

DANIEL ARAÚJO MAIA
FRANCISCO GABRIEL SANTOS SILVA

**AVALIAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DE FACHADA COM ACABAMENTO
CERÂMICO: ESTUDO DE
CASO EM PERÍCIA JUDICIAL EM SALVADOR/BA**

Trabalho de Perícia

Goiânia/GO
2021

AVALIAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DE FACHADA COM ACABAMENTO CERÂMICO: ESTUDO DE CASO EM PERÍCIA JUDICIAL EM SALVADOR/BA.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar aos profissionais que atuam na área da construção civil, um estudo sobre a avaliação de degradação de fachada com acabamento cerâmico e a sua utilidade para a perícia judicial, levando-se como referências as causas das manifestações patológicas no revestimento cerâmico em um edifício localizado no Bairro de Patamares, na Cidade de Salvador/BA. Esse trabalho é objeto de uma perícia judicial motivada pelo descolamento e deslocamento de placas cerâmicas da fachada. Realizou-se um estudo de caso que possibilitou a identificação de manifestações patológicas e suas prováveis causas, bem como destacou a importância da Norma Brasileira NBR 13755, emitida e divulgada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2017). O estudo de caso baseou-se na leitura sistematizada da revisão bibliográfica acerca do tema, de forma a discorrer sobre as possíveis causas das fissuras e dos destacamentos das pastilhas na fachada. Buscou-se ainda discorrer sobre a importância da perícia judicial para a análise dessas manifestações patológicas e como o laudo produzido auxilia os juízes em suas decisões em processos judiciais. Foi possível comprovar que, em geral, não existe uma causa específica para as ocorrências patológicas, e sim um somatório de fatores.

Palavras-chave: Degradação de fachada; Manifestações patológicas; Laudo pericial; Revestimento cerâmico; Vida útil.

ABSTRACT

The present work aims to present professionals working in the civil construction field with a study on the evaluation of the degradation of facade with a ceramic finish and its usefulness for expert witness, taking as references the causes of pathological manifestations in the ceramic coating in a building located in the neighborhood of Patamares, in the city of Salvador/BA. This work is the object of a judicial investigation motivated by the detachment and removal of ceramic tiles from the facade. A case study was carried out that enabled the identification of pathological manifestations and their probable causes, as well as highlighted the importance of the Brazilian Standard NBR 13755, issued and published by the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT, 2017). The case study was based on a systematic reading of the literature review on the subject, in order to discuss the possible causes of cracks and detachments of the tiles on the facade. We also sought to discuss the importance of judicial expertise for the analysis of these pathological manifestations and how the report produced helps judges in their decisions in legal proceedings. It was possible to prove that, in general, there is no specific cause for pathological occurrences, but a sum of factors.

Keywords: Degradation facade; Pathological manifestations; Expert report; Ceramic coating; Lifespan.

1. INTRODUÇÃO

A escolha de um elemento de revestimento de fachada vai além da aparência estética e visual aprazível, precisa-se considerar os aspectos de vedação, proteção, questões técnicas, dentre outros fatores.

Para Pacheco e Vieira (2017), o revestimento das fachadas tem como atribuição proteger contra a ação de agentes agressivos. Por isso, é um dos componentes mais deteriorados, que necessita de manutenção ao longo do tempo. Ele fica submetido a variações térmicas, chuva, incidência solar, umidade, vento, carregamentos estáticos e dinâmicos, peso próprio e impacto. Segundo Figueiredo (2008), existem várias vantagens no uso do revestimento cerâmico em fachadas de edifícios. Ele favorece a estética, assim como atua como uma barreira protetora da fachada, que sofre agressões físicas e está sujeita à deterioração por conta das intempéries. Conforme Silva *et al.* (2015), o grande diferencial do revestimento encontra-se nas seguintes características: higiene, fácil limpeza, isolamento térmico e acústico, estanqueidade à água e aos gases, proteção dos elementos de vedação, qualidade do acabamento, segurança contra o fogo, aparência estética e visual aprazível.

Entretanto, destaca-se, os tipos mais comuns de patologias em fachadas cerâmicas e suas causas, sendo elas: Desplacamentos, trincas e fissuras, eflorescência, destacamentos ou descolamentos, deterioração das juntas. Os deslocamentos de revestimentos das fachadas podem ocorrer com o desprendimento da cerâmica por ruptura adesiva nas interfaces placa cerâmica/argamassa colante, argamassa colante/emboco, emboço/chapisco e chapisco/substrato ou por ruptura coesiva no interior de qualquer uma destas camadas (SILVA, 2014). Conforme Cerqueira (2018), as camadas que formam os revestimentos tradicionais aderidos, são sistemas nos quais as placas cerâmicas trabalham completamente aderidas sobre bases e substratos que lhes servem de suporte. Segundo Neves (2013) as fissuras são rachaduras que são provenientes dos esforços mecânicos que vem atuando através de tensões nos materiais. Esses processos patológicos dependendo do seu tamanho, podem ocasionar alguns problemas na estrutura caso não seja estabilizada. Eflorescências são manchas esbranquiçadas que se destacam no revestimento e acabam sendo aderidas pelo

mesmo. Acontece devido a um processo químico do cimento Portland, reagindo com a água. Para dificultar o aparecimento dessas manchas, podemos garantir o tempo necessário para secagem de todas as camadas anteriores do revestimento cerâmico, bem como usar placas de boa qualidade e diminuir o consumo de cimento no emboço ou utilizar cimento com baixo teor de álcalis (NaO e KO). (MILITO, 2009). De acordo com Júnior (2017), os destacamentos ou descolamentos são geralmente caracterizados por perda de aderência das placas cerâmicas e da argamassa podendo ser também entre a argamassa e a base, as tensões que ultrapassam a capacidade absorção. Um dos primeiros sinais que apresentam essas manifestações patológicas é a ocorrência de um som cavo nas placas cerâmicas. A deterioração das juntas de assentamento pode ocorrer entre outras razões devido a impactos nas regiões de encontro especialmente com as esquadrias; pela ação das intempéries (insolação, ação da água) (SARAIVA, 1998); fadiga do rejunte por ciclos higrotérmicos; envelhecimento, manifestado nas resinas de origem orgânica pela alteração da cor; especificação e/ou uso e aplicação errônea do rejunte que podem implicar em elevada porosidade superficial e baixa resistência mecânica; infiltração de produtos potencialmente agressivos e água. Todos estes fatores podem implicar em fissuração e posterior queda do rejunte da fachada (ANTUNES, 2010).

Segundo Silva (2014), as diversas manifestações patológicas que ocorrem nas fachadas apresentam características bem diferenciadas permitindo deduzir qual a natureza, a origem, os mecanismos dos fenômenos envolvidos e ainda permite estimar suas prováveis consequências. Chaves (2009), em Portugal, destaca que as manifestações patológicas que afetam as fachadas dos edifícios advêm da combinação de vários fatores, podendo ser eles: a evolução da tecnologia e de novos materiais não acompanhada pelos vários setores da construção, a celeridade muitas vezes imposta na realização dos projetos, a redução forçada do tempo de execução das obras, a pouca preparação quer dos projetistas, quer da mão de obra, a incompatibilidade das várias especialidades que compõem os projetos, aliada à falta de detalhamento, a ausência de um correto planejamento e existência de uma fiscalização pouco exigente. De acordo com John e Sato (2006), os fatores de degradação são agentes que atuam sobre os materiais de uma construção e provocam alterações significativas nos materiais que resultam na diminuição do seu

desempenho. Estes agentes podem ser térmicos, mecânicos, eletromagnéticos, químicos e biológicos. Para Matos e Lima (2006), um dos motivos da degradação do revestimento cerâmico é a exposição à água da chuva, que tem em sua composição compostos de dióxido de enxofre, de dióxido de carbono e de óxidos de nitrogênio, que resultam em compostos com pesos específicos altos. A partir daí, há a formação de ácidos que reagem com materiais das fachadas.

O objetivo geral deste trabalho é apresentar aos profissionais que atuam na área da construção civil, um estudo sobre a avaliação de degradação de fachada com acabamento cerâmico e a sua utilidade para a perícia judicial, tomando-se como referências as causas das manifestações patológicas no revestimento cerâmico em um edifício localizado no Bairro de Patamares, na Cidade de Salvador/BA. O presente estudo examina a qualidade dos revestimentos cerâmicos em fachadas de edifícios, bem como as possíveis causas de patologias mais comuns que comprometem a durabilidade ao longo do tempo.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho é objeto de uma perícia judicial motivada pelo descolamento e deslocamento de placas da fachada de um prédio na área urbana do Município de Salvador/Ba. Segundo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, por meio da Resolução n. 345, de 27 de julho de 1990, a perícia em engenharia é a atividade que envolve a apuração das causas que motivaram determinado evento, na qual se faz necessária a elaboração de um laudo, que é a peça técnica em que um perito ou profissional habilitado relata o que observou, apresentando suas conclusões.

A metodologia aplicada consistiu em pesquisas bibliográficas na literatura para nortear o desenvolvimento do trabalho. Foram realizadas algumas visitas ao edifício em questão, com o intuito de verificar quais os tipos de manifestações patológicas existem no edifício, além de se observar quais as falhas de construção que causam desconforto à população, ou seja, erros que estejam prejudicando o desempenho das edificações, quanto à segurança, à estética e à habitabilidade. O levantamento e mapeamento de patologias existentes nas fachadas do edifício foram feitos por meio de relatório fotográfico, utilizando a câmera digital do celular iPhone 8 versão iOS 14.4.2, análise in loco, análises de documentos fornecidos pelo síndico.

3. ESTUDO DE CASO

3.1 Caracterização do estudo de caso

A edificação em estudo, objeto periciado, está localizado em Patamares – Colina A, bairro da capital baiana, situado em uma região próxima ao mar. Podendo ser observada sua localização através da figura 1.

Figura 01 – Localização da edificação em estudo



Fonte: Google Earth, (2021)

O prédio em análise teve sua construção finalizada por volta do ano 2012, o qual teve toda a sua fachada revestida em cerâmica. Segundo o manual do síndico, empregou-se argamassa colante para o assentamento das placas cerâmicas, e para o rejuntamento utilizou-se um rejunte industrializado comercial, ambos materiais não estão especificados no documento analisado.

As cerâmicas utilizadas foram pastilhas da marca NGK (5×5 cm), na cor branca, contudo, por volta de dois anos de habite-se, começaram a aparecer algumas fissuras e várias placas se descolaram e/ou deslocaram, mesmo com os seus moradores alegando que algumas manutenções tinham sido realizadas conforme orientado pela construtora no ato da entrega, tendo em vista que as manutenções são necessárias para garantir a durabilidade do produto.

Os moradores das unidades, ao perceberem os problemas decorrentes do descolamento e deslocamento das placas cerâmicas, buscaram o judiciário,

relatando os fatos relativos ao problema de placas da fachada. Por se tratar de discussão que exigia conhecimentos especializados, foi necessária a realização de perícia judicial de engenharia para averiguar as ocorrências das manifestações patológicas. Diante da necessidade de se confirmar o motivo da existência das manifestações patológicas, a perícia fundamentará as conclusões do magistrado a respeito da qualidade da obra.

3.2 Orientação das fachadas do edifício

Figura 02 – Fachada frontal do edifício (Sul)



Fonte: Autor

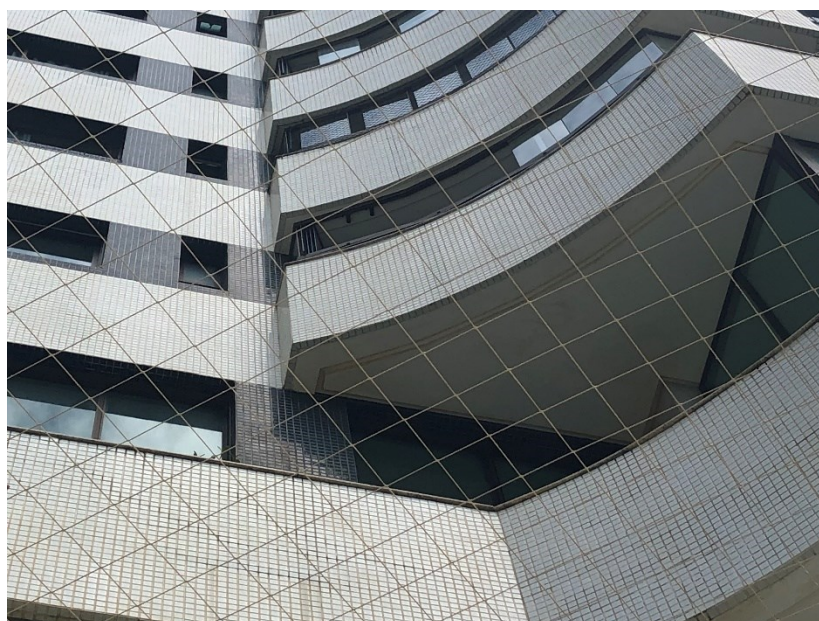


Fonte: Autor



Fonte: Autor

Figura 05 – Fachada fundo (Norte)



Fonte: Autor

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização das manifestações patológicas nas fachadas

As ações externas as quais as edificações estão submetidas como a temperatura, radiação solar, vento, umidade modificam as propriedades dos materiais

constituintes das fachadas. Afetando diretamente a maneira como se dá a absorção de água e capilaridade pelas vedações e como esses componentes reagem à variação de temperatura (LIMA et al., 2014).

Foram observadas fissuras horizontais, ilustrada na Figura 06, que geralmente coincidem com a extremidade ou com a mudança de direção da manta asfáltica do sistema de impermeabilização.

Figura 06 – Patologias no revestimento cerâmico



Fonte: Autor

Segundo o laudo técnico realizado pela perícia judicial, esta situação indica que a movimentação da manta asfáltica não tem a capacidade de absorver esforços; a tela plástica, colocada nestas situações, como elemento de transição de esforços

provenientes dos diferentes materiais e de ligação entre os materiais, não funcionou corretamente nesse cenário.

Após realização de perícia judicial, outro problema encontrado neste edifício foi o descolamento das pastilhas, indicado na Figura 07, que tem diversas origens, sendo que as mais correntes se devem a: movimentação acentuada da parte estrutural da envoltória (conjunto estrutura de concreto e alvenaria); deficiência da argamassa colante, retração da argamassa do emboço, assentamento inadequado, etc. O comprometimento do desempenho da argamassa colante, por sua vez, tem variadas causas, tais como: uso do produto fora do prazo de validade; preparo inadequado – excesso de água na mistura; não atendimento ao tempo de repouso estabelecido pelo fabricante; não atendimento ao tempo em aberto para sua aplicação; uso após o tempo máximo de 2h e 30min permitido e distribuição descontínua da argamassa na superfície.

Figura 07 – Descolamento de pastilhas na fachada

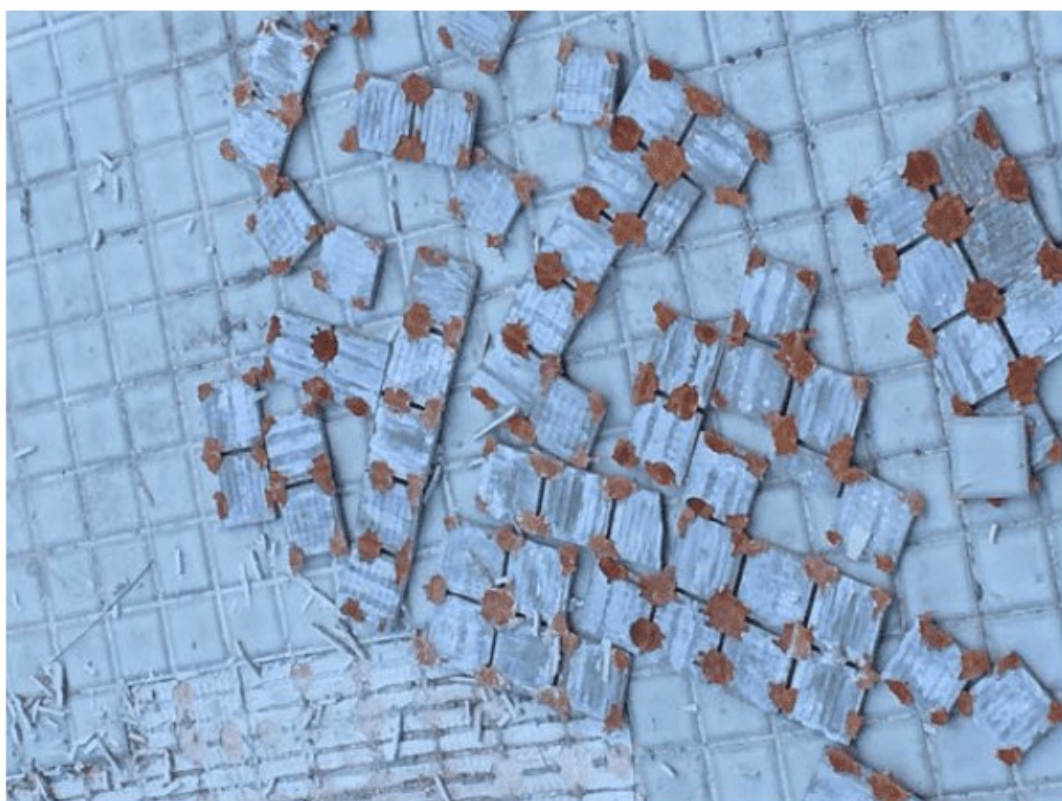


Fonte: Autor

De acordo com a NBR 13755 (ABNT, 2007), durante o assentamento deve-se remover uma placa cerâmica a cada 5 m², assentada no máximo há 30 minutos, a qual deve ter o tardo inteiro e inteiramente impregnado de argamassa colante, para fins de verificação do serviço. Além disso, recomenda-se a verificação da aderência, que, em oito determinações, após 28 dias de idade, pelo menos quatro valores devem ser iguais ou maiores a 0,3 MPa. Não se tem informação das inspeções de controle de qualidade efetuadas pela construtora durante o assentamento das pastilhas cerâmicas.

Por meio da perícia judicial, pode-se comprovar, a partir de laudo pericial apresentado ao magistrado no processo judicial em tramitação, que no edifício em questão, observa-se que os descolamentos das pastilhas cerâmicas ocorrem, na maioria das situações, por deficiência da argamassa colante, seja pelo desrespeito do “tempo em aberto”, de “maturação”, de “vida útil” ou argamassa inapropriada, podendo ser comprovado pelo aspecto “limpo” do tardo das placas cerâmicas descoladas, conforme Figura 08.

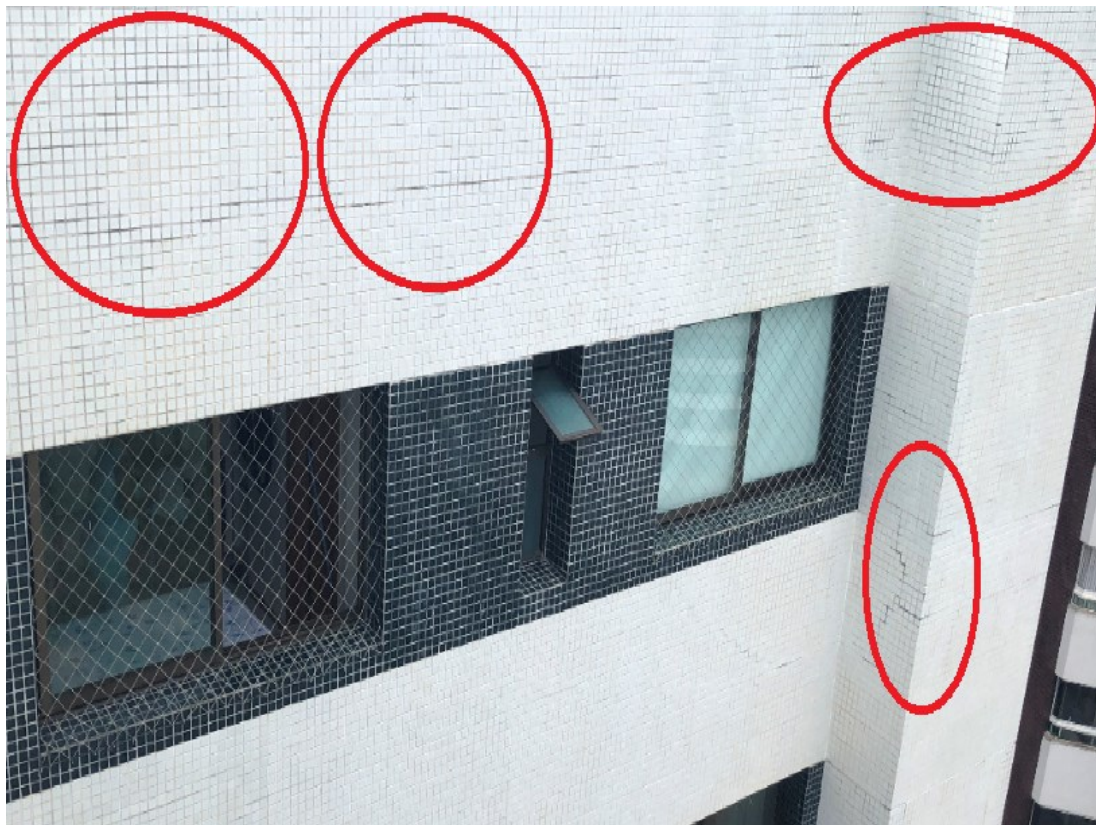
Figura 08 – Tardo das cerâmicas



Fonte: Foto retirada do laudo pericial

Constatou-se, por meio do laudo pericial, que o descolamento, além da movimentação diferenciada dos materiais, decorre também do esforço gerado pela camada de terra e do tipo de vegetação com raízes não apropriadas para esta situação.

Figura 09 – Ausência do rejuntamento das placas cerâmicas na fachada



Fonte: Autor

Ainda segundo o procedimento estabelecido na NBR 13755 (ABNT, 2017), pelo menos três dias após o assentamento, deve ser executado o rejuntamento das pastilhas cerâmicas com a argamassa apropriada para o tipo da exposição. A ausência do rejuntamento das placas cerâmicas na fachada, Figura 08 acima, sugere que a argamassa de rejuntamento empregada não era apropriada para o uso, ou foi usada argamassa fora do prazo de validade, ou com preparo inadequado, ou ainda que, as manutenções não tenham ocorrido de forma adequada.

Os sistemas de estrutura, de impermeabilização e de revestimento, que constituem a envoltória do edifício, devem possuir características compatíveis entre

si, para que suas funções e requisitos de desempenho sejam cumpridos. O surgimento de fissuras nos edifícios ocorre com frequência e afetam, especialmente, a estanqueidade e a estética do imóvel, o que causa grande desconforto aos moradores.

As fissuras ocorrem de maneira aparentemente aleatória, mas, na maioria das vezes, sucedem de fenômenos químicos, mecânicos ou físicos. Elas podem surgir de forma congênita, por conta de deficiência de projetos ou de sua incompatibilização; durante a execução da edificação; pelo uso de materiais e traços inadequados; por ação de agentes degradantes; por condições de exposição e; até mesmo, por uso indevido da edificação. Além destes prováveis agentes, a ocorrência de fissuras é acentuada pelas movimentações térmicas e higroscópicas (capacidade de o material absorver água), normais nos acabamentos decorativos das edificações.

A forma, o grau de intensidade e as dimensões das fissuras geram indicações para as possíveis causas de sua ocorrência.

5. CONCLUSÃO

Diante das inspeções realizadas no edifício em estudo, constatou-se mediante avaliação de degradação de fachada com acabamento cerâmico, por meio da perícia judicial, foi possível, após a emissão de laudo pericial de engenharia, comprovar que, em geral, não existe uma causa específica para as ocorrências patológicas, e sim um somatório de fatores, o que resulta no aparecimento de fissuras, no descolamento de pastilhas cerâmicas e em outras anomalias no sistema de revestimento, que podem ser detectadas visualmente e, se necessário, comprovadas por meio de testes expeditos ou ensaios de laboratórios.

Até então, não se pode afirmar, em todas as situações, se a falha é do produto ou da execução, entretanto, nos casos em que temos a ausência de argamassa no tardo da pastilha, pode-se afirmar que o destacamento foi causado pela má execução. A ausência do rejuntamento das placas cerâmicas caracteriza o uso inadequado do produto, seja este por especificação não apropriada ao tipo de exposição, por defeito do material em si ou do procedimento do seu preparo ou da aplicação ou, ainda, pela falta de manutenção adequada.

As fissuras decorrem, provavelmente, da movimentação dos materiais e dos sistemas construtivos da edificação. Da mesma forma, a causa do descolamento das pastilhas cerâmicas é caracterizada pela deficiência da argamassa colante.

Assim, espera-se que este trabalho contribua para novos empreendimentos com fachada de revestimento cerâmico e subsídios técnicos para tomadas de decisões judiciais; como consequência de possíveis descumprimentos, ressalta-se também a importância da perícia judicial como elemento norteador para a investigação das causas e para esclarecimentos técnicos de engenharia, para os quais se faz necessária a emissão do laudo pericial.

6. REFERÊNCIAS

1. ANTUNES, G. R. **Estudo de Manifestações Patológicas em Revestimentos de Fachada em Brasília – Sistematização da Incidência de Casos**. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13755:2017: **Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante: procedimentos**. Disponível em: <<https://ecivilufes.files.wordpress.com/2011/04/nbr-13755-revestimento-de-paredes-externas-e-fachadas-com-placas-ceramicas-e-com-utilizacao-de-argamassa-colante-procedimento.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2021.
3. BARBALHO, Rita Ohana Soares. **Levantamento das principais patologias habitacionais da cidade de Mossoró-RN**. 2013.
4. CERQUEIRA, Milena Borges dos Santos. Avaliação da degradação de fachadas— estudo de caso em Salvador/BA. 2018.
5. CHAVES, A. M. V. A. **Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Fachadas**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Área de Especialização Materiais, Reabilitação e Sustentabilidade da Construção. Universidade do Minho, Escola de Engenharia. Portugal, 2009.
6. DEUTSCH, S. F. **Perícias de engenharia: a apuração dos fatos**. São Paulo: Livraria e Editora Universitária de Direito (LEUD), 2011.
7. DE FIGUEIREDO JUNIOR, Geraldo Josafá. **Patologias em revestimentos de fachadas-diagnóstico, prevenção e causas: Diagnóstico; prevenção e causas**. 2017.
8. GOMES, B.M.C. *et al.* **Análise das principais causas de manifestações patológicas em edificações residenciais em João Pessoa-PB: classificação e prevenção**. In: Conferência Nacional de Patologia e Recuperação de Estruturas. Recife/PE, 2017.
9. JOHN, V. M. ; SATO, N. M. N. Durabilidade de componentes da construção. In: Coletanea Habitare – Construção e Meio Ambiente, Porto Alegre: ANTAC, v.7, 2006,p. 20-57.

10. MAIA, Élcio A. **Patologia das edificações. Noções fundamentais:** fundamentos de avaliações patrimoniais e perícias de engenharia. São Paulo: Editora Pini Ltda., 1999.
11. MAIA, Daniel Araújo. SILVA FILHO, Antônio Freitas da. **O impacto da perícia judicial nos casos de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos.** Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/revestimentos-ceramicos>>. Acesso em: 25 jul. 2021.
12. MILITO, J. A. **Patologias mais comuns em revestimentos.** Disponível em: <<http://demilito.com.br/10-patologia%20dos%20revest-rev.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2021.
13. SARAIVA, A. G. **Contribuição ao Estudo de Tensões de Natureza Térmica em Sistemas de Revestimento Cerâmico de Fachada.** Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, 1998.
14. SILVA, M. N. B. **Avaliação Quantitativa da Degradação e Vida Útil de Revestimentos de Fachada – Aplicação ao Caso de Brasília/DF.** Tese de Doutorado em Estruturas e Construção Civil. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2014.
15. SILVA, M. N. P de *et al.* **Revestimentos cerâmicos e suas aplicabilidades.** Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/index.php/exatas/issue/view/256/showToc>>. Acesso em: 13 jun. 2021.
16. VIEIRA, G. L.; Pacheco, C.P. **Análise quantitativa e qualitativa da degradação das fachadas com revestimento cerâmico.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S036669132017000400432&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 13 jun. 2021.