

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ENGENHARIA
ENGENHARIA CIVIL

BEATRIZ TAYNARA CARRILHO

**ESTUDO DE CASO: MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA EDIFICAÇÃO DA
ESTAÇÃO RODOVIÁRIA MUNICIPAL DE DOURADOS - MS**

DOURADOS – MS
2019

BEARTIZ TAYNARA CARRILHO

**ESTUDO DE CASO: MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA EDIFICAÇÃO DA
ESTAÇÃO RODOVIÁRIA MUNICIPAL DE DOURADOS - MS**

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de Artigo Científico, apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Civil no Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Orientador(a): Prof.º Me. Daniele Araujo Altran.

DOURADOS – MS

2019

ESTUDO DE CASO: MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA EDIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO RODOVIÁRIA MUNICIPAL DE DOURADOS - MS

Beatriz Taynara Carrilho¹; Daniele Araujo Altran²
bia.carrilho@hotmail.com¹; danieldealtran@ufgd.edu.br²;

RESUMO - O termo patologia para a construção civil é entendido como a parte da engenharia que estuda os sintomas, causas e origens das lesões nas edificações. O presente estudo teve por objetivo analisar as manifestações patológicas da Estação Rodoviária da cidade de Dourados- MS que foi construída na década de 80, avaliando as possíveis causas e oferecendo soluções e formas de prevenção. O estudo de caso, consistiu em visita técnica ao local com registros fotográficos e análises do referencial bibliográfico para ser possível estabelecer um diagnóstico para cada ocorrência e, posteriormente, propor soluções. As manifestações que predominaram foram de fungos e bolores, umidade, descolamentos, trincas e fissuras. Os estudos mostraram que a edificação necessita de intervenções para combater as manifestações patológicas, acompanhada de profissionais habilitados.

Palavras-chave: Patologias. Trincas. Fissuras.

ABSTRACT – The term pathology for civil construction is understood as the part of engineering that studies the symptoms, causes and origins of injuries in buildings. The objective of this study was to analyze the pathological manifestations of the Road Station of the city of Dourados, MS, which was built in the 80's, evaluating the possible causes and offering solutions and forms of prevention. The case study consisted of a technical visit to the site with photographic records and analysis of the bibliographic reference to be able to establish a diagnosis for each occurrence and, subsequently, propose solutions. The predominant manifestations were fungi and mold, humidity, detachment, cracks and fissures. The studies showed that the building requires interventions to combat pathological manifestations, accompanied by qualified professionals.

Keywords: Pathology. Cracks. Fissures.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura (IBDA), o termo patologia faz uma analogia com as enfermidades da medicina. O estado patológico significa estado doente, de anormalidade, de falta de saúde. Na construção civil o sentido mantém o mesmo. Sendo assim, é o estudo de situações de ocorrências de problemas, de falhas ou de defeitos que comprometem uma ou mais das funções do edifício, ou todo seu conjunto, como se o edifício estivesse realmente doente e sua doença precisasse ser diagnosticada para ser tratada.

Os problemas patológicos expõem manifestações externas características, a partir destas pode-se deduzir qual a sua natureza, a origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos, assim como pode-se estimar suas prováveis consequências. Esses problemas são evolutivos e tendem a agravar-se com o passar do tempo (HELENE, 1992).

Segundo Reginato (2018) as manifestações patológicas em uma edificação podem estar presentes nas fundações e paredes, no concreto armado, corrosão de armaduras, nas obras de madeira, nas pinturas.

As razões dessas manifestações patológicas podem ser as mais diversas, começando pelo seu envelhecimento natural, acidentes, irresponsabilidade de profissionais e usuários que optam pela escolha e utilização de materiais fora das especificações ou não realizam a manutenção correta da estrutura, muitas vezes por razões econômicas (SOUZA; RIPPER, 1998).

O estudo das manifestações patológicas nas construções civis é de grande importância na busca da qualidade das técnicas construtivas e na melhoria da habitabilidade e durabilidade das edificações. Para evitar o surgimento dessas patologias, é de grande importância fazer um estudo detalhado das origens para melhor entender os fenômenos e auxiliar nos planos de ação contra tais problemas (NAZARIO; ZANCAN, 2011).

Em 1982, a estação rodoviária de Dourados foi fundada e desde então apresenta uma importância tanto social quanto econômica para a região da grande Dourados. Entretanto, mesmo com algumas reformas no decorrer desses anos, a mesma possui algumas manifestações patológicas. Por isso, o tema desse trabalho está vinculado com um estudo aprofundado sobre a situação da mesma incentivando assim, a recuperação do local, de tal modo que possibilite a antecipação e planejamento da manutenção corretiva, para garantir o aumento da vida útil.

Considerando a importância do tema, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um estudo sobre as patologias da edificação da Estação Rodoviária Municipal

de Dourados- MS, identificando as possíveis causas das mesmas, assim como os mecanismos de deterioração, as soluções e as formas de prevenção.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para ocorrer a análise das patologias deverá haver um processo que foi constituído por uma etapa preliminar, iniciada pela vistoria do local, uma vistoria completa, juntamente com um relatório fotográfico e análises instrumentais adequadas, podendo gerar um grande entendimento do problema e suas causas e efeitos, e uma técnica que pode ser adotada para a realização da vistoria é baseada em eliminações imediatas, abrangendo todo universo de causas hipotéticas ou agentes patológicos (THOMAZ, 1989).

Em seguida é realizada a anamnese que é o levantamento do histórico da construção, método que faz uso de entrevistas com usuários e funcionários, construtores e projetistas da edificação, mostrando-se uma maneira empírica de análise do problema e pré-diagnóstico (MARTINS, 2008).

Segundo Do Carmo (2003) o diagnóstico é o entendimento dos fenômenos, trata-se das inúmeras relações de causa e efeito e compreensão dos principais motivos de ocorrência a partir de dados conhecidos, tentando-se determinar a possível origem do problema através do seu efeito.

Após a elaboração do diagnóstico e das hipóteses causadoras dos problemas deve estar claro nas conclusões e recomendações, a importância do projeto de recuperação dos elementos que tiveram seu desempenho comprometido, especificando os processos e materiais utilizados para realização dos reparos, sendo que muitas vezes este projeto requer a formatação de plantas e memoriais descritivos, fato este, que dependerá diretamente do nível e complexidade dos problemas patológicos apresentados (HELENE, 1992).

Com a realização da coleta de dados, modelagem da hipótese em questão e diagnóstico julgado adequadamente, como próximo passo têm-se a definição da terapêutica a ser adotada, a estratégia de intervenção ou plano de ação com objetivo principal de resolução do problema. A conduta a ser adotada, engloba decisões técnicas especificadas pelo responsável, como por exemplo, o tipo de material a ser usado, mão de obra e equipamentos. Inicialmente é feito o prognóstico da situação, onde se analisa a hipótese do problema, e análise de várias alternativas de intervenção, a fim de julgar a mais adequada, com intuito de relacionar o melhor custo/benefício (DO CARMO, 2003).

Segundo Jonh (1987) quando existir interação entre os materiais de construção e o meio ambiente, eles sofrem transformações, sempre que essas transformações forem

irreversíveis e acarretarem na perda da qualidade ou do valor, constitui-se então de um processo de degradação. As propriedades físicas e químicas do material exposto ao ambiente onde será empregado, ou ainda os esforços que deverá suportar, são todos fatores de degradação que determinam o grau de deterioração, conseqüentemente a sua durabilidade. Portanto, os mecanismos de degradação consistem no desencadeamento de fenômenos que se sucedem, agindo sobre os materiais. Dessa forma, os mecanismos de degradação estudados nesse trabalho foram umidade (infiltração e absorção), trincas, fissuras e rachaduras.

2.1 Umidade

De acordo com Santos Filho (2008) a umidade é uma das principais causas de patologias nas edificações e representa um dos problemas mais difíceis de serem corrigidos dentro da construção civil. Segundo Verçoza (1991) a umidade não é apenas uma causa de patologias, ela age também como um meio necessário para que grande parte das patologias em construções ocorra, dentre elas a infiltração e absorção.

Segundo Lersch (2003) as patologias provenientes da umidade podem ser:

- Umidade de infiltração é a passagem de umidade da parte externa para a parte interna, através de trincas ou da própria capacidade de absorção do material;
- Umidade ascensional é a umidade originada do solo, e sua presença pode ser notada em paredes e solos;
- Umidade por condensação é consequência do encontro do ar com alta umidade, com superfícies apresentando baixas temperaturas, o que causa a precipitação da umidade;
- Umidade de obra é decorrente da umidade presente na execução da obra, como por exemplo em argamassas e concreto;
- Umidade acidental é o fluido provocado por falhas nos sistemas de tubulações, e que acabam ocasionando infiltração.

2.2 Trincas, fissuras e rachaduras

De acordo com a norma ABNT NBR 9575 (2003) as trincas, fissuras e rachaduras podem ser classificadas de acordo com a profundidade e a característica da abertura, sendo microfissuras as aberturas inferiores a 0,05mm, as fissuras com aberturas inferiores a 0,50mm e ainda as trincas para aberturas de até 1,00mm.

Segundo o Santos Filho (2008) as fissuras apresentam aberturas finas e alongadas na sua superfície, são comumente, superficiais.

Existem situações, em que a fissura é tão fina que é necessário o emprego de aparelho ou instrumento para visualizá-la. As fissuras e trincas, por representar a ruptura dos elementos, podem diminuir a segurança de componentes estruturais de um edifício, de modo que mesmo que sejam muito pequenas e quase imperceptíveis devem ter as causas minuciosamente pesquisadas (SANTOS FILHO, 2008).

Rachaduras apresentam uma abertura expressiva que ocasiona interferências externas indesejáveis, podendo ser possível observar através dela. Possuindo uma espessura que varia entre 1,00mm até 1,50mm (SANTOS FILHO, 2008).

E por último a fenda com espessuras superiores a 1,50mm, que é o estado onde determinado objeto apresenta uma abertura que pode ocasionar acidentes, devido ao seu tamanho. As fendas, por terem causas geralmente não visíveis (como solapamento do subsolo) podem ficar incubadas por longo período e manifestar-se de forma instantânea, causando acidentes graves (SANTOS FILHO, 2008).

3 METODOLOGIA

A edificação analisada no presente trabalho foi o prédio da Estação Rodoviária Municipal de Dourados – Renato Lemes Soares, localizada na Av. Marcelino Pires - Vila Maxwell.

Inaugurada em junho de 1982, com 80.000 m² de área total, o terminal possui dois pavimentos. No térreo localizam-se os guichês e bilhetagem, órgãos responsáveis pela administração, balcões de informação, setor de desembarque e o setor de manutenção, plataformas de embarque e espera, achados e perdidos, caixas eletrônicos, centros gastronômicos e posto telefônico. Já no segundo piso localizam-se as sedes da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (Semsur) e a Agência Municipal de Transporte e Trânsito (Agetran). O acesso a ambos os níveis se dá por escada. Na parte externa estão o estacionamento, pontos de táxi e moto táxi além de ponto de ônibus urbano.

Desde a sua construção a rodoviária de Dourados, passou por duas reformas, uma entre 2002 e 2003 e a outra em 2015, na qual esta foi ainda mais abrangente, renovando sua estrutura, que corrigiu antigos problemas.

Sobre o sistema e detalhes construtivos, trata-se de um edifício executado em concreto armado, com pilares, vigas e lajes de concreto e forro de gesso. A parte interna da rodoviária é composta por pisos emborrachados e pisos cerâmicos, a parte externa, por calçada de concreto que foi pintada. Já as paredes foram constituídas por alvenaria, chapisco, reboco e pintura.

Na Figura 1 é exibido a vista da fachada do Terminal Rodoviário de Dourados.

Figura 1 - Fachada do Terminal Rodoviário de Dourados

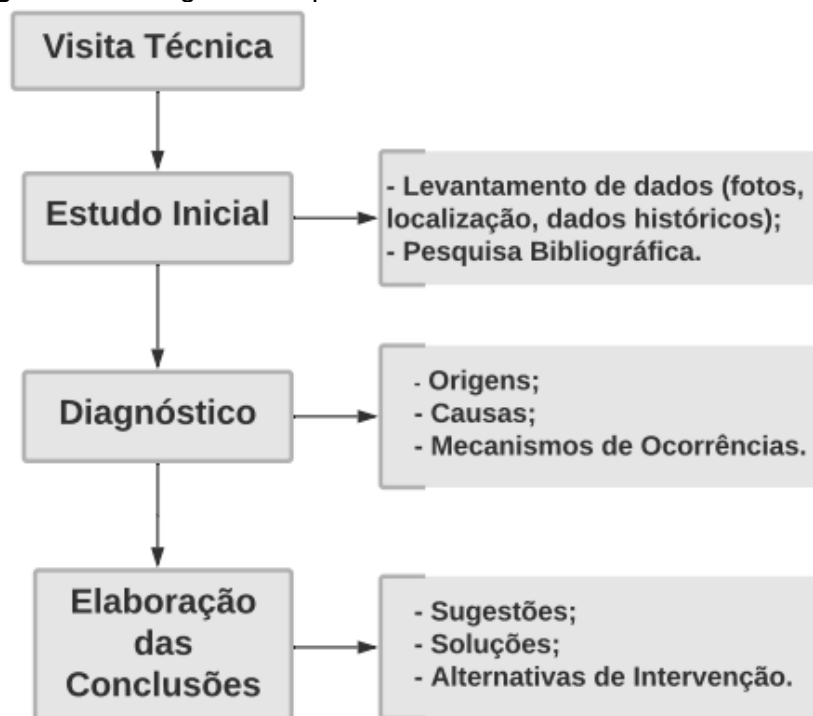


Fonte: Autor, (2019).

A metodologia aplicada foi a de estudo de caso, tendo como propósito agrupar informações detalhadas e sistemáticas sobre um fenômeno (PATTON, 2002).

A Figura 2 apresenta um fluxograma de como serão realizadas as etapas da metodologia de análise de patologias da construção civil utilizadas para investigar as manifestações encontradas na rodoviária.

Figura 2 - Fluxograma do procedimento



Fonte: Autor, (2019).

Portanto, seguindo o histórico da edificação, os registros fotográficos e as revisões bibliográficas realizadas sobre este assunto, foi possível realizar uma análise sobre as causas dos danos encontrados na edificação discutindo formas adequadas para a manutenção e prevenção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, realizou-se uma visita ao local, realizando uma anamnese, seguindo um levantamento de informações, através de entrevistas com funcionários responsáveis e também por fotografias das manifestações patológicas.

Durante a visita, foi necessário a verificação se todas as áreas eram de livre acesso e foi solicitado uma autorização ao responsável do departamento. Levando em consideração a importância de analisar tanto a área interna como banheiros, corredores de acesso geral, guichês, tanto a área externa, como as plataformas de embarque, estacionamento dos taxis, e fachadas.

Lembrando que, deve-se ter em vista o tempo da construção e as reformas realizadas no decorrer dos anos.

Segundo Helene (1992) é de grande importância frisar que uma análise correta dos problemas, é aquela que nos permite definir com clareza a origem, causas, consequências, a intervenção mais adequada e o método de intervir.

Sendo assim, a seguir serão apresentadas as manifestações patológicas bem como os fenômenos por observação visual, e a indicação das prováveis causas juntamente com a descrição do mecanismo de ocorrência de cada patologia e seus danos.

4.1 Dano: Mofo, bolor e bactérias.

Segundo Gonzaga (2017) bolor é um tipo de fungo que cresce especialmente em paredes e está ligado diretamente à umidade, devido a uma infiltração, pois sabe-se que fungos, para reproduzirem-se, precisam de ar e água. No caso específico das alvenarias, percebe-se a manifestação do mofo quando observa-se escurecimento da superfície, com consequente desagregação do material. Conforme é apresentado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 - Manchas e bolores na área interna



Fonte: Autor, (2019).

Figura 4 - Fungos e bactérias na área externa



Fonte: Autor, (2019).

Causa: O crescimento de bolor está diretamente ligado, à existência de umidade. É comum o emboloramento em paredes umedecidas por infiltração de água ou vazamento de tubulações.

Soluções: Segundo Alucci, Flauzino e Milano (1988) medidas devem ser tomadas na fase de projeto como forma de prevenir que o bolor aconteça nas edificações. Tais medidas visam garantir uma ventilação, iluminação e insolação adequada aos ambientes, assim como também evitar riscos de infiltração de água através de paredes, próximo de pisos e/ou tetos, é de grande importância também adotar o uso de impermeabilizantes. Caso não seja possível prevenir, e a patologia ocorra, a limpeza da superfície é necessária, com a utilização de fungicidas podendo até ocorrer a troca de materiais, que estavam contaminados por outros que resistam a ação de crescimento do bolor.

4.2 Dano: Problemas na pintura resultando em bolhas, manchas e tinta descascada, conforme é apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Umidade no teto na área interna



Fonte: Autor, (2019).

Causa: Uma possível causa seria que essa umidade foi proveniente de vazamentos de instalações hidráulicas ou infiltrações.

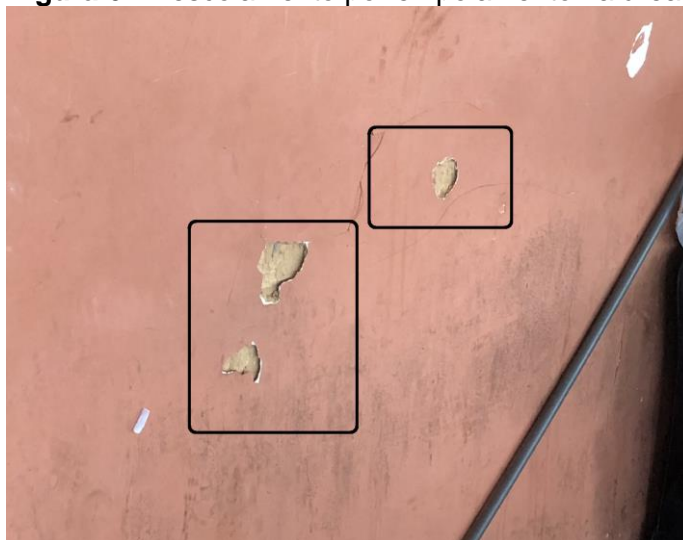
Solução: Verificar a possibilidade de vazamentos, caso tenha, concerta-los, reparar a cobertura de gesso, além de ser indispensável a aplicação de impermeabilizantes nessas regiões.

4.3 Dano: Descolamento por empolamento e pulverulência.

De acordo com Bauer (1994) entre os problemas mais encontrados nos revestimentos em argamassa, destacam-se os descolamentos, dentre eles o de empolamento e de pulverulência.

O descolamento por empolamento é apresentado nas Figuras 6 e 7.

Figura 6 - Descolamento por empolamento na área interna



Fonte: Autor, (2019).

Figura 7- Descolamento por empolamento na área externa



Fonte: Autor, (2019).

Causa: Segundo De Freitas, França e França (2009) descolamento por empolamento constitui-se do descolamento da superfície do reboco ao emboço, formando bolhas cujos diâmetros aumentam progressivamente, além disso, o reboco também pode apresentar som cavo sob percussão. De acordo com Gaspar, Flores, De Brito (2007) a ocorrência de um som cavo é proveniente da falta de aderência entre as superfícies, fazendo com que uma se desagregue da outra, tornando-se oco por dentro. Por fim, o descolamento por empolamento tem como suas prováveis causas a hidratação tardia do óxido de magnésio da cal.

Solução: Renovação da camada de reboco e melhorar a qualidade dos materiais.

O descolamento com pulverulência é apresentado nas Figuras 8 a), b), c), d) e e).

Figura 8 - Descolamento com pulverulência.



a)



b)



c)



d)



e)

Fonte: Autor, (2019).

Causa: Segundo Magalhaes (2008) o descolamento com pulverulência ocorre quando a película de tinta se desloca arrastando o reboco que se desagrega com facilidade, revestimento monocamada se desagrega com facilidade, reboco apresenta som cavo. As causas específicas acontece quando há excesso de finos no agregado, argamassa magra, argamassa rica em cal, reboco aplicado em camada muito espessa, proporção inadequada entre aglomerante e agregado, umidade seguida de cristalização de sais, reação química entre os materiais que constituem os revestimentos e os compostos naturais ou artificiais (poluição) contidos na atmosfera, ação de raios UV que poderão provocar a destruição dos pigmentos e erosão.

Solução: Segundo Gaspar, Flores, De Brito (2007) a resolução do problema seria a renovação da camada de reboco e atentar-se ao traço da argamassa, a qualidade dos materiais e o modo de aplicação do revestimento e também observar que a perda de coesão passa geralmente pela substituição do reboco.

4.4 Dano: Descolamento de revestimento do piso moeda em placa.

Conforme é apresentado na Figura 9 a) e b), o piso moeda em placa apresentou algumas regiões com os mesmos danificados.

Figura 9 - Descolamento do piso moeda na área interna.



Fonte: Autor, (2019).

Causa: O destacamento é caracterizado pela perda de aderência das placas ou pela argamassa colante. Conforme Lopes (2009) discorre, no descolamento de revestimentos de paredes ou pisos, ocorrem dois tipos de situações:

- A primeira são os descolamentos localizados (pontuais), geralmente, associados a deficiências locais de aplicação ou do suporte.
- E o segundo são os descolamentos generalizados, com ou sem empolamento prévio do revestimento, usualmente, associados à elevada expansão dos ladrilhos, como

também à falta de qualidade do material de colagem, a erros de aplicação ou à incompatibilidade entre as várias camadas do sistema.

Solução: uma solução prática seria a substituição das peças que, possivelmente, estavam mal assentadas e reassentá-las com um material colante de qualidade e fazer sua distribuição de forma homogênea.

4.5 Dano: Trincas no forro de gesso.

Nas fotos apresentadas na Figura 10, pode-se observar que houve um certo padrão na causa das trincas.

Figura 10 - Trincas no gesso na área interna



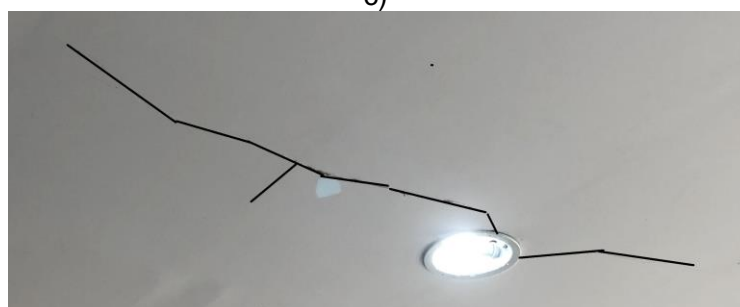
a)



b)



c)



d)

Fonte: Autor, (2019).

Causa: As possíveis causas seriam a dilatação térmica entre as placas de gesso com início em pontos de concentração de tensões causadas pelos furos após a instalação das luminárias, como pode ser visto, as trincas nasceram justamente ao redor das peças. A má execução no momento da instalação das mesmas, podendo ter sido o motivo do aparecimento das trincas.

Solução: Segundo Taguchi (2010) é de grande importância primeiramente verificar se no ambiente que vai ser instalado o forro de gesso apresenta grandes alterações de temperatura, sendo a melhor alternativa aplicar outro material. Caso permaneça com o gesso, a melhor opção para lidar com essas movimentações, é prever juntas de dilatação que, quando bem posicionadas, viabilizam a acomodação do gesso. Caso seja constatado que exista um problema de fato, deverá entrar em contato com uma mão de obra especializada que cuidará de não instalar o forro chumbado ou colado na parede, além de usar tabica para a dilatação. Outra solução caso seja algo mais superficial seria executar limpeza do local e aplicar uma demão de fundo preparador de paredes a base d'água. Após a limpeza, a trinca poderia ser preenchida com selante selatrinca. Após a secagem, estender uma tela de nylon ou poliéster conforme a largura da trinca e por fim, realizar o acabamento.

4.5 Dano: Trincas verticais e horizontais na parede.

Conforme é apresentado na Figura 11, foram observadas trincas verticais e horizontais na parede na área externa.

Figura 11 - Trincas verticais e horizontais na parede



Fonte: Autor, (2019).

Causa: Por ser uma parede de concreto, as marcas que aparecem são as marcas das emendas das formas e com o tempo pode ter ocorrido uma movimentação térmica que fez acentuar as marcas. Segundo SOUZA (1997), os sistemas de fôrmas podem ser determinados como conjuntos de componentes que servem para moldar o concreto e sustentá-lo até que este adquira resistência suficiente, as fôrmas desempenham um importante papel quanto à obtenção de uma estrutura de concreto de qualidade; eventuais deformações excessivas ou falta de estanqueidade podem comprometer a resistência e durabilidade da estrutura, bem como ter consequências indesejáveis quanto à estética final pretendida.

Solução: Uma solução seria fazer uma argamassa magra para regularizar as marcas da parede, juntamente com um selante para poder cobrir as imperfeições da forma.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou manifestações patológicas no Terminal Rodoviário de Dourados-MS. Realizada a vistoria do local e com levantamento do histórico do prédio foram identificadas algumas patologias como infiltração, mofos e bolores, trincas e fissuras, descolamentos. Estes problemas são comuns e podem ocorrer ao longo da vida útil da edificação. Muitos deles surgem com a interferência de fenômenos naturais, por erros de execução, e também pela má qualidade dos materiais.

Com a identificação das patologias e suas causas, foram estabelecidas possíveis soluções para cada caso. No que se refere as patologias causadas pela umidade, identificado por meio de mofos e bolores e infiltrações, uma solução seria garantir uma ventilação, iluminação e insolação adequada aos ambientes, assim como também evitar riscos de infiltração de água através de paredes, pisos e/ou tetos, verificando possíveis encanamentos que possam estar com algum dano. Em relação aos descolamento de revestimentos a principal solução é remover a camada de reboco existente, se atentando ao traço, a hidratação inadequada do cimento ou também no modo de aplicação do revestimento. As trincas tiveram como provável solução a implantação de juntas de dilatação térmica, ou também a aplicação de um selante entre as trincas.

Dessa maneira, nota-se a necessidade de um estudo mais minucioso antes de se realizar reformas na Estação Rodoviária, de maneira que as lesões existentes sejam devidamente avaliadas, uma vez que caso o procedimento de reparo seja impróprio, as soluções podem ser ineficientes, se a causa da patologia não for tratada corretamente e atentar-se a necessidade de manutenções periódicas.

REFERÊNCIAS

ALUCCI, M. P., FLAUZINO, W. D., MILANO, S. **Bolor em edifícios: causas e recomendações. Tecnologia de Edificações**, São Paulo. Pini, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Coletânea de trabalhos da Div. de Edificações do IPT. 1988. p.565-70. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitsexatas/article/download/3711/2045>. Acesso em: 15 outubro 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575: Impermeabilização – Seleção e projeto**. Rio de Janeiro, 2003.

BAUER, L.A. Falcão. **Materiais de Construção**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. v 2. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/n8env5>. Acesso em: 18 outubro 2019.

DE FREITAS, A. H. C; FRANÇA, P. M; FRANÇA, T. M. **PATOLOGIA DE FACHADAS**. 2009 Disponível em: http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta_upload/artigos/a106.pdf. Acesso em: 10 dezembro 2019.

DO CARMO, P. O. **Patologia das construções**. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp083109.pdf>. Acesso em: 25 setembro 2019.

GASPAR, P.; FLORES-COLEN, I; DE BRITO, J. **Técnicas de diagnóstico e classificação de anomalias por perda de aderência em rebocos**. In: 2º Congresso Nacional de Argamassas de Construção, Lisboa, Portugal. 2007. p. 22-23. Disponível em: https://www.apfac.pt/congresso2007/comunicacoes/Paper%2056_07.pdf. Acesso em: 10 dezembro 2019.

GONZAGA, G. B.M. et al. **Estudo de caso: Patologias mais recorrentes nas residências da comunidade Rafael**. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS, v. 3, n. 3, p. 107, 2017. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitsexatas/article/view/3711>. Acesso em: 23 setembro 2019.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2. ed. São Paulo: PINI, 1992.

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura (IBDA) - **Diferença de fissura e trinca de paredes e como tratar**. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=17&Cod=1930>. Acesso em: 22 abril 2019.

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura (IBDA) – **O que é patologia das construções?** Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=17&Cod=1620>. Acesso em: 22 abril 2019.

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura (IBDA) – **Patologias na Construção Civil**. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=17&Cod=1339>. Acesso em: 23 abril 2019.

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura (IBDA) – **Trincas em alvenaria**. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=17&Cod=2118>. Acesso em: 7 maio 2019.

JOHN, V. M. **Avaliação da durabilidade de materiais componentes e edificações: emprego do Índice de Degradação**. 1987. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/189707>. Acesso em: 4 novembro 2019.

LERSCH, I. M. **Contribuição Para a Identificação dos Principais Fatores de degradação em edificações do patrimônio cultural de Porto Alegre**. Porto Alegre. 2003. 180 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3674/000391182.pdf?...1>. Acesso em: 6 novembro 2019.

LOPES, C. A. D. S. et al. **Durabilidade na construção: estimativa da vida útil de revestimentos cerâmicos de fachadas**. 2009. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59318/1/000136604.pdf>. Acesso em: 4 novembro 2019.

MAGALHÃES, Rui Pedro Pereira, et al. **Processos de manutenção técnica de edifícios: rebocos pintados**. 2008. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/60523/1/000129426.pdf>. Acesso em: 10 dezembro 2019.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/8.12a%20estudo%20de%20caso.pdf>. Acesso em: 15 maio 2019.

NAZARIO, D.I; ZANCAN, E. C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma: Inspeção dos sete postos de saúde**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Engenharia Civil – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/151/1/Daniel%20Nazario.pdf>. Acesso em: 23 abril 2019.

PATTON, M. G. **Qualitative Research and Evaluation Methods**, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002. Disponível em: <https://www.ncjrs.gov/App/abstractdb/AbstractDBDetails.aspx?id=67081>. Acesso em: 4 novembro 2019.

REGINATO, R. F. **Manifestações patológicas em uma edificação unifamiliar na zona 08-Maringá-PR. Estudo de caso**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Engenharia Civil da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Paraná, 2018. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/654>. Acesso em: 24 abril 2019.

SANTOS FILHO, L. M. **Apostila patologia das construções**. Curitiba, outubro de 2008. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/939/1/2015PedroAugustoBastianiZuchetti.pdf>. Acesso em: 26 outubro 2019.

SOUZA, U. E. L., **O uso do plástico nas fôrmas para estruturas de concreto de edifícios**, Anais do II Encontro Tecnológico de sistemas plásticos na construção civil, 1997, São Paulo. p 181-218.

SOUZA, V. E.; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. 1ª ed. São Paulo, Pini, 1998. Disponível em: <https://lucasmonteiro.site.files.wordpress.com/2017/08/vicente-custc3b3dio-e-thomaz-ripper-patologia-recuperacao-e-reforco-de-estruturas-de-concreto.pdf>. Acesso em: 24 abril 2019.

TAGUCHI, M. K. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Curitiba, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/27075403-Avaliacao-e-qualificacao-das-patologias-das-alvenarias-de-vedacao-nas-edificacoes.html>. Acesso em: 23 abril 2019.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. 1ª ed. São Paulo: Pini – USP- IPT, 1989.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre, Editora Sagra, 1991. 172p. Disponível em: <http://revistaconexao.aems.edu.br/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=1536>. Acesso em: 4 novembro 2019.