ocorrência de infiltrações.

Para Roscoe (2008) este problema, apesar de afetar diretamente as argamassas de preenchimento das juntas de assentamento (rejuntas) e de movimentação, compromete o desempenho dos revestimentos cerâmicos como um todo, já que estes componentes são responsáveis pela estanqueidade do revestimento cerâmico e pela capacidade de absorver deformações.

### **3.5 Corrosão de armaduras**

De um modo simplificado, a corrosão de armaduras ocorre quando a camada passivadora formada pela alta alcalinidade do concreto que localiza-se entre o

concreto e o aço é quebrada. Quando a película se rompe, o aço começará a corroer. Sua secção irá reduzir devido as reações e o aço perderá sua resistência, também haverá um produto dessa reação, que irá se expandir e fará com que o concreto fissure de dentro da peça para fora.

Entre alguns fatores que podem ocasionar essas manifestações, a carbonatação do concreto, que reduz seu pH quebrando o estado de passividade das armaduras e a presença de íons cloreto em determinada quantidade poderá romper a camada passivadora.

Um concreto de boa qualidade, bem homogêneo, sem vazios e com um revestimento adequado, conforme especifica a NBR 6118 sem dúvida dificulta bastante a ocorrência da corrosão.

### **3.5 Carbonatação**

A carbonatação é causada devido a alta exposição do concreto a elevadas concentrações de gás carbônico, que penetra nos poros do concreto, dilui-se na umidade presente na estrutura e forma o ácido carbônico.

Este ácido reage com alguns componentes da pasta de cimento hidratada resultando em água e carbonato de cálcio. O carbonato de cálcio não deteriora o concreto, porém durante a sua formação consome os álcalis da pasta e reduz o pH.

Ao se carbonatar, o pH do concreto chega a valores próximos de 8,5. A carbonatação inicia-se na superfície da estrutura e forma a frente de carbonatação”, composta por duas zonas com pH distintas (uma básica e outra neutra). Esta frente avança em direção ao interior do concreto e quando alcança a armadura ocorre a despassivação do aço e este se torna vulnerável.

Um concreto com baixa permeabilidade, baixa relação água/cimento e com uma cura adequada reduzem o efeito da carbonatação.

## **4 REVITALIZAÇÃO DA FACHADA DE 60 ANOS**

Em um fachada de um edifício de 8 pavimentos de uma Universidade com idade de 60 anos, o qual nunca tinha sido recuperado encontrou-se a deterioração do rejuntamento das pastilhas cerâmicas, as fissuras e trincas da alvenaria. Foi

observado que o revestimento da fachada havia perdido sua propriedade e o seu desempenho com o passar do tempo, o revestimento apresentava deterioração, o que já oferecia perigo aos usuários, podendo provocar acidentes com o destacamento de placas cerâmicas.

No edifício onde foi realizada a revitalização da fachada foi executada uma recuperação do revestimento cerâmico externo, no qual o principal fator era identificar inicialmente os tipos de manifestações patológicas do revestimento, pois a edificação já sofria desgaste devido ao tempo.

Na demolição do revestimento cerâmico antigo (Figura 2), em algumas áreas foi observado que o material se soltou de maneira muito fácil da base, tornando pronta para receber um novo revestimento. Em outras áreas o material cerâmico apresentou resistência, então foi preciso executar uma regularização para corrigir a uniformidade do mesmo.

Figura 2- Demolição do revestimento antigo



Fonte: Autores (2017)

A demolição do emboço (Figura 3) ocorreu no mesmo momento que o revestimento cerâmico. Essas áreas de demolição do emboço apresentavam fissuras que ocasionaram infiltrações que conseqüentemente causaram a deterioração da base e falta de aderência entre a base e a cerâmica.

Figura 3- Demolição do emboço antigo



A recomposição do concreto deteriorado (Figura 4) foi realizada, neste caso, com o tratamento da armadura utilizando a limpeza com jato sobre pressão e foi aplicado em forma de pintura o removedor de ferrugens fosfatizante e um protetor para armaduras. Posteriormente foi aplicado o graute com resistência de 50 MPa(Figura 5). Através apenas de inspeção visual constatou-se que as barras de aço não precisavam ser reparadas, pois não havia perda de secção maior que 10% da secção da barra.

Figura 4- Deteriorização do concreto



Fonte: Autores(2017)

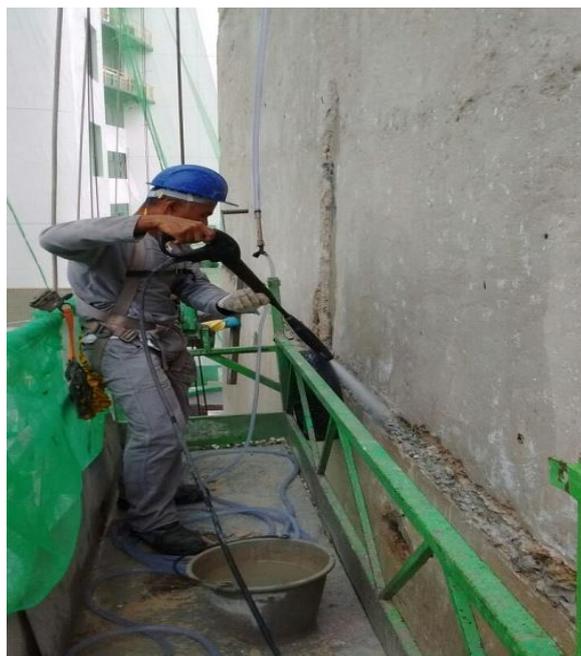
Figura 5 - Tratamento da armadura



Fonte: Autores(2017)

Já o tratamento das fissuras (Figura 5) foi executado com uma membrana flexível aplicada em toda a extensão da fissura, antes da regularização da base. A regularização da argamassa de base foi feita segundo a NBR 7200 (1998). A aplicação das pastilhas cerâmicas seguiu todas as especificações de acordo com a NBR 13755 (1999) e a NBR 13818 (1997).

Figura 5- Tratamento das fissuras



Fonte: Autores(2017)

## 5 CONCLUSÃO

É preocupante o surgimento das manifestações patológicas na fachada de um edifício, independente da sua idade, porque as mesmas podem surgir devido à diversos fatores como desqualificação da mão de obra, falta de fiscalização do serviço executado e o próprio desgaste com o tempo.

As fissuras, manifestação patológica de maior ocorrência, reduzem a durabilidade e conseqüentemente a vida útil das edificações por permitirem a infiltração, a proliferação de microorganismos, assim como por causar desconforto aos usuários e reduzir o valor do imóvel. Outro fator importante é ter origem decorrente de falhas estruturais como recalques diferenciais e outras formas perigosas de movimentação, colocando em risco a segurança de seus habitantes. É importante frisar que a presença de fissuras no edifício ocasionou alguns problemas, desde o comprometimento da estanqueidade até o incômodo dos usuários.

Desta forma, uma inspeção adequada na execução do revestimento cerâmico, evita as improvisações, do qual certamente não ocasionaria em possíveis manifestações patológicas.

Além dessas inspeções, deve-se obter uma boa fiscalização na execução do serviço e um bom desempenho na mão de obra, pois são fundamentais para o resultado final do revestimento cerâmico da fachada de um edifício. Vale ressaltar também que com o tempo, a edificação perde sua vida útil e necessita de reparos. Caso a manutenção da estrutura seja realizada conforme especificações do fabricante, sem dúvida, os reparos necessários serão os mínimos possíveis assim como seu custo, comparado com uma estrutura a qual nunca foi realizada uma manutenção.

## 6 REFERÊNCIAS

ROSCOE, Márcia Taveira. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada**. 2008. Monografia para especialização em Construção – Escola de engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

ALMEIDA, L. L. de. **Patologias em revestimentos cerâmicos de fachada**. 2012. 74 f. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200: Execução de revestimento paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento.** Rio de Janeiro, 1998

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749: Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação.** Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13755: Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.** Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13818: Placas cerâmicas para o revestimento – Especificações e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 1997.

CAMPANTE, Edmilson Freitas. **Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada.** Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

COSTA, P. L. d'A. **Patologias em revestimentos cerâmicos de fachada em edifícios relacionados ao processo executivo.** 2013. 81 f. Projeto de Graduação (Graduação em Engenharia) – Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, G.B.A. de. **Estudo de caso de patologias em revestimento cerâmico em fachada de um edifício em Brasília-DF.** 2013. Monografia (Curso de Engenharia Civil) – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Brasília, 2013.

ROSCOE, Márcia Taveira. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada.** 2008. Monografia para especialização em Construção – Escola de engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.