

## LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM OBRAS DE ALTO PADRÃO NA CIDADE DE SINOP – MT

ALVARO RODOLFFO ANTUNES RODRIGUES<sup>1</sup>  
KÊNIA ARAÚJO DE LIMA SCARIOT<sup>2</sup>  
ANDRÉIA ALVES BOTIN<sup>3</sup>

**Resumo:** Manifestações patológicas, que são as expressões resultantes de um sistema de degradação, podem ser citadas na engenharia como os artifícios que causam certo tipo de deterioração em uma estrutura. O termo é uma referência direta a “Patologia”, que vem da medicina. Assim, patologia, na engenharia civil, é a ciência composta pelo agregado de teorias que servem para explicar o mecanismo e a causa de certa manifestação patológica. Desta maneira, o presente trabalho teve o objetivo de apresentar uma investigação e análise sobre as principais manifestações patológicas encontradas em obras de alto padrão. Por metodologia, foi efetuada uma perícia visual em 5 residências da cidade de Sinop – MT, identificando as possíveis manifestações patológicas, as quais, foram analisadas, definidas e encontradas prováveis soluções por meio de estudos bibliográficos em trabalhos, monografias, artigos and dissertações. Conclui-se então, que é de suma importância a análise das manifestações patológicas devido a sua relevância de modo geral, tendo em vista que, inicialmente esses fenômenos chamam a atenção por suas interferências no padrão estético de determinada edificação, como por exemplo, uma fissura ou uma infiltração. Porém, este estudo torna-se ainda mais importante quanto as situações de segurança e bem-estar dos usuários da edificação, já que, certas manifestações podem ter uma relação aguda com possíveis problemas estruturais dentro do imóvel, tornando sua utilização um risco a todos que ali convivem.

**PALAVRAS CHAVE:** Fissuras; imóveis de alto padrão; segurança da estrutura.

## SURVEY OF THE MAIN PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN HIGH STANDARD CONSTRUCTION PROJECTS IN THE CITY OF SINOP – MT

**Abstract:** Pathological manifestations, which are the resulting expressions of a degradation system, can be cited in engineering as the artifices that cause a certain kind of deterioration in a structure. The term is a direct reference to "Pathology", which comes from medicine. Thus, pathology, in civil engineering, is the science composed of the aggregate of theories that serve to explain the mechanism and the cause of a certain pathological manifestation. In this way, the present work aimed to present an investigation and analysis of the main pathological manifestations found in high standard construction sites. As methodology, a visual expertise was done in 5 residences in the city of Sinop - MT, identifying the possible pathological

<sup>1</sup> Acadêmico de Graduação, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Fasipe – UNIFASIFE. Endereço Eletrônico: alvaro.ro72@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora Mestre em Engenharia Civil e Ambiental, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Fasipe – UNIFASIFE. Endereço eletrônico: Keniaaraujolima@hotmail.com

<sup>3</sup> Professora Doutora, em Biotecnologia e Biodiversidade, Centro Universitário Fasipe – UNIFASIFE. Endereço eletrônico: andrea.botin@yahoo.com.br

manifestations, which were analyzed, defined and found probable solutions through bibliographic studies in papers, monographs, articles and dissertations. It is concluded then, that it is of utmost importance the analysis of the pathological manifestations due to its relevance in general, in view that, initially, these phenomena call the attention for its interferences in the aesthetic standard of a certain building, as for example, a crack or an infiltration. However, this study becomes even more important when it comes to safety situations and the well being of the building's users, since certain manifestations can have an acute relationship with possible structural problems inside the building, making its use a risk to all who live there.

**KEY WORDS:** cracks, properties, safety.

## 1. INTRODUÇÃO

A construção civil no Brasil corresponde a cerca de 6,3% do PIB nacional (CERQUEIRA, 2017), empregando cerca de 2,481 milhões de trabalhadores formais até fevereiro de 2023 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2023). No mesmo ano, o número de imóveis novos vendidos cresceu cerca de 12,8% se comparado com o ano anterior, totalizando mais de 260 mil vendas, de acordo com dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2022).

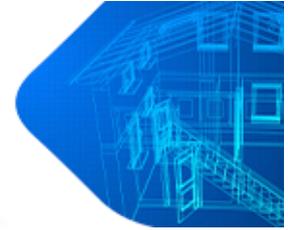
Segundo dados da Abrainc - Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias em parceria com a FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, o crescimento de imóveis de alto padrão cresceu de maneira significativa em 2022, tanto que na cidade de Cuiabá-MT, o aumento da venda de imóveis de luxo, com custo maior que 1,5 milhão de reais, subiu para mais de 40%, um recorde comparado aos anos anteriores.

Entretanto, com tanto sucesso, os problemas também se tornaram um fator de destaque, tendo em vista que, não só engenheiros, mas também construtoras, precisaram acompanhar a aceleração do mercado, evidenciando o aspecto positivo de uma obra com término rápido, acompanhado, por outro lado, de malefícios e consequências, como anomalias construtivas (DIAS; AMARAL; AMARANTE, 2020).

De acordo com Lobão e Ferreira (2018), a ausência de competência, tanto na projeção quanto na execução da edificação, como deficiências no cálculo estrutural, projetos que sofrem com incompatibilidade, materiais selecionados de maneira errônea, dimensionamentos mal definidos, execuções falhas, dentre outros, são exemplos de inadequações profissionais que, no futuro, geram diversas manifestações patológicas.

Consoante a Lobão e Ferreira (2018), as manifestações patológicas estão se tornando cada vez mais comuns, podendo existir a partir de diferentes motivos e apresentar diferentes aspectos, sejam eles desagregação, deslocamentos, fissurações e até mesmo a desvalorização do sistema construtivo. Além disso, as edificações devem apresentar um período de vida útil mínimo de 50 anos, e, ao longo deste período, devem existir em condições adequadas, não sendo consideradas produtos descartáveis, a partir do conceito ambiental e econômico (ABNT, 1999).

Segundo Costa (2021), algumas patologias são a “febre” do corpo doente, logo, a mesma é constatada como um sintoma de que há uma inconformidade na edificação, seja ela de qualquer tipo, e que é de suma importância a identificação de todos os aspectos desta enfermidade para que se possa promover o reparo de maneira correta. Desta maneira, há uma necessidade de se buscar alternativas que sanem questionamentos e elucide dúvidas, seja ela de profissionais da engenharia ou até mesmo os responsáveis pela execução (CREMASCO, 2007).



A presente pesquisa teve por objetivo identificar as principais manifestações patológicas em edificações residenciais de alto padrão na cidade de Sinop-MT, classificando-as, definindo suas causas e origens, e apresentando possíveis soluções para estes fenômenos, baseando-se em estudos bibliográficos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Origem das Manifestações Patológicas em estruturas

Segundo Arivabene (2015), estudos indicam que grande parte das manifestações patológicas são originadas na fase de planejamento e projeto, sendo essas as mais graves falhas existentes em uma edificação. Consoante a Ferreira e Lobão (2018), as mais comuns inadequações que provocam manifestações patológicas são as de projeto, execução, material indevido e também na mão de obra falha, englobando não só operários, mas também, os responsáveis pela etapa de concepção, compreendida por planejamento, projeto e aquisição de materiais.

Tais anomalias comumente possuem origem em algum erro praticado em uma das fases do projeto, variando de execução a planejamento, entretanto, vê-se de maneira mais incisiva, ao abordar o surgimento de manifestações, que o controle de materiais e a utilização dos mesmos são fases mais destacáveis e alarmantes (NEVES; VÁSQUEZ, 2020).

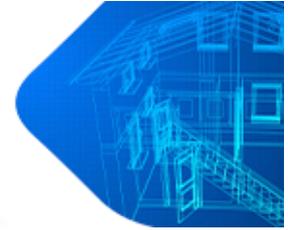
De acordo com Claudiano e Oliveira (2019), as manifestações se dão por inúmeros motivos, sendo oriundos da própria estrutura (falha no projeto estrutural e/ou execução inadequada), surgindo com o tempo ou adquiridas no decorrer de sua vida útil, motivadas por agentes externos ou também eventualidades físicas e naturais, tais como: terremotos, enchentes, incêndios e recalques.

### 2.2. Fissuras

Fissuras, trincas e rachaduras tem suas definições de tamanho que podem variar de autor para autor. Conforme a ABNT NBR 9575 (2003), as fissuras são um tipo comum de anomalia, normalmente originadas por deformações ou deslocamentos do substrato, definidas como aberturas de até 0,5 mm. Fonseca (2009), explica que para leigos costumam ser as manifestações que mais chamam atenção, pois, pelo fato de serem facilmente visualizadas, são associadas com falhas estruturais sem antes mesmo ser feita uma investigação, avaliação e diagnóstico.

Oliveira *et al* (2019), explica que, mediante a três fatores, as fissuras merecem atenção especial, principalmente por serem um alerta de risco da estrutura quando existem casos onde a anomalia está implícita em alvenaria estrutural ou no concreto; podendo comprometer a utilização da obra em si, afetando as áreas de isolamento acústico e térmico, por exemplo; e a situação constrangedora que a manifestação patológica pode gerar no usuário.

As pequenas fissuras podem ser definidas como aberturas que atingem apenas a superfície do elemento, e inicialmente não se transformam em um malefício maior a estrutura, mesmo facilitando a entrada e ação de agentes agressivos que podem progredir a uma situação mais complexa (OLIVEIRA; MIRANDA; PINHEIRO, 2022). De acordo com Gonçalves (2015), essas manifestações podem ser visualizadas após anos ou até mesmo dias, sendo suas causas variadas e seus diagnósticos complexos.



### **2.3. Trincas**

Consoante a ABNT NBR 9575 (2003), há uma classificação que denomina fissuras e trincas baseando-se nos tamanhos da mesma, que podem variar. Aquelas com abertura menor que 0,05 mm são chamadas microfissuras, as que possuem abertura máxima de 0,5 mm denominam-se fissuras e trincas as aberturas com até 1mm (BEZERRA, 2021).

De acordo com Rosso (2019), a “separação entre partes” é o aspecto mais transparente na análise de uma trinca, ou seja, nesta situação, nota-se que o material onde ocorre a manifestação está separado em dois, apresentando assim um nível elevado de perigo contra a estrutura, em comparação com as fissuras.

Segundo Fonseca (2009), diversos fatores podem provocar o aparecimento de trincas, tais como: retração e dilatação de materiais que podem ocasionar na deformação da estrutura; impacto de sobrecargas não previstas em projeto ou por mudanças nas edificações; recalques na fundação; movimentação de materiais que tendem a acomodar-se devido a vibrações.

### **2.4. Rachaduras**

As Rachaduras são o terceiro estágio da fissuração e, de acordo com a ABNT NBR 9575 (2003), possuem abertura maior que 1mm. Em concordância com Pereira, Thiengo e Conceição (2020), as rachaduras são anomalias que requerem uma inestimável atenção, pois, pelo fato de serem aberturas com dimensões elevadas, as ações externas, tais como ar e vento, podem prejudicar as armaduras do elemento e, desta maneira, impactar de forma negativa a estrutura.

As rachaduras e seus segmentos podem ser o estopim para o surgimento de várias outras manifestações patológicas em uma edificação, fazendo com que dessa maneira, seja necessária uma supervisão frequente das mesmas, como forma de garantia de vida útil da obra (ANONI; RODRIGUES, 2022).

### **2.5. Infiltrações**

Segundo Arivabene (2015), infiltrações são consequências do processo onde uma determinada quantidade de água em contato com certo substrato é tão relevante que podem ocorrer da mesma fluir ou gotejar através deste substrato, provocando danos a estrutura e, conseqüentemente, o aparecimento de manifestações patológicas.

Anomalias oriundas de infiltrações são extremamente recorrentes, podendo ser identificadas nas mais variadas construções, evidenciando fatores de degradação da estrutura e também prejuízos estéticos, como é possível observar na figura 4 (ROSSO, 2019). De acordo com Silva, Coelho e Barbosa (2021), esses fenômenos podem ter suas origens em falhas de projetos, execuções inadequadas e materiais empregados de maneira errônea, incompetentes para as condições do ambiente em que estão expostos.

A escassez de manutenção e conhecimento falho dos usuários acerca dos elementos que agredem a estrutura, além de exposição prolongada do concreto a umidades, comprometendo a armadura e conseqüentemente a estrutura, podem prejudicar todo o trabalhado efetuado na execução da edificação (AMORIM, 2010).

**Figura 4:** Estrutura em concreto armado com armaduras afetada por infiltração



Fonte: Pórtis (2018)

No grau de agressividade da umidade a estrutura e o dano da infiltração, compreende-se que, sinais de detrimientos serão visualizados após considerável período de tempo de construção da edificação, prejudicando a identificação do problema de maneira imediata pelos usuários (ARAGÃO, 2022).

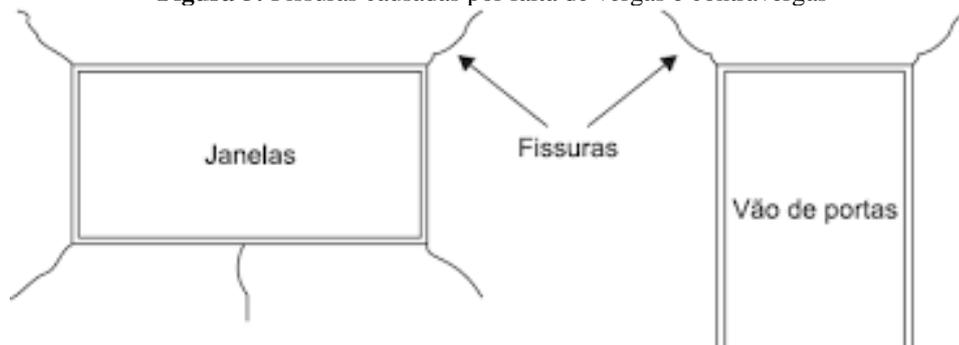
De acordo com Lima (2015), projetos de impermeabilização, que são de suma importância na prevenção de problemas relacionados a infiltrações, devem ser seguidos de maneira competente, divididos em estudo preliminar e projetos básico e executivo, além de cuidados “pré-execução”, tais como, controle do nivelamento de pisos e acabamento de ralos.

## 2.6. Fissuras causadas por ausência de vergas e contravergas

Nas mais variadas edificações, para que não ocorram manifestações patológicas como fissuras em janelas, é necessário que sejam executadas as vergas (na parte superior da abertura) e contravergas (na parte inferior), sabendo-se que nesses locais, devido à alta concentração de tensões, fissuras ou trincas possam vir a existir (ABRANTES, FARIAS, 2021).

Em conformidade com Reis e Souza (2017), quando a alvenaria não suporta grandes tensões, não sendo ela alvenaria estrutural, há o esforço de compressão, que desenvolve as fissuras nos locais onde há maior incidência de tensões, logo, os vértices das aberturas, situação esta que é observada com clareza na figura 5. Cargas concentradas e aplicadas sem a utilização de mecanismos, que redistribuam as tensões de maneira adequada, se tornam passíveis do surgimento de fissuras ou trincas inclinadas na direção do ponto onde a carga foi aplicada (FERREIRA, 2016).

**Figura 5:** Fissuras causadas por falta de vergas e contravergas



Fonte: Viga Engenharia (2019)

## 2.7 A manutenção “pós obra”

Conforme Mendes (2020), os custos de reparos pós obra se tornaram um problema muito mais evidente nos últimos anos, devido a diversas falhas, seja de execução ou de projeto, e esse detalhe é muito mais destacável em edificações com níveis de acabamento superior, pois estas dispõem de prestígio elevado e são sempre mais visadas pelos usuários.

De acordo com Dornelles (2018), controle e planejamento são essenciais para o bom andamento de situações, como reformas, que possam acontecer em edificações novas que são customizadas por seus compradores. Ainda segundo o mesmo autor, procedimentos e regras padronizadas devem ser seguidas de maneira exemplar para que manifestações patológicas não se tornem um imbróglio em possíveis customizações.

## 2.8 Obras de alto padrão: características e definições

Imóveis de alto padrão não são caracterizados somente pelo seu valor, levando em conta que, por exemplo, um imóvel com localização privilegiada pode ter um custo igual ou até mesmo maior que uma edificação considerada de alto padrão, compreendendo que é muito mais complexo para uma edificação entrar nessa classificação, sendo necessário atender uma diversa quantidade de requisitos na qual inúmeros aspectos tornam edificações nesse padrão bem características, como a piscina com grandes dimensões, o espaço externo grande e confortável, os acabamentos mais refinados e etc. (RACON CONSÓRCIOS, 2021).

Consoante a Machado (2017), o diferencial em imóveis de alto padrão se inicia na concepção da edificação, que se difere dos imóveis de padrão inferior que seguem arquétipos comuns de arquitetura, e que comumente são repetidos em diversas situações, o que não acontece com projetos de padrão elevado, que são exclusivos e assinados por profissionais prestigiados.

Ainda segundo Machado (2017), existem aspectos que influenciam ainda mais no valor agregado de uma edificação de alto padrão, e também da sua discriminação como tal imóvel, sendo alguns deles a segurança pessoal e patrimonial, aspecto extremamente procurado em várias regiões do Brasil; conforto, funcionalidade, localização privilegiada, sustentabilidade e a presença de áreas de entretenimentos exclusivas, aspecto esse que pode ser analisado na figura 6.

**Figura 6:** Área de lazer em um imóvel de alto padrão



**Fonte:** Alunobre (2019)

De acordo com a ABNT NBR 12.721 (2006), CUB (Custo Unitário Básico) é definido como o custo por metro quadrado de uma construção, de modo geral, excluindo alguns itens

que se tornam relevantes em casos extremos, como serviços complementares e instalação de bombas de recalque e aquecedores. Definido pela Lei Federal 4.591 de 16 de dezembro de 1964, o CUB é, por normativa, uma avaliação da indústria da construção, realizada de maneira mensal por todos os estados (CUB, 2014).

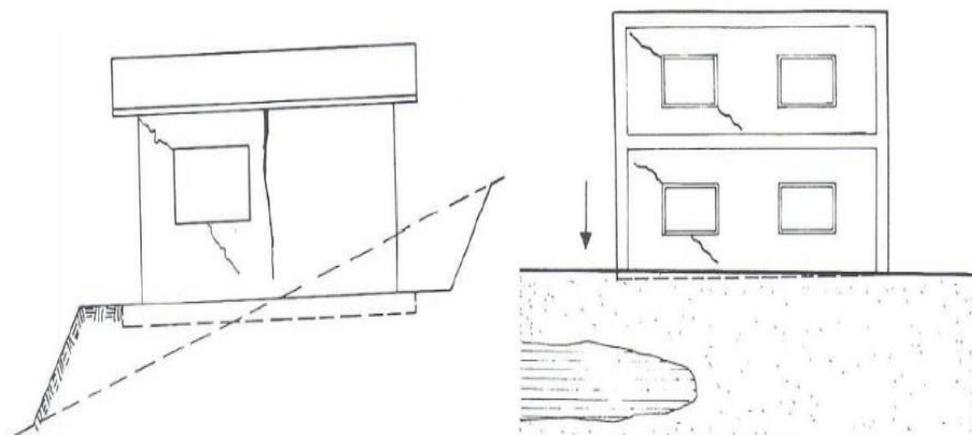
Com dados da CBIC, o CUB m<sup>2</sup> de residências de padrão baixo em novembro de 2022, para o Estado de Mato Grosso, ficou avaliado em R\$ 2.565,43, valor bem aquém do considerado para residências de alto padrão, que foi calculado em R\$ 3.618,58, dando destaque para essa classe de habitação.

## 2.6. Meios de correção para as manifestações patológicas

Dentre as inúmeras manifestações patológicas presentes em uma edificação, da Paz et al (2016), propõe que como modo de correção para fissuras e trincas seja adotado o uso de telas metálicas para recuperação do local afetado, além do uso de argamassa flexível de modo a melhorar a situação do local afetado e prevenir novas manifestações.

De acordo com Kruger, Mikami e Schffer (2015), os elementos de fundação em uma estrutura tendem a se deslocar naturalmente conforme o passar do tempo ou também por efeito de recalques diferenciais, como descrito na figura 7 e, por conta disso, as fissuras oriundas de possíveis recalques diferenciais tendem a se expandir conforme movimento exercido pela edificação. Como maneira de corrigir estes fenômenos, pode-se preencher a abertura com um material que seja maleável de acordo com as condições, como resina de poliuretano, entretanto, situações mais delicadas devem se analisar de maneira específica, visando considerar possíveis reforços estruturais dos elementos.

**Figura 7:** Fissuração com origem em recalque diferencial



**Fonte:** Thomaz (1989)

Já no quesito infiltração, é necessário analisar com muita cautela e perícia todo o local a ser inspecionado, visando encontrar os possíveis erros e assim corrigi-los, como o encanamento hidráulico que pode apresentar falhas e proporcionar o vazamento de água na parede, ou falta de impermeabilização no local, que deve ser corrigido de maneira imediata. (ARIVABENE, 2015).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Escolha da obra

A presente pesquisa se deu no município de Sinop-MT, haja visto que o mesmo tem um grande destaque neste ramo da economia, o que se percebe analisando a inúmera quantidade de condomínios fechados existentes na cidade, que logicamente comportam edificações classificadas como casas de alto padrão. Além disso, vários bairros residenciais e condomínios abertos concentram também um grande número dessas propriedades.

Outro ponto significativo é a escassez de estudos sobre manifestações patológicas em obras residenciais de alto padrão, criando-se vários estereótipos sobre essas construções que por terem um elevado custo, necessitam de uma execução mais especializada.

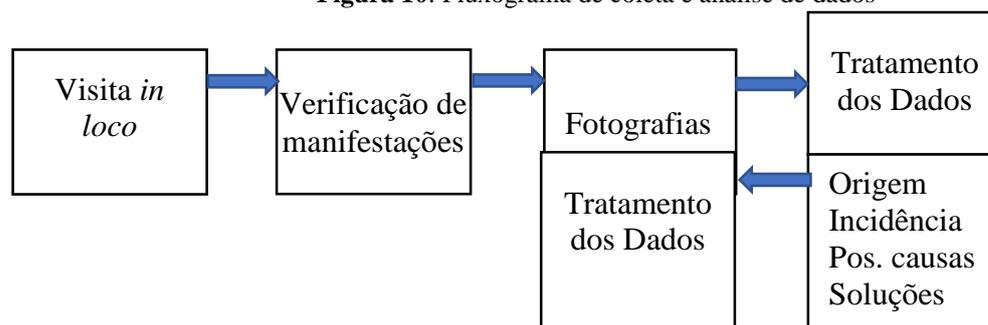
Deste modo, foram selecionadas 5 obras residenciais de alto padrão, localizadas em Sinop, nos bairros Alameda das cores e Aquarela das Artes. As Edificações têm em média 180 a 200 m<sup>2</sup> de construção, de 1 a 3 anos de vida útil e estão localizadas em bairros nobres, valorizados, e com alto índice de segurança, o que favorece ainda mais a definição destes como imóveis de alto padrão.

As casas foram organizadas de maneira numérica e em ordem crescente. A casa 1 está localizada no Condomínio Alameda das Cores e tem como área construída o valor de 189,09 m<sup>2</sup>. A casa 2, assim como a 3, se encontram no mesmo condomínio. Entretanto, a casa 2 contém 185 m<sup>2</sup> de construção, já a 3 tem o valor de 195 m<sup>2</sup> de área construída. As casas 4 e 5 se encontram no Residencial Aquarela das Artes, e disponibilizam 196 e 186 m<sup>2</sup> de construção, respectivamente.

Para manter a privacidade dos proprietários dos imóveis, fotos da fachada ou endereço completo dos imóveis não serão disponibilizados.

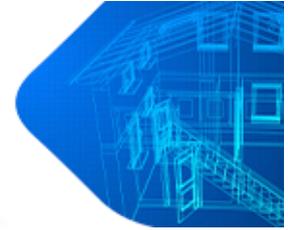
Desta maneira, em comunhão com as visitas, este trabalho buscou identificar possíveis manifestações patológicas em casas de alto padrão na cidade de Sinop, em bairros residenciais abertos e também em condomínios fechados. A coleta de dados foi feita da seguinte maneira, de acordo com o fluxograma:

**Figura 10:** Fluxograma de coleta e análise de dados



**Fonte:** Própria (2023)

Inicialmente, a investigação teve como objetivo detectar as manifestações mais recorrentes, identificadas através de perícia, por meio de fotografias e não se executando ensaios, sejam eles destrutivos ou não destrutivos, somente averiguação visual e diagnóstico baseados em conteúdo bibliográfico. As manifestações patológicas encontradas receberam, uma classificação quanto aos seus aspectos. Anomalias oriundas de infiltrações, falhas na pintura, revestimentos com perda de aderência, apresentando som calvo, fissuras oriundas da



falta de vergas e contravergas serão diagnosticados seguindo critérios de visualização e identificação.

Após a análise das edificações, diagnósticos foram apresentados como forma de esclarecer a origem das manifestações patológicas, baseados em pesquisas e dados bibliográficos. Por fim, soluções para estes problemas serão expostas, transparecendo as dificuldades nos reparos que, por atitudes simples, poderiam ser evitados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Casa 1

Localizada no condomínio fechado Alameda das Cores, com 184m<sup>2</sup>, a casa 1 apresentou potenciais manifestações patológicas, como manchas no forro de gesso provocadas pela presença de água, que tiveram contato com o local a partir de falhas de execução ou utilização dos rufo e/ou calhas. Além disso, foram averiguadas fissuras em determinados locais da residência, como acima da verga de uma porta ou até mesmo no meio de paredes, como mostra a figura 8. Esta, de acordo com a perícia, se encontra na direção de um conduíte que dá acesso a uma tomada, propondo possíveis falhas de execução que ocasionaram no aparecimento da mesma.

**Figura 13:** Fissura em parede – Casa 1



Fonte: Própria (2023)

### 4.2 Casa 2

A casa 2, também localizada no condomínio fechado Alameda das Cores, contém 184 m<sup>2</sup> e apresentou manifestações patológicas com possíveis causas baseadas na ação da água, como a existência de bolor em cantos de janelas, que provavelmente não tiveram suas esquadrias corretamente vedadas, e irregularidade na massa corrida provocadas pela infiltração em certos locais da parede, como mostra a figura 9.



**Figura 14:** Abaulamento de massa corrida – Casa 2



**Fonte:** Própria (2023)

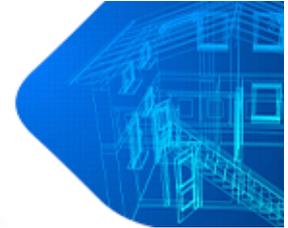
### 4.3 Casa 3

A casa 3, assim como as demais, está localizada no condomínio fechado Alameda das Cores. Com 195m<sup>2</sup>, foi identificado na residência uma quantidade significativa de fissuras, não só em vergas mas também no meio de paredes de vários cômodos. Fissuras oriundas provavelmente da má execução do reboco no local, já que as mesmas são extremamente pequenas. Além disso, na parte externa da casa, mais precisamente na área da garagem, o forro de gesso foi afetado pela ação da água e criou-se uma mancha na área atingida, situação essa causada muito provavelmente pela inadequação de calhas do telhado acima do trecho acometido, como visto na figura 15.

**Figura 15:** Mancha em forro de gesso – Casa 3



**Fonte:** Própria (2023)



#### 4.4 Casa 4

Localizada no residencial Aquarela das Artes, a casa 4 dispõe de 196 m<sup>2</sup>. Na mesma foram encontradas manifestações patológicas que ocorreram em sua maioria por falha na execução, como a falta de acabamento nos tubos extravasores na parte externa, o que pode acarretar no aparecimento de infiltrações. Além disso, foi notado também uma falha no rejuntamento do revestimento, conforme a figura 16, que pode provocar, por consequência da entrada de água, o deslocamento das peças de porcelanato, além de provocar possíveis manchas. Revestimentos cerâmicos comumente sofrem mais com a ação interna da água, já que os mesmos têm uma sensibilidade maior ao líquido. Os porcelanatos, apesar da maior qualidade e resistência, também se deterioram com a ação do produto.

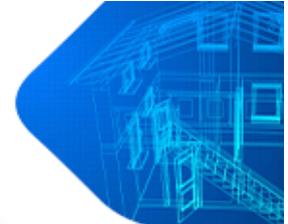
**Figura 16:** Revestimento com falha no rejuntamento – Casa 4



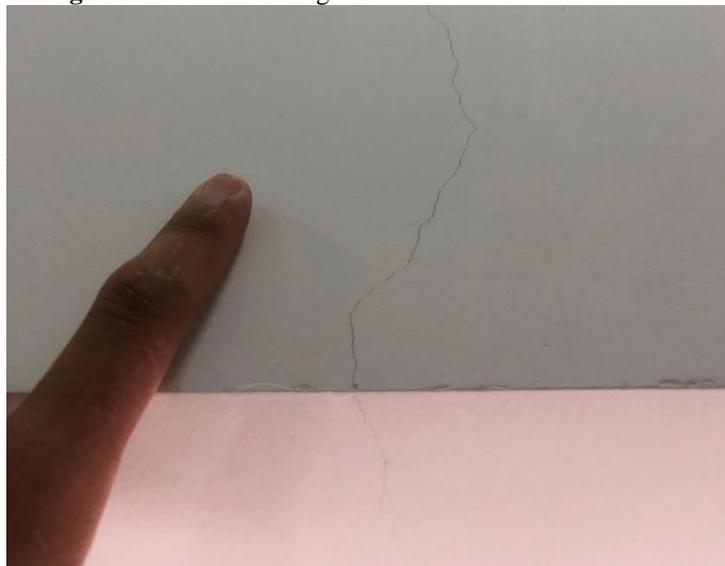
Fonte: Própria (2023)

#### 4.5 Casa 5

A casa 5, localizada no residencial Aquarela das artes, tem por área construída 186 m<sup>2</sup>. Foram averiguadas inúmeras manifestações patológicas na residência, como fissuras muito aparentes, localizadas em vigas sobre um corredor, o que as tornava um incomodo estético muito grande, e também manchas nos cantos das janelas, apontando uma falha na vedação das esquadrias. A fissura sobre o corredor é significativa, aparecendo em ambos os lados da viga, conforme a imagem 17.



**Figura 24:** Fissura em viga sobre acesso a corredor – Casa 5

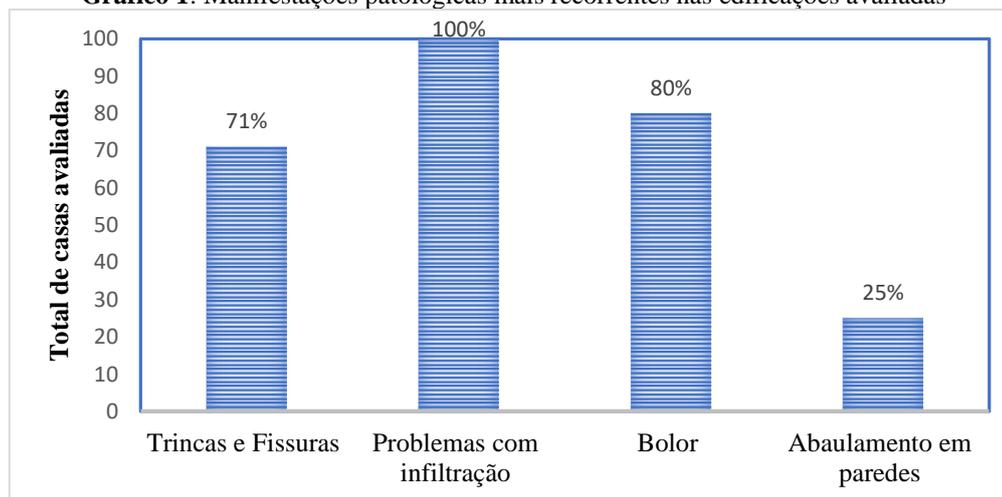


Fonte: Própria (2023)

#### 4.6 Comparação entre as residências

Nas 5 casas inspecionadas, manifestações das mais variadas foram encontradas, desde fissuras, problemas com verga e infiltrações. É destacável analisar a quantidade de vezes em que as mesmas se repetiram, pois, mostra um padrão de acontecimentos presentes nesse estilo de residência. O gráfico 1 demonstra a ocorrência das principais manifestações patológicas, fazendo uma relação entre a quantidade de casas investigadas e a incidência de cada manifestação.

**Gráfico 1:** Manifestações patológicas mais recorrentes nas edificações avaliadas



Fonte: Própria (2023)

A incidência de fissuras compõe parte relevante do gráfico, tornando-as uma das principais manifestações, dado esse que é alarmante. Segundo Blauther, Figueireido e Kammler (2016), uma das principais causas de formação de fissuras é o chamado recalque, fenômeno que acontece no momento em que uma edificação sofre uma movimentação vertical graças ao adensamento do solo. Sendo assim, os dados nos apresentam uma preocupação em relação a saúde das residências, já que as mesmas, apesar de novas, apresentaram inúmeros problemas.

Além disso, podem ser citadas também as variações de temperatura que incidem sobre determinados materiais em uma obra de alvenaria. Consoante a De Paula e Silva e Janov (2019), praticamente todos os materiais utilizados nas construções são suscetíveis a sofrerem dilatações térmicas e contrações, com o aumento e diminuição da temperatura, respectivamente ocasionando fissuras.

Infiltrações são frequentes em inúmeras situações de construções. Porém, são situações sérias e que merecem devida atenção, já que, sua ação é, em certos casos, extrema. Segundo Hussein (2016), a corrosão das armaduras é uma das manifestações patológicas mais comuns provocadas pela infiltração, e pode colocar em risco toda a estrutura afetada.

De acordo com a Quadro 1, pode-se fazer uma analogia entre as manifestações patológicas encontradas e suas principais causas e soluções. Com a visualização das informações contidas no quadro, é possível identificar que soluções comuns podem ser adotadas para resolução de certas anomalias.

**Quadro 1** – Relação entre causas e soluções

Manifestações Patológicas	Possíveis Causas	Soluções	Correções	Fontes
Fissuras	Retração do reboco; recalque da estrutura; dilatação ou compressão em função da mudança de temperatura; material de baixa qualidade.	Qualidade dos materiais empregados; execução com cautela, seguindo as indicações; uso do traço correto para o reboco; projeto de acordo com as necessidades da edificação e do local, visando evitar problemas estruturais.	Emprego de telas metálicas no fechamento das fissuras; uso de argamassa flexível.	Arivabene (2015), da Paz <i>et al</i> (2016), Kruger, Mikami e Schffer (2016).
Infiltração	Furos na parte externa da edificação que podem permitir a entrada de água para a área interna; encanamento com defeito; problemas de impermeabilização.	Vedação correta de qualquer extremidade externa que proporcione a entrada de água; impermeabilização adequada de toda a área externa; instalação de calhas, rufos e pingadeiras.	Vedar extremidades abertas, corrigir encanamento; revisão de calhas, rufos e pingadeiras.	da Paz <i>et al</i> (2016), Freitas <i>et al</i> (2021).
Bolor	Excesso de umidade, resultante ou não de infiltrações.	Correção de problemas que proporcionem a existência de umidade.	-	da Paz <i>et al</i> (2016), Freitas <i>et al</i> (2021).
Abaulamento de massa corrida	Infiltrações ou execução inadequada, com mão de obra incorreta, ou até mesmo material inferior.	Correção de infiltrações; uso de mão de obra adequada e especializada; uso de material de qualidade.	Retirada da massa antiga e aplicação de um novo produto.	da Paz <i>et al</i> (2016).

Fonte: Própria (2023)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi fazer um levantamento das principais manifestações patológicas encontradas em obras residenciais de alto padrão, visando expor situações que pouco são exploradas por profissionais da engenharia. As obras de alto padrão, devido seu alto valor agregado, transmitem a ideia de extrema qualidade, que acompanha o luxo presente nestas edificações. Entretanto, após toda a análise feita neste projeto, é possível

determinar que existem inúmeras manifestações em obras que expõem um fino acabamento e um custo de venda/construção elevado.

Situações que normalmente são fáceis de serem executadas e resolvidas, no entanto, encontram uma enorme dificuldade para serem realizadas. Um exemplo disto é quando se fala da mão de obra para edificações de alto padrão. Este fator é um dos mais influentes na boa execução e no funcionamento da edificação após ter início de sua vida útil, pois é necessário que haja cuidado e atenção, tanto por parte da construção quanto por parte de projeto.

As manifestações mais comuns encontradas são todas passíveis de uma resolução eficiente no decorrer da obra, o que seria muito mais eficaz e exigiria gastos consequentemente menores. Aplicações de meios que resolvam, mesmo que parcialmente, as manifestações patológicas após um dado período de exposição se tornam, geralmente, meios com um alto valor, uma vez que os problemas podem ressurgirem em um curto período.

Como a investigação foi feita apenas de maneira visual, sem nenhuma execução de ensaios, é importante que seja feito um estudo aprofundado de cada caso para uma total solução para os fenômenos encontrados.

Em relação a dados que foram analisados durante a pesquisa, notou-se que existe uma escassez de estudos e trabalhos acerca de manifestações patológicas existentes especificamente em obras de alto padrão. A variedade de opções relacionadas as manifestações são enormes, mas, comumente, são vinculadas a análises, por exemplo, de residências de baixo padrão, obras públicas, edifícios e etc. Dessa maneira, por conta da raridade de informações, o presente estudo se torna extremamente relevante.

Por fim, pode-se concluir que, apesar de muito estereotipados, os imóveis de alto padrão apresentam, e em quantidade considerável, manifestações patológicas das mais variadas e causadas por inúmeros motivos. Nota-se que apesar da grande exigência sobre esses imóveis, que devem apresentar um acabamento com extremo primor, os mesmos são passíveis de apresentar problemas, simples e complexos, e que afetam ou não a estrutura da residência.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, A. L.; FARIAS, M. R. P. **Utilização do Bambu na Construção Civil**. Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia Civil – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. 2021.

ALUNOBRE. **Área de lazer em Meaípe**. 2017. Disponível em: <https://alunobre.com.br/portfolio/casas-de-alto-padrao/area-de-lazer-meaípe-01/>. Acesso em 19 nov. 2022.

AMORIM, A.A. **Durabilidade das estruturas de concreto armado aparentes**. Monografia do curso Especialização em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.

ANONI, L. G.; RODRIGUES, M. R. P. **Manual sobre diagnóstico de fissuras em edificações residenciais**. 2022.

ARAGÃO, E. B. **ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DECORRENTES DE INFILTRAÇÃO EM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO CEARÁ: DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Ceará. 2022.

ARIVABENE, A. C. **Patologias em Estruturas de Concreto Armado**. Instituto de pós-Graduação. 2015.

ABNT. NBR 5674. **Manutenção de Edificações – Procedimentos**. Rio de Janeiro. 1999.

ABNT. NBR 12721. **Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios e edifícios**. Rio de Janeiro. 2005.

ABNT. NBR 9575. **Impermeabilização – Seleção e Projeto**. Rio de Janeiro. 2003.

BEZERRA, R. G. **Injeção de Poliuretano em Estruturas de Concreto Armado para Correção de Fissuras, Trincas e Rachaduras**. 2021.

BLAUTHER, I.; FIGUEIRÊDO, C. A.; KAMMLER, H. **Fissuras e trincas na engenharia civil. Faculdade da Serra Gaúcha. Caxias do Sul**. 2016.

CBIC. **PIB da construção fecha o ano com crescimento de 9,7%, a maior alta em 11 anos!** 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br/pib-da-construcao-fecha-o-ano-com-crescimento-de-97-a-maior-alta-em-11-anos/>. Acesso em 10 set. 2022.

CERQUEIRA, D. **Construção Civil representa cerca de 6,2% do PIB do Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.sistemafibra.org.br/fibra/sala-de-imprensa/noticias/1315-construcao-civil-representa-6-2-do-pib-brasil/>. Acesso em 05 set. 2022.

CLAUDIANO, J. L. P.; OLIVEIRA, R. F. **Estudo de caso das manifestações patológicas na construção civil com ênfase no programa minha casa minha vida (PMCMV)**. 2019.

COSTA, T. M. S. **Fissuras e trincas em alvenaria: Estudo de caso em unidade residencial na cidade de Manaus**. 2021.

CREMASCO, M. A. **A responsabilidade social na formação de engenheiros**. Campinas (SP). 2007.

CUB. **Indicador dos custos do setor da Construção Civil**. 2022. Disponível em: <http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/>. Acesso em 24 de nov. 2022.

DA PAZ, L. A. F.; COSTA, L. C. A.; PAULA, M. O.; ALMEIDA, J. D.; FERNANDES, F. A. S. **Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação na cidade de Palmas – TO**. 2016.

DE PAULA E SILVA, A.; JANOV, C.M.P. **Patologia das construções: Curso de especialização em engenharia Civil**. UFMG, 2019.

DIAS, A. P. L.; AMARAL, I. A. R.; AMARANTE, M. S. **Patologias das Construções: Trincas, fissuras e rachaduras**. 2020.

DORNELLES, R. A. **Análise do Processo de Customização em Empreendimentos Residenciais de Alto Padrão na Construção Civil**. 2018.

FERREIRA, C. R. A. **Análise de Fissuras e Trincas nas Alvenarias de Vedação – Construção de Casas em Minas Gerais.** Monografia. Engenharia Civil. UFMG. 2016.

FERREIRA, J. B.; LOBÃO, V. W. N. **Manifestações patológicas na construção civil.** Aracajú (SE). 2018.

FONSECA, E. A. C. **Fissuras, trincas, causas, prevenções e terapia em edificações.** 2009.

FREITAS, C.; SCHMOELLER, S.; SIQUEIRA, A. S.; SOUZA, J. **Análise e Correção de Manifestação Patológica Decorrente da Umidade em uma Edificação no Município de Pitanga – PR.** 2021.

LIMA, B. S. **Principais Manifestações Patológicas em Edificações Residenciais Multifamiliares.** Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria – RS. 2015.

HUSSEIN, J. S. M. **Levantamento de patologias causadas por infiltrações devido a falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão – PR.** 2016.

KRUGER, P.; MIKAMI, R. J.; SCHFFER, M. I. B. U. **Correções e prevenções de manifestações patológicas em alvenarias de vedação.** 2015.

MACHADO, M. **Laredo Urbanizadora - Quais os principais diferenciais de um imóvel de alto padrão?** 2017. Disponível em: <https://blog.laredo.com.br/diferenciais-imovel-de-alto-padrao/>. Acesso em 20 de nov. 2022.

MENDES, J. P. M. **Custos pós-entrega: Estudo de Casos em Empreendimentos de Alto Padrão na Região Metropolitana de Florianópolis.** Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. 2020.

NEVES, M. B. J.; VÁSQUEZ, E. G. **Patologias das estruturas.** 2020.

OLIVEIRA, G. M.V.; CALDEIRA, P. H. A.; JÚNIOR, L. A. S.; VIEIRA, A. C. **Análise de fissuras em alvenaria de vedação – Estudo de caso: UEMG – Unidade de João Monlevade.** 2019.

OLIVEIRA, G. T.; MIRANDA, W. P.; PINHEIRO, E. C. N. M. **O processo de tratamento de fissuras em uma unidade residencial na cidade de Manaus-AM: estudo de caso.** 2022.

PEREIRA, E. P.; THIENGO, L. P.; CONCEIÇÃO, S. S. **Fissuras, Trincas e Rachaduras em estruturas de Concreto Armado.** 2020.

RACON CONSÓRCIOS. **Você sabe quais são as características de um imóvel de alto padrão?** 2021. Disponível em: <https://blog.racon.com.br/caracteristicas-de-um-imovel-de-alto-padrao/>. Acesso em 19 de nov. 2022.



**ROSSO, T. S. Estudo das Manifestações Patológicas em Estruturas de Concreto Armado na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados. 2019.**

**SILVA, F. G. S.; COELHO, V. A.; BARBOSA, L. B. B. Manifestações patológicas decorrentes de infiltração em pavimentos de garagem – Estudo de caso em Salvador – BA. 2021.**

**THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. 1ª. ed. São Paulo: IPT; EPUSP; PINI, 1989. 194p.**