

ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA VILA ACADÊMICA MASCULINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO DO CAMPUS MOSSORÓ

Lara Ohrana Oliveira Nunes¹, Filipe Lima dos Santos(Orientador)²

Resumo: As obras em geral são susceptíveis para o aparecimento de manifestações patológicas, principalmente em edifícios mais antigos diminuindo assim, sua vida útil. As manutenções neste caso é crucial para que se possa minimizar tais aparecimentos. Este trabalho teve como objetivo estudar as patologias encontradas na vila acadêmica da UFRSA Mossoró, através de levantamento de dados retirado no local, realizando entrevistas com trabalhadores de obras propondo um diagnóstico adequado para uma melhor preservação. Em decorrência dos dados, foi possível verificar um grande conhecimento nesta área entre os trabalhadores, nas quais as maiores ocorrências foram eflorescência, deslocamentos e fissuras, mesmo tendo ocorrido reforma recentemente, mostrando a falta da manutenção frequente.

Palavras-chave: Manifestações patológicas. Manutenções. Patologias. Diagnostico. Preservação.

1. INTRODUÇÃO

As edificações são de grande importância para as atividades humanas em geral, desde a sua estadia quanto para seu empreendimento, comercial, onde deve atender todos os requisitos necessários para seu consumo diário. Como qualquer outra obra de construção civil, ao longo de toda a sua vida útil, ficam susceptíveis a manifestações patológicas, com isso, a falta de manutenção frequente pode transformar pequenas eclosões que teriam baixo custo de recuperação em grandes manifestações, afetando todo o desempenho da estrutura e com isso elevando seu custo.

Este estudo é de fundamental importância, pois envolve fatores comuns do cotidiano que podem ser as possíveis causas do aparecimento dos mesmos. Hoje, grande parte das construções possuem idade significativa, apresentando desgastes ocasionado pela manutenção precária, sendo necessário urgentemente um diagnóstico adequado para tais minimizações.

O local estudado foi na vila acadêmica masculina da Universidade Federal do Semi-Árido no campus Mossoró, por ser uma edificação antiga com o intuito de uma maior preservação, obtendo um maior conhecimento através de pesquisas no local, e assim realizar um levantamento das manifestações presentes e através de entrevistas com 12 mestres de obras do RN e CE, realizar planos de tratamentos cabíveis para um aumento significativo de sua vida útil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. PATOLOGIAS NAS EDIFICAÇÕES

Uma grande quantidade de edifícios no mundo todo são diagnosticados com problemas que abalam sua estrutura, sendo o principal deles, as manifestações patológicas causados por diversos fatores, nos quais é preciso de uma análise individual de um profissional qualificado, para a resolução do problema antes que haja necessidade de tomar medidas extremas.

No decorrer de sua vida útil, a estrutura já está naturalmente sujeita a ocorrência de patologia, causando assim, problemas em toda sua estrutura com o decorrer dos anos e com isso leva a definir um limite de sua “vida útil” conservando seus índices de funcionalidade e resistência [1].

De acordo com [2], a patologia é a parte da engenharia que estuda os sintomas, mecanismos, origens e causas dos defeitos das construções civis e cabe a ela estudar a correção e a solução dos tais problemas encontrados, inclusive aqueles devidos ao envelhecimento natural.

2.2. PROBLEMAS

O aparecimento de manifestações patológicas na construção civil são mais comuns do que se pode imaginar, sua ocorrência está presente em inúmeras estruturas das construções, logo suas origens segundo [2] podem ser decorrentes de falhas na execução das etapas da construção, os materiais escolhidos que podem não ser adequados para a obra, como também, não inseridos conforme necessário, manutenção imprópria ou acidentes. No Brasil, a ocorrência de manifestações patológicas em percentual são mostradas na Figura 1.



Figura1: Origem das manifestações patológicas no Brasil. FONTE: Adaptado Gomes (2016)

Outro principal problema encontrado, é a questão da economia por trás da manutenção, pois se caso a manutenção não seja feita com uma certa frequência, os abalos sofridos na estrutura podem ser irredutíveis, sendo possível a necessidade de refazer a construção no local sofrido.

2.3. TIPOS DE MANIFESTAÇÕES PATOLOGICAS

Se tratando de manifestação patológica é crucial conhecer ao se deparar com uma, já que no decorrer do tempo o aparecimento é inevitável. E de acordo com [3] as patologias mais comuns de serem encontradas são: bolor, fissuras, trincas, rachaduras, eflorescência, deslocamento e corrosão em especial nas armaduras de concreto.

2.3.1. BOLOR

O bolor, também conhecido como mofo é um termo comum dado a fungos com uma coloração normalmente preta ou esverdeada, nos quais vivem em ambiente com pouca luminosidade e ventilação precária. O seu aumento, de acordo com [3], são decorrente de alguns fatores como por exemplo, a temperatura, umidade e até mesmo a alteração do pH da superfície na qual são encontradas, sendo que a umidade é o principal fator.

O seu aparecimento pode ser eficiente nas indústrias de alimentos e farmacêuticos para fabricação de produtos, porém, na construção civil é um grande vilão caso não seja tratado, pois, segundo [3] o mofo prejudica a estrutura, como também a saúde das pessoas pelo fato de alguns serem maléficos, por ser um fungo, ele libera uma toxina que provoca o deterioramento do material. Na Figura 2 a seguir, está ilustrado manchas de bolores em paredes.



Figura 2- Bolores em paredes. FONTE: Eugene K. Chatman (2019)

2.3.2. FISSURAS, TRINCAS E RACHADURAS

É bastante comum ver em algum edifício, principalmente nos mais antigos, pequenas aberturas surgindo em sua estrutura. Segundo [4] essas aberturas são causadas pela elevação das tensões, podendo ser pela escolha incorreta das fundações ou até mesmo, o peso da sua própria estrutura provocando sobrecarga. Essas aberturas tem por finalidade aliviar as tensões, como mostrada na Figura 3 e podem ser avaliadas dependendo do tamanho da sua abertura que, de acordo com [5], são classificadas conforme a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Tabela com as classificações e especificações das aberturas. FONTE: Oliveira (2012, p.10).

Anomalias	Aberturas (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	De 1,5 a 5,0
Fenda	De 5,0 a 10,0
Brecha	Acima de 10,0



Figura 3- Fissuras no canto inferior da janela. FONTE: ZANZARINI (2016)

2.3.3. EFLORESCÊNCIA

A eflorescência é a formação de depósitos de sais acumulados sobre uma superfície de alvenaria, conduzindo às formações esbranquiçadas encontrada nas superfícies dos materiais. Esses sais são acumulados em decorrência das grandes quantidades de sais nos materiais utilizados em construções como cimento e areia, nos quais se encontram em maior quantidade para garantir uma melhor trabalhabilidade, sendo que seu agente transportador é a água existente na argamassa [3]. Esses sais podem ser muito agressivos, podendo levar o deslocamento do revestimento ou pinturas e até a queda destes elementos, alterando fortemente no aspecto visual da estrutura. Como se pode observar na Figura 4.



Figura 4- Eflorescência. FONTE: Adaptado da Revista de Patologia de Tocantins (2009).

2.3.4. DESLOCAMENTO DO REVESTIMENTO

Essa manifestação patológica é considerada uma das mais caras pelo seu custo de reparo, pois esses deslocamentos que podem acompanhar a desagregação, são ocasionados da separação do emboço com o reboco, podendo ser também pela falta do chapisco, causando bolhas que retalha a superfície da alvenaria rapidamente, provocando também o descascamento da pintura. Podendo ser caracterizada como pulverulento e empolamento [3]. Um dos maiores agentes causadores é a infiltração da água, má aderência da argamassa com a base e a presença da cal hidratada.

2.3.5. CORROSÃO

A corrosão está entre as patologias mais frequentes nas construções. Ela é relacionada à presença de íons de cloreto em altas quantidades ou alto índice do pH devido a reações dos compostos presentes no ar, principalmente o dióxido de carbono. Esta manifestação pode acontecer em dois tipos: a aquosa ou a química. A corrosão aquosa é a mais comum, pois é quando as estruturas entram em contato com água, sendo ela doce ou salgada, conhecida também como eletroquímica. Já a química é um processo lento e não provoca deterioração nas superfícies metálicas[6]. A Figura 5 ilustra a exposição da armadura ao ambiente.



Figura 5- Corrosão em armadura de concreto. FONTE: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura.

3. METODOLOGIA

3.1. ESTUDO DO CASO

O estudo foi realizado na vila acadêmica da Universidade Federal Rural do Semi-Árido localizada na cidade de Mossoró- RN. A moradia estudantil das unidades residenciais da Vila Acadêmica Vingt-un Rosado tem a finalidade de conceder estadia temporária para discentes das graduações presenciais da Universidade que não contém moradia familiar na cidade em questão. Totalizando em 17 casas nas quais foram analisadas e inspecionadas, e com isso, efetuada a retirada das imagens do local para a realização das entrevistas em busca do tratamento adequado.

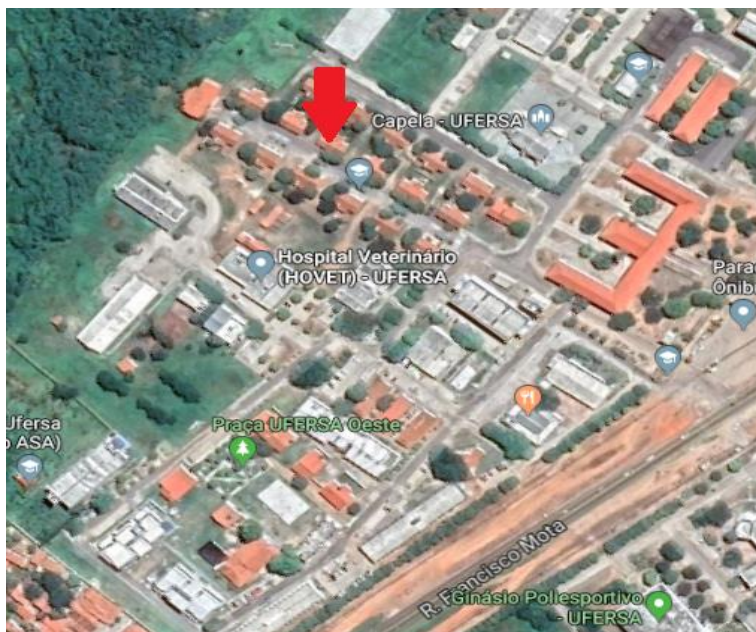


Figura 6 – Localização da vila acadêmica masculina. Fonte: Google maps (satélite)



Figura 7 - Vila Acadêmica Vingt-un Rosado, ala masculina. FONTE: Pró- Reitoria de Assuntos Estudantis – PROAE

Para o estudo em questão foi realizado uma entrevista com 12 mestres de obras entre a localidade do RN e CE, no qual foram mostradas fotografias dos defeitos encontrados na vila estudantil masculina e através de perguntas descritas na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Questionário realizado nas entrevistas. Fonte: Autoria própria (2019)

Questionário	
1)	Em quanto tempo o trabalhador se encontra neste ramo de trabalho?
2)	Já trabalhou em alguma obra que continha algum tipo de patógeno?
3)	Quais requisitos são necessários para que um edifício seja mais propício a presença de manifestações?
4)	Ao mostrar as fotografias retiradas no local de estudo, indagou-se ao trabalhador se conhecia o patógeno em questão.
5)	Caso conhecesse, o que era necessário ser feito para tal combate?
6)	E se eles tomavam medidas preventivas para o não surgimento ou renascimento.

Através das respostas obtidas destas respectivas perguntas, realizar-se o diagnóstico dos patógenos encontrados, no que a torna uma pesquisa explicativa. Como também, exploratória para o conhecimento da patologia com uma certa quantidade de trabalhadores no ramo construtivo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, para que se tenha melhor precisão nos resultados desejados é preciso de técnica, organização de coleta para uma boa formulação do diagnóstico, como também realização de registros podendo ser feito até mesmo manualmente. De acordo com o estudo feito através das entrevistas com os trabalhadores, verificou-se que locais com maiores problemas patológicos são justamente em prédios com pouca manutenção e sem acompanhamento adequado, como também, prédios que contém pouca qualidade em documentos que podem ser a fonte para o estudo dos problemas

4.1. MANIFESTAÇÕES ENCONTRADAS NO EDIFÍCIO.

Após a análise nas residências, foi encontrado algumas manifestações patológicas nas quais precisam de uma manutenção para que se possa cessar tais manifestos. Foi encontrado de acordo com a entrevista e inspeção: bolor, deslocamento, eflorescência, trincas e rachaduras.



Figura 8 – Eflorescência. FONTE: Autoria própria (2019)



Figura 9- Bolor e deslocamento. FONTE: Autoria própria (2019)



Figura 10- Trincas e rachaduras.FONTE: Autoria própria (2019)



Figura 11- Eflorescência e deslocamento.FONTE: Autoria própria (2019)

4.2. DIAGNOSTICO PARA O TRATAMENTO

4.2.1. TRATAMENTO PARA EFLORESCÊNCIA

Como um dos principais causadores da eflorescência é a umidade, deve-se eliminar sua causa antes de solucionar o problema. De acordo com [7], após eliminar todos os resquícios da umidade, é necessário que seja feita uma limpeza de todas as manchas. Para a solução das que foram encontradas pelo estudo da vila, os sais afetaram fortemente a pintura da estrutura, logo é necessário fazer toda a limpeza da região afetada com a recomendação da NBR [8] na qual diz quais os equipamentos necessários para serem utilizados, para que seja retirado de forma precisa e eficaz. E de acordo com a entrevista, retratou que além do diagnostico dito acima, é possível realizar uma nova camada de argamassa e, após secagem, finalizar com uma nova camada de tinta para um melhor aspecto visual.

4.2.2. TRATAMENTO PARA TRINCAS E RACHADURAS

Para que se tenha um diagnóstico de forma segura e com eficácia, é necessário procurar a origem do problema, e com ajuda de um profissional na área, identificar o tipo e solucioná-lo. No caso das trincas e rachaduras de acordo com [9], pôde-se notar que a origem do problema foi a tensão provocada da própria estrutura no decorrer dos anos.

Logo, pôde-se determinar que a fissura é ativa, na qual foi determinada pelo tamanho da espessura encontrada, ocasionando trincas e rachaduras com espessuras de 1mm chegando até 2mm, em quinas de portas causada pela verga mal instalada ou dimensionada e abaixo de janelas, pela falta de contraverga, que é o elemento estrutural que fica abaixo para suportar as cargas, na qual o tratamento é eliminar a causa do fissuramento para passar por uma nova classificação e assim receber um melhor tratamento.

Este tratamento pode ser feito com injeções para o fechamento da fissura com um material resistente, para que a estrutura volte a ser utilizada normalmente, e para este caso pode-se utilizar microconcreto para preencher o local abalado e abafando até ser finalizada com sucesso, respeitando todo o procedimento pela NBR [10], onde explica os limites para não comprometer a durabilidade da estrutura.

4.2.3. TRATAMENTO PARA O BOLOR (MOFO)

Para o bolor assim como a eflorescência, seu principal causador é a umidade e para solucioná-lo é necessário identificar a origem do que é gerado, como também analisar detalhadamente a superfície na qual foi encontrada, podendo ser mais comum o aparecimento em locais internos com pouca ventilação ou em superfície feita de gesso, principalmente em climas frios. Após serem encontrados, deve-se ventilar o local e procurar um profissional para saber se o mofo é prejudicial à saúde humana. O bolor encontrado é antigo e não sairá com uma certa facilidade, logo, deve-se seguir a NBR[8] na qual detalha os tipos de materiais a serem utilizados para uma limpeza profunda, sendo eles os produtos químicos adequados e de como manuseá-los e após isso, lavar em grande abundância, finalizando com uma ventilação rigorosa.

4.2.4. TRATAMENTO PARA O DESLOCAMENTO DO REVESTIMENTO

O procedimento que deve ser realizado contra este deslocamento é preciso de um grande estudo antes de qualquer decisão a ser tomada, pois a estrutura irá passar por uma série de etapas nas quais podem tornarem o procedimento com um valor mais elevado, para uma recuperação eficiente do revestimento. O deslocamento encontrado foi o empolado, logo o afastamento em questão foi a separação do emboço com o reboco, portanto é necessário retirar toda a camada danificada do deslocamento, e em seguida refazer uma nova camada de revestimento (chapisco, emboço e reboco) [7]. Este tratamento é necessário realizar todas as etapas, no que difere da eflorescência que só é feita caso desejar.

5. CONCLUSÕES

Após o estudo e entrevistas para o objetivo desde referido trabalho pode-se concluir que, os trabalhadores atuais tem um maior conhecimento de como combater as mais comuns patologias, porém na grande maioria, seguem somente as etapas contidas no projeto a ser realizado. Para aqueles que tinham uma maior experiência, responderam às perguntas de acordo com os estudos realizados de referência, mas não por terem estudado sobre o assunto e sim pela prática. Foi observado também, que muitos liberam a obra de forma insalubre, nas quais ficam mais susceptíveis ao aparecimento das manifestações pelo fato de receberem comunicado dos responsáveis para a cessão da obra, e assim, deixando a obra do jeito que está, tornando um dos motivos para os surgimentos.

Em seguida, com o levantamento das manifestações presentes encontrados concluiu-se que a vila acadêmica contém mais eflorescência, deslocamentos e fissuras, mesmo após algumas reformas realizadas, muitas casas apresentam as mesmas manifestações, sendo possível os mesmos diagnósticos, porém, depois dessa reforma ainda não teve nenhuma manutenção, sendo ela necessária frequentemente por residir uma grande quantidade de aluno.

Portanto, é necessário um maior atento para um serviço de qualidade, priorizando as manutenções preventivas e não somente a corretiva, com isso diminuiria nos custos, como também, possíveis acontecimentos devido a deterioração das estruturas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRAGA, C. C. **Manifestações patológicas em conjuntos habitacionais: a degradação das fachadas**. Dissertação (Mestrado). 158p. Universidade Católica de Pernambuco. Recife, 2010.
- [2] GOMES, Adriano. **Patologias na construção civil - principais causas**, (2016). Página inicial. Disponível em: <<https://www.unumarquitetura.com/single-post/2016/1/11/PATOLOGIAS-NA-CONSTRU%C3%87%C3%83O-CIVIL>>. Acesso em 4. jun. 2019.
- [3] PERES, Rosilena Martins. **Levantamento e identificação de manifestações patológicas em prédio histórico - um estudo de caso**. 2001. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- [4] THOMAZ, Ercio. **Trincas em edificações: causas, prevenção e recuperação**. 1. ed. São Paulo: PINI, 1989.
- [5] OLIVEIRA, Alexandre Magno. **Fissuras e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. 2012. 96f. Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e Perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

-
- [6] ARAÚJO, A. *et al.*, **Monitoramento da corrosão em estruturas de concreto**: sensor de umidade, de taxa de corrosão e de fibra óptica. São Paulo: Técnica 195, p.62-72 2013.
- [7] CURI, Ricardo Terra. **Levantamento de manifestações patológicas em revestimentos de fachadas das edificações da cidade de Pelotas**. 2001. 133f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- [8] ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 7200. Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento, 1998.
- [9] SOUZA, E. S. **Técnicas de recuperação e reforço de estruturas de concreto armado**. Monografia (Graduação). Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2006.
- [10] ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto — Procedimento, 2014.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às oito horas do dia catorze de agosto de dois mil e dezenove, na sala 26 do C.E - Centro de Engenharias da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de trabalho de conclusão de curso de autoria do aluno **LARA OHRANA OLIVEIRA NUNES**, aluno do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia desta universidade, N° de matrícula **2016011339**, com o título **“ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA VILA ACADÊMICA MASCULINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO DO CAMPUS MOSSORÓ”**. A Banca Examinadora ficou assim constituída por três membros: Prof. FILIPE LIMA DOS SANTOS, presidente da banca e orientador do Trabalho de Conclusão de Curso; Prof. FELIPE AUGUSTO DANTAS DE OLIVEIRA e Eng. Civil. ALISON KAIO DANTAS PEREIRA, como membros. Concluída a defesa, procedeu-se o julgamento pelos membros da banca examinadora, tendo o aluno obtido as seguintes notas: **9,50; 9,50; 9,50**. Apuradas as notas verificou-se que o aluno foi aprovado com média geral **9,50**. E para constar, eu, FILIPE LIMA DOS SANTOS, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada pelos membros da banca examinadora, será assinada por todos.

Mossoró, 14 de agosto de 2019.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora.

Prof. FILIPE LIMA DOS SANTOS – UFERSA
Presidente e orientador

Prof. FELIPE AUGUSTO DANTAS DE OLIVEIRA – UFERSA
Primeiro Membro

Eng. Civil. ALISON KAIO DANTAS PEREIRA - Externo
Segundo Membro