



## **Manifestações Patológicas de Construção Histórica: Igreja Santo Antônio de Sete Lagoas/MG**

**Mauro Lúcio do Amaral<sup>1</sup>**  
Mauro71@hotmail.com.br

Professora orientadora: Sheila Leal Oliveira Loureiro

### **Resumo**

Os centros históricos possuem uma bagagem cultural e constituem-se como uma sucessão de testemunhos de várias gerações, trazendo o passado vivo em uma dimensão temporal dos fatos que estruturam as identidades. As estruturas ausentes de manutenção podem causar manifestações patológicas que deterioram as edificações, bem como a perda da funcionalidade, impactando na preservação do monumento. O estudo tem como objetivo analisar as patologias construtivas da igreja Santo Antônio da cidade de Sete Lagoas, MG, a fim de identificar as causas, as falhas e as principais manifestações encontradas na estrutura. A metodologia da pesquisa partiu inicialmente de uma análise qualitativa, de natureza descritiva, feito uma busca bibliográfica e realizado um estudo de caso, a fim de obter informações sobre as patologias encontradas na sua estrutura. Foi feita uma visita in loco e registros fotográficos, a fim compreender o fenômeno e possibilitar a coleta de dados da pesquisa. A inspeção aplicada na Igreja Santo Antônio foi apenas observacional, com baixa complexidade técnica, ou seja, sem equipamentos ou algum tipo de plano de manutenção. Quanto aos resultados foram encontradas as seguintes manifestações patológicas como: fissuras, desgaste, descascamento, deslocamento de revestimento entre outras. Conclui-se que, a Catedral Santo Antônio de Sete Lagoas, Minas Gerais, precisa de manutenção periódica, a fim de garantir a sua vida útil e é responsabilidade da prefeitura do município estabelecer um programa de inspeção com periodicidade mais curta, a fim de evitar danos mais graves com o passar do tempo.

**Palavras-chave:** Centro Histórico. Patologias Construtivas. Igreja Santo Antônio. Sete Lagoas.

### **1. INTRODUÇÃO**

As edificações históricas são parte da cultura dos antepassados, que constituem o patrimônio histórico da humanidade. Em vista disso, a sociedade tem o interesse em manter o bom estado de conservação dessas construções, assegurando a tradição e cultura local dos povos, mantendo intacta por um longo período de tempo. Tais construções consistem em monumentos turísticos e arquitetônicos, caracterizando como um benefício para a economia local em que se encontram (Tavares, 2011).

Além de manter a cultura dos edifícios históricos, destaca-se a importância da conservação dos componentes estruturais, empregadas por meio de manutenção e recuperação periódicas dos elementos, a fim de garantir a segurança e proteção do bem histórico, assim

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Civil – Centro Universitário UNA. Sete Lagoas/MG.

como dos visitantes que os visitam. Desse modo, é importante conhecer e identificar as manifestações patológicas que impactam nas edificações. O entendimento dessas manifestações nas edificações é fundamental para identificar as possíveis causas e os meios de deterioração e, conseqüentemente, é importante para a prevenção, restauração e diagnóstico (Costa; Silva, 2022).

Segundo Pichhi e Agopyan (1993), vários são os fatores que interferem na qualidade final da construção, dentre eles podem-se citar: o planejamento, a definição dos níveis de desempenho desejados; no projeto, a programação de todas as etapas da obra, os desenhos, as especificações e as descrições das ações; e nos materiais, a qualidade e a conformidade com as especificações; na execução, a qualidade e a conformidade com as especificações.

A Catedral Santo Antônio localizada no município de Sete Lagoas é originária de uma capela, construída no século XVIII, que passou a ser chamada de catedral em 1955, com a criação da Diocese de Sete Lagoas. O estilo do templo se manteve conforme a última fase do período colonial mineiro (Minas, 2023). No dia 15 de junho de 2023 houve uma reunião de voluntários, técnicos e colaboradores da cidade para dar início a uma nova reforma diante o aparecimento das inúmeras patologias surgidas ao longo do tempo, o que tomou a importância do estudo, já que existem muitos fiéis Cristãos que conservam a tradição religiosa da cidade, mantendo o patrimônio histórico (Sete Lagoas, 2023).

Diante do exposto, o estudo tem como objetivo analisar as patologias construtivas da igreja Santo Antônio da cidade de Sete Lagoas, MG, a fim de identificar as falhas como, as principais manifestações encontradas na estrutura e possíveis soluções. Como objetivos específicos visa contextualizar as manifestações patológicas dos centros históricos e mapear as patologias da Catedral Santo Antônio de Sete Lagoas.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Centros Históricos**

Os centros históricos são estruturas que possuem uma bagagem cultural e são nesses locais que normalmente se encontram comércio, serviços e movimentos de interesse da sociedade, sendo importante manter a manutenção e sua preservação. Destaca-se a importância simbólica, social e econômica desses locais, consideradas como referência das cidades e de uso da população (Trip Rural, 2020).

Tais centros além de representarem como estruturas mais antigas da região local, constituem-se como uma sucessão de testemunhos de várias gerações, trazendo o passado vivo em uma dimensão temporal dos fatos que estruturam as identidades (Trip Rural, 2020).

As anomalias e os danos encontrados nas construções podem ser acometidos por inúmeros fatores, como “degradação por ação do meio ambiente (intemperismo, maresia, poluição atmosférica, entre outros), a biodeterioração, os agentes físicos e os agentes químicos” (Carneiro *et al.* 2023, local.02). As estruturas ausentes de manutenção podem causar manifestações patológicas que deterioram as edificações, bem como a perda da funcionalidade, impactando na preservação do monumento (Vicente *et al.* 2015).

Diante das anomalias que podem surgir com a falta de manutenção desse tipo de estrutura é importante destacar as principais patologias mais recorrentes encontrados nas edificações históricas, de acordo com o tópico a seguir.

## **2.2 Principais manifestações patológicas encontradas em edificações históricas**

As manifestações patológicas constituem os problemas das construções, seja de prédios, casas, portos, edificações novas ou antigas. São caracterizadas por danos, deformações e insuficiências causados nas construções, apresentada por meio de falhas na estética e, até mesmo, na segurança e o conforto dos usuários (Costa; Silva, 2022).

Os estudos das patologias envolvem as soluções, terapias e prevenções, ou seja, em mecanismos aplicados para a solução desses problemas (Nazario; Zancan, 2011). De acordo com Carraro (2014), com o tempo as construções sofrem desgastes e intempéries, bem como erros de projetos de execução, uso de materiais impróprios ou sem qualidade, emprego de técnicas inadequadas, falta de manutenção etc.

Desse modo, é importante a realização de uma investigação completa e correta da estrutura, a identificação das manifestações, avaliação dos problemas encontrados, as causas e suas origens. Cirino *et al.* (2020), destaca a importância das análises básicas e inspeções óticas, além do toque, a fim de que se tenha um diagnóstico geral da estrutura em relação ao seu estado de conservação, bem como a aplicação de técnicas mais complexas. Além disso, tais análises apontam a necessidade da preservação e correção das avarias no imóvel (Costa; Silva, 2022).

Entre as manifestações patológicas existentes, destacam-se as mais encontradas nos centros históricos, como: mofo, descascamento de pintura, descolamento, fissuras trincas e rachaduras e a desagregação do concreto. A seguir, descreve-se as principais características de cada item.

### 2.2.1 Mofo/bolor

Para Antunes (2010, local.67) “o bolor é uma alteração observável macroscopicamente na superfície de diferentes materiais, sendo uma consequência do desenvolvimento de microrganismos pertencentes ao grupo dos fungos”.

Essa manifestação é recorrente na presença de água ou umidade no ar do local, possibilitando o seu desenvolvimento. Ademais, os fungos podem causar danos, notados com o escurecimento das superfícies e sua degradação (Figura 1) (Silva, 2013; Silva, 2017).

**Figura 1** – Mofo



Fonte: Testoni, 2021, p.01

Além do aparecimento do mofo/bolor que afeta a estrutura e principalmente na pintura, tem-se a patologia descascamento da pintura, que também é um fator importante para avaliação patológica das estruturas.

### 2.2.2 Descascamento de pintura

A pintura descascada é frequentemente notada, principalmente nos centros históricos, que de acordo com Milito (2009 apud Silva, 2017, local.04) “as principais causas para o aparecimento do descascamento de tintas é a aplicação da mesma em superfícies que não

tenham eliminado totalmente o pó, ou ainda aplicação sobre superfícies que contenham partes soltas e caiação” (Figura 2).

**Figura 2 - Descascamento**

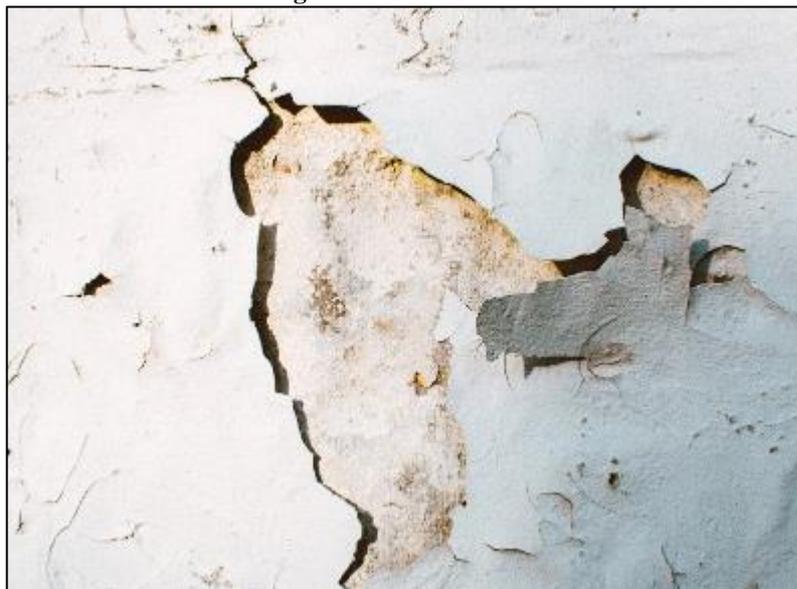


Fonte: Ibraclube, 2016, p.01.

Além do contexto do descascamento ser uma das mais recorrentes patologias construtivas, outra patologia que está contida nessas manifestações é o descolamento, destacado no tópico seguinte.

### **2.2.3 Descolamento**

“Os descolamentos ocorrem de modo a separar uma ou mais camadas dos revestimentos argamassados e apresentam extensão que varia desde áreas restritas até dimensões que abrangem a totalidade de uma alvenaria.” (Bauer, 2010, local. 1). Além disso, esse mecanismo pode ocorrer entre o revestimento cerâmico e o substrato (Figura 3) (Silva, 2017).

**Figura 3 - Descolamento**

Fonte: Carvalho, 2023, p.01

Esse tipo de patologia em grande extensão pode apresentar um risco de segurança para a edificação se envolvida a totalidade da alvenaria. Lembrando que em uma estrutura pode possuir mais de uma patologia, que quando juntas requerem a manutenção e reparo, como, por exemplo as fissuras, as trincas e as rachaduras, destacas no tópico a seguir.

#### **2.2.4 Fissuras, Trincas e Rachaduras**

As trincas, fissuras e rachaduras possuem características divergentes, conforme seu tamanho e profundidade. As fissuras normalmente possuem uma espessura fina de até 0,5 mm, é alongada e se restringe até uma camada superficial. Essa anomalia não compromete a estrutura e as chances de grandes problemas futuros são poucos (Pina, 2013).

Geralmente, sua ocorrência é devido a movimentação térmica, sobrecargas, movimentação higroscópica, recalque, deformação excessiva de estruturas ou alterações químicas (Oliveira, 2012).

Já no caso das trincas são maiores do que as fissuras, cujo tamanho pode apresentar de 0,5 mm a 1,5 mm, causadas pelo rompimento dos materiais. Esse tipo de anomalia é necessário ter mais atenção do que comparado com as fissuras, pois poderá causar danos nas estruturas (Souza, 2021).

No caso das rachaduras, a abertura de 1,5 mm a 5 mm, causando insegurança e sendo possível visualizar o outro lado da estrutura, pela grande abertura da ruptura. Quando isso

ocorre, as construtoras buscam fechar a rachadura mesmo sem a análise de um especialista (Pina, 2013; Otoni, 2021).

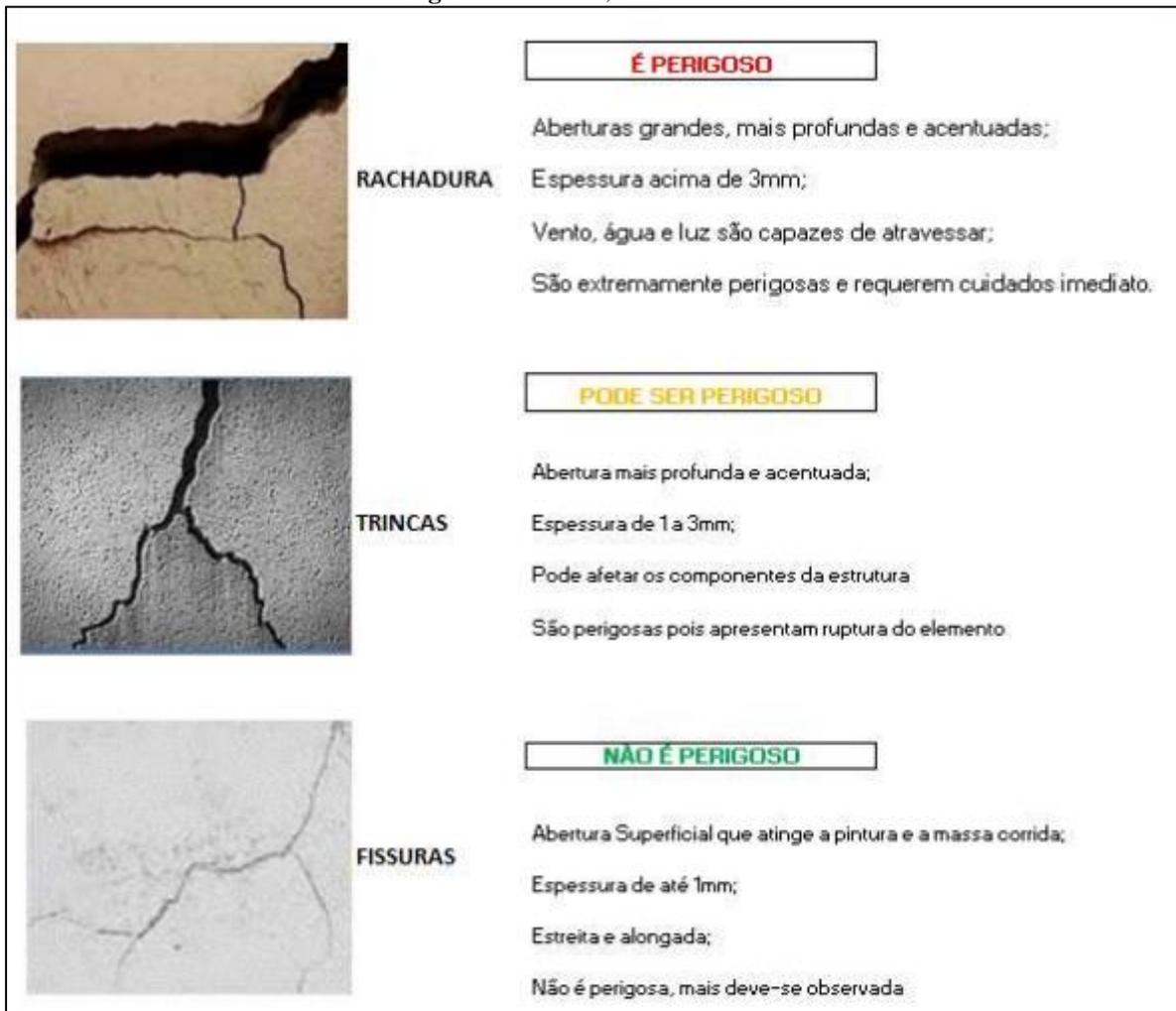
Esse problema patológico acomete tanto edifícios residenciais, como comerciais ou institucionais. O aparecimento das trincas e/ ou fissuras pode significar três aspectos como: “o aviso de um eventual estado perigoso para a estrutura, o comprometimento do desempenho da obra em serviço (estanqueidade a água, durabilidade, isolamento acústica, etc.), e o constrangimento psicológico que a fissuração do edifício exerce sobre seus usuários” (Thomaz, 1990, local. 15).

As trincas são definidas como o estado que determinado objeto se encontra partido, separado ou em partes, podendo uma abertura ultrapassar a camada de revestimento e afetar a estrutura interna, diminuindo a segurança dos componentes estruturais de uma edificação (Corsini, 2010).

“Fissuras na estrutura ou na parede podem estar associadas à má análise do solo ou à escolha de um tipo inadequado de fundação para aquele local.” (ABCP, 2013 local.83). Quando ocorre a má compactação do solo, drenagem ou adensamento, possivelmente irão surgir trincas, devido ao recalque. Vibrações ou até mesmo uma obra vizinha também podem gerar a fissuras. Se a fissura surgir numa viga, a causa deve estar na estrutura da edificação, que podem ter surgido através do mau dimensionamento da estrutura, corrosão de armadura que esteja exposta a umidade ou sobrecarga. Caso alguma armadura sofra algum tipo de corrosão acarretará dela é se expandir, o que gera então a tração do concreto, com isso as trincas surgirão. Podem ocorrer também devido a dilatação do material e por não possuir uma amarração correta. Caso sejam encontradas fissuras que surjam próximos a vãos, é devido à falta de verga e contraverga, como relata ABCP (2013).

As causas normalmente encontradas de trincas e fissuras nas edificações consistem em: manifestações por reações químicas, sobrecarga de carregamento, variação de temperatura, recalques de fundação em erros de projeto, erros de execução, problemas no solo e consolidação distinta do aterro carregado (Figura 4) (Corsini, 2010).

**Figura 4** – Fissura, trinca e rachadura



Fonte: Souza *et al.* 2022.

Ainda, não menos importante, além das fissuras, trincas e rachaduras evidenciadas em centros históricos, destaca-se a importância da manifestação patológica denominada desagregação do concreto, que é um mecanismo causado pela perda da funcionalidade da estrutura, caracterizada de acordo com o tópico seguinte.

### 2.2.5 Desagregação do Concreto

De acordo com Santos, Silva e Nascimento (2017, local.79) “quando ocorre um ataque químico expansivo devido a componentes intrínsecos ao concreto ou pela baixa resistência do mesmo, há uma redução da massa, a qual denominamos de desagregação do concreto”.

Para Souza e Ripper (1998), a patologia pode ser definida pela separação física das placas de concreto, causando a perda da funcionalidade aglomerante do cimento e do engrenamento entre os agregados da pasta. O elemento que sofrer desagregação reduzirá a sua

aptidão para resistir aos esforços, tanto na forma global quanto na localizada. Existem diversas condições que causam a desagregação do concreto, que são: fissuras, corrosão, ataques biológicos, movimentos das formas e a calcinação (Figura 5) (Trindade, 2015; Otoni, 2021).

**Figura 5** – Desagregação do concreto



Fonte: Pinheiro, 2022.

Portanto, entre essas patologias citadas, existem outros tipos de manifestações, mas essas são de maior frequência em templos religiosos. Para isso, as medidas corretivas e soluções são muito importantes, pois definem o tempo de vida útil da estrutura.

### **2.3 Medidas Corretivas e Soluções**

Para evitar as patologias na construção civil, diversas medidas e soluções são aplicadas, principalmente nas edificações em reforma, empregando mecanismos que interferem significativamente na sua vida útil, são eles: a) qualidade dos materiais, ou seja, a escolha da matéria-prima duvidosa poderá impactar na qualidade da obra causando graves prejuízos, logo, a qualidade dos materiais é o fator principal para o aparecimento das patologias; b) profissionais qualificados, a qualidade da especialização da mão de obra realizam as atividades da melhor forma, reduzindo desperdícios de materiais com o uso incorreto do sistema produtivo; c) dosagem correta dos materiais, que significa saber aplicar a quantidade de material necessário (Cerâmica Constrular, 2021).

Além disso, é importante aplicação de uma boa impermeabilização, a fim de evitar bolhas e infiltração. A etapa de aplicação do impermeabilizante é um importante aliado para evitar o aparecimento de patologias na obra. Ademais, os acabamentos de qualidade são

primordiais. Desse modo, devem ser aplicadas com atenção e comprometimento para que não prejudiquem o resultado final da obra (Cerâmica Constrular, 2021).

### 3 METODOLOGIA

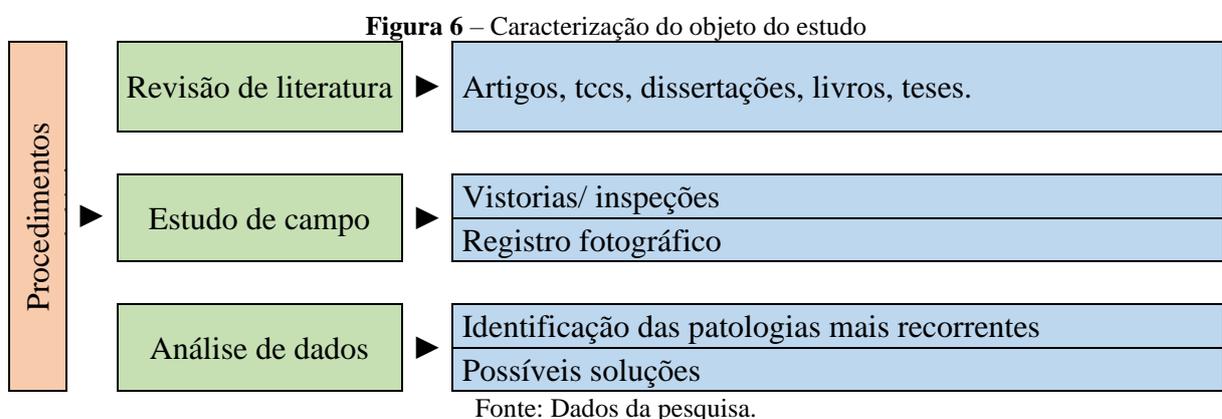
Quanto à natureza, a pesquisa foi do tipo aplicada, uma vez que se pretende adquirir mais informações sobre o desenvolvimento das manifestações patológicas encontradas em edifícios históricos (ANDRADE, 2002; GIL, 2002; VERGARA, 2004; BEUREN, 2004).

O trabalho será, quanto aos objetivos, foi do tipo descritivo, demonstrando a importância histórica e cultural da Igreja Santo Antônio de Sete Lagoas, realizado a partir de um estudo de caso, a fim de obter informações sobre as patologias encontradas na sua estrutura.

Na execução deste projeto, foi realizada uma visita *in loco*, feita a partir de inspeções preliminares, inspeções visuais e registros com foto. As fotografias corresponderam as patologias encontradas no local e, em seguida, analisados de maneira qualitativa.

No que se refere aos procedimentos de coleta de dados, foi realizado uma pesquisa bibliográfica para dar suporte teórico e conhecimento tecnológico do setor de construção civil, a fim de apresentar uma ferramenta de base bibliográfica adequada para o estudo proposto.

Quanto ao universo, amostra e análise de dados, a igreja Santo Antônio foi escolhida no estudo diante das grandes patologias encontradas na estrutura, que despontou a importância dos órgãos locais para o início do seu processo de restauração. Atualmente a igreja está em reforma, no período do dia é aberto livremente para os fiéis. A visita foi realizada no dia 14 de novembro de 2023, por volta das 15:00, feito todos os registros das manifestações patológicas e fotografias. Na Figura 6 mostra resumidamente a forma como estudo foi abordado:



Portanto, para compor a pesquisa, os procedimentos foram obedecidos de acordo com 3 etapas. A primeira foi a realização da revisão bibliográfica e análise documental, por meio de

livros, revistas, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses etc., para compor o referencial teórico. A segunda etapa consistiu na inspeção/ vistoria no templo religioso e identificação de todas as anormalidades da estrutura. E, por fim, a terceira constatou as patologias mais recorrentes, os danos encontrados e depois a apresentação dos resultados e discussões acerca do tema. A localização via satélite do objeto em estudo se encontra conforme a Figura 7.



Fonte: Google Maps, 2023.

A estrutura está localizada no endereço Praça Tiradentes, número 9, bairro centro, Sete Lagoas/MG. A última reforma foi feita em 2007, com a restauração das paredes e o alicerce, e diante do atual estado de conservação foi necessário em 2023 passar por uma nova reforma. A cidade de Sete Lagoas possui uma densidade demográfica de 423,45 habitantes por Km<sup>2</sup>, com uma média de 2,76 moradores por residência (Minas Gerais, 2023).

Antes da construção da Catedral Santo Antônio havia uma pequena capela, construída no século XVIII, na cidade de Sete Lagoas/ MG, que foi levada a primeira reforma em 1886. Somente no ano de 1955 que passou a ser designada como Catedral, com a criação da Igreja Matriz e a Diocese de Sete Lagoas. O design da estrutura tem estilo o estilo rococó, criado na última fase do período colonial mineiro, conforme apresentado na Figura 8 (Magalhães, 2021).

**Figura 8** – Catedral Santo Antônio de Sete Lagoas, MG.



Fonte: Magalhães, 2021, p.01

No contexto histórico da igreja, em 1963, foi construído o Salão Paroquial, dando início dos serviços religiosos no local e, em seguida, utilizado pela comunidade. Em 1º de maio de 1989, as missas já eram presididas, nomeados os párocos e vigário geral que atualmente se encontram (Magalhães, 2021).

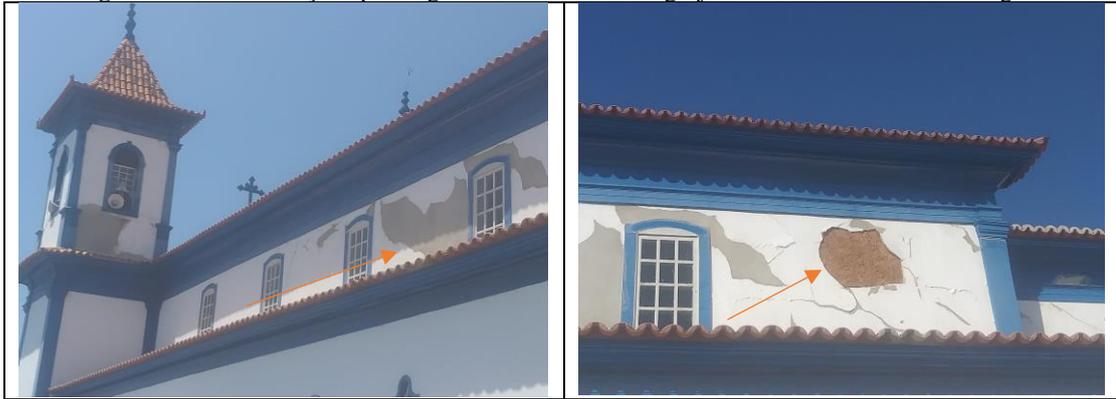
#### **4 RESULTADOS**

A igreja Santo Antônio, mesmo com suas deformações patológicas evidenciadas ao longo do tempo, manteve-se adequadamente preservada. Com passar das décadas e com a falta de manutenções periódicas, previu-se a necessidade de uma reforma no período contemporâneo.

A inspeção aplicada na Igreja Santo Antônio foi apenas observacional, com baixa complexidade técnica, ou seja, sem equipamentos ou algum tipo de plano de manutenção. Em seguida foram listadas todas as patologias existentes. As manifestações patológicas em geral da igreja foram encontradas em uma grande extensão, como mofo, descascamento, pequenas trincas e grandes fissuras.

Na Figura 9 mostram as manifestações patológicas da área externa, apontando o descolamento da pintura. Foi evidenciado esse tipo de anomalia em vários pontos da edificação, sendo mais expressivo na parte externa, com o aparecimento dos tijolos antigos que eram feitos de argila e palha seca.

**Figura 9** – Manifestações patológicas encontradas na Igreja Santo Antônio de Sete Lagoas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, foi notado na presente pesquisa, que os telhados e as telhas coloniais antigas curvas já estavam sendo amarradas devido ao seu deslocamento. Com isso, foi possível observar algumas infiltrações na parte inferior.

Outro ponto importante é que a igreja tem um limite de altura via lateral de 2,20 metros, a fim de inibir o fluxo de veículos de grande porte em função de trepidações, abalos na estrutura, para que possa ser protegido o patrimônio. A Figura 10 mostra a estrutura que sinaliza o impedimento do tráfego desse tipo de veículo.

**Figura 10** - Limite de altura via lateral de 2,20 metros



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi encontrado trinca de aproximadamente 1,50 m de comprimento por 0,5 mm de profundidade e 0,3 mm de largura, bem como fissuras de aproximadamente 2 metros de altura por 8 cm de largura e 7 cm de comprimento, demonstrado na figura 11.

**Figura 11** – Presença de trincas e fissuras



Fonte: Elaborado pelo autor.

As laterais da igreja ficam todas abertas, que possibilita o contato constante do calor em excesso e baixa umidade, causando o aparecimento das fissuras, originárias pela retração do concreto. Também, foi observado grandes rachaduras e trincas próximas aos pilares.

Os principais motivos do aparecimento das fissuras e as trincas foram causados pelas patologias dos pilares de madeira. O problema foi causado pelo afundamento dos pilares, pois o solo cedeu com o tempo, comprometendo a vida útil da estrutura, além disso com passar do tempo a madeira foi apodrecendo e cedendo dentro da terra. Os pilares servem como suporte para as cargas estruturais de todo o edifício. Essa abertura na Figura 12 tem 0,30 m<sup>2</sup>. Nesse

local foi retirado a madeira para fazer uma sondagem para verificar se será preciso o reforço, conforme demonstrado a imagem.

**Figura 12** – Pilar de madeira 0,30 m<sup>2</sup>



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Figura 13 mostra uma retirada da estrutura de madeira, onde estão sendo feitas restaurações em partes. O tamanho corresponde aproximadamente 2 metros de altura por 25cm<sup>2</sup>, lembrando que a restauração na parte debaixo dele é revestido de madeira prensada e está sendo feito um reforço com 4 estacas à sua volta no solo. Ao observar a estrutura foi notado que a parte da alvenaria estava exposta.

**Figura 13** – Esteio de madeira para restauração



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse pilar, a altura do piso até onde retirou a madeira para restauração foi de 1,70 m conforme mencionado na Figura 14.

**Figura 14** – Retirada da madeira deteriorada do pilar



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi notado que as futuras reformas serão feitas nos outros pilares, pois estão sendo encontradas mais danificações. Por exemplo, o pilar da torre será restaurado futuramente, segundo os mestres de obras locais.

Na área externa, identificou-se a presença de trincas com tamanho médio de 2,5 metros comprimento por 3 metros de largura e fissuras com tamanho médio de 5 centímetros (Figura 15). A causa dessa anomalia é devido a um revestimento que não suportou o esforço.

**Figura 15** – Presença de trincas e fissuras na parte externa da igreja



Fonte: Elaborado pelo autor.

O teto é feito de forro de tábuas de madeira, pregadas umas às outras, que com passar dos anos foram dilatando e criando fissuras entre elas (Figura 16). Portanto, foi possível observar o desgaste da madeira, ilustrado.

**Figura 16** – presença de fissuras no teto



Fonte: Elaborado pelo autor.

As patologias citadas foram as mais pontuais identificadas no dia da visita. Alguns locais não puderam ser acessados, como, por exemplo, o local do sino. Devido ao grande número de patologias e a análise feita apenas observacional, não foi feita uma análise minuciosa das manifestações patológicas da estrutura.

## 5 DISCUSSÕES

Silva (2015) menciona a importância do conhecimento das propriedades dos materiais e suas utilizações corretas pelo responsável técnico.

Conforme a patologia da figura 4, Souza e Ripper (1998) apontaram que o descascamento é um tipo de manifestação patológica muito frequente e, muitas vezes, é difícil encontrar o problema para esta causa.

Para Costa e Silva (2022), a correção do descascamento de pintura deve ser identificada e, em seguida, seguir com as etapas de raspagem das partes soltas com uma escova de aço, corrigir as imperfeições profundas com massa de reboco, aguardar o tempo para cura, aplicar um fundo preparador de parede, aguardar a secagem e, por fim, aplicar o revestimento.

Para a ação corretiva do descolamento da pintura, recomenda-se com o auxílio de uma espátula a retirada de toda a tinta solta, aplicar a lavagem, esperar secar, aplicar o selador e, em seguida, aplicar uma nova tinta (Otoni, 2021).

Otoni (2021) analisou as manifestações patológicas do tempo religioso da cidade de Jucás-CE, que tratou de uma edificação bastante antiga, não possuía manutenção periódica, passado por algumas reformas superficiais, sem tratar a origem dos problemas. Foi encontrado 23 manifestações patológicas, sendo que 10 delas estavam em situação de grau de risco mínimo, 6 apresentavam risco médio e 7 demonstravam risco crítico.

Em relação a deterioração de estruturas de madeira, a comunidade científica aponta que a madeira tem qualidades superiores entre a maioria dos materiais, quando for aplicado em estruturas adequadamente projetadas, associando a manutenções periódicas e preventivas. Todavia, quando empregadas em ambientes com certo grau de agressividade ambiental, natural ou artificial, a estrutura deve ser preservada e protegida para garantir a vida útil adequada (Ritter; Morrell, 1990; Brito, 2014). Portanto, no caso dos pilares de madeira, recomenda-se a retirada da maneira apodrecida e a realização do encamisamento de concreto armado para reconstituição total da base do pilar de madeira biodeteriorada (Brito, 2014).

Segundo a NBR 13245 (Abnt, 2011), é importante identificar a origem do problema e trata-lo da maneira correta. A falta de manutenção pode colocar a segurança das pessoas que transitam o local em risco.

Quando se tratar de uma estrutura envelhecida, recomenda-se o lixamento da estrutura até uma profundidade maior, ou talvez aplicar um tratamento químico e fundo específico. As estruturas que não derem para ser reaproveitadas, deve-se substituí-las e depois aplicar uma pintura (Otoni, 2021).

Na figura 6 da presente pesquisa mostra a presença de trincas e fissuras, e conforme a NBR 6118 (Abnt, 2023), normalmente isso é causado pela retração do concreto, que vai depender da umidade relativa do ambiente e da espessura da peça. Como alternativa de melhoria, recomenda-se retirar todo o revestimento e refazer um novo. Caso apareça uma anomalia na sua estrutura é necessário que haja uma intervenção o quanto antes para que a vida útil da estrutura não seja comprometida (Otoni, 2021).

Silva (2010) recomenda que inicialmente é preciso abrir a estrutura de concreto, remover toda a corrosão, além de aplicar uma limpeza rigorosa, preferencialmente a base de zinco, para criar uma proteção em volta das reações deletérias. Na NBR 6118 (Abnt, 2023) aponta que a durabilidade da estrutura é proporcional a espessura do concreto, qualidade e cobrimento adequados.

Como tratativa de alvenaria exposta, de acordo com as imagens da figura 7 da presente pesquisa, tal situação tem uma solução pontual, ou seja, deve-se refazer o revestimento (Otoni, 2021).

Um ponto importante destacar, que a presença da vegetação nas proximidades, contribui para o crescimento de raízes de arbustos ou árvores e o acúmulo de água nas proximidades. Isso faz com que as fissuras existentes aumentem (Lima *et al.* 2022). Outro ponto importante é a retração e dilatação do material exposto as condições climáticas. Para que seja evitado, deve possuir devidas juntas de dilatação, a fim de amenizar as tensões, dando espaço para a estrutura se movimentar sem que seja danificada. Além disso, é importante respeitar o processo de cura do concreto e da argamassa, bem como o monitoramento das manifestações patológicas, para que sejam identificadas a natureza das fissuras, ativas ou passivas (Leitão Neto, 2022).

Lima *et al.* (2022) destaca a importância do impermeabilizante, com a aplicação de uma trincha, pinceis e rolos para madeira, ou pistola de tinta convencional, aplica-se três demãos, respeitando a secagem.

O desgaste da madeira é oriundo das infiltrações ocorridas da parte superior da estrutura, apontado na figura 9. Como ação corretiva para essa patologia, a NBR 13245 (Abnt, 2011), menciona a importância da identificação da origem do problema, para o tratamento de maneira adequada. Assim, quando se trata de madeira envelhecida, é necessário realizar um lixamento e/ou aplicar um tratamento químico e utilizar fundo específico. As madeiras que não puderem ser aproveitadas devem ser retiradas.

## CONCLUSÕES

De acordo com a presente pesquisa, os edifícios históricos sofrem com as manifestações patológicas, sendo evidente a deterioração das intempéries ao longo do tempo. A fim de garantir a segurança e o aumento da vida útil da construção, a obra deve atender a toda as necessidades conforme a sua exigência. Atualmente a Catedral Santo Antônio de Sete Lagoas precisa de atenção e está passando por um processo de restauração profunda, o que motivou a escolha do tema da pesquisa.

Conforme o estudo de caso realizado na Catedral Santo Antônio de Sete Lagoas, Minas Gerais, foi evidenciado inúmeras patologias construtivas, sendo que as mais expressivas foram disponibilizadas por imagens em estudo. Identificou-se as causas e soluções, com objetivo de garantir o aumento da sua vida útil.

Houveram algumas limitações na execução da análise proveniente da permissão do acesso em alguns locais, os quais não foram tão aprofundados e identificados a origem de algumas manifestações com precisão. Logo, na visita in loco foram encontradas as seguintes manifestações patológicas como: fissuras, desgaste, descascamento, madeira apodrecida, deslocamento de revestimento entre outras.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de visitas semanais contínuas para monitorar o desenvolvimento das patologias e ter o acesso completo de toda a estrutura. Portanto, é responsabilidade da prefeitura do município ter um programa de inspeção com periodicidade mais curta, a fim de evitar danos mais graves com o passar do tempo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCP - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Mãos à obra pro; 1: o guia do profissional da construção**. São Paulo: Alaúde Editorial, 2013. 276 p.

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 168 p.

ANTUNES, G. R. **Estudo de manifestações patológicas em revestimentos de fachada em Brasília - sistematização da incidência do caos**. Brasília, 2010. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Brasília- Universidade de Brasília.

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 13245: Tintas para Construção Civil**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 6118**. Projetos de estruturas de concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

BAUER, R. J. F. **Falhas em Revestimentos**. 2010. Disponível em: <<http://187.17.2.135/orse/esp/ES00134.pdf>> Acesso em: 25/11/2023.

BEUREN, Ilse Maria (Org.) **Como organizar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2004. 195 p.

BRITO, L. D. **Patologias em estruturas de madeira: metodologias de inspeção e técnicas de reabilitação**. 2014. 502f. Tese (Doutorado em engenharia de estruturas) – Universidade de São Paulo. São Carlos, 2014.

CARVALHO, M. **Patologias na Construção Civil – Tipos e Causas**. 2023. Disponível em: <<https://carluc.com.br/manutencao-predial/patologias-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 12/12/2023.

CARRARO, C. L.; DIAS, J. F. Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. **FapUNIFESP (SciELO)**. [s.l.], v. 14, n. 2, p. 125-139. 2014.

CARNEIRO, A. M. P. Problemas patológicos na igreja de nossa senhora da misericórdia em olinda, Pernambuco. **Clio Arqueológica**, v.38, n.1, p.68-88. 2023.

CIRINO, M. A. G; OLIVEIRA, B. B.; PEREIRA, S. L. O.; CORDEIRO, S. B.; MORAIS, J. M. P.; SILVA, E. M.; BARBOZA, E. N. Avaliação das manifestações patológicas das edificações do departamento de engenharia de alimentos da Universidade Federal do Ceará. **Research, Society and Development**, v. 9, n.7, p:1-21, e481974424. 2020.

CERÂMICA CONSTRULAR. **Patologias na construção civil: 7 pontos que precisam de atenção para evitá-las!** 2021. Disponível em: <<https://ceramicaconstrular.com.br/patologias-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 25/11/2023.

CORSINI, R. **Trinca ou fissura?**. São Paulo: Técnica. 160, p., jul. de 2010. Disponível em: <<http://technepini.com.br/engenharia-civil/160/trinca-ou-fissura-como-se-originam-quais-os-tipos-285488-1.aspx>>. Acesso em: 25/11/2023.

COSTA, L. S.; SILVA, W. A. Manifestações patológicas em fachadas de construções históricas: estudo de caso da Igreja de Nossa Senhora do Carmo em São Luís – MA. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, e24011225819, 2022.

G1. **População de Sete Lagoas (MG) é de 227.360 pessoas, aponta o Censo do IBGE.** 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2023/06/28/populacao-de-sete-lagoas-mg-e-de-227-360-pessoas-aponta-o-censo-do-ibge.ghtml>>. Acesso em: 25/11/2023.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 175 p.

GOOGLE MAPAS. **Igreja Santo Antônio**. 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/1718/1/TCC%20%20Lorena%20Let%20C3%20ADcia%20Gomes%20Otoni.pdf>>. Acesso em: 25/11/2023.

IBRACLUB. **Descascamento**. 2016. Disponível em: <<https://ibraclub.wordpress.com/2016/06/21/descascamento/>>. Acesso em: 12/12/2023.

LEITÃO NETO, E. A. Análise e diagnóstico de fissuras em residência unifamiliar no município de Porto – PI. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e15011628971, 2022.

LIMA, F. F. S.; MONTEIRO, E. C. B.; SILVA, A. J. C. et al. Manifestações patológicas em fachadas de edificações históricas – mapa de danos: estudo de caso da igreja Santuário Nossa Senhora de Fátima. **Research, Society and Development**, v. 11, n.11, e124111133394, 2022.

MAGALHÃES, D. **História e Cultura: programa imperdível em Sete Lagoas**. 2021. Disponível em: <<https://circuitodasgrutas.com.br/historia-e-cultura-programa-imperdivel-em-sete-lagoas/#:~:text=CATEDRAL%20DE%20SANTO%20ANT%C3%94NIO&text=Quando%20a%20freguesia%20de%20Sete,fase%20do%20per%C3%ADodo%20colonial%20mineiro>>. Acesso em: 24/11/2023.

MINAS. **Catedral Santo Antônio**. 2023. Disponível em: <<https://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/sete-lagoas/igreja-de-santo-antonio-4>>. Acesso em: 20/11/2023.

MILITO, J. A. **Patologias mais comuns em revestimentos**. In: Técnicas de Construção civil. Sorocaba, 2009. (Apostila). p. 228-243. Disponível em: <<http://demilito.com.br/10-patologia%20dos%20revest-rev.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

NAZARIO, D.; ZANCAN, E. C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011.

OLIVEIRA, A. M. de. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão em Avaliações e Perícias) - Curso de Gestão em Avaliações e Perícias, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

OTONI, L. L. G. **Análise das manifestações patológicas em templo religioso na cidade de Jucás-CE**. 2021. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Da Paraíba Campus Cajazeiras. Cajazeiras-PB, 2021.

PINA, G. L. de. **Patologia nas habitações populares**. 2013. 102f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PINHEIRO, I. **Manifestações Patológicas Nas Estruturas De Concreto**. 2022. Disponível em: <<https://www.inovacivil.com.br/manifestacoes-patologicas-nas-estruturas-de-concreto/>>. Acesso em: 12/12/2023.

RIPPER, T.; SOUZA, V. C. M. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: PINI, 1998. 255 p.

RITTER, M. A.; MORRELL, J. J. **Timber Bridges: Design, Construction, Inspection, and Maintenance**. Chapter 13: Bridge Inspection for Decay and Other Deterioration. United States Department of Agriculture, USDA. Forest Service. United States. 1990.

SANTOS, C. R. B.; SILVA, D. L.; NASCIMENTO, I. M. S. Incidência de manifestações patológicas em edificações residenciais na região metropolitana do Recife (RMR). **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, Recife, v. 2, n. 3, p. 76-83, 2017. Disponível em: <http://revistas.poli.br/index.php/repa/article/view/690>. Acesso em: 01 ago. 2021.

SETE LAGOAS. **Reforma da Catedral Santo Antônio**. 2023. Disponível em: <<https://catedralsantoantoniosl.com.br/reforma-da-catedral-de-santo-antonio/>>. Acesso em: 20/11/2023.

SILVA, A. J. **Análise de mapa de danos das fachadas de igrejas históricas tombadas localizadas no município de Jaboatão dos Guararapes**. 2017. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Construção Civil - Edificações) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Cabo de Santo Agostinho, 2017.

SILVA, K. B. A. **Das patologias em edificações na cidade de campina grande e da necessidade de legislação preventiva eficaz**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

SILVA, I. S. Patologias ocasionadas pela umidade: Estudo de caso em edificações da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. In: **Congresso internacional sobre patologia e recuperação de estruturas**, IX. João Pessoa, 2013.

SILVA, C. F. **Análise de falhas em projetos de construção civil**. 2015. 11 p. Instituto de Educação Tecnológica.

SILVA, A. F. P. **Patologias em estruturas de concreto armado**: estudo de caso. In: Conferência sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB, 6. ANAIS [...]. Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, I. S. Patologias ocasionadas pela umidade: Estudo de caso em edificações da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. In: **Congresso internacional sobre patologia e recuperação de estruturas**, IX. João Pessoa, 2013.

SOUZA, C. J. et al. **Manifestações patológicas em alvenarias de vedação**. 2022. 22f. Artigo de conclusão de curso (Graduação em engenharia civil) – Una. 2022.

SOUZA, V. C. M.; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. 1 ed. São Paulo: Pini Ltda, 1998. 257 p.

SOUZA, M. C. R. **Análise das principais manifestações patológicas presentes em residências construídas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida II na cidade de Bom Jesus-PB**. 2021. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2021.

TAVARES, F. M. **Metodologia de diagnóstico para restauração de edifícios dos séculos XVIII e XIX nas primeiras zonas de mineração em Minas Gerais**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas gerais. 2011.

TESTONI, G. **Mofo**: como tratar essa patologia? EPEC Engenharia Civil. 2021. Disponível em: < <https://epec-ufsc.com.br/condominios/mofo-como-tratar-essa-patologia/>>. Acesso em: 12/12/2023.

TRIP RURAL. **A importância dos Centros Históricos para o turismo**. 2020. Disponível em: < <https://www.triprural.org.br/a-importancia-dos-centros-historicos-para-o-turismo/>>. Acesso em: 24/11/2023.

TRINDADE, D. S. **Patologia em estruturas de concreto armado**. 2015. 88f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2015.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios**: Causas, Prevenção e Recuperação. 1 ed. São Paulo: PINI 1990. v. 1. 194f.

VICENTE, R.; FERREIRA, T. M.; SILVA, J. A. R. M. Supporting urban regeneration and building refurbishment. Strategies for building appraisal and inspection of old building stock in city centres. **Journal of Cultural Heritage**. [S.I.]: Elsevier, n. 15, p. 1 – 14, 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2004. 96 p.