

## PATOLOGIAS MAIS COMUNS DENTRO DA ENGENHARIA CIVIL

Michel Xavier Ortega de Sá<sup>1</sup>  
Marcelo Rodrigues de Matos Pedreiro<sup>2</sup>

**RESUMO:** Nos os últimos tempos, o sistema construtivo de edifícios civil no nosso país teve grandes avanços, alcançando um tamanho em grandes escalas no número de edifícios porém, junto ao crescente do número de projetos, as falhas na construção também aumentam, causando patologias. O tema desta pesquisa serão as fundamentadas nas patologias da construção civil, patologia nada mais e que os danos causados às obras e edifícios. O objetivo geral do estudo será averiguar as possíveis causa dos problemas de patologia da construção nos edifícios. A estudo discutido neste artigo possui propriedades e abordagens diagramáticas relacionadas ao tema da patologia da engenharia civil, utiliza dados e estatísticas a fim de analisar e descrever a dificuldade do estudo, analisa e avalia aspectos especificamente relacionados a este tema. Que ao citar conversas entre autores no estudo bibliográfico, possamos compreender melhor o assunto e questioná-lo. Neste artigo baseiam-se em pesquisas bibliográficas, artigos científicos e na Internet como base para o desenvolvimento e aprendizado deste estudo. Os resultados da pesquisa são claros, objetivos relacionados às patologias no que envolve a construção civil e também como aos fatores causadores desses danos, à relevância dos processos de manutenção, às normas da ABNT e não menos importante ao profissionalismo das obras civis.

1106

**Palavras-chave:** Patologias. Edifícios. Construção Civil.

**ABSTRACT:** In recent years, civil construction in Brazil has made great advances, achieving a significant increase in buildings, however, along with the increase in the number of projects, construction failures also increase, causing pathologies. The theme of this research will be the pathologies of civil construction, pathology is the study of damage caused to works and buildings. The general objective of the study will be to analyze the concept of construction pathology. The research discussed in this article has properties and diagrammatic approaches related to the topic of civil engineering pathology, uses statistical data to analyze and describe the complexity of the study, analyzes and evaluates aspects specifically related to this topic. That through dialogues between the authors cited in the bibliographic study, we can better understand the topic in question. The methodological procedures used in this article are based on bibliographic studies, scientific articles and the Internet, which served as the basis for the development and learning of this research. The results of the research are clear, objectives related to the pathologies of civil construction as well as the factors causing this damage, the importance of maintenance, standards and mainly the professionalism of civil works.

**Keywords:** Pathologies. Works. Civil Construction.

<sup>1</sup> Acadêmico em Engenharia Civil, Universidade Brasil.

<sup>2</sup> Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

## I. INTRODUÇÃO

O estudo das patologias é fundamental para a análise dos possíveis causas decorrentes das principais manifestações patológicas. Através destas análises torna-se possível compreender a sua origem. O propósito de alcançar este surgimento é entendido pela observação de um ciclo de construção, incluindo a aquisição de materiais e tarefas relacionadas, a implementação de planejamento e projeto consistentes e o treinamento de pessoal.

As patologias são bem conhecidas e associadas à pesquisa científica médica, mas ao decorrer do tempo, foram adotadas por diversas áreas do conhecimento, como o trabalho na Construção civil, destinada a determinar a causa e efeito dos danos causados nos edifícios existentes (Santos, 2011).

Na maioria das vezes, os fenômenos patológicos são desvendados pelo próprio usuário do edifícios. Na maioria das vezes não são sintomas de problemas estruturais; Geralmente, no momento em que aparecem, a patologia já está em estado avançado desenvolver. (Iliescu, 2007).

Patologia é uma ou varias falhas de execução que resulta em patologia. Em vários casos, estas condições ocorrerem com o uso de materiais de baixa qualidade, qualidade ruim de mão de obra não qualificada, problemas de qualidade onde ocorre as obras ou também a ausência de projetos de qualidade levam edifícios para obtenção de patologias.

A análise patológica também envolve dois aspectos básicos, O momento e as condições de exposição, o que torna relevantes os seguintes conceitos: Durabilidade, longevidade e desempenho (ANDRADE, 2008).

Existem muitos fatores que causam problemas durante a construção. Cerca de 37% a 50% disso é causado pela umidade e infiltração de água em componentes estruturais pode levar a uma ocorrência de patologia, que pode variar desde simples intemperismo ou problemas mais consistentes, como componentes danificados estruturas que colocam em risco as ocupantes que ali vivem.

Este trabalho limita-se à análise patológica e as consequências gerada às estruturas civis, suas causas e como não gerar ou evitar tais danos.. Este trabalho justifica-se pela importância da construção da patologia a sociedade civil deve abordar as preocupações existentes e buscar qualidade no processo Construir e melhorar a

habitabilidade e durabilidade dos edifícios. Portanto, o objetivo desta pesquisa é esclarecer essa questão para a população. Dúvidas sobre a existência mórbida da arquitetura civil.

## 2. OBJETIVOS

. O objetivo geral do estudo é estudar os termos da patologia estrutural Civil, a sentido de identificar tipos de condições existentes, refletir Discutir as causas da patologia no trabalho e definir a patologia resultante das infiltrações.

## 3. REVISÃO DE LITERATURA

A análise das doenças patológicas é também determinada por dois elementos fundamentais, o tempo e as condições de exposição, o que a faz estar relacionada aos conceitos de resistência, longevidade e desempenho (ANDRADE, 2008).

A análise da fonte das patologias é essencial nos processos construtivos, seja proveniente de projeto, construção ou uso, além do conhecimento dos mecanismos e formas de deterioração do concreto. Isso permite restaurar as condições originais de estruturas danificadas (recuperação) ou realizar ajustes na capacidade de resistência das estruturas de acordo com o uso (reforço). (SOUZA E RIPPER, 1998).

Quando ocorrem deteriorações nos materiais que comprometem ou ameaçam a efetividade na construção e estrutura, é extremamente importante implementar um plano de ação corretivo, com o objetivo de recuperar o edifício e restabelecer seu desempenho satisfatório, como mencionado por Bertolini (2010).

### 3.1. O QUE SÃO AS PATOLOGIAS

O termo patologia vem da medicina. Estado patológico, na medicina, significa estado doentio de anormalidade, de falta de saúde O conceito de patologias é bem conhecida e associada à pesquisa científica médica, mas com o tempo, foi adotado por outras atividades e serviços em questão o trabalho Construção civil, destinada a determinar os princípios e consequências dos danos causados em edifícios existentes. Na construção o sentido é o mesmo. Na prática a patologia das construções são situações de ocorrências de problemas, de falhas ou de defeitos que comprometem uma ou mais das funções da construção, ou todo seu conjunto, como se o edifício estivesse mesmo doente e sua doença precisasse ser diagnosticada e tratada. O reparo da

patologia, assim como o tratamento na medicina, visa recuperar as funções (ou a saúde) do edifício.

No conceito de Ambrósio (2013) “a patologia da arquitetura civil é Definido como devido ao uso indevido de materiais e Devido ao desgastes a esses materiais”

A principio patologia é basicamente quando um edifício apresenta defeitos. Um edifício deve exercer diversas funções para atender às necessidades humanas. Diz-se que um edifício apresenta uma patologia quando não atende adequadamente uma ou mais aquisições e finalidades para que foi construído.

Em suma isso pode acontecer mesmo nos estágios iniciais da construção. Quando este edifício foi construído, especialmente na época a sua utilização, já que todas as enfermidades podem aparecer a qualquer instante e ocasionar diversos obstáculos aos empreendedores. Deve se manter a atenção a qual toda vez que você faça um projeto de construção, não importa quão pequeno ou grande seja. Sempre use materiais e mão de obra de forma adequada para evitar construções com grandes problemas futuros. Se houver algum tipo de falha ou uma dessas compilações começar a mostrar a falha, Tentar diagnosticar o mais breve possível a fim evitar e prever perdas materiais ou até as mortes de pessoas sem culpa.

### 3.2. CAUSAS E PREVENÇÃO NAS CONSTRUÇÕES CIVIL

À medida que a população aumenta dia a dia, a construção também deve aumentar. Mais habitação permite que cidades e edifícios cresçam e que a economia gire. Impulsionadas por este crescimento, muitas empresas a trabalharem nesta área. Construção que atende as necessidades da população, do país ou da sociedade Internacionalmente, os engenheiros da indústria da construção precisam permanecer onde estão. Mostrando como agir em situações a questões relacionadas à construção. Também é de grande importância tentar saber o máximo possível sobre a patologia. Inclui construção e também estratégias para promover e prevenir esses tipos de transtornos. De forma clara e direta para evitar causar dificuldades atuais e futuras.

Segundo Santos (2014, p. 342), “as pesquisas específicas na área de construção pública Apresenta uma muitos sinais patológicos causados por fatores internos ( dentro das edificações) e externos ( fora das edificações ) . Os defeitos nas obras públicas e a falta de mão de obra qualificada para realizá-las são a falta desse preparo

que pode levar a patologias como os materiais utilizados. Tudo isto leva ao surgimento de irregularidades no contexto do edifício.”

Segundo a pesquisa de Helen (2011, p. 111), “Os tipos de danos causados pelas obras de engenharia civil são: penetração, carbonização, deslocamento do revestimento e fissuras, fissuras ou fissuras’.

Apesar de serem diferentes, os nomes são muitas vezes trocados porque, em linhas gerais, essas aberturas são a mesma coisa: brechas que se prolongam por paredes ou partes estruturais da construção, como vigas, pilares e lajes. Entretanto, a diferença nelas são “tempo de vida útil ” e o tamanho da abertura em questão.

Para entendermos quais são as diferenças entre trincas, fissuras e rachaduras, precisamos primeiro compreender o que são cada uma delas.

- **FISSURAS:** Elas são aberturas finas (de até 1 mm) e são alongadas. Na maioria das vezes elas são superficiais e não são perigosas.
- **TRINCAS:** São quando as aberturas aumenta para até 3 milímetros, essas fissuras se transformam em trincas. Nesse caso, a abertura divide estruturas, como paredes. Elas também são um pouco mais aprofundas.
- **RACHADURA:** nesse conceito de abertura requer atenção imediata. É mais “fácil” de ser identificada já que por essas aberturas, com mais de 3 milímetros.

As fissuras podem ser definidas como sobrecarga e fissura. Acúmulo de carga, ou seja, quando uma carga é aplicada na estrutura e essa carga se torna maior. A retração do cimento é mais severa do que o previsto no plano do projeto. O concreto possui em se preparo muita água ocasionando Após a secagem, perda do volume do material que eventualmente diminui e ocorrem rachaduras. Em vez de retirada, também ocorrem movimentos térmicos. Esta é a flutuação total da temperatura. Num dia, as fissuras na construção podem aumentar e podem ocorrer mudanças radicais. Quando acontece o recalque, fazendo com que a estrutura se incline e rache. Isso pode resultar em níveis de produção mais elevados.

Antunes (2013, p. 98) afirma que “espuma, manchas e mofo também são fatores. Pode ser confirmada como uma patologia da arquitetura pública, Umidade residual da própria tinta, argamassa, tijolos e vazamentos de água Danos em tubulações e sistemas de impermeabilização”. Os autores acrescentaram em seu estudo:

Os defeitos como anomalias nas de engenharia civil ocorrem com a intrusão de água. Devido a peças de construção ou manchas úmidas e formação de mofo. A infiltração é o processo pelo qual a água penetra em uma estrutura de forma indesejada, causando problemas como umidade, deterioração dos materiais, mofo e bolor. É um fenômeno comum em construções e pode ocorrer de diferentes maneiras, sendo importante compreender os seus diferentes tipos. Em resumo esses defeitos causam sérios problemas estruturais, A maioria desses defeitos é difícil de corrigir e muitas vezes causam prejuízo aos proletrários e também podendo causar transtornos aos locatários, afetando sua saúde, danos e perda de equipamentos e valores materiais para esses moradores. Na obras essas patologias podem aparecer no início, meio, e também ao final da construção e utilização, todas as estruturas são sempre afetadas por este tipo. Por se tratar de um distúrbio, é necessário encontrar a causa adequada por meio de um estudo detalhado deste efeito patológico. As imagens abaixo é sobre patologias classificadas de acordo com suas agravantes.

### 3.3 FISSURAS

Em princípio, pequenas aberturas localizadas na pintura e no revestimento de um edifício e podem ser grandes ou pequenas. A sua presença não representa qualquer risco para o sistema estrutural do edifício Mas permite que a água de chuvas fluísse. Facilitando a propagação de fungos (ANTUNES, 2010).

Têm acesso aos elementos de alvenaria, como blocos e tijolos, bem como às suas juntas. Não haverá danos significativos à segurança da estrutura após a alteração. Porém, caso isso não aconteça, é possível que apareça outras patologias mais graves. As fissuras são expostas na ilustração 1.

**Figura 1:**



**Fonte:** <https://www.3tc.com>

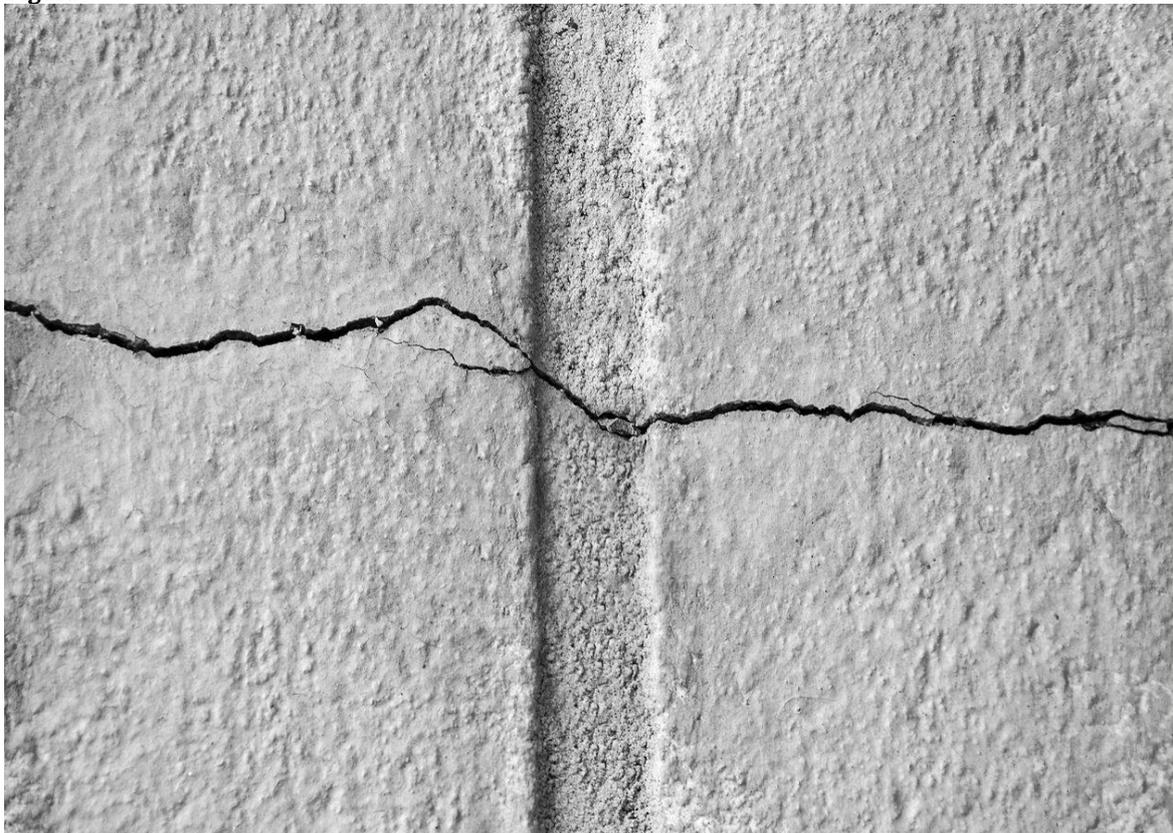
### 3.3.1 TRINCAS

Gonçalves (2015) confirma que fissuras, trica e rachaduras podem ser definidas como “áreas de pequeno, médio e grande porte relevante para o setor da construção que facilitam o acesso e podem ser prejudiciais ao ocupantes.

Elas poderão danificar a estrutura da parede e oferecer ameaças à segurança da residência. Essas rachaduras podem ser resultantes do agravamento das fissuras e apresentam aberturas mais destacadas, grandes e profundas em comparação com as fissuras. É importante ressaltar que as rachaduras têm potencial para comprometer completamente a integridade da construção. A forma dessas rachaduras pode ser visualizada na figura 2.

Figura

2:



Fonte: parceiro da construção (2023)

### 3.3.2 RACHADURAS

Como dito anteriormente, as trincas são uma evolução das fissuras. A evolução das trincas transforma-se em uma patologia mais grave para uma edificação, sendo ela, a rachadura, representada na figura 3.

**Figura 3:**



**Fonte:** fibersals (2022)

No pensamento de Antunes (2013), as fissuras representam a primeira etapa de evolução na formação das trincas. Posteriormente, essas trincas evoluem para o surgimento das rachaduras, sendo classificadas conforme a espessura, como exemplificado na tabela 1. Classificação das aberturas conforme sua espessura.

**Tabela 1**

ANOMALIAS	ABERTURAS (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	De 1,5 a 5,0

**Fonte:** Autor (2023)

### 3.4. PATOLOGIAS DEVIDO A INFILTRAÇÃO

No que se refere às infiltrações, sabe-se que o erro está ligado à má instalação hidráulica, o que provoca problemas durante e após a conclusão das obras. A associação com a umidade traz complicações como o aparecimento de mofo e a inviabilidade do local, sendo necessário fazer o reparo imediatamente (ANTUNES, 2010). A ação da água em relação à durabilidade das construções tem um impacto negativo, pois causa danos e desencadeia problemas patológicos já existentes, o que aumenta os custos de reparação e gera transtornos na relação contratual entre o usuário e a construtora do imóvel (ANTUNES, 2010).

### 3.5 INFILTRAÇÕES EM PAREDES

No levantamento feito em conjuntos habitacionais, os problemas de umidade foram os mais frequentes. As ocorrências mais graves de umidade ocorreram nas bases das paredes externas, tanto devido à umidade ascendente do solo (devido à falta de impermeabilização dos alicerces) quanto ao respingamento de água da chuva vinda dos telhados (THOMAZ, 2001).

Segundo as pesquisas realizadas a entrada de umidade através da infiltração ocorre devido ao contato da água com a parte interna das edificações através das paredes, geralmente ocorrendo em solos com projetos sem os devidos cuidados em relação ao nível da água no lado externo. Abaixo na figura 4 é apresentado um exemplo ilustrativo desse tipo infiltração.

Figura 4:



Fonte: vivadecora (2023)

#### 3.5.1 UMIDADE POR CONDENSAÇÃO

Queruz (2011) afirma que a umidade de condensação ocorre quando a temperatura do edifício é superior à temperatura externa e esta umidade é inferior ao ponto de condensação do ar em contato com ele.

Este ponto varia de acordo com a temperatura ambiente, aumentando nas áreas mais frias como paredes exteriores ou fachadas. A umidade elevada em ambientes internos resulta na ocorrência do problema conhecido como condensação. Esse

fenômeno ocorre com maior frequência em banheiros, cozinhas, áreas próximas a janelas, cantos de paredes, teto e outros locais que apresentam duas características em comum: baixa circulação de ar e alta umidade.

Durante o inverno, esse problema se agrava ainda mais, pois a umidade se acumula devido ao fechamento das residências. Atividades como tomar banhos quentes, secar roupas dentro de casa e cozinhar sopas e caldos contribuem para aumentar as chances de formação de condensação no ambiente. A imagem da figura 5 a seguir ilustra um exemplo desse caso.

**Figura 5:**



**Fonte:** murprotec (2023)

### 3.5.2 UMIDADE NA CONTRUÇÃO

A presença de umidade pode ocasionar o desprendimento, no qual, juntamente com a camada de tinta, parte do revestimento também se solta e costuma estar esfarelado por baixo. A sua identificação está relacionada à deterioração da pintura, que se desfaz, desprendendo-se da superfície juntamente com fragmentos do revestimento (ILIESCO, 2007)

A umidade na construção é resultado de mal planejamento da construção e até escassez de proteção de paredes e materiais, além da má vedação adequada em cada área. como visto na imagem da figura 6.

**Figura 6:**



Fonte: murprotec (2023)

Em relação às patologias causadas pela umidade, segundo a NBR 15575:2013, no grupo dos materiais de construção, a água é a principal causa de deterioração devido à sua presença no solo e na atmosfera, em sistemas e aponta. Gestão de Higiene de Projetos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013). Na Tabela 2 segue algumas dessas causas dessas condições relacionadas à umidade.

Tabela 2

ORIGENS DAS ANOMALIAS	LOCAIS VISÍVEIS
Umidade pela execução da construção	Confecção do concreto, Confecção de argamassas, Execução de Pinturas.
Chuvas	Telhados, Paredes
Umidade de Condensação	Paredes, Forro, Pisos, Banheiros, Cozinha, Garagem.

Fonte: Autor (2023)

### 3.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao diagnosticar os edifícios, são vistas condições do tipo infiltração e fissurações mais comuns como: trincas, rachaduras, mofos, bolores, desintegrações do revestimento e pinturas da tinta. Com base nas patologias identificadas, foi realizado um levantamento de como solucionar esse problemas mais comuns em residências e propor algumas intervenções, para melhor visualizar os incidentes encontrados dentro da edificação, conforme segue tabela 3.

Tabela 3

Imagens	Patologias	Causa	Intervenção
	Fissura (0,3mm)	camada de reboco muito espessa, agredados muito finos.	remoção total do reboco, refaze-lo com espessura de 2,5 cm.
	Trincas (0,7mm)	falta de resistência na argamassa ou no bloco. junção errada de materiais diferentes de alvenaria e concreto.	aplicar a tela poliéster de 20cm sobre a fissura, finalizando com reboco e pintura.
	Mofo/ Bolor	umidade causada por ma vedação da calha do telhado, que esta escoando pela laje.	substituição da calha, com vedação PU.
	Destacamento da pintura e reboco	infiltração da agua por capilaridade causado pela falta de impemibilização do alvenaria de embasamento	raspagem da área afetada, retirando todo e qualquer vestígio de bolor que ainda possa existir, Aplique impermeabilizante e massa corrida finalizando com a pintura da parede.
	Bolhas	umidade da parede, destacamento da pintura e esfarelamento do reboco.	remoção total do reboco até atingir a alvenaria, esperar a ssecagem da alvenaria, aplicar impermeabilizante e por fim a pintura.

1117

Fonte: autor (2023)

### 3.6. PREVENÇÃO DE PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A fim de realizar e construir obras sem ter preocupação com patologias é necessário ser responsável nos termos dos projetos, conhecer e respeitar integralmente as normas tecnológicas e legislações que regem a construção, assim também como planejamento e a execução das obras. Com responsabilidade, levando em conta que

tudo no projeto deve ser rigorosamente seguidos e supervisionados por um profissional da engenharia, com supervisão, além de trabalhadores de confiança e qualidade, para garantir assim que tudo ocorra conforme o projeto. Na tabela 3 segue exemplos de causas que possivelmente pode gerar problemas no projeto.

**Tabela 3**

PROJETO	EXECUÇÃO
Não contratar engenheiro adequado e especializado para a realização do planejamento do projeto.	Falta de acompanhamento da Obra.
Não escolher os materiais adequados e de boa qualidade para a construção.	Falha em compreender as informações corretas da realização do projeto.
Não prever antecipadamente as juntas de dilatação.	Deduzir informações não específicas em projeto.
Não conhecer as características da geotecnia do solo e do clima da região.	Desconhecimento das Normas, Especificações e conceitos básicos para a realização da obra
Não contratar mão de obra qualificada e especializada.	Falta de atenção e comprometimento na obra.

**Fonte:** Autor (2023)

Cada construção deve ser pensada com responsabilidade, fatores a serem considerados e implementados em cada projeto. Antes de iniciar um projeto, todos os aspectos bons e ruins devem ser considerados para garantir a execução bem-sucedida conforme planejado. No entanto, você nunca deve se esquecer de manter este projeto. Porque, mesmo que os engenheiros trabalhem com responsabilidade e qualidade, sempre ocorrerão problemas, por isso a manutenção é essencial e serve como continuação do trabalho. Evite esses problemas, resolva-os e transforme-os em soluções viáveis para sua empresa.

### 3.7. RESULTADO E DISCUSSÕES

As anomalias mais comuns encontradas nas estruturas são identificadas como fissuras, trincos e rachaduras, bem como patologias por penetração, com fissuras resultantes de cargas superiores às aplicadas à estrutura.. A pesquisa é de grande valia por nos dar a experiência de esclarecer a cada patologia. Nesta pesquisa, importa

referir que todos os resultados nesse estudo apontam para patologias que podem ser solucionadas através de mão de obra qualificada. Porém, ao realizar as intervenções necessárias é importante buscar ajuda a um engenheiro civil. Nessa investigação é também possível compreender melhor a importância de prevenir patologias, utilizar materiais bons, bem como mão-de-obra qualificada, e sobretudo durante a utilização útil destas obras, ter especialistas qualificados para a realização dos trabalhos necessários. manutenção, seja ela corretiva ou preventiva.

## CONCLUSÕES

Patologias podem comparadas como falhas que podem ocorrer através de certos pontos da estrutura ou em todo o edifício. e essas patologias podem causar outras consequências, umas às outras podem danificar todo o edifício ou apenas parte deste projeto. O objetivo geral do estudo é Examinar a noção de doenças decorrentes da construção. Por fim, foram discutidas e identificadas soluções para os problemas como: planejamento e monitorização antecipados; Utilizar bons materiais de construção por especialistas adequados à atividade; Implementação de projeto; e manutenção. Desta forma, é possível libertar edifícios de manifestações patológicas ou controlar o seu aparecimento.

1119

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. NBR 9575:2010 Impermeabilização. Rio de Janeiro, 2010.
- ANTUNES. C. As Patologias da Construção Civil e suas reações nas Obras. São Paulo. 2013.
- NBR. 15575/13. Edificações Habitacionais- Desempenho. Rio de Janeiro; ABNT, 2013.
- SOARES. L. M. A Importância do Engenheiro na Obra. São Paulo. 2018.
- HELENE, Paulo Helene. Manual Para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto. São Paulo: editora Pini, 1992, p. 213.
- Fabrizio Loghi Bolina, Patologia de Estruturas, 1 setembro 2019.
- Cristiana Furlan Caporrino, Patologia em Alvenarias, Editora Oficina de Textos; 1ª edição (1 setembro 2019).
- ABNT. NBR 14931-Execução de estruturas de concreto- Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

BERTOLINI, L. **Materiais de Construção: patologia, reabilitação, prevenção.** São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

RODRIGUES, R. M. **erros, diagnósticos e soluções de impermeabilização na construção civil.**

SOUZA. **Prevenção das Patologias da Construção Civil.** São Paulo. 2010