

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS: UM ESTUDO DE CASO**Pathological manifestations in ceramic tiles: a case study**Altair Picinin Junior¹Junio César dos Santos Carmo²Paulo Marcelo Villani³*Recebido em: 11.12.2023**Aprovado em: 18.12.2023*

Resumo: O acabamento é uma das fases mais importantes de uma edificação, estando ligado a estética de um imóvel. Em paredes e pisos podem ser utilizados diferentes tipos de revestimentos, como os cerâmicos, que são produtos industrializados com componentes inorgânicos e não metálicos, tendo como principal matéria-prima a argila. Assim como todos os materiais de construção, os revestimentos cerâmicos podem possuir manifestações patológicas como deslocamentos, gretamento, rupturas (fissuras, trincas e rachaduras), manchas (eflorescências, bolor, manchas d'água ou manchas pelo uso) ou deterioração das juntas. Desta forma, este trabalho busca apresentar as definições e características, as possíveis manifestações patológicas e as possíveis soluções para as patologias dos acabamentos cerâmicos a partir de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. A pesquisa foi realizada por meio de pesquisa qualitativa e descritiva em fontes oficiais como livros e artigos; o estudo de caso tem base em diferentes locais e obras na qual o autor encontrou possíveis patologias em revestimentos cerâmicos.

¹ Graduando em Engenharia Civil. altairpicinin@gmail.com

² Revisor. Mestre em Engenharia e Gestão de Processos e Sistemas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC - MG), com cursos isolados no programa de pós-graduação stricto sensu em Cartografia e Modelagem Ambiental pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Pós-graduado em MBA em Gestão de Pessoas pela Faculdade Pitágoras em 2018. Graduado em Engenharia de Agrimensura pela Faculdade de Engenharia de Minas Gerais (FEAMIG) em 2015.

³ Revisor. Mestre em Administração (FNH); Mestrando em Filosofia (FAJE); Especialista em História Contemporânea e Licenciatura em História (Uni-BH). Atualmente é Coordenador do Núcleo de Apoio ao EAD (NEAD) e Coordenador da Pós-Graduação na CESMIG (mantenedora das instituições FAMIG e FEAMIG), além de professor nas duas instituições.

A partir do estudo, verificou-se que a maior parte das patologias se resolve por meio da troca das peças danificadas, não atingindo a hipótese de encontrar uma solução alternativa a esta resolução. Contudo, o trabalho atingiu os objetivos supracitados.

Palavras-chave: revestimentos; revestimentos cerâmicos; manifestações patológicas.

Abstract: Flooring is one of the most important phases of a building, linked to the aesthetics of a property. Different types of coverings can be used on walls and floors, such as ceramics, which are industrialized products with inorganic and non-metallic components, with clay as the main raw material. Like all construction materials, ceramic coverings can have pathological manifestations such as peeling, cracking, openings, stains (efflorescence, mold, water stains or stains from use) or deterioration of joints. In this way, this work seeks to present the definitions and characteristics, the possible pathological manifestations and the possible solutions for the pathologies of ceramic tiles based on bibliographical research and case studies. The research was conducted using qualitative and descriptive research in official sources such as books and articles; The case study is based on different locations and works in which the author found possible pathologies in ceramic coverings. From the study, it was found that most pathologies are resolved by replacing damaged ceramic plates, not achieving the possibility of finding an alternative solution to this resolution. However, the work achieved the aforementioned objectives.

Keywords: coatings; ceramic tiles; pathological manifestations.

1 INTRODUÇÃO

A fase de acabamento de uma edificação é uma das etapas mais importantes no que tange ao visual do imóvel, a sua estética. Em conjunto com outras partes do projeto, como paisagismo, arquitetura e design de interiores, o revestimento pode definir o padrão de uma edificação, que é dividido em três tipos: baixo, normal e alto.

Partes de uma edificação podem ter diferentes acabamentos, ou seja, esquadrias possuem tipologias diferentes de revestimento em relação as paredes e pisos. Nestes dois casos, foco deste trabalho, os ambientes podem não ter acabamento, como um piso monolítico feito apenas de concreto, ou podem ser de madeira e laminados, materiais vinílicos, pedras, azulejos, pastilhas, massas texturizadas, papéis de parede ou envelopado, revestimentos tridimensionais ou revestimentos cerâmicos.

Revestimentos cerâmicos, tema deste trabalho, são produtos provenientes de um processamento industrial, que tem como componente essencial materiais inorgânicos e não metálicos (Oliveira; Hotza, 2015). Esses materiais de construção podem ser tradicionais - quando pouco beneficiados - ou avançados - quando beneficiadas industrialmente ou de matérias-primas sintéticas.

Assim como todo material de construção, os revestimentos cerâmicos correm o risco de possuir patologias. No caso desse produto, é possível que ocorram deslocamentos, gretamento, rupturas (fissuras, trincas e rachaduras), manchas (eflorescências, bolor, manchas d'água ou manchas pelo uso) ou deterioração das juntas.

Considerando o apresentado, este trabalho questiona o seguinte: “Quais as patologias que são apresentadas em revestimentos cerâmicos e quais as formas de tratá-las?”. A partir deste problema, a pesquisa possui o objetivo de apresentar os revestimentos cerâmicos e quais as patologias que podem ocorrer neste material de construção, considerando, ainda, as formas de tratamento dessas anomalias. Busca-se com o estudo, uma alternativa a troca das peças danificadas pelas patologias, visto que esta ação é a mais comum entre os profissionais da área.

A apresentação deste trabalho tem o intuito de direcionar a sociedade e os profissionais da área na resolução dos problemas causados pelas patologias nos revestimentos cerâmicos, visto que são muito comuns, principalmente se considerar

que este tipo de acabamento é o mais usado da construção civil. Também justifica a apresentação deste trabalho o tema não ser comumente abordado em estudos. Com base em pesquisas realizadas em maio de 2023 nas bases de dados do Ministério da Educação (CAPES), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), em todo o período disposto pelos sistemas encontram-se poucos documentos técnicos relacionadas ao tema nos últimos 5 anos. Desta forma, também se considera como finalidade deste trabalho, o aumento de interesse acadêmico a ser gerado a partir de sua divulgação.

Para abordar o tema proposto, será realizado uma pesquisa bibliográfica e aplicada, correlacionando as informações obtidas no levantamento documento com fotografias de diversas obras visitadas pelo autor. Com base nos dados, identificar-se-á as patologias do revestimento cerâmico encontrado pelo autor e será proposto uma solução para o caso.

Baseado no apresentado, este trabalho apresenta um Estudo de Caso de Patologias em Revestimentos Cerâmicos, apresentando as definições do acabamento e suas tipologias de anomalias possíveis. Posteriormente, será realizado análises de situações em que os revestimentos cerâmicos possuem patologias, identificando-as e propondo soluções.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revestimentos Cerâmicos

De acordo com o Dicionário Michaelis (s/d), revestimento é o “ato, processo ou efeito de reverter(-se)”. Ainda conforme a compilação, na construção, revestimento se trata do que reveste ou cobre uma superfície plana, ou seja, massa, pintura, cerâmica, ladrilhos, pedra, madeira, saburra, entre outros.

Por sua vez, os revestimentos cerâmicos, foco deste estudo, são

[...] placa fina composta de argilas e/ou outras matérias-primas inorgânicas, geralmente usada como revestimento de pisos e paredes, usualmente conformada por extrusão ou prensagem à temperatura ambiente, mas podendo ser conformada por outros processos, subsequentemente é secada e queimada a temperaturas suficientes para desenvolver as propriedades requeridas (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020, p.2).

Bauer (2019), por sua vez, apresenta que a cerâmica é uma pedra artificial, obtida a partir de processos que iniciam na extração e preparação da matéria-prima,

moldagem, secagem e cozedura (queima) de argilas ou de misturas contendo argila. Complementando, o autor (p. 90) apresenta que “a denominação cerâmica compreende todos os materiais inorgânicos, não metálicos, obtidos geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas”. Bauer (2019) ainda apresenta que os materiais cerâmicos são constituídos de elementos metálicos e não metálicos, sendo produzidos em altas temperaturas de fusão.

Os revestimentos cerâmicos, conforme Campante e Baía (2003), tem quatro funções em uma edificação: proteger os elementos de vedação do edifício; auxiliar as vedações no que tange ao isolamento térmico e acústico, estanqueidade à água e aos gases, segurança contra o fogo, dentre outras; regularizar a superfície dos elementos de vedação e proporcionar acabamento final aos revestimentos de pisos e paredes. Dessa forma, esse material precisa ter propriedades específicas para atender as necessidades citadas. As propriedades requeridas são apresentadas no Quadro 1 e no Quadro 2, tendo como base o apresentado na ABNT NBR ISO 13006 de 2020 - Placas cerâmicas - Definições, classificação, características e marcação.

Quadro 1 - Propriedades físicas requeridas

Características	Piso		Parede	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Absorção de água	X	X	X	X
Carga de ruptura	X	X	X	X
Módulo de resistência à flexão	X	X	X	X
Resistência à abrasão profunda - Placas não esmaltadas	X	X		
Resistência à abrasão superficial - Placas esmaltadas	X	X		
Expansão térmica linear	X	X	X	X
Resistência ao choque térmico	X	X	X	X
Resistência ao gretamento - Placas esmaltadas	X	X	X	X
Resistência ao gelo		X		X
Expansão por umidade	X	X	X	X
Pequenas diferenças de cor	X	X	X	X
Resistência ao impacto	X	X		

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2020), adaptado.

Quadro 2 - Propriedades químicas requeridas

Características	Piso		Parede	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Resistência ao manchamento - Placas esmaltadas	X	X	X	X
Resistência ao manchamento - Placas não esmaltadas	X	X	X	X
Resistência a ácidos e álcalis de baixa concentração	X	X	X	X
Resistência a ácidos e álcalis de alta concentração	X	X	X	X
Resistência aos produtos domésticos de limpeza e sais de piscina	X	X	X	X
Emissão de cádmio e chumbo - Placas esmaltadas	X	X	X	X

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2020), adaptado.

Com base no apresentado nos quadros Quadro 1 e Quadro 2, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua norma NBR ISO 13006 de 2020, cita que os revestimentos cerâmicos devem possuir diferentes características conforme sua aplicação - seja ela em piso ou parede, em área interna ou externa.

As propriedades físicas e a norma de ensaio em que se deve basear são: absorção de água - ABNT NBR ISO 10545-3, carga de ruptura - ABNT NBR ISO 10545-4, módulo de resistência à flexão - ABNT NBR ISO 10545-4, resistência à abrasão profunda - placas não esmaltadas - ABNT NBR ISO 10545-6, resistência à abrasão superficial - placas esmaltadas - ABNT NBR ISO 10545-7, expansão térmica linear - ABNT NBR ISO 10545-8, resistência ao choque térmico - ABNT NBR ISO 10545-9, resistência ao gretamento - placas esmaltadas - ABNT NBR ISO 10545-11, resistência ao gelo - ABNT NBR ISO 10545-12, expansão por umidade - ABNT NBR ISO 10545-310, pequenas diferenças de cor - ABNT NBR ISO 10545-16 - e resistência ao impacto - ABNT NBR ISO 10545-5.

As propriedades químicas e a norma de ensaio em que se deve basear são: resistência ao manchamento - placas esmaltadas e placas não esmaltadas - ABNT NBR ISO 10545-14, resistência a ácidos e álcalis de baixa concentração e de alta concentração

e aos produtos domésticos de limpeza e sais de piscina - ABNT NBR ISO 10545-13 - e emissão de cádmio e chumbo - placas esmaltadas - ABNT NBR ISO 10545-15.

2.2 Patologias

Patologia é um termo que é utilizado na Medicina e no setor da Construção Civil, que envolve a Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). A partir do descrito por Nazário e Zancan (2011), a palavra patologia tem origem grega e é proveniente da palavra “phatos”, que significa sofrimento ou doença, e “logia”, que é ciência ou estudo. Ou seja, conforme os autores, a patologia é a ciência que estuda a origem, os sintomas e a natureza das doenças. Souza e Ripper (1998), por sua vez, designa como patologia o seguinte:

[...] campo da Engenharia das Construções que se ocupa do estudo das origens, formas de manifestação, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas (Souza; Ripper, 1998, p.13).

A partir do estudo de Bertolini (2010), verifica-se ainda que as patologias nas construções tratam de fenômenos de deterioração dos materiais de construção, sendo possível sua prevenção, inspeção, ensaio, diagnóstico, reparação e reabilitação. De acordo com Bertolini (2010), as patologias podem ocorrer devido ao comportamento mecânico dos materiais de construção, as ações do meio ambiente e ao término da vida útil do insumo ou produto utilizado em uma obra.

Diante do contexto apresentado, entende-se que as patologias são manifestações das falhas de uma edificação e de seus materiais. Diversas são as formas de se manifestarem as patologias. Dentre elas, pode-se citar: deslocamentos e destacamentos, bolor, manchamento de placas, fissuras, trincas e rachaduras, vesículas, eflorescências, deterioração das juntas, manchas pelo uso e, ainda, fabricação. Portanto, neste trabalho, as patologias citadas serão as que ocorrem em revestimentos cerâmicos.

2.2.1 Desplacamento

O deslocamento de placas cerâmicas, conforme Esteves e Calixto (2021), é a perda de aderência das placas causadas por falhas ou rupturas do revestimento. De acordo com Santos (2019), o deslocamento pode ocorrer de duas formas: pós-assentamento ou pós-obra. O primeiro caso, conforme o autor, acontece quando há desagregação

da cerâmica já assentada em placa única ou conjunto de placas da base, sendo acarretado por tensões internas e identificado quando as peças emitem som cavo/oco. Em casos pós-obras, conforme Santos (2019), o deslocamento acontece com um tempo maior.

Identifica-se por uma segmentação lenta e contínua de peças ao redor, da sua base de assentamento. As placas são deslocadas de forma sucessiva, deslocando uma contra a outra, gerando uma inclinação semelhante a inclinação de um telhado, porém ficam associadas ao rejunte. Após mais um tempo, as placas tendem a soltar uma das outras e levantar estragando completando a superfície das cerâmicas. (Santos, 2019, p.39).

Dessa forma, conforme o exposto, é verificável que o deslocamento, chamado por alguns autores de deslocamento ou destacamento, ocorre quando há a peça cerâmica desprende da superfície.

A resolução desta patologia, conforme Esteves e Calixto (2021), é a remoção total do revestimento e instalação de novos revestimentos, atentando-se as formas corretas de se aplicar o produto. Santos (2019) complementa apresentando que para prevenção dessa patologia é necessário visualizar a qualidade da base de assentamento do revestimento cerâmico, realizar as juntas conforme projeto e utilizar as argamassas apropriadas para o assentamento do material.

2.2.2 Gretamento, fissuras, trincas e rachaduras

Gretamento, fissuras, trincas e rachaduras são definidas como “rupturas que ocorrem no corpo da placa cerâmica” (Esteves; Calixto, 2021). Estes se diferenciam pelas suas características e espessuras.

De acordo com Santos (2019), o gretamento se apresenta apenas na superfície esmaltada do corpo cerâmico. A ABNT NBR ISO 10545 - Placas cerâmicas Parte 11: Determinação da resistência ao gretamento de placas esmaltadas (ABNT, 2017, p.1) - apresenta que gretamento é uma “trinca, semelhante a fios de cabelo, limitada à superfície esmaltada da placa”.

Melchiades e Boschi (2021) cita que o gretamento pode aparecer quando as placas cerâmicas são submetidas a tração. Essa ação, de acordo com os autores, pode ocorrer durante a fabricação, no momento do resfriamento dos componentes da placa, ou após o seu assentamento, causada pela retração da argamassa, mudando o estado de tensão da camada de esmalte que inicialmente estava sob uma leve

compressão e passa a ser tracionada. Crivelaro e Pinheiro (2020) acrescenta que esta patologia - que pode ter formato circular, espiral ou em forma de teia de aranha - tem uma influência da expansão por umidade que a placa cerâmica sofre conforme os anos após assentada.

Santos (2019) apresenta que no caso das fissuras, trincas e rachaduras, além de apresentarem aberturas na superfície esmaltadas, as patologias alcançam o corpo cerâmico da peça, acontecendo tanto em peças esmaltadas quanto não esmaltadas. Estas aberturas se diferenciam por suas dimensões: as fissuras são pequenas rupturas entre 0,05 mm e 0,5 mm; as trincas são maiores que 0,5 mm e menores que 1,0 mm e as rachaduras variam entre 1,0 mm e 1,5 mm.

Esteves e Calixto (2021) cita como causa das rupturas o seguinte: dilatação e retração das placas cerâmicas; deformação estrutural excessiva; ausência de detalhes construtivos; retração da argamassa de fixação e defeitos de fábrica nas peças.

A resolução dessas patologias, de acordo com os autores, é a remoção e troca do revestimento danificado, não sendo necessário a troca das placas sem gretamento ou aberturas.

2.2.3 Manchas

Manchas são marcas, defeitos ou imperfeições que alteram algo. Relativo as placas cerâmicas, as manchas podem ser devido a eflorescências, bolor, manchas d'água ou manchas pelo uso.

Esteves e Calixto (2021) apresenta que eflorescências são manchas que afloram na superfície das placas cerâmicas. Conforme apresentado por Rezende, Braga e Pereira (2021), a eflorescência é relacionada ao aparecimento de depósitos cristalinos de cor esbranquiçada na superfície da peça cerâmica. Os autores (p.9) complementam que estas patologias estão “em locais que não foram tomadas medidas preventivas quanto à impermeabilização, ocorrendo, assim, por parte do revestimento a absorção de sais presentes no solo, concreto e argamassa”.

O bolor, conforme cita Esteves e Calixto (2021, p.10) são “organismos vivos que se proliferam em ambientes úmidos e mal ventilados”. Estas anomalias caracterizam-se no surgimento de marcas escuras, próximos ao preto, marrom ou tonalidades

esverdeadas, iniciando em locais onde ocorre pouca exposição de sol e com a existência ou permanência de água junto à presença de material orgânico, favorecendo a proliferação de microrganismos (Rezende; Braga; Pereira, 2021).

As manchas de água se caracterizam na alteração na tonalidade do revestimento cerâmico (Esteves; Calixto, 2021). De acordo com os autores, esta patologia se caracteriza pelo aparecimento de manchas abaixo do esmalte da peça, com o escurecimento da superfície das placas. Esteves e Calixto (2021, p.10) cita que esta anomalia é causada pela “presença excessiva de umidade no ambiente; acesso da água e seu alojamento na camada abaixo do esmalte e rejuntamentos mal executados”.

Por sua vez, as manchas pelo uso são alterações que atingem as placas cerâmicas conforme o seu uso, havendo alteração da cor do material (Esteves; Calixto, 2021). Os autores citam que estas manchas são causadas por ações químicas, ações penetrantes e com coloração, ações oxidantes ou formação de uma película ou camada.

Para resolução das manchas, Esteves e Calixto (2021) citam que devem ser eliminadas a umidade do local e deve ser limpo o revestimento e o entorno com produtos químicos específicos para cada caso. Em caso extremo, é necessário a remoção ou troca do material que foi contaminado pela ação das anomalias.

2.2.4 Deterioração das juntas

A deterioração das juntas, conforme Esteves e Calixto (2021, p.10) são “falhas ou perda da argamassa de revestimento aplicadas nas juntas de assentamento”. Esta patologia, conforme Oliveira (2010), pode ocorrer devido a uma perda da estanqueidade da junta ou envelhecimento do material de preenchimento.

A perda da estanqueidade pode iniciar-se logo após a sua execução, através de procedimentos de limpeza inadequados. Estes procedimentos de limpeza podem causar deterioração de parte do material aplicado (uso de ácidos e bases concentrados), que, somados ataques de agentes atmosféricos agressivos e/ou solicitações mecânicas por movimentações estruturais, podem causar fissuração (ou mesmo trincas) bem como infiltração de água. Pode acontecer, também, que a junta esteja preenchida apenas superficialmente, formando uma capa frágil que pode desagregar-se após alguns meses da entrega da obra. Esta situação pode acontecer em casos onde a junta é 27 muito estreita (ex.: porcelanatos) ou quando o rejunte perde a trabalhabilidade rapidamente devido à temperatura ambiente elevada. (Oliveira, 2010, p.26-27).

Para resolução desta patologia, de acordo com Esteves e Calixto (2021), deve ser removido o material e executado um novo rejuntamento nas áreas comprometidas.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Este trabalho tem como intuito identificar, analisar e propor soluções para casos de patologias em revestimentos cerâmicos diversos, visualizados em diferentes locais. Nos tópicos a seguir, serão apresentadas 7 situações em que o autor identificou manifestações patológicas em edificações diferentes, sendo os locais: área de churrasqueira, banheiro de hipermercado, banheiro de hospital, banheiro residencial, cozinha residencial, varanda descoberta e garagem.

3.1 Situação 01

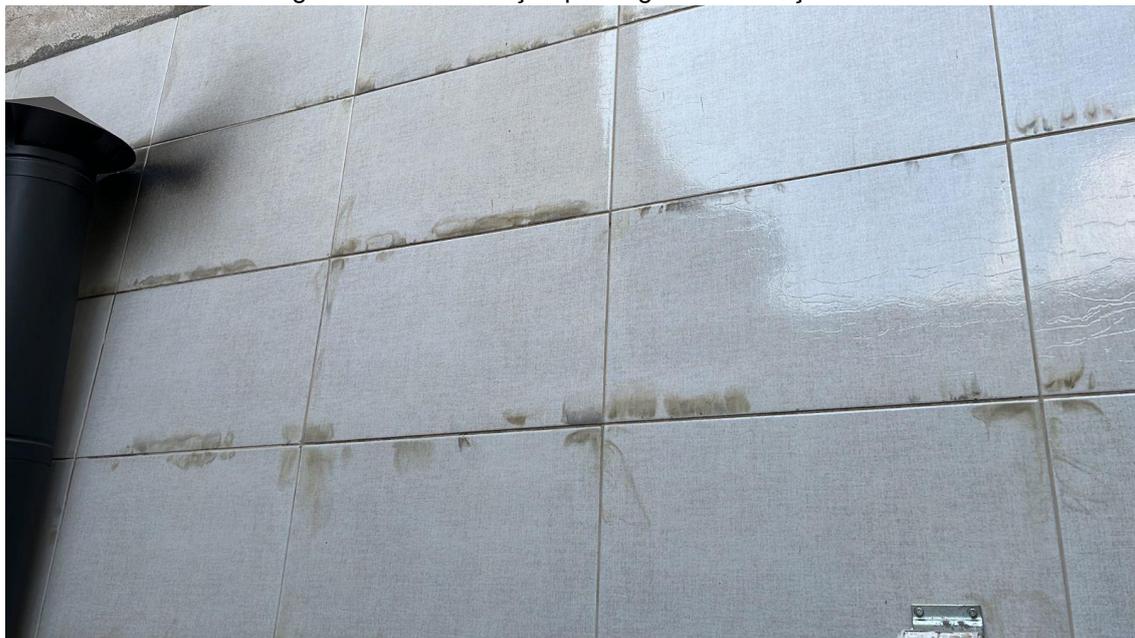
O primeiro caso se trata de uma área de churrasqueira em uma edificação residencial. As fotografias da patologia são apresentadas na Figura 1 e na Figura 2, apresentadas a seguir.

Figura 1 - Manifestação patológica na Situação 01.



Fonte: Autor (2023)

Figura 2 – Manifestação patológica na Situação 01.



Fonte: Autor (2023)

Na Situação 01, com fotografias mostradas na Figura 1 e na Figura 2, foram identificadas manchas. Com base em observação do autor e na bibliografia apresentada neste trabalho, verifica-se que a patologia se trata de manchas d'água, principalmente por ser em uma área que se realiza atividade com água. Este tipo de manifestação patológica ocorre em locais com presença de umidade excessiva.

Na situação, a solução sugerida é a limpeza do revestimento cerâmico e em seu entorno (rejunto) com produtos químicos específicos para isto. No caso de não resolução, as peças deverão ser retiradas e trocadas.

3.2 Situações 02 e 03

Neste tópico serão apresentados dois casos - 02 e 03, visto que estes são semelhantes em sua característica, possível causa e possível resolução.

A Situação 02 se trata de um banheiro em um hipermercado, ou seja, em uma edificação comercial. As fotografias da patologia são apresentadas nas figuras Figura 3, Figura 4, Figura 5 e Figura 6 a seguir.

Figura 3 – Manifestação patológica na Situação 02.



Fonte: Autor (2023)

Figura 4 – Manifestação patológica na Situação 02.



Fonte: Autor (2023)

Figura 5 – Manifestação patológica na Situação 02.



Fonte: Autor (2023)

Figura 6 – Manifestação patológica na Situação 02.



Fonte: Autor (2023)

Na Situação 02, com fotografias mostradas nas figuras Figura 3 a Figura 6, foram identificadas rupturas. Com base em observação do autor e na bibliografia apresentada neste trabalho, verifica-se que a patologia se trata de fissuras, devido a estas aberturas possuírem entre 0,05 e 0,5 milímetros (mm).

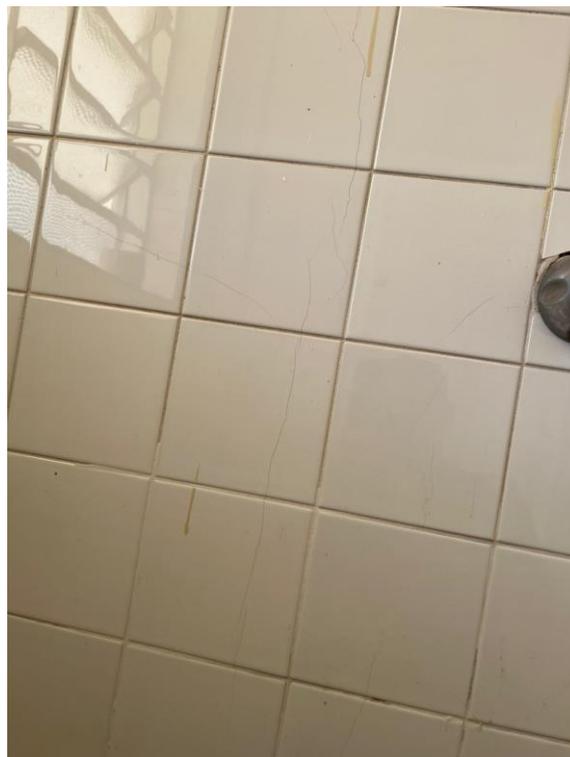
Semelhante a este caso, tem-se a terceira situação, ocorrida em um banheiro em um hospital. As fotografias da patologia são apresentadas nas figuras Figura 7 e Figura 8 a seguir.

Figura 7 – Manifestação patológica na Situação 03.



Fonte: Autor (2023)

Figura 8 – Manifestação patológica na Situação 03.



Fonte: Autor (2023)

Na Situação 03, com fotografias mostradas nas figuras, também foram identificadas rupturas, que possuem largura menores a 0,5 mm, sendo caracterizado como fissuras.

O caso apresentado nas figuras Figura 3 e Figura 4, identifica-se como possíveis causas da patologia a deformação estrutural excessiva e ausência de detalhes construtivos, devido ao fato que ocorreu de forma linear em várias peças cerâmicas. No caso das figuras Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8 identifica-se como possíveis causas a dilatação e retração das placas ou retração da argamassa de fixação.

Em ambas as situações, a única solução possível é a remoção e troca dos revestimentos danificados.

3.3 Situação 04

O quarto caso foi identificado em um banheiro de uma edificação residencial. As fotografias da patologia são apresentadas nas figuras Figura 9 a Figura 11 a seguir.

Figura 9 – Manifestação patológica na Situação 04.



Fonte: Autor (2023)

Figura 10 – Manifestação patológica na Situação 04.



Fonte: Autor (2023)

Figura 11 – Manifestação patológica na Situação 04.



Fonte: Autor (2023)

Na Situação 04, com fotografias mostradas nas figuras Figura 9 a Figura 11, foram identificados deslocamento, tendo como base a observação do autor e a bibliografia apresentada neste trabalho. Nas imagens, é possível verificar que não houve aderência da argamassa utilizada para fixação das placas dos azulejos, podendo, também, ter sido utilizados materiais inadequados para a colocação das peças.

Vale ressaltar, ainda, que as peças do entorno também estão destacando, sendo está uma decorrência do deslocamento: o deslocamento de todas as peças colocadas com a mesma argamassa.

Na situação, a única solução possível é a remoção e troca de todos os revestimentos, devendo ser retirada a argamassa antiga.

3.4 Situação 05

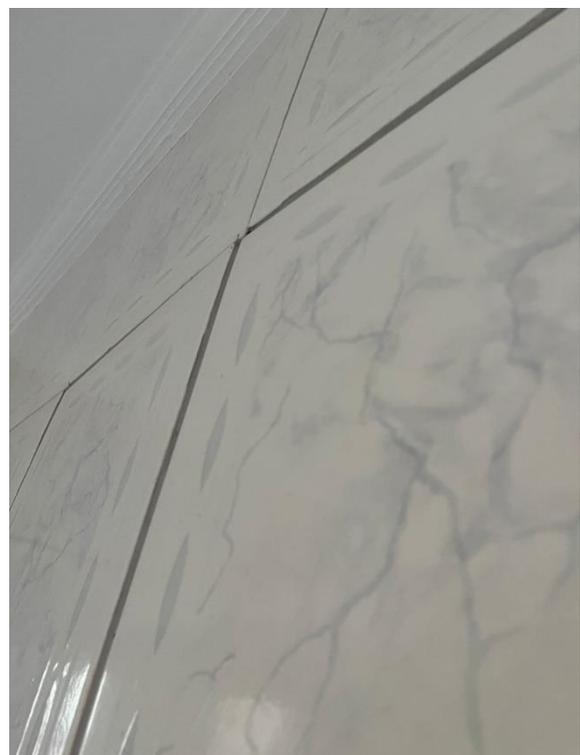
O quinto caso se trata de uma cozinha em uma edificação residencial. As fotografias da patologia são apresentadas nas figuras Figura 12 e Figura 13 a seguir.

Figura 12 – Manifestação patológica na Situação 05.



Fonte: Autor (2023)

Figura 13 – Manifestação patológica na Situação 05.



Fonte: Autor (2023)

Na Situação 05, com fotografias mostradas nas figuras Figura 12 e Figura 13, também foram identificadas deslocamento, tendo como base a observação do autor e a

bibliografia apresentada neste trabalho. Contudo, neste caso, houve apenas o deslocamento lateral das placas cerâmicas, não havendo o deslocamento. Este tipo de situação ocorre quando há erro na execução, como falta de marcos para a instalação das peças ou uso de argamassa para juntas de forma errônea.

Na situação, a solução sugerida é a remoção e troca dos revestimentos danificados. Portanto, por ainda não haver deslocamento, pode ser mantido as peças até a ocorrência de novas manifestações patológicas.

3.5 Situação 06

No sexto caso, a ocorrência foi identificada em uma varanda descoberta de edificação residencial. As fotografias da patologia são apresentadas nas figuras Figura 14 e Figura 15 a seguir.

Figura 14 – Manifestação patológica na Situação 06.



Fonte: Autor (2023)

Figura 15 – Manifestação patológica na Situação 06.



Fonte: Autor (2023)

A Situação 06, com fotografias mostradas nas figuras Figura 14 e Figura 15, foram identificadas manchas de água, visto que o local é aberto superiormente e recebe diretamente água proveniente de chuva. A partir da revisão bibliográfica, indica-se que

a patologia pode ter ocorrido devido a escolha de peças cerâmicas de nível de absorção baixa em relação ao local de instalação.

Neste caso, é indicado a troca das peças cerâmicas por placas com índice de absorção de água acima de 10,0 %, ou seja, peças porosas.

3.6 Situação 07

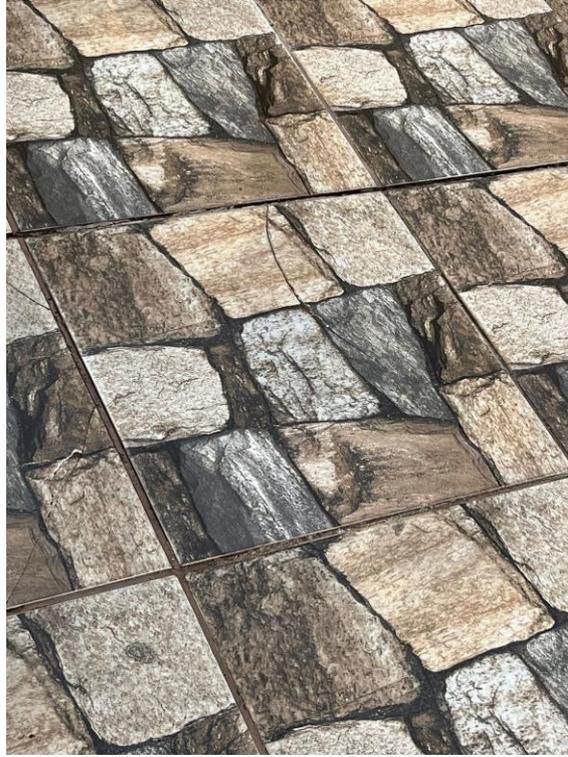
O último caso se trata de uma garagem de uma edificação residencial. As fotografias da patologia são apresentadas nas figuras Figura 16 a Figura 19 a seguir.

Figura 16 – Manifestação patológica na Situação 07.



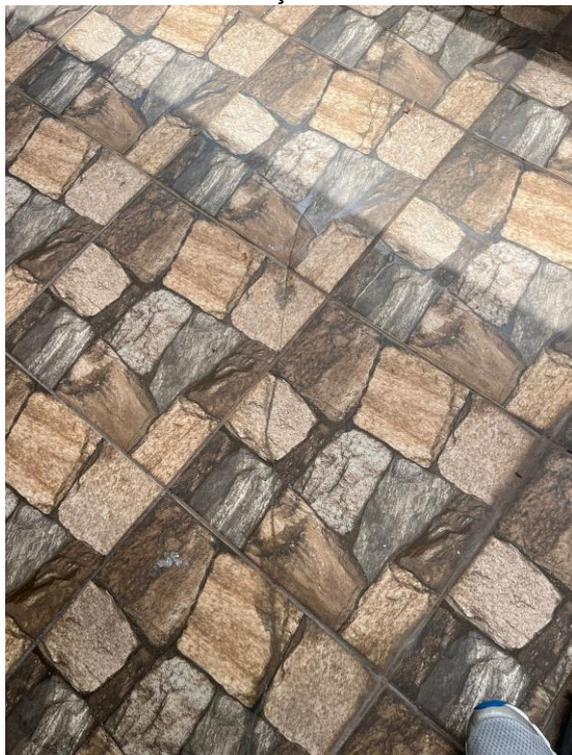
Fonte: Autor (2023)

Figura 17 – Manifestação patológica na Situação 07.



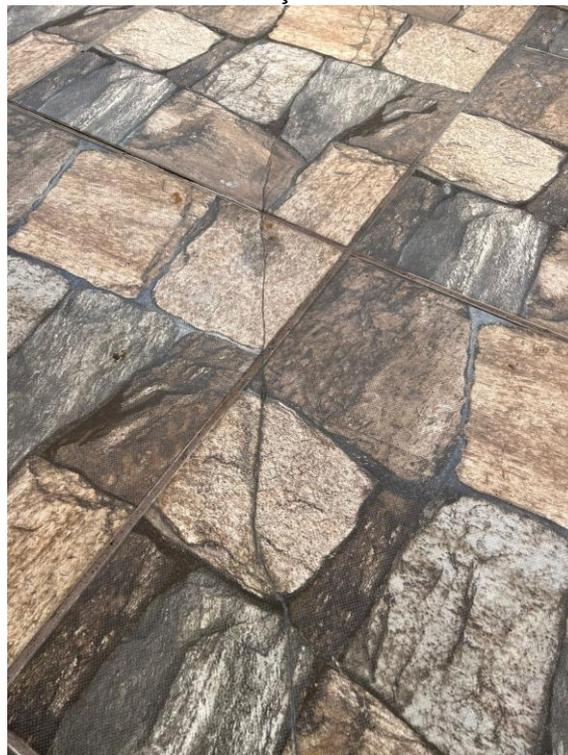
Fonte: Autor (2023)

Figura 18 – Manifestação patológica na Situação 07.



Fonte: Autor (2023)

Figura 19 – Manifestação patológica na Situação 07.



Fonte: Autor (2023)

A Situação 06, com fotografias mostradas nas figuras Figura 16 a Figura 19, foram identificadas diversas rupturas. Na Figura 16 e na Figura 17 é visualizável trincas no piso, ou seja, aberturas maiores que 0,5 mm e menores que 1,0 mm; nas figuras Figura 18 a Figura 19, é visualizável fissuras, visto que as aberturas são menores que 0,5 mm.

Entende-se como causa dessas patologias o peso do veículo, o que indica que as peças utilizadas possuem resistência mecânica menor que o indicado para área de garagens.

Desta forma, a solução indicada é a instalação de novas placas cerâmicas, devendo ser escolhido peças com alta resistência.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado buscou identificar diferentes manifestações patológicas em situações e locais divergentes, apresentando possíveis soluções para os casos encontrados. A partir da pesquisa bibliográfica, procurou-se, também, encontrar

soluções alternativas a comumente resolução realizada por profissionais: troca das peças danificadas.

Das 7 situações apresentadas neste estudo, 1 possivelmente seria solucionada com a limpeza com produtos químicos específicos para a situação; os outros 6 casos, a única solução encontrada foi a remoção e troca dos revestimentos danificados, sendo que em 1 destes casos, todas as peças do entorno também devem ser substituídas. Vale destacar que a colocação das novas peças, caso ocorra, deve seguir as normas ABNT NBR 13755, ABNT NBR 13818 e ABNT NBR 15463, atendendo, também, a série de normas de desempenho, ABNT NBR 15575.

Com isso, este estudo não atingiu a hipótese de encontrar uma solução alternativa à troca das peças. Contudo, foram atingidos os objetivos deste trabalho, que foram apresentar os revestimentos cerâmicos e suas características; identificar as manifestações patológicas em situações diversas visualizadas pelo autor e propor soluções para estas patologias.

A partir do apresentado, sugere-se como novas pesquisas a análise laboratorial das patologias como manchas e deterioração das juntas, com o intuito de buscar novas formas de resolução dessas patologias. Também se indica o estudo de novas soluções para substituir a troca de peças. Uma delas é a colocação de novas peças sobre as danificadas, de forma que as substituídas não danifiquem o novo revestimento.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13006: Placas cerâmicas - Definições, classificação, características e marcação. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 10545: Placas cerâmicas Parte 11: Determinação da resistência ao gretamento de placas esmaltadas. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BAUER, L. A. Falcão (Coord.). Materiais de construção: volume 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2019.

BERTOLINI, Luca. Materiais de Construção: patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. E-book. ISBN 978-85-7975-010-6.

CAMPANTE, Edmilson Freitas; BAÍA, Luciana Leone Maciel. Projeto e execução de revestimento cerâmico. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

CRIVELARO, Marcos; PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança. Materiais de construção. 3 ed. São Paulo: Érica, 2020.

ESTEVES, Bianca Nery; CALIXTO, Ramon Duarte. Patologias em revestimento cerâmico na construção civil. 2021.

MELCHIADES, Fabio G; BOSCHI, Anselmo O. O gretamento de placas cerâmicas esmaltadas revisitado. In: Cerâmica industrial, v. 25, n. 1, p. 1-9, 2021.

MICHAELIS. Revestimento. São Paulo: Editora Melhoramentos, s/d. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/palavra/G9e5Y/revestimento/>. Acesso em: 19 out. 2023.

NAZARIO, Daniel; ZANCAN, Evelise C. Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma: Inspeção dos sete postos de saúde. Santa Catarina, 2011.

OLIVEIRA, Antonio Pedro Novaes de; HOTZA, Dachamir. Tecnologia de fabricação de revestimento cerâmicos. 2 ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2015. 118p.

OLIVEIRA, Dalmo Lucio Mendes. Patologias das construções: revestimentos cerâmicos. 2010. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

REZENDE, Stênio Sales; BRAGA, David Cristóvão de Carvalho; PEREIRA, Everton Henrique. Manifestações patológicas em revestimento de pisos cerâmicos de ambientes internos. 2021.

SANTOS, Ygor Madeira. Análise de patologias de pisos cerâmicos: Um estudo de caso. In: Revista Boletim do Gerenciamento, n. 10, p. 31-42, 2019.

SOUZA, V. C.; RIPPER, T. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. São Paulo: Pini, 1998. 257 p.