

PATOLOGIAS CAUSADAS POR MÁ EXECUÇÃO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

**Caio Vinícius de Moura Silva¹, Sarah Cortez Brito², Ana Luiza Lago de Almeida³, Tassila Silva da Silva⁴,
Gustavo Henrique de Araújo Borges⁵, Danielma Silva Maia⁶**

¹Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil - IFTO. e-mail: <vinimourasilva2@gmail.com >

²Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil - IFTO. e-mail: <sarahcortezbrito@hotmail.com>

³Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil - IFTO. e-mail: < analuizalagoalmeida@gmail.com>

⁴Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil - IFTO. e-mail: < tasilv99@gmail.com>

⁵Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil - IFTO. e-mail: < guhcalm@outlook.com>

⁶Professora do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil - IFTO. e-mail: < danielma@ifto.edu.br>

Resumo: O presente artigo apresenta e discute sobre as patologias da construção civil, em prédio público e residência, realizado através da pesquisa bibliográfica, coleta de dados, análise e propostas de soluções para recuperação das áreas afetadas por essas imperfeições. Foram encontrados cinco casos patológicos visíveis, entre os quais podemos destacar: deslocamentos, eflorescência e rachaduras. Com base no estudo realizado foi possível concluir que as degradações estruturais encontradas nessas situações, foram causadas pela união de fatores como: falta de impermeabilização, ausência de manutenção e exposição constante a umidade, sendo o principal deles, os erros oriundos das más execuções dos processos construtivos. Por intermédio da pesquisa desempenhada, é possível visualizar como ocorre o comportamento das edificações diante de ações agressivas e falhas nos procedimentos de construção das mesmas.

Palavras-chave: manifestações patológicas, análise, soluções.

1 INTRODUÇÃO

A expressão patologia, na engenharia civil, discrimina falhas ou desempenho insatisfatório de estruturas, que afetem na sua função (NAZÁRIO, 2011). As manifestações de patologias estão relacionadas tanto com os processos construtivos (planejamento da obra, fabricação dos materiais e manutenção da edificação) quanto com a dinâmica cotidiana que a estrutura vai ser submetida.

O diagnóstico de uma patologia solicita das etapas de verificação do projeto, investigação da sua rotina, análise detalhada da execução da obra e, estudo do comportamento da estrutura a estímulos diversos (MIOTTO, 2010). Com a identificação adequada é possível combatê-las antes que o sistema construtivo possa comprometer a edificação, podendo causar grandes danos para o usuário.

Miotto (2010), destaca que entre as patologias que ocorrem em maior frequência nas edificações estão: causadas por umidade, como: eflorescência, bolor, e manchas, fissuras e trincas, descolamento de rebocos e pisos; e corrosão das armaduras.

O desenvolvimento deste trabalho tem o objetivo de abordar as patologias da construção civil, em prédio público e residência, através da pesquisa de campo, analisando as causas e possíveis soluções.

2 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa irá contar com as seguintes etapas: 1º) pesquisa bibliográfica para aprofundamento em conceitos relacionados, que contribuirão tanto na pesquisa de campo como na análise dos resultados obtidos; 2º) consumação de visita ao local para levantamento e coleta de dados qualitativos relacionados a patologia por meio da utilização dos sentidos humanos e instrumentos; 3º) análise das informações coletadas; 4º) identificação das possíveis causas e métodos de recuperação das áreas afetadas pelas patologias.

As áreas selecionadas para o estudo de caso são uma edificação de uso público (Instituto Federal do Tocantins – IFTO, campus Gurupi), e uma edificação de uso residencial (a residência de um dos autores). Com pesquisa de campo realizada nesses locais, há o objetivo de verificar as patologias existentes, bem como suas causas e formas de recuperação das mesmas, e ainda verificar se as edificações analisadas passam por processos de manutenção. Ressaltando que os resultados obtidos se restringem às edificações analisadas, e são válidos somente para as circunstâncias em estudo, tempo/espaço e aspectos delimitados pela pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletados e analisados cinco casos de patologias que estão presentes nas etapas da pós-entrega, no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - Campus Gurupi e em uma edificação unifamiliar.

3.1 Caso I

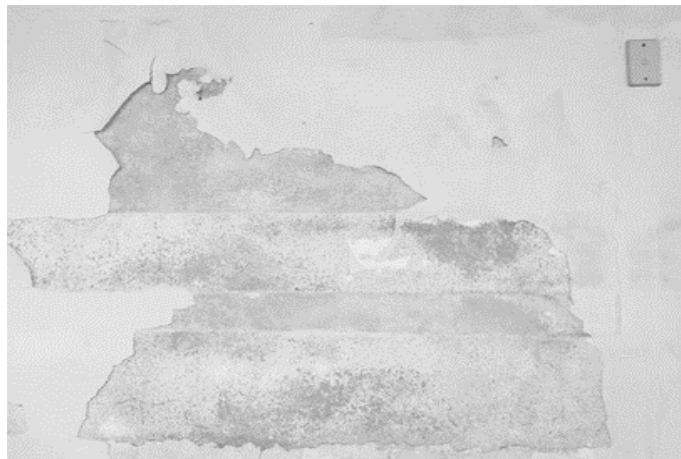
Neste primeiro caso (Figura 1), está retratada uma parede com um aparente descascamento da camada superficial de tinta na sala de 105 do Bloco IV do IFTO. O Bloco IV de salas de aula, possui falhas no sistema de cobertura que resultam em infiltração em períodos chuvosos. Somado a isso, outra estrutura posicionada em paralelo com a outra face dessa sala de aula, tem a água do telhado direcionada à sua parede, promovendo um escoamento mais intenso nessa face.

As características climáticas da região têm grandes variações, possibilitando altas temperaturas seguidas de chuvas. Analisando o impacto desse diferencial de umidade e temperatura nas camadas de revestimento, é esperada a manifestação de microfissuras, as quais promovem

aumento no índice de infiltração e percolação da água. A água que infiltra pode gerar uma circulação dos minerais mais solúveis da parede.

Considerando o alto índice de umidade gerado pelos fatores apresentados e da sua dinâmica interna, em paralelo com as características visuais (que incluem manchas esbranquiçadas e deslocamento da camada de tinta), é esperado que a patologia seja a Eflorescência.

Figura 1: Eflorescência.



Fonte: Autores, 2019.

Esse caso é de difícil solução, porém pode ser feita uma limpeza da área e uma repintura no local danificado, além de ser aconselhável uma reavaliação do sistema de impermeabilização atual.

3.2 Caso II

O segundo caso de manifestação patológica observado no Bloco IV do IFTO (Figura 2), apresenta um pilar com rachaduras.

Essa estrutura fica exposta às ações das intempéries e infiltração de água constantemente, por estar na parte externa da edificação. O problema apresentado mostra uma deficiência do sistema de impermeabilização, visto que a mesma, por está exposta e em contato direto com as intempéries, deveria resistir ao mínimo cada uma dessas ações.

Porém, em virtude das infiltrações nos períodos chuvosos, além da falha no sistema de impermeabilização, ocorreu expansão da armadura do pilar. Uma reação causada pela presença de água na armadura que corrói a mesma, provocando sua expansão e consequentemente a rachadura observada.

Figura 2: Rachaduras no pilar.



Fonte: Autores, 2019.

Para solucionar esse problema é necessário que seja feita uma recuperação da armadura e reconstrução desse revestimento, além de ser colocado um melhor sistema de impermeabilização.

3.3 Caso III

Neste caso, a patologia apresentada (Figura 3) foi encontrada na alvenaria externa do edifício do IFTO, Bloco IV. A mesma expõe problemas como descasamento de tinta, bolores e manchas.

Como dito, esta área está exposta ao meio externo e, por isso, em contato direto com os efeitos das intempéries como: vento, água da chuva, raios solares, todos decorrentes das variações climáticas da região, sendo intensificado pelos respingos de água da chuva, visto que o beiral é curto. Porém, o problema pode ser aliado à falta de um bom sistema de impermeabilização na alvenaria externa, visto que aparenta patologias relacionados à presença constante de água.

Figura 3: Infiltração na alvenaria externa.



Fonte: Autores, 2019.

Como solução para esse caso é necessário que se faça uma reconstrução da área e do sistema de impermeabilização, além de uma repintura no final do procedimento. Sugere-se ainda que seja feita uma extensão do beiral, para evitar o contato direto do revestimento da alvenaria com os respingos da água da chuva.

3.4 Caso IV

Neste caso, a patologia foi localizada na sala de estar da edificação unifamiliar e está presente no forro de gesso (Figura 4). Onde são visualizadas manchas escuras.

Essa manifestação é decorrente de um problema localizado no telhado da edificação, pois o mesmo está envergando, dando brechas para que a água passe pelas telhas, ocasionando, desse modo, uma infiltração no forro e, conseqüentemente, o aparecimento de manchas neste local, além da degradação do material.

Figura 4: Infiltração através do forro de gesso.



Fonte: Autores, 2019.

Neste caso, o procedimento que pode ser feito é a resolução da impermeabilização da laje e posteriormente a repintura da área danificada e reforma no telhado, para que o mesmo problema não ocorra novamente.

3.5 Caso V

Este caso foi encontrado em um dos dormitórios da edificação unifamiliar. É um caso de infiltração localizada abaixo da janela (Figura 5).

Analisando esse impacto, podemos observar que há dois problemas: a oxidação do aço presente na armadura da contra verga, devido a aparição de manchas de ferrugem na alvenaria, e a eflorescência, que apresenta manchas esbranquiçadas na parede e deslocamentos da camada de tinta. Estas manifestações foram causadas devido à ausência de calha nesta edificação, ocasionando assim um alto índice de infiltração nesta alvenaria.

Figura 5: Infiltração abaixo do peitoril.



Fonte: Autores, 2019.

Neste caso, é o aconselhável que seja feito uma recuperação das armaduras e reconstrução do cobrimento, além de ser feito um sistema de impermeabilização nessa área e seja instalado a calha nessa edificação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises, pode-se concluir que, na maioria dos casos avaliados, as degradações foram causadas por uma combinação de diversos fatores: a falta de manutenção, exposição à umidade e à ausência da impermeabilidade. É notável que no processo construtivo adotado em ambas edificações analisadas, não houve uso de sistemas de impermeabilização eficazes.

A principal causa das patologias mencionadas no estudo é a presença da umidade, presente em todos os casos da pesquisa. Devido a tais condições, percebe-se a importância da gestão da obra, para que haja a escolha dos sistemas construtivos corretos, materiais de qualidade e mão de obra de qualidade, influenciando no prolongamento da vida útil da edificação.

Para os casos em que a patologia não pôde ser evitada, há necessidade de contar com profissionais capacitados para identificar essas patologias no início da obra e na etapa de manutenção, encontrando sua origem e solucionando-as, antes que esses danos possam gerar um custo maior. Tendo isso em vista, para um trabalho futuro pode ser realizado uma análise dos custos, aos reparos propostos pelo estudo, procurando atender às normas (NBR 15575).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. R. Patologia na Construção Civil, **Instituto de Pós-Graduação-IPOG**, Anapólis, 2017.

COMIM, K.; ESTACECHEN, T. Causas e Alternativas de reparo da corrosão em armaduras para concreto armado. **Revista Construindo**, Belo Horizonte, v. 9, Ed. Esp. de Patologia, p. 36 – 47, Jul – dez., 2017.

Del Pozo, Susana, et al. "Multispectral radiometric analysis of façades to detect pathologies from active and passive remote sensing." **Remote Sensing** 8.1 (2016): 80.

FERREIRA, J. B.; LOBÃO, V. W. N. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT**, v. 5, n. 1, p. 71, 2018.

HUSSEIN, J. S. M. Levantamento de patologias causadas por infiltrações devido à falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão-PR, **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, 2013.

LAPA, J. Patologia, recuperação e reparo das estruturas de concreto. **Monografia (Especialização em Construção Civil)**, **Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2008.

LICHTENSTEIN, N. B. Patologia das Construções: procedimento para formulação do diagnóstico de falhas e definição de conduta adequada à recuperação de edificações: São Paulo: **Escola Politécnica da USP**, 1985. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, 1985.

LUSO, E.; LOURENÇO, P. B.; ALMEIDA, M. Umidade em construções antigas do centro histórico de Bragança. **1.º Encontro Nacional Sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios**, p. 117-126, 2003.

MACHADO, A. de P. Reforço de estruturas de concreto armado com fibras de carbono. São Paulo: **Pini**, 2002.

MIOTTO, D. Estudo de caso de patologias observadas em edificação escolar estadual no município de Pato Branco-PR. **Universidade Federal do Paraná**, 2010.

NAZARIO, D. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal de criciúma: inspeção dos sete postos de saúde**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011.

Tavares, Alice, Aníbal Costa, and Humberto Varum. "Common pathologies in composite adobe and reinforced concrete constructions." **Journal of Performance of Constructed Facilities** 26.4 (2010): 389-401.