CBPAT 2020 ANAIS
CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES
DE 15 A 17 DE ABRIL | FORTALEZA - CE
http://dx.doi.org/10.4322/CBPAT.2020.016
ISBN 978-65-86819-05-2

ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM MERCADO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE/CE
ANALYSIS OF PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN THE PUBLIC MARKET IN THE NORTH / EC BOARD MUNICIPALITY

SALUSTIO, JANAINA
Professora
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Rio Grande do Norte; Brasil
janaina.salustio@ufersa.edu.com

BARROS, JOMÁRIO
Graduando em Engenharia Civil
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Rio Grande do Norte; Brasil
jomario108@hotmail.com

CHAVES, RUTH
Engenheiro Civíl
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Rio Grande do Norte; Brasil
ruth.samara@hotmail.com

SOBRAL, TEREZA
Graduanda em Engenharia Civíl
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Rio Grande do Norte; Brasil
tete-olivia@hotmail.com

RESUMO

A velocidade com que muitos processos construtivos são realizados nas obras terminam por gerar problemas futuros nas edificações em razão de abordagens construtivas inadequadas, utilização de materiais cuja qualidade ainda não foi atestada, entre outros fatores. As manifestações patológicas surgidas podem ter sua origem nas diversas etapas de concepção da edificação, tais como: projeto, escolha de materiais, execução, manutenção e agressividade ambiental. Dessa maneira, este trabalho se propõe a estudar as manifestações patológicas encontradas em uma edificação pública do município de Tabuleiro do Norte/CE, identificando suas principais causas e indicando mecanismos de prevenção e recuperação. A metodologia empregada partiu de análises visuais, por meio de visita ao local e entrevistas com os usuários da edificação. Por meio das informações coletadas por meio desta inspeção preliminar foi possível verificar que as manifestações patológicas encontradas estão relacionadas principalmente com problemas advindos da umidade acarretando em vários outros defeitos na edificação tais como fissuras, mofo e deterioração do revestimento. No entanto, tais transtornos podem ser facilmente contornados por meio da realização da impermeabilização, que quando executada de maneira correta permite sua prevenção.
Palavras-chave: Manifestações patológicas; umidade; prevenção; recuperação.

ABSTRACT

The speed with which many construction processes are carried out in the works end up generating future problems in buildings due to inadequate construction approaches, use of materials whose quality has not yet been attested, among other factors. The pathological manifestations that arise may have their origin in the various stages of the building's conception, such as: design, choice of materials, execution, maintenance and environmental aggressiveness. Thus, this paper aims to study the pathological manifestations found in a public building in the city of Tabuleiro do Norte / CE, identifying their main causes and indicating prevention and recovery mechanisms. The methodology used was based on visual analysis, through site visit and interviews with users of the building. Through the information collected through this preliminary inspection it was possible to verify that the pathological manifestations found are mainly related to problems arising from moisture causing various other building defects such as cracks, mold and coating deterioration. However, such disorders can be easily circumvented by means of waterproofing, which when properly performed allows their prevention.
Keywords: Pathological manifestations; moisture; prevention; recovery.

ISBN 978-65-86819-05-2

1. INTRODUÇÃO

Na área da construção civil, a Patologia das Construções é a ciência que estuda todo e qualquer fenômeno que afeta o desempenho do edifício, seja ele físico, econômico ou estético. Essa perda de desempenho pode ocorrer, entre outras razões, devido a projetos mal detalhados, falta de critérios durante a execução do serviço, baixa qualidade e emprego inadequado de materiais aplicados, manutenção inadequada do edifício, agentes de degradação que eatuam na edificação com o decorrer do tempo e métodos construtivos (RODRIGUES, 2013)

O desempenho de uma edificação pode ser representado pelos atributos exigíveis das necessidades humanas, estabelecidos pelos requisitos e critérios de desempenho previstos por normatização exigente, onde é considerado um patamar mínimo a ser atingido por elementos e sistemas da construção (FAGUNDES NETO, 2013).

No entanto, o que se observa é que com o crescimento populacional e as demandas cada vez mais urgentes, a indústria da construção civil cresce a necessidade de inovar criando novas técnicas construtivas a fim de satisfazer essas necessidades, contudo essas inovações vêm trazendo vícios que tem culminado no aparecimento de defeitos construtivos cada vez mais precoces (FREIRE, 2010).

Segundo Possan e Demoliner (2012) a deterioração prematura das construções e consequentemente, a redução de seu desempenho é um problema que vem sendo frequentemente observado em todo o mundo.

Mesmo com usuários cada vez mais exigentes e atentos aos seus direitos, os problemas nas edificações são cada vez mais frequentes e decorre especialmente dos cronogramas cada vez mais curtos associados a técnicas construtivas “modernas” e por vezes inadequadas.

Em se tratando de edificações públicas, o principal problema relaciona-se a ausência de manutenção preventiva e até mesmo corretiva adequada que, de fato, busque conhecer a fonte causadora do problema e desta maneira, o solucione definitivamente.

Assim, o presente trabalho surge da necessidade de se conhecer as principais manifestações patológicas que causam tantos transtornos aos proprietários e usuários das edificações, buscando entender a forma como esses defeitos surgem, quais as medidas de prevenção podem ser tomadas e que técnicas se têm disponíveis para sua recuperação.

2. PROCEDIMENTO

2.1 Descrição do estudo de caso

Esta pesquisa constituiu-se de um levantamento das principais manifestações patológicas de um mercado público do município de Tabuleiro do Norte/CE. Todas as manifestações foram abordadas de forma sistemática, inicialmente realizando a identificação da manifestação patológica, seguida pela apresentação de sua origem e causas acompanhada de um diagnóstico, e por final a concepção de técnicas tanto para a prevenção quanto para reparos das possíveis manifestações patológicas.

As vistorias consistiram em análise minuciosa da edificação pesquisada, com o intuito de identificar e analisar criteriosamente todas as manifestações patológicas encontradas. Nas vistorias, foram analisadas todas as manifestações possíveis de serem observadas, e todos os elementos que pudessem ter causado as mesmas. Para identificar e documentar as manifestações encontradas utilizou-se de uma inspeção visual, tátil e registros fotográficos.

A partir da identificação das principais manifestações patológicas encontradas na edificação em estudo, foi possível, com base nas referências bibliográficas, compará-las com as estudadas e, assim relacionar as prováveis hipóteses que as geraram.

Com a apresentação do diagnóstico, foi possível apontar as soluções para a correção dos problemas e sugerir medidas preventivas para que este problema não voltasse a ocorrer em futuras edificações.

2.2 Local da pesquisa

A pesquisa de campo aconteceu no Mercado Municipal da Carne do município de Tabuleiro do Norte/CE, com a finalidade de diagnosticar as patologias existentes.

ISBN 978-65-86819-05-2

O mercado municipal exibido na Figura 1 fica localizado no bairro centro, s/n, do município de Tabuleiro do Norte/CE.



Figura 1. Mercado municipal. (a) fachada posterior; (b) fachada frontal

O mercado público foi escolhido para este estudo por ser uma das edificações mais antigas da cidade e por apresentar inúmeras manifestações patológicas. É uma edificação que foi construída a mais de 60 anos sempre com o propósito de utilização para ser um mercado, que possui uma área construída de mais ou menos 2.400 m², dividida em 50 cabines. É um dos fluxos econômicos da cidade, transitando diariamente por ele milhares de pessoas por dia, gerando mais renda ao município. Ao decorrer dos anos houve somente duas intervenções realizadas na edificação, nos anos de 1995 e 2006.

O município de Tabuleiro do Norte/CE fica localizado na microregião do Baixo Jaguaribe, na zona leste do estado do Ceará a 211 km da capital do estado, Fortaleza. Sua localização é melhor compreendida na Figura 2.


Figura 2. Localização do município de Tabuleiro do Norte no Ceará.

3. RESULTADOS

A partir da visita técnica, foi detectada a presença de manifestações patológicas localizadas em vários pontos na edificação, sendo as mais comuns o mofo, destacamento do revestimento e as fissuras.

3.1 Fissuras

Na Figura 3 pode-se notar uma fissura em posição horizontal na parte superior externa do mercado que ocorreu possivelmente devido a movimentações térmicas.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 3. Fissura horizontal causada por movimentação térmica.

Como a cobertura é uma das partes da edificação que recebe maior incidência de radiação, levando assim a variações térmicas, este local está mais sujeito as movimentações entre a estrutura e a alvenaria. Sendo assim, pelo fato de a alvenaria e a estrutura se comportarem de forma diferente frente a mesma variação térmica, a rigidez na ligação entre os dois sistemas, acaba por favorecer a ocorrência de fissuras.

Essas variações térmicas, por sua vez, causam variações dimensionais dos materiais, levando ao aparecimento de tensões que tendem a ser aliviadas em forma de fissuras devido à baixa capacidade dos materiais de se deformarem.

Uma prevenção para esse problema seria a utilização de juntas de dilatação na estrutura ou utilização de argamassa flexível na ligação estrutura/alvenaria, assim possibilitando a movimentação desses elementos fazendo com que as tensões sejam aliviadas sem causar danos à edificação.

Para o tratamento dessas fissuras podem ser utilizados alguns materiais que se encontram no mercado, como por exemplo, mastique poliuretano, poliuretano hidro expansivo (fissuras com percolação de água) e manta de elastômero colada com epóxi.

Na Figura 4 observa-se fissuras em posição horizontal na parte inferior da alvenaria que podem ter sido causadas pela umidade proveniente do solo ou ainda pela infiltração proveniente da tubulação que capta a água da chuva e faz o encaminhamento para parte externa da edificação.

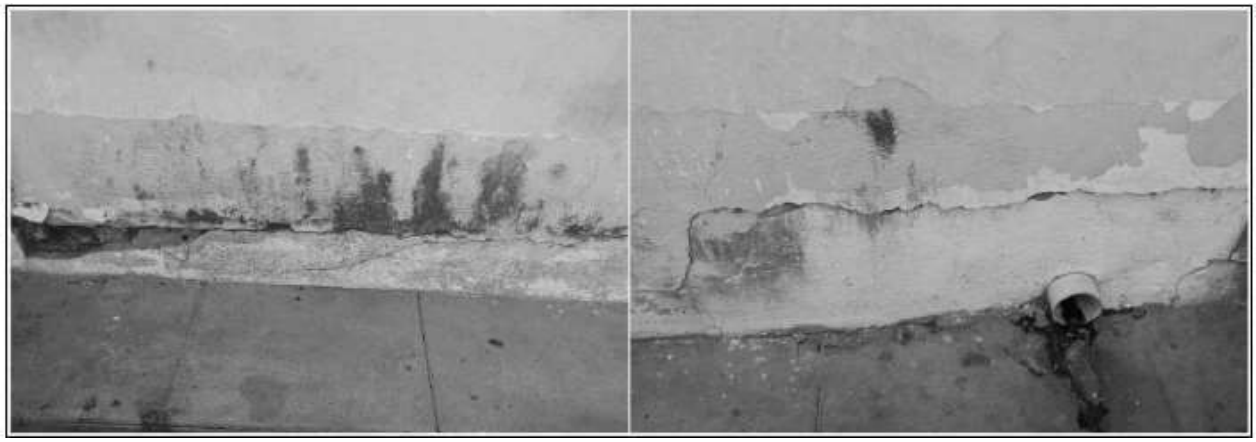

Figura 4. Fissura causada por umidade.

Pelo fato de ser uma edificação muito antiga é provável que não tenha sido realizada a impermeabilização da fundação. Com isso a umidade do solo conseguiu ascender por capilaridade entrando em contato com a alvenaria e o revestimento, provocando movimentações de expansão em relação às fiadas superiores que estão sujeitas a uma maior incidência a insolação e a perda de água por evaporação; dessa forma a diferença de movimentação entre as fiadas superiores e inferiores pode ter originado as fissuras na base da alvenaria.

ISBN 978-65-86819-05-2

Além desse fator, o aparecimento de tal manifestação pode ter sido agravado por infiltrações, pois como é possível observar na imagem, há passagem de tubulação no local.

Para a primeira causa a prevenção seria fazer a impermeabilização de todo o sistema de fundação e primeiras fiadas, impedindo a passagem da umidade que está presente no solo. Na segunda hipótese levantada, se faz necessário especificar e comprar materiais com maior qualidade e durabilidade.

Para o tratamento do problema já existente para a primeira hipótese, seria necessária a retirada do material em volta dessa fissura e aplicar uma impermeabilização no local, tentando garantir também o desaparecimento de qualquer resquício de umidade.

Já para a segunda causa é importante a averiguação de vazamento na tubulação ou conexão, seguido da troca dos componentes danificados, realizando assim o procedimento de manutenção corretiva.

A Figura 5 apresenta fissuras que se mostram com configuração mapeada.



Figura 27: Fissuras mapeadas.

Esse tipo de configuração caracteriza fissuras oriundas da retração do revestimento em função da excessiva evaporação da água de amassamento da argamassa, pois trata-se de uma área que se encontra em exposição direta ao sol.

Essas fissuras são ocasionadas por um fator conhecido por higrotermia, que se caracteriza pela perda de água em razão do calor do meio externo.

Essa manifestação poderia ter sido evitada ou minimizada com a simples ação do uso de cal hidratada no traço de argamassa, juntamente com a execução eficiente do processo de cura. A mesma conferiria a argamassa maior capacidade de retenção da água de amassamento e capacidade de absorção de deformações. Tais características são essencialmente importantes à argamassa de revestimento e possivelmente teria evitado ou minimizado a aparecimento dessas fissuras.

Na Figura 6 foi observada uma fissura que se desenvolveu na argamassa de revestimento, sem causar fissuração na base.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 6. Fissura causada por expansão do revestimento.

Ela provavelmente se manifestou por solicitações higrotérmicas (provocando o movimento de expansão e compressão do material). Ao absorverem a umidade os materiais se expandem, aumentando assim o seu volume. E quando essa água evapora, eles se comprimem, ocorrendo as fissuras na região tracionada.

Essas fissuras poderiam ter sido evitadas adotando-se argamassas de revestimentos constituídas de cal hidratada, proporcionando ao revestimento uma maior plasticidade e módulos de deformações inferiores aos das alvenarias (ou outras bases), suportando dessa forma deformações bem pequenas da base onde foi aplicada.

Na Figura 7 foi possível constatar casos de fissuras que ocorreram devido a movimentações higroscópicas no piso do local.

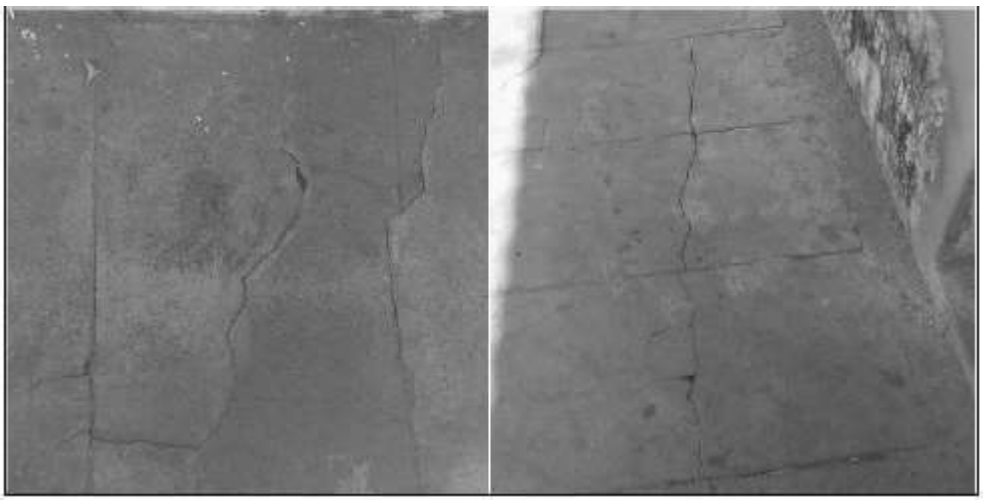

Figura 7. Fissuras causadas por movimentações higroscópicas.

Essa manifestação patológica ocorre da seguinte forma: com o aumento do teor da umidade existe uma expansão do material enquanto que a diminuição desse teor provoca uma contração do material. As mudanças higroscópicas provocam essas variações dimensionais que exercem grande influência nas características de deformabilidade dos materiais. Essa variação volumétrica pode causar fissuras, tendo formato semelhante às causadas por retração.

Mais uma vez, é possível que a utilização de dosagem inadequada para o preparo das argamassas possa ter sido um fator importante para o desenvolvimento desse tipo de fissura. No caso de argamassas para contrapiso o elevado teor de cimento, faz com que a argamassa apresente elevada rigidez, necessitando então da adoção de juntas de movimentação no piso para minimizar ou evitar o aparecimento de fissuras desse tipo.

3.2 Destacamento do revestimento

Na Figura 8 encontram-se casos de descascamento do revestimento, em razão da perda de aderência entre o revestimento e a superfície.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 8. Destacamento causado por perda de aderência.

Algumas razões podem ser apontadas como causa provável dessa manifestação. Primeiramente a ausência de manutenção, que acarretou no término de sua vida útil; umidade do solo ascendente por capilaridade, em razão da inexistência de impermeabilização; infiltração causada por tubulações rachadas, dosagem e constituição do traço com uso de materiais argilosos que dificultam o desenvolvimento do mecanismo de aderência.

Nesses casos é necessária a raspagem da superfície até a eliminação total das partes soltas, impermeabilização da alvenaria e realização de novo emboço com uso de materiais adequados, seguido da aplicação de fundo preparador de paredes, e aplicação da tinta de acabamento.

Na Figura 9 observou-se a ocorrência da desagregação do revestimento devido a presença de infiltração.



Figura 9. Destacamentos e fissuras causados por presença de umidade.

A infiltração constante provocou a desagregação do revestimento, com pulverulência. A desagregação apresentada ocorreu em decorrência de um defeito no registro de água, que apresentava um vazamento. O contato dá água com a argamassa fez com que ocorresse a expansão da argamassa, originando o problema.

Nesse caso o tratamento do problema seria consertar o registro, eliminando assim o vazamento da água e refazer toda a parte do emboço que foi danificada.

3.3 Mofo ou bolor

A umidade aparece na maioria das vezes em locais onde o terreno é muito úmido, pois, essa umidade é absorvida pelo alicerce da edificação e sobe na parede pelo processo chamado capilaridade, formando manchas caracterizadas pelo conhecido mofo como mostrado na Figura 10.

ISBN 978-65-86819-05-2

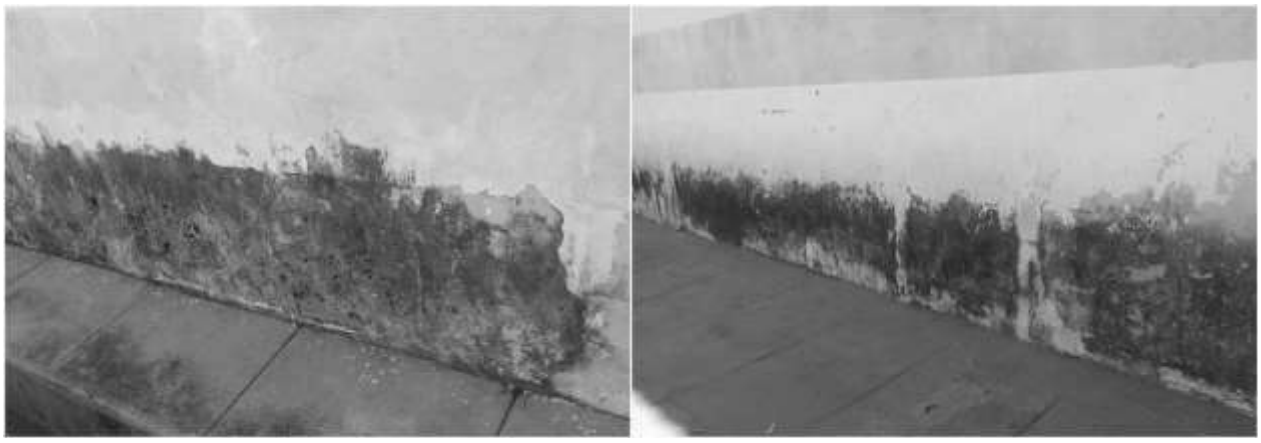

Figura 10. Mofo causado por falta de impermeabilização.

Nesse caso a prevenção do problema poderia ter sido através da impermeabilização da fundação.
As manchas sobre a superfície externa da edificação, apresentada na Figura 11, caracterizam a presença de umidade, em razão da água da chuva.



Figura 11. Mofo na parte externa superior do mercado.

Estas manchas são provocadas pela sujeira que fica aderida à superfície e, quando em contato com a água da chuva, é carreada para a fachada da edificação. Com a continuidade das chuvas, o mofo tem um ambiente propício para o seu desenvolvimento, fazendo com que haja nessa região uma combinação de sujeira e manchas.

A correção desse defeito também é feita ao se eliminar as causas que originaram o defeito. Primeiramente deve-se eliminar o acesso da umidade aos componentes da edificação, isso pode ser feito através dos serviços de impermeabilização.

Na Figura 12 encontram-se casos de mofo localizado em área interna, causado pela água da chuva que desce pela parede.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 12. Mofo causado por umidade.

Essa umidade pode ser proveniente, especialmente, em razão de erros construtivos, a exemplo da não adoção de técnicas como uso de calhas na cobertura, má fixação do madeiramento ou, ainda, telhas mal posicionadas e/ou de baixa qualidade. Dessa forma há um escorrimento da água da chuva pelas paredes, sendo então absorvida pelas mesmas.

Desta maneira esse problema seria evitado a partir da adoção ou dimensionamento correto da calha, declividade suficiente do telhado e uso de telhas de melhor qualidade.

A correção seria fazer o reposicionamento das telhas para melhor encaixe e trocar calhas e telhas que estejam danificadas.

4. CONCLUSÕES

As execuções de recuperações de manifestações patológicas em edifícios são difíceis e onerosas, podendo se tornar ineficientes, quando não são executados da forma adequada e sem o acompanhamento de um profissional habilitado. Isso se dá especialmente, em razão de que os proprietários dos imóveis, na maioria das vezes só procuram por ajuda profissional, quando o caso já está bastante agravado.

Portanto torna-se indispensável a execução de serviços de prevenção, utilizando materiais de qualidade atestada, procedimentos executivos corretos e acompanhamento de profissional qualificado. Assim, este trabalho se propôs a identificar as principais ocorrências patológicas no mercado municipal da cidade de Tabuleiro do Norte/CE, identificando suas causas e fornecendo medidas preventivas e corretivas. Com base nos resultados desta pesquisa apresentam-se as seguintes conclusões:

- Uma das principais causas de manifestações patológicas foi à presença de umidade na edificação. Este fato reside principalmente do desconhecimento por parte dos profissionais que realizaram as construções, da presença de umidade no solo, da ausência de domínio da influência dos materiais sobre as propriedades das argamassas e da falta de conhecimento de produtos de impermeabilização que existe no mercado e de como aplicá-los.

- A umidade é a causa de inúmeras patologias, entretanto pode-se impedir sua ação nos componentes da edificação, através de medidas preventivas, isto é, utilizando produtos impermeabilizantes apropriados para cada caso, fabricando as argamassas de revestimento com a correta dosagem e com materiais de qualidade e ainda prevendo, na fase de projeto, dispositivos que facilitem o escoamento da água, como pingadeiras, calhas, rampas, etc.

ISBN 978-65-86819-05-2

- Outro problema frequente na edificação estudada foi a presença de fissuras ocasionadas especialmente pelo acesso de umidade nas paredes da edificação

REFERÊNCIAS

Fagundes Neto, J. C. P. Vida útil e desempenho das edificações na ABNT: NBR 15575/13. 2013. *Revista CONCRETO – IBRACON* – Ano XLI – nº70.

Freire, A. (2010), "*Patologia nas edificações públicas do estado do Paraná: estudo de caso da unidade escolar padrão 023 da superintendência de desenvolvimento escolar SUDE*". Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 50.

Pereira, P. S. (2011), "*Programa de manutenção de edifícios para as unidades de atenção primária à saúde da cidade de Juiz de Fora",* Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, p. 109.

Possan, E., Demoliner, C. A. (2012), "*Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral".* Universidade Federal da Integração Latino Americana.

SILVA, F. N. (2006), "*Caracterização das manifestações patológicas presentes em fachadas de edificações multipavimentados da cidade de Ijuí/RS"*, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, p. 122.