

# **AVALIAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS DE FACHADA: UM ESTUDO DE CASO EM UM CONDOMÍNIO NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA**

*EVALUATION OF PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN MORTAR FACADE COATINGS: A CASE STUDY IN A CONDOMINIUM IN THE CITY OF SÃO LUÍS - MA*

**ALVES, Thaís Soares**

Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Federal do Maranhão

alves.thais@discente.ufma.br

**SANTOS, Maria Luiza Lopes de Oliveira**

Professora Doutora, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Maranhão

mlo.santos@ufma.br

## **RESUMO**

Dentre os tipos de patologias incidentes nas edificações, as que acometem os revestimentos argamassados de fachada, geralmente, são as mais observadas por profissionais da construção civil. Ao perceberem essas doenças, mesmo pessoas leigas no assunto, conseguem deduzir que os problemas construtivos estão diretamente relacionados ao surgimento das mesmas. As patologias que acometem os revestimentos das fachadas promovem um grande desconforto visual, sensação de insegurança e podem até mesmo causar danos à saúde dos usuários das edificações. O presente trabalho teve como objetivo principal identificar e analisar manifestações patológicas presentes nas fachadas de 14 edificações multifamiliares pertencentes a um condomínio residencial, localizado no município de São Luís-MA. A pesquisa foi realizada através da catalogação das manifestações patológicas por meio de fotos, seguidas de um levantamento bibliográfico onde serão devidamente identificadas, desta forma foi possível determinar que as fissuras abertas em vãos e as manchas causadas por umidade são as manifestações patológicas que possuem maior incidência no condomínio, podendo assim, determinar as possíveis causas referentes ao surgimento das mesmas, e, desta forma, indicar as terapias necessárias para a recuperação destas fachadas.

Palavras-chave: Patologias das Construções. Revestimentos Argamassados. Fachadas.

## **ABSTRACT**

Among the types of pathologies that affect buildings, those that affect mortar cladding are generally the most observed by construction professionals. When perceiving these diseases, even lay people on the subject, they can deduce that the constructive problems are directly related to their appearance. The pathologies that affect the facade coverings promote great visual discomfort, feeling of insecurity and can even cause damage to the health of building users. The present work had as main objective to identify and analyze pathological manifestations present in the facades of 14 multifamily buildings belonging to a residential condominium, located in the city of São Luís – MA. The research was carried out through the cataloging of pathological manifestations through photos, followed by a bibliographic survey

where they will be properly identified, in this way it was possible to determine that open cracks in openings and stains caused by humidity are the pathological manifestations that have the highest incidence in the condominium, thus being able to determine the possible causes related to their appearance, and, in this way, indicate the therapies necessary for the recovery of these facades.

Keyword: Construction Pathologies. Mortar Coatings. Facades.

## **1. INTRODUÇÃO**

Sendo um dos elementos mais utilizados no setor da construção civil, atualmente, a argamassa é sempre associada ao emprego no assentamento de alvenarias e também como revestimento da mesma. Como revestimento a mistura tem a função de vedação da alvenaria protegendo-a contra as intempéries (FERREIRA, 2010).

Segundo Bauer (1997), o uso de materiais de baixa qualidade somados a uma execução mal realizada são fatores agravantes para o surgimento de patologias nas edificações. Ainda, pode-se mencionar como outros possíveis fatores causadores de patologias, o desconhecimento das características dos materiais utilizados, desconhecimento e/ou não fidelidade na implementação de normas técnicas, falhas na manutenção e/ou não realização da mesma.

Quando a patologia atinge a face externa do sistema de revestimento a maior parte das manifestações patológicas pode ser detectada visualmente, isso faz com que, de maneira geral, as fachadas só recebam manutenção quando as manifestações patológicas se tornam mais aparentes. Porém, muitas vezes a patologia já vem deteriorando o revestimento, a alvenaria e até mesmo a estrutura, antes mesmo de se tornar perceptível, o que pode ocasionar problemas mais graves futuramente (MORESCO, et al., 2015).

A NBR 5674 (ABNT, 2012) sugere que pelo menos uma vez a cada três anos seja realizada uma manutenção completa na fachada das edificações, a fim de corrigir todas as possíveis patologias na mesma. Essa manutenção deverá ser executada por uma empresa capacitada ou especializada, onde a periodicidade pode ainda ser alterada por fatores externos e também pela idade da edificação.

Perante este conhecimento, justifica-se a realização de um estudo voltado para patologias em revestimentos argamassados, podendo assim definir quais manifestações patológicas são mais incidentes e, deste modo, determinar as possíveis causas das mesmas, a fim de que se possa retroalimentar o sistema de concepção, produção e pós-ocupação do empreendimento, fomentando a não recorrência das patologias.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido em três etapas. Primeiramente, através de uma inspeção visual, com o auxílio de um formulário de inspeção, foram identificadas as manifestações patológicas nos revestimentos argamassados de fachada nas 14 edificações que compõem o condomínio objeto de estudo. As manifestações patológicas foram registradas em fotos, com o intuito de facilitar o processo de identificação de cada uma delas.

Em seguida, realizou-se a elaboração de um estudo bibliográfico das manifestações patológicas encontradas *in loco*, onde as mesmas foram catalogadas a partir de um sólido referencial bibliográfico baseado em teses, livros, dissertações, artigos e normas técnicas.

Usufruindo da identificação das manifestações patológicas, as possíveis origens/causas dessas puderam ser determinadas, aplicando-se a anamnese em cada caso de manifestação patológica, assim como a indicação da possível terapia necessária para a recuperação do revestimento para cada tipo catalogado.

### **3. ESTUDO DE CASO**

O condomínio objeto de estudo está localizado na cidade de São Luís-MA e foi idealizado na década de 80 por uma cooperativa do estado do Maranhão. O mesmo foi entregue para uso no ano de 1991. O empreendimento possui 14 prédios identificados por numerações de 1 a 14, contendo 14 apartamentos em cada edificação. Os apartamentos dos blocos 4, 7, 9, 10, 11 e 13 possuem uma área de 56,59 m<sup>2</sup>, os demais blocos possuem apartamentos de 70,10 m<sup>2</sup>.

Quanto ao sistema construtivo, as edificações possuem fundações profundas do tipo estaca franki, suas superestruturas são compostas por pilares, vigas e lages maciças de concreto armado. A alvenaria de vedação é formada por blocos de concreto revestidos por argamassas de chapisco, emboço e reboco, e, por fim, as coberturas das edificações são constituídas por telhas cerâmicas do tipo colonial.

No ano em que o Condomínio foi entregue, o Brasil passava por uma forte crise econômica, que fez com que muitas famílias perdessem o direito aos imóveis por falta de pagamento das mensalidades. As poucas famílias que mantiveram o direito a ocuparem os apartamentos optaram por não se mudarem devido à falta de segurança no local, já que muitos prédios ficariam completamente vazios, o que fez com que o condomínio não fosse habitado por um longo período de tempo. Diante disso, possivelmente, os prédios não receberam manutenção nas suas fachadas.

Em 1996 um grupo de sindicalistas que não tinham casa própria decidiu ocupar o condomínio de forma ilegal, ao todo foram 45 famílias que ocuparam um total de 67

apartamentos, esses moradores começaram a fazer uma série de alterações nas fachadas, como por exemplo, instalação de antenas, troca de esquadrias, inserção de grades protetoras, dentre várias outras modificações, que acabaram ajudando a agravar a situação das fachadas e a chegar ao nível de deterioração atual.

Diante do exposto, pode-se identificar as patologias localizadas nas fachadas dos prédios, através das manifestações patológicas denominadas fissuras e pelas causadas por umidade.

### 3.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CAUSADAS POR UMIDADE

#### *Manchas de Umidade*

As principais causas do surgimento de manchas de umidade em revestimentos argamassados de fachada se dão através da deposição de partículas de fumaças petras e do pó atmosférico, quando essas partículas recebem umidade através da precipitação, parte delas penetram nos poros do substrato juntamente com a água, parte permanece aderida na superfície do revestimento e outra parte é arrastada gravitacionalmente pela fachada, formando um fenômeno abrasivo, e, assim, criando trajetórias onde a água com a presença de sujidades se transportará com mais facilidade (PETRUCCI, 2000).

Figura 1: Manchas de Umidade nas Fachadas do Condomínio



Fonte: Autora (2020).

As 14 edificações que compõem o Condomínio apresentaram esse tipo de manifestação patológica (Figura 1). Observa-se que, tal situação ressalta a necessidade de manutenção nas fachadas, onde essa manifestação patológica poderia ter sido facilmente evitada/corrigida

fazendo-se uma limpeza periódica nas fachadas, essa limpeza pode ser feita com de forma manual, utilizando-se esponja e água para casos mais leves, e para a remoção mais profunda utiliza-se uma escova de nylon ou fibras, e de forma mecânica utilizando jatos d'água com várias pressões dependendo da profundidade das manchas, se necessário, restaurando as camadas de revestimento e/ou pintura que não estevessem saudáveis.

Como terapia para esse tipo de manifestação patológica, recomenda-se uma limpeza completa da fachada semelhante a descrita no exemplo anterior, e, ainda, biocidas podem ser utilizados com o intuito de evitar a ploriferação dos agentes biológicos nocivos. A limpeza deve ser seguida pela retirada de todo o revestimento danificado, caso necessário, assim, executando-se um novo revestimento argamassado, livre de qualquer agente agressivo. Por fim, a realização da pintura da fachada.

### *Mofa ou Bolor*

Esse tipo de manifestação patológica possui agentes patológicos biológicos. Trata-se de pequenos microrganismos do reino fungi, que são responsáveis pela decomposição das argamassas. A umidade é fundamental para que esse tipo de fungo consiga sobreviver a tais condições. A secreção de enzimas por parte dos fungos libera reações na superfície do revestimento, causando a deterioração do mesmo (ALUCCI et al., 1988).

Observa-se que, 11 dos 14 prédios estudados apresentaram essa manifestação patológica, fator esse que elucida a má condição em que as fachadas se encontram. A Figura 2 ilustra a ação desses microrganismos no prédio 1, o único a receber algum tipo de manutenção. Porém, ocorrida há mais de 5 anos.

Figura 2: Revestimento Argamassado de Fachada com a Presença de Mofa



Fonte: Autora (2020).

Como terapia para esse tipo de manifestação patológica, recomenda-se uma limpeza completa da fachada semelhante a descrita no exemplo anterior, e, ainda, biocidas podem ser utilizados com o intuito de evitar a ploriferação dos agentes biológicos nocivos. A limpeza deve ser seguida pela retirada de todo o revestimento danificado, caso necessário, assim, executando-se um novo revestimento argamassado, livre de qualquer agente agressivo. Por fim, a realização da pintura da fachada.

#### *Descolamento com Empolamento*

Ocorre quando a superfície de contato entre o reboco e o emboço se desprende, formando empolamentos que aumenta gradativamente, devido aos fatores ambientais. Esse fenômeno é atribuído a presença de cal hidratada na argamassa de revestimento, que se expande quando aplicada ao substrato, assim como pode decorrer do excesso de umidade no local (CINCOTTO, 1988).

A Figura 3 ilustra a manifestação patológica que se faz presente em 5 edificações, a terapia mais indicada nesse caso é retirar todas as camadas de revestimento acometidas pela manifestação patológica, em seguida fazer a reconstituição das camadas de revestimento. Considerando que, os prédios acometidos por essa manifestação patológica estão próximos a nascente de um rio, sugere-se aplicar uma camada de material impermeabilizante em toda a extensão dessas fachadas, essa camada deve conter no mínimo duas demãos de impermeabilizante à base de resina acrílica, ainda, podem ser utilizados hidrofugantes junto às camadas de argamassa reconstituídas.

Figura 3: Descolamento com Empolamento em Revestimento Argamassado



Fonte: Autora (2020).

### *Descolamento com Pulverulência*

Apresentada na Figura 4, o descolamento com pulverulência tem como principal característica a capacidade que a argamassa tem em se desfazer com apenas um toque. A argamassa se desprende com facilidade, é natural que neste processo a camada de tinta presente na argamassa se destaque de forma análoga (BARROS et al, 1997).

Figura 4: Descolamento com Pulverulência em Revestimento Argamassado



Fonte: Autora (2020).

Outros fatores que podem ter influência sobre este tipo de descolamento é a pulverulência de certos materiais utilizados na produção da argamassa, pois um traço magro em cimento também pode acabar causando esse tipo de manifestação patológica (BAUER, 1997).

A presença do descolamento por pulverulência reafirma um alto nível de degradação nas fachadas do condomínio, onde 13 dos 14 prédios estão acometidos pela mesma, com o revestimento argamassado desfazendo-se apenas com um leve toque. Devido à falta de manutenção nos últimos 30 anos, a terapia mais indicada nesse caso é a retirada de todo revestimento danificado, em todos os pontos em que a mesma se apresenta, seguido da aplicação de um novo revestimento e refazimento da pintura de acabamento.

### **3.2 FISSURAS**

#### *Fissuras Mapeadas*

Segundo a NBR 13749 (ABNT, 2013), as possíveis causas de fissuras mapeadas (Figura 5) em revestimentos argamassados são pela retração da argamassa, decorrentes do excesso de finos na mistura utilizada, ou até mesmo o excesso de desempenamento da argamassa de revestimento. Esse tipo de fissura recebe esse nome devido ao seu formato de traços irregulares

que se assemelham a um mapa.

Apesar de trazerem um grande prejuízo estético, como pode ser observado na Figura 5, esse tipo de fissura, geralmente, não provoca danos mais severos na alvenaria, desde que seja prontamente corrigido. Para essa correção sugere-se o uso de selantes flexíveis, podem ser usados para fazer a regularização do revestimento e em seguida pode-se executar a pintura, desde que seja com uma tinta igualmente flexível. Porém a situação encontrada em campo é mais delicada, pois 8 edificações apresentam essa manifestação patológica, e devido ao acúmulo de água nessas fissuras, em alguns casos, apenas a regularização com selante não é o suficiente, onde o revestimento argamassado danificado deve ser removido e um novo revestimento argamassado deve ser aplicado.

Figura 5: Fissuras Mapeadas em Revestimento Argamassado



Fonte: Autora (2020).

#### *Fissuras Abertas em Vãos (Esquadrias)*

Quando os vãos para assentar esquadrias são abertos, necessitam de certos cuidados com o intuito de não causar esse tipo de manifestação patológica. Esses vãos podem gerar tensões devido a movimentação da estrutura, e também da própria alvenaria. Para evitar o surgimento desse tipo de fissura deve-se fazer uso de vergas e contra vergas, que contribuem para a distribuição adequada das tensões impostas às alvenarias (ANTUNES, 2010).

A maioria das habitações fez a troca das esquadrias originais (de madeira) por novas esquadrias (de alumínio com folhas de vidro), porém não procuraram auxílio técnico para este tipo de reforma, e isso culminou, possivelmente, em todas as edificações apresentarem essa manifestação patológica. Para a recuperação desse revestimento, inicialmente, se deve verificar



se a fissura ainda está ativa, para que, casos semelhantes ao ilustrado na Figura 6, não ocorram. Foi possível observar uma tentativa de recuperação do revestimento, porém como essa fissura ainda encontrava-se ativa, pouco após a aplicação do revestimento argamassado a mesma reincidiu. Em casos de fissuras ativas recomenda-se a execução de vergas e contra vergas que suportarão os esforços solicitantes e impedirão a propagação dessas fissuras. Nos casos de fissuras não ativas, pode-se fazer uso de argamassas flexíveis para o preenchimento das fissuras como terapia às mesmas.

Figura 6: Fissura Aberta em Vão



Fonte: Autora (2020).

### 3.3 TABELA RESUMO

Tabela 1: Tabela Contendo o Resumo de Manifestações Patológicas Presentes no Condomínio

<b>Manifestação Patológica</b>	<b>Nº de Prédios Acometidos</b>	<b>% de Prédios Acometidos</b>
Manchas de Umidade	14	100 %
Mofo ou Bolor	11	78,57%
Desc. com Empolamento	5	35,71%
Desc. com pulverulência	13	92,85%
Fissuras Mapeadas	8	57,14%
Fissuras Abertas em Vãos	14	100%

Fonte: Autora (2020).

A Tabela 1 foi desenvolvida tendo como principal objetivo direcionar as análises

realizadas nos revestimentos argamassados de fachada do condomínio objeto de estudo, nela é possível observar que as manchas de umidade e as fissuras abertas em vãos estão presentes em 100% das edificações, em seguida temos o descolamento com pulverulência acometendo 92,85% dos prédios, outras manifestações patológicas ainda podem ser destacadas pelo seu alto nível de incidência, como é o caso do mofo ou bolor (78,57%) e das fissuras mapeadas (57,17%), já o descolamento com empolamento aparece em menor quantidade (35,71%), quando comparado às outras anomalias, mas é importante ressaltar que isso não o torna menos nocivo.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A manutenção das edificações influencia diretamente na garantia da vida útil do imóvel, assim como ao conforto, saúde e segurança do usuário, a valorização monetária da propriedade e até a autoestima do proprietário. Esses motivos ressaltam a importância da realização da manutenção das fachadas em conformidade com a NBR 5674 (ABNT, 2012).

As manifestações patológicas encontradas em maior incidência nos revestimentos argamassados de fachada do condomínio objeto de estudo foram do tipo fissura aberta em vãos e manchas por umidade. A primeira poderia ser evitada com um manual do proprietário proibindo reparos sem auxílio técnico especializado e a segunda com uma simples limpeza periódica nas fachadas das edificações.

Ocorrências semelhantes às encontradas neste condomínio se repetem e podem ser observadas com facilidade em toda a região metropolitana de São Luís-MA. Logo, presume-se a necessidade de profissionais especializados neste seguimento do mercado da construção civil. Assim como, ressalta-se a importância da conscientização dos usuários dos imóveis no que tange a responsabilidade e aos benefícios e prejuízos decorrentes da ausência da manutenção predial necessária às edificações.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALLUCI, M. P.; FLAUZINO, W. D.; MILANO, S. **Bolor em edifícios: causas e recomendações**. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. Tecnologia de edificações. São Paulo: Pini, 1988. p. 565-70. (Coletânea de trabalhos da Div. de Edificações do IPT).

ANTUNES, G. R. **Estudo de Manifestações Patológicas em Revestimento de Fachada em Brasília – Sistematização da Incidência de Casos**. 2010. 178p. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil. Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749: Revestimento de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas -Especificação**. Rio de Janeiro; ABNT, 2013. 8p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de Edificações – Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção. Rio de Janeiro; ABNT, 2012. 6p.

BARROS, M. M. B., TANIGUTI, E. K., RUIZ, L. B., SABBATINI, F. H. 1997. **Patologias em Revestimentos Verticais**. EPUSP/PCC/CPQDCC. Grupo de ensino pesquisa e extensão em tecnologia e gestão da produção na construção civil. São Paulo, 1997.

BAUER, R.J.F. **Patologia em revestimentos de argamassa inorgânica**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, II, 1997, Salvador. Anais...Salvador: CETA / ANTAC, 1997..

CINCOTTO, M.A. **Patologia das argamassas de revestimento: análise e recomendações**. In: Tecnologia de edificações. São Paulo: Pini, 1988. p. 549-554.

FERREIRA, B. B. D. **Tipificação de Patologias em Revestimentos Argamassados**. 2010.192p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

MORESCO, J., BORDIN, F., VERONEZ, M. R., *et al.*, **Termografia infravermelha na detecção de manifestações patológicas em fachadas com revestimento argamassado**. In: 11º Congresso Internacional sobre Patologia e Recuperação de Estruturas, São Leopoldo-Brasil, XI CINPAR, 2015.

PETRUCCI, H. M. C. **A alteração da aparência das fachadas dos edifícios: interação entre as condições ambientais e a forma construída**. 2000. 107 p. Dissertação. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.