



AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS CENTENÁRIOS

MODESTO, Gabrielle Galdino (1); OLIVEIRA, Charles Ferreira de (2)

(1) Centro Universitário Una, gabigaldino15@gmail.com

(2) Universidade Federal de Minas Gerais, charles.engenheirocivil@gmail.com

RESUMO

Atualmente são muitas as manifestações patológicas observadas em fachadas de edificações centenárias. A falta de manutenção preventiva e corretiva contribuem para que os revestimentos das fachadas sofram com a deterioração em função do tempo de sua execução. O mau estado de conservação de obras antigas, mesmo quando tombadas, permite que ocorra o surgimento de anomalias nos materiais aplicados nas fachadas destas edificações. O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo de caso de manifestações patológicas em fachadas de uma edificação antiga com estrutura de adobe, no qual se pretende apresentar soluções sustentáveis e corretivas, demonstrando ainda a importância da conservação e manutenção das fachadas. Durante as inspeções realizadas nas fachadas foram registradas todas as manifestações patológicas observadas. As aberturas de fissuras foram aferidas por meio de fissurômetro e as manifestações patológicas nas fachadas foram catalogadas e analisadas. O estudo de caso foi realizado em um Casarão, situado na rua Guaicurus, no centro do município de Belo Horizonte, imóvel este centenário e tombado há 20 anos pelo Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município. Dos estudos realizados pode-se concluir que, a falta de manutenção foi a principal causa do surgimento de fissuras, trincas, rachaduras, deslocamentos, mofo, bolor e fungos observados. Por fim, foram propostas soluções para assegurar a estanqueidade e a diferença de comportamento de materiais que compõe as fachadas, além de outros processos construtivos para melhorar a durabilidade e o desempenho dos materiais aplicados nas fachadas.

Palavras-chave: Edifícios centenários, Patologia em fachadas. Manifestações patológicas.

ABSTRACT

Currently there are many pathological manifestations observed in facades of centuries-old buildings. The lack of preventive and corrective maintenance contributes to the facade cladding to deteriorate due to the time of its execution. The poor state of preservation of old works, even when toppled, allows the appearance of anomalies in the materials applied to the facades of these buildings. The aim of this paper is to present a case study of pathological manifestations in facades of an old building with adobe structure, which aims to present sustainable and corrective solutions, further demonstrating the importance of conservation and maintenance of facades. During the inspections performed on the facades were recorded all observed pathological manifestations. Crack openings were measured by a fissurometer and the pathological manifestations on the facades were cataloged and analyzed. The case study was carried out in a large house, located at Street Guaicurus, in the center of the city of Belo Horizonte, a property this centenary and listed for 20 years by the Deliberative Council of Cultural Heritage of the Municipality. From the studies it can be concluded that the lack of maintenance was the main cause of the appearance of fissures, cracks, cracks, splitting, mold, mold and fungus observed. Finally, solutions have been proposed to ensure the tightness and difference in behavior of materials that make up the façades, as well as other construction

processes to improve the durability and performance of the materials applied to the façades.

Keywords: *Centennial buildings, Pathology in facades. Pathological manifestations.*

1 INTRODUÇÃO

O Dicionário Online de Português - Dicio (2019), define patologia como sendo o ramo da medicina que se dedica ao estudo das doenças, de suas causas, seus sintomas e suas alterações no organismo, vem de origem grega *phatos* quer dizer doença, enfermidade, sofrimento e *logia* estudo, ciência, ou seja, é o estudo das doenças de causa conhecida ou desconhecida. Na engenharia é conhecida como “Patologia das Construções” e estuda os danos e manifestações patológicas que surgem nas construções.

Segundo Caporrino (2018, p. 42), a Patologia das Construções, pode ser definida como: Edificação que deixa de atender os requisitos mínimos para os quais foi projetado, estudando as origens, as formas de apresentações e as possíveis soluções de anomalias nas edificações.

Desde os primórdios da civilização que o homem tem se preocupado com a construção de estruturas adaptadas às suas necessidades, sejam elas habitacionais (casas e edifícios), laborais (escritórios, indústria, silos, galpões, etc.), ou de infraestrutura (pontes, cais, barragens, metrô, aquedutos, etc.). Com isto, a humanidade acumulou um grande acervo científico ao longo dos séculos, o que permitiu o desenvolvimento da tecnologia da construção, abrangendo a concepção, o cálculo, a análise e o detalhamento das estruturas, a tecnologia de materiais e as respectivas técnicas construtivas. (SOUZA; RIPPER, 1998, p. 13).

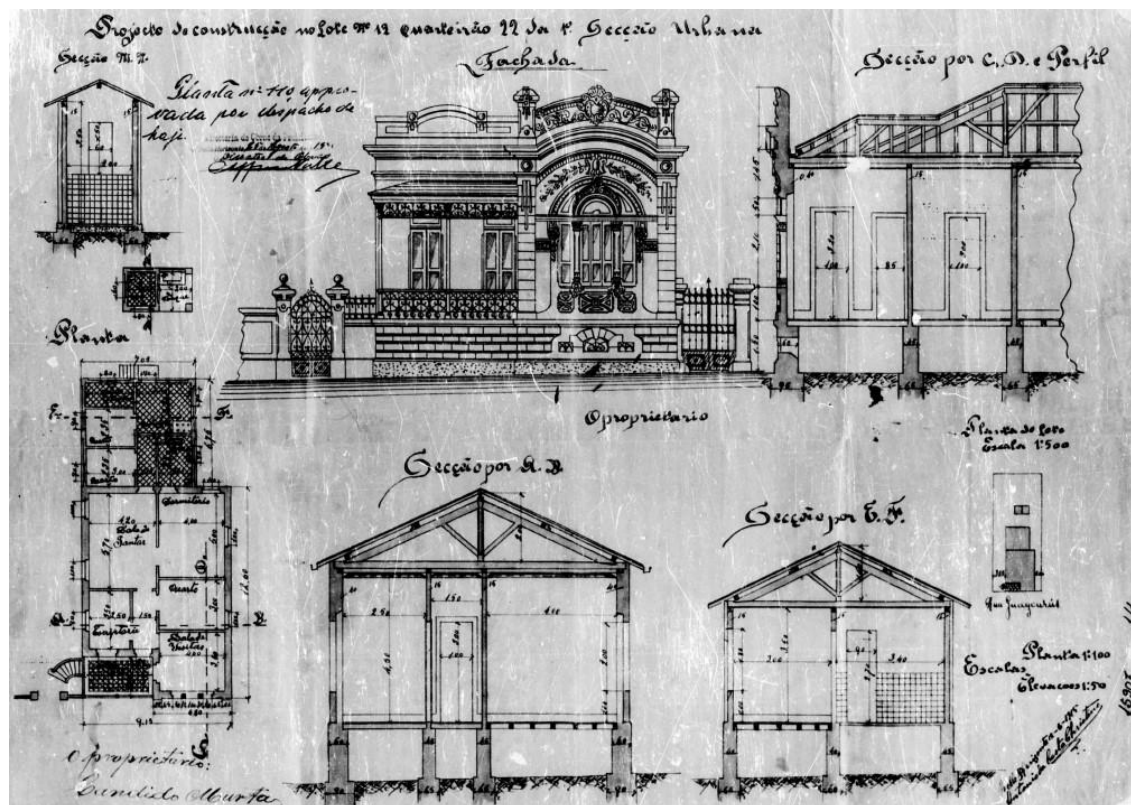
Atualmente, são muitas as manifestações patológicas observadas em fachadas, principalmente em edificações antigas que sofrem com a falta de manutenções preventivas e corretivas e padecem com a deterioração em função do tempo de sua execução. O mau estado de conservação de obras antigas, mesmo quando tombadas, permite que ocorra o surgimento de anomalias nos materiais aplicados nas fachadas destas edificações e muitas das vezes os custos para as recuperações se tornam muito elevados.

As causas de ocorrência das manifestações patológicas em fachadas podem ser as mais diversas, desde acidentes, envelhecimento natural, irresponsabilidade de profissionais e usuários, falta de manutenção corretiva e preventiva por questões econômicas, dentre outras. Isto demonstra que o estudo das manifestações patológicas é de grande importância para melhoria na qualidade, estética, habitabilidade e durabilidade da edificação e deve ser realizado, especificamente, para fachada de uma edificação.

Nesse artigo será apresentado um estudo das manifestações patológicas das fachadas de um Casarão, situado na rua Guaicurus, nº 471, no centro

do município de Belo Horizonte/MG, imóvel tombado há 20 anos pelo Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município e centenário, conforme se pode observar na cópia do projeto original elaborado pelo arquiteto Edgard Nascentes Coelho em 23 de julho de 1907, mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Imagem da cópia do projeto arquitetônico elaborado em 1907



Fonte: PBH (2019)

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é apresentar um estudo de caso das fachadas de um Casarão abandonado na rua Guaicurus, no centro de Belo Horizonte, edifício com estrutura de adobe que começou a apresentar manifestações patológicas devido ao mau estado de conservação.

1.2 Objetivo específico

Para identificar e qualificar as manifestações patológicas encontradas nas fachadas da edificação, foram realizados os levantamentos das manifestações patológicas utilizando-se de uma câmera digital para registrar as anomalias encontradas. Foram medidas as aberturas das fissuras por meio de um fissurômetro e coletados os dados de um projeto de recuperação elaborado para a edificação. Por meio de inspeção visual realizadas na edificação espera-se identificar as possíveis causas dos danos para apresentação de propostas de terapias sustentáveis.

1.3 Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, optou-se por apresentar um estudo de caso de uma edificação centenária que apresentava diversos problemas patológicos em todas as suas fachadas. O estudo de caso foi realizado em um Casarão, situado na rua Guaicurus, no centro do município de Belo Horizonte, imóvel este centenário e tombado há 20 anos pelo Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município.

Para a realização do trabalho, além das literaturas atuais sobre problemas de fachadas, foi solicitado à Prefeitura Municipal de Belo Horizonte cópia dos projetos e memoriais originais, bem como dos relatórios técnicos e projetos arquitetônicos elaborados para a recuperação da edificação em questão.

Durante a inspeção realizada no imóvel, foi possível identificar, quantificar e classificar as manifestações patológicas observadas nas fachadas da edificação. Após realização do prognóstico chegou-se a um diagnóstico que possibilitou identificar as possíveis causas das manifestações patológicas, ensejando condições para sugestões de soluções sustentáveis de recuperação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Diagnóstico das manifestações patológicas

Para melhor diagnóstico das manifestações patológicas devem ser identificados os sintomas, as causas, as origens, os mecanismos, e as consequências. De acordo com Fagundes Neto (2008, p.99), a elaboração do diagnóstico inicia-se desde a fase de concepção do projeto à fase de uso e manutenção, seguindo pela identificação das manifestações, pela caracterização dos sintomas, por fim identificar os mecanismos de formação e estabelecer a real origem dos problemas. O estudo desses fatores determina resultados satisfatórios no processo de recuperação e prevenção das manifestações patológicas.

A NBR 15575-1 (ABNT, 2013), define desempenho como sendo um comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas. Devido a vários fatores, tanto quanto, intempéries, agentes patógenos, e entre outros, as fachadas sofrem transformações e para um bom desempenho e uso da edificação é necessário realizar manutenções corretivas e preventivas durante sua vida útil.

De acordo com Chaves (2009), as manifestações patológicas são classificadas em: congênitas quando ocorrem em função de erros de projetos, como a falta de detalhe, erro de dimensionamento, sobrecargas não previstas, entre outras; construtivas quando estão associadas à execução da obra, como exemplo em alguns casos, a necessidade de mão de obra qualificada, espessura da argamassa de assentamento maior do que o necessário e ausência de planejamento no assentamento

das peças; adquiridas quando se dão-se ao longo da vida útil da edificação, podendo ser intervenções naturais ou humanas e acidentais quando são manifestações patológicas que surgem devido a algum acontecimento imprevisível da natureza, ou seja, anormal.

2.2 Tipos de manifestações patológicas nas fachadas

Serão citadas a seguir ocorrências identificadas em relação às fachadas, sendo apresentados alguns procedimentos indicados para o encaminhamento das soluções desses problemas. Cada caso e situação devem ser estudados e ser submetidos a investigações detalhadas, empreendidas por técnico habilitado e experiente.

Um dos maiores problemas encontrados em fachadas são provenientes de umidade provocadas por infiltração, neste contexto Rouchier *et al* (2013) afirmam que a infiltração de água desempenha um papel importante no processo de degradação dos materiais de construção, sendo que com o tempo, as fissuras microscópicas e macroscópicas se desenvolvem progressivamente sob os efeitos dos ciclos mecânicos de carga que influênciam nas avaliações de desempenho hipotérmico a longo prazo da estrutura da edificação.

São vários os tipos de anomalias que podem surgir em fachadas de edificações antigas. Segundo Caporrino (2018), os principais tipos de manifestações patológicas que podem ser encontrados em fachadas são: manchas de umidade, presença de fungo, mofo, bolo, presença de vegetação nas alvenarias, fissuras mapeadas, descolamento em placas ou deslocamentos, empolamento de pintura, desprendimento de películas de tinta, desbotamento de tinta, eflorescência, fissuras em geral entre outras.

Nos dias atuais, é difícil encontrar obras que não possuem fissuras, porém o importante é avaliar o risco em função da abertura destas fissuras. Com vista aos problemas provenientes de infiltrações e da necessidade de se prever construções mais impermeáveis, para que fosse possível identificar o nível de gravidade de uma fissura, a NBR 9575 (ABNT, 2010) recomenda diferenciar fissuras de trincas e de rachaduras, classificando as fissuras em função da amplitude de sua abertura. Usualmente as fissuras podem ser classificadas em microfissura quando a abertura for inferior a 0,05 mm, fissura quando a abertura for maior ou igual a 0,05 mm e menor ou igual a 0,5mm; trinca quando a fissura for superior a 0,5mm e inferior a 1mm, rachaduras quando estiver igual ou superior a 1 mm e inferior a 1,5 mm e brecha ou fenda quando for maior que 1,5mm.

No estudo de caso apresentado neste trabalho, foram identificadas as seguintes manifestações patológicas nas fachadas: deslocamentos, fissuras, trincas e rachaduras, infiltrações, manchas, bolores, pichações além de deterioração das esquadrias entre outras anomalias provenientes da falta de manutenção.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Situação atual do imóvel

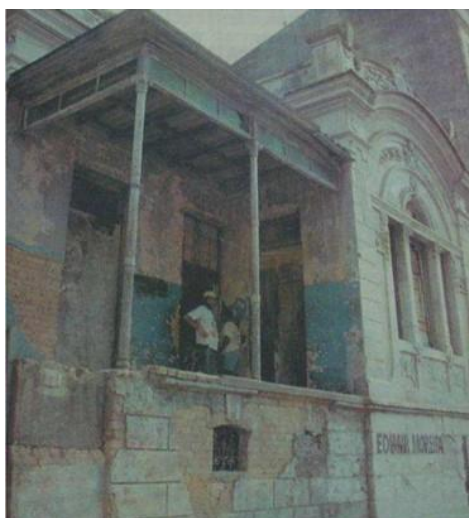
Segundo levantamentos realizados pela empresa Rede Cidade Arquitetura e Urbanismo/Patrimônio Cultural (2012), o casarão possui características do ecleticismo, alvenaria de tijolo de barro cozido maciço e revestimento das fachadas de cal e areia com pintura e base de cal.

As janelas e portas possuem vergas retas e vedações originais de madeira. Atualmente, o casarão se encontra em situação de abandono e maus estados de conservação, com desgaste de pintura e reboco, deslocamento de argamassa, vandalismo (pichação), além de trincas e rachadura.

O desenvolvimento do estudo das manifestações patológicas do Casarão na rua Guaicurus iniciou-se pelo levantamento de dados junto à Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, no qual obteve-se a planta baixa e demais informações técnicas e construtivas da edificação. Após esse levantamento, preambulou-se os seguintes procedimentos em campo: visita a edificação para avaliação das fachadas; análise visual das manifestações patológicas com a utilização de um checklist; anotação de todas as anomalias identificadas visualmente; registro fotográfico das fachadas, de forma que as manifestações patológicas identificadas fossem destacadas para os estudos.

Posteriormente, avaliou-se todos os dados levantados para indicação das patologias, suas origens, causas, o nível de deterioração e qual a medida necessária para correção. O estudo foi realizado em todas as fachadas do Casarão, em que será apresentado a localização e descrição das patologias.

Figura 2 - Foto da fachada e varanda do Casarão de 13 de setembro de 1988.



Fonte: Jornal Estado de Minas (1988)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Manifestações patológicas e possíveis causas.


O levantamento fotográfico a seguir ocorreu na ocasião de uma série de visitas realizadas pelos autores, na Figura 3 pode-se observar a localização e a fachada principal para a rua Guaicurus, nº.471, no centro de Belo Horizonte, Minas Gerais. Além das imagens das manifestações patológicas encontradas serão apresentados os tipos, as causas e as soluções sustentáveis.

Figura 3 - Fachada Principal do Casarão



Fonte: os autores (2019)

Figura 4 - Manifestações patológicas na Fachada Principal do casarão – deslocamento (a), (b) e (c).

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Fachada Principal</p>  <p style="text-align: center;">Fonte: os autores (2019) (a)</p> | <p>Manifestações Patológicas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Deslocamento de revestimento cerâmico;- Desbotamento da pintura;- Pichação. <p>Possíveis Causas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Argamassa aplicada em camada muito espessa;- Falta de boa aderência no substrato devido à grande quantidade de mica;- Excesso de sais solúveis provenientes da pintura com cal.- Falta de manutenção - vandalismo. |
| <p style="text-align: center;">Fachada Principal</p> | <p>Manifestações Patológicas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fissuras mapeadas e;- Descolamento em placas |

| | |
|--|---|
|  <p data-bbox="352 689 707 723">Fonte: os autores (2019) (b)</p> | <p data-bbox="847 230 1259 264">endurecidas e quebradiças.</p> <p data-bbox="847 277 1098 311">Possíveis Causas:</p> <ul data-bbox="847 320 1366 477" style="list-style-type: none"> - Retração da argamassa de base; - Argamassa magra; - Superfície da base muito rica e; - Dilatação térmica. |
| <p data-bbox="448 734 711 768">Fachada Principal</p>  <p data-bbox="400 1171 754 1205">Fonte: os autores (2019) (c)</p> | <p data-bbox="943 734 1337 768">Manifestações Patológicas:</p> <ul data-bbox="943 777 1134 810" style="list-style-type: none"> - Rachadura <p data-bbox="943 824 1193 857">Possíveis Causas:</p> <ul data-bbox="943 866 1382 1008" style="list-style-type: none"> - Vibrações provocadas pelo tráfego intenso de veículos e por estar nas proximidades da linha de metrô. |


Figura 5 - Manifestações patológicas na Fachada Principal do casarão – deslocamento (d), (e) e (f) fachada lateral.

| | |
|---|---|
| <p data-bbox="416 1339 679 1373">Fachada Principal</p>  <p data-bbox="368 1821 722 1854">Fonte: os autores (2019) (d)</p> | <p data-bbox="868 1339 1262 1373">Manifestações Patológicas:</p> <ul data-bbox="868 1382 1318 1579" style="list-style-type: none"> - Bolor; - Calha deteriorada; - Descolamento de placa; - Desbotamento da pintura; - Pichação e janela removida. <p data-bbox="868 1592 1118 1626">Possíveis Causas:</p> <ul data-bbox="868 1635 1233 1789" style="list-style-type: none"> - Falta de manutenção; - Argamassa muito rica; - Superfície da base lisa; - Umidade e vandalismo. |
| <p data-bbox="416 1928 679 1962">Fachada Principal</p> | <p data-bbox="868 1865 1262 1899">Manifestações Patológicas:</p> <p data-bbox="868 1908 1358 1980">Trincas, aberturas >0,6 mm (figura "e": 0,9 mm).</p> <p data-bbox="868 1993 1118 2027">Possíveis Causas:</p> |

| | |
|--|---|
|  <p>Fonte: os autores (2019) (e)</p> | <p>Movimentação do solo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grande fluxo de veículos; - Proximidades da linha do metrô. |
| <p>Fachada Lateral Esquerda</p>  <p>Fonte: os autores (2019) (f)</p> | <p>Manifestações Patológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crescimento de vegetação na alvenaria, manchas de umidade; - Deslocamento de revestimento; - Esquadrias madeira deterioradas; - Rachaduras, trincas e fissuras. <p>Possíveis Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infiltração e umidade; - Área não exposta ao sol; - Dilatação térmica; - Superfície da base lisa; - Vibração devido ao fluxo de veículos e linha de metrô nas proximidades. |

Figura 6 - Manifestações patológicas na Fachada Principal do casarão – deslocamento (h), (i) e (j).

| | |
|--|--|
| <p>Fachada Lateral Direita</p>  <p>Fonte: os autores (2019) (h)</p> | <p>Manifestações Patológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crescimento de vegetação na alvenaria; - Manchas de umidade, (esverdeadas e escuras); - Revestimento em desagregação; - Rachaduras, trincas e fissuras. <p>Possíveis Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infiltração e umidade; - Área não exposta ao sol; - Dilatação térmica; - Má aderência no substrato devida à grande quantidade de mica; - Vibração devido ao fluxo de veículos e linha de metrô nas proximidades. |
| <p>Fachada Posterior</p> | <p>Manifestações Patológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crescimento de vegetação na |

| | |
|---|--|
|  | <p>alvenaria;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manchas de umidade, (esverdeadas e escuras); - Descolamento de revestimento; - Janela deteriorada, parcialmente removida. |
| <p>Fonte: os autores (2019) (i)</p> | <p>Possíveis Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Infiltração e umidade; -Falta de manutenção e má utilização; - Janela parcialmente destruídos na ocasião do incêndio, com apodrecimento e decomposição. |

4.2 Terapias

Como proposta de terapia deve-se efetuar a limpeza de todo o local, em seguida realizar a revitalização, com a utilização de removedor de tintas ou produto derivado de álcool para remover as pichações. Para os revestimentos que sofreram descolamentos ou deslocamentos de placas não há possibilidade de reparo, a não ser a remoção e a execução de um novo revestimento. Em lugares com infiltração e presença de umidade constante, deve-se sanar todas infiltrações e lavar com solução de hipoclorito, o revestimento deve ser totalmente seco. Fissuras mapeadas não permite reparos, com isso, deve-se realizar a remoção completa do revestimento, as fissuras maiores que comprometem a estrutura da edificação (trincas e rachaduras), se passivas, devem ser abertas e reforçadas com tela, é preciso retirar toda a camada de revestimento, refazer o emboço com aplicação de tela. Refazer o acabamento, e antes de tratar as fissuras executa o reforço estrutural, por fim, deve-se renovar a pintura de todas fachadas.

Por ser uma edificação centenária necessita-se de uma atenção especial, devido sua vida útil, portanto deve-se prever a realização da manutenção preventiva e corretiva de forma constantemente.

5 CONCLUSÕES

O Casarão de estrutura de alvenaria de tijolo maciço recozido, edificação centenária, atualmente tombado pelo Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município de Belo Horizonte, já sofreu diversas situações que compromete sua estrutura, indo do incêndio até entrar em estado de abandono, a partir do levantamento realizado observa-se que suas características arquitetônicas ainda não foram perdidas por completo, sendo possível a recuperação e a restauração, após elaboração de um projeto específico para as fachadas.

As manifestações patológicas decorrem de falhas de execução, projeto e estado de conservação da edificação. Dos estudos realizados pode-se concluir que, a falta de manutenção foi a principal causa do surgimento de fissuras, trincas, deslocamentos, mofo, bolor e fungos observados.

Por fim, foram propostas soluções para assegurar a estanqueidade e a diferença de comportamento de materiais que compõe as fachadas, além de outros processos construtivos para melhorar a durabilidade e o desempenho dos materiais aplicados nas fachadas.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT): **NBR 15575-1:** Edificações habitacionais — Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro. 2013.

_____. **NBR 9575:** Impermeabilização - Seleção e Projeto. Rio de Janeiro, 2010.

CAPORRINO, C. F. **Patologia em Alvenarias**. Ed. Oficina de Textos, São Paulo. 2018.

CHAVES, A. M. V. A. **Patologia e reabilitação de revestimentos de fachadas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil - Área de especializações materiais, reabilitação e sustentabilidade do concreto) - Escola de Engenharia Universidade do Minho, Braga.

DICIO. **Dicionário Online de Português**. Disponível em: < <https://www.dicio.com.br/patologia/>>. Acesso em: 08 nov. 2019.

DIRETORIA DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS: **Projeto de Restauração**. Pasta 00812. Belo Horizonte, 2002.

FAGUNDES NETO, J. C. P. **Perícias de Fachadas em Edificações: pintura**. São Paulo: Leu, 2008.

PBH. Secretaria de Regulação Urbana – **Cópia do Projeto Arquitetônico elaborado pelo arquiteto Edgard Nascentes Coelho em 23 de julho de 1907**. Belo Horizonte. 2019

REDE CIDADE ARQUITETURA E URBANISMO/PATRIMÔNIO CULTURAL – **Relatório de Identificação e Diagnóstico do Projeto Arquitetônico para Restauração da Residência à Rua Guaicurus, nº 471 – Belo Horizonte/MG**, Vol. 1. Belo Horizonte, 2012.

ROUCHIER, S., WOLOSZYN, M., FORAY, G. e ROUX, J.-J. Influence of concrete fracture on the rain infiltration and thermal performance of building facades. **International Journal of Heat and Mass Transfer**. Elsevier, v 61, p. 340-352, June 2013

SOUZA, V. C. D.; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: PINI, 1998.