Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Leonardo Macedo Esteves

Diretrizes para Realização de Laudos de Vistoria Cautelar em Imóveis Residenciais

São Paulo
2024

Leonardo Macedo Esteves

Diretrizes para Realização de Laudos de Vistoria Cautelar em Imóveis Residenciais

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Habitação: Planejamento e Tecnologia.

Data da Aprovação: _____/_____/_____

_____
Prof. Dr. José Maria de Camargo Barros (Orientador)
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

Membros da Banca Examinadora

Prof. Dr. José Maria de Camargo Barros (Orientador)
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

Prof. Dr. Ércio Thomaz (Membro)
Docente do Mestrado Profissional em Habitação: Planejamento e Tecnologia

Prof. Dr. Sussumu Niyama (Membro)
Tecnum Construtora

Leonardo Macedo Esteves

Diretrizes para Realização de Laudos de Vistoria Cautelar em Imóveis Residenciais

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Habitação: Planejamento e Tecnologia.

Área de Concentração: Tecnologia em Construção de Edifícios

Linha de Pesquisa: Patologia e terapia das construções habitacionais

Orientador: Dr. José Maria de Camargo Barros

São Paulo
Dez./2024

Ficha Catalográfica
Elaborada pela GITEB – Gerência de Gestão da Informação Tecnológica e Bibliográfica
do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

E79d Esteves, Leonardo Macedo
Diretrizes para realização de laudos de vistoria cautelar em imóveis residenciais. / Leonardo Macedo Esteves. São Paulo, 2024.
91p.

Dissertação (Mestrado em Habitação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Área de concentração: Tecnologia em Construção de Edifícios.

Orientador: Prof. Dr. José Maria de Camargo Barros

1. Imóvel residencial 2. Vistoria cautelar 3. Patologia das edificações 4. Legislação 5. Norma técnica 6. Tese I. Barros, José Maria de Camargo, orient. II. IPT. Unidade de Negócios em Ensino Tecnológico III. Título

2025-14 CDU 332.8(043)

Bibliotecária responsável: Maria Darci Cornellas Narciso – CRB 8/3569

RESUMO

Este estudo tem como objetivo estabelecer diretrizes para a elaboração de laudos de vistoria cautelar em imóveis residenciais. Observando a escassez de referências bibliográficas e normativas sobre o tema, a pesquisa buscou esgotar as fontes disponíveis, incluindo normas e bibliografias relevantes, consolidando as melhores práticas identificadas. Para alcançar esse objetivo, adotou-se uma abordagem descritiva e qualitativa, enfatizando a pesquisa bibliográfica e documental. Inicialmente, analisaram-se as normas da ABNT que estabelecem a obrigatoriedade da vistoria prévia, conhecida como vistoria cautelar, a fim de compreender a necessidade dessas vistorias e as condições sob as quais devem ser realizadas. Em paralelo, foi realizada uma revisão minuciosa da legislação vigente, com destaque para o Código de Processo Civil, para entender as consequências legais para proprietários de imóveis e responsáveis pelas obras. O estudo também se aprofundou na identificação das patologias mais comuns que podem ser encontradas durante a vistoria cautelar, com o objetivo de preparar o vistoriador para reconhecer e relatar essas patologias de maneira eficaz. Na etapa final, a pesquisa concentrou-se na elaboração das diretrizes para a criação de laudos de vistoria cautelar, e procurou explicar como estruturar um laudo de maneira clara e concisa, apresentando os resultados da vistoria de forma compreensível e útil para todas as partes envolvidas. Conclui-se que a vistoria cautelar contribui para a transparência, prevenção de conflitos e preservação do direito de propriedade, colaborando assim para a construção de um ambiente urbano mais seguro e equitativo.

Palavras-chave: Vistoria Cautelar. Vistoria Preliminar. Vistoria de Vizinhança.

ABSTRACT

Guidelines for Carrying out Precautionary Inspection Reports on Residential Properties

This study aims to establish guidelines for the preparation of precautionary inspection reports, with a special focus on common pathologies found in buildings. Observing the scarcity of bibliographic and normative references on the subject, the research sought to exhaust the available sources, including relevant standards and bibliographies, consolidating the best practices identified. To achieve this objective, a descriptive and qualitative approach was adopted, emphasizing bibliographic and documentary research. Initially, the ABNT standards that establish the requirement for preliminary inspection, known as precautionary inspection, were analyzed in order to understand the need for these inspections and the conditions under which they should be carried out. In parallel, a thorough review of the current legislation was carried out, with emphasis on the Civil Procedure Code, to understand the legal consequences for property owners and those responsible for the works. The study also delved into the identification of the most common pathologies that can be found during precautionary inspection, with the aim of preparing the inspector to effectively recognize and report these pathologies. In the final stage, the research focused on the preparation of guidelines for creating precautionary inspection reports and aimed to explain how to structure a report in a clear and concise manner, presenting the inspection results in a comprehensible and useful way for all parties involved. It is concluded that the precautionary inspection contributes to transparency, conflict prevention, and the preservation of property rights, thus collaborating for the construction of a safer and more equitable urban environment.

Keywords: Precautionary Inspection. Preliminary Inspection. Neighborhood Inspection.

Lista de Figuras

Figura 1: Fissura em alvenaria por dilatação térmica da laje 28
Figura 2: Destacamento entre alvenaria e estrutura devido à dilatação térmica 29
Figura 3: Fissuras por Dilatação Térmica em Muros de Grande Extensão 30
Figura 4: Destacamento do piso devido a dilatação térmica 30
Figura 5: Destacamento entre Paredes em Junta Prumo 31
Figura 6: Destacamento Entre o Muro e o Topo do Muro 32
Figura 7: Fissuras em Viga Submetidas a Flexão 33
Figura 8: Fissuras Devido a Sobrecarga Pontual na Alvenaria 35
Figura 9: Fissuras devido a Deformação Excessiva da Laje 35
Figura 10: Fissuras devido ao Recalque Diferenciado 36
Figura 11: Fissuras devido ao Recalque Diferencido 37
Figura 12: Patologias observadas em residências no bairro de Moema em São Paulo (2006), provocadas por rebaixamento do lençol freático em construção de edifício próximo 39
Figura 13: Fissuras de retração da argamassa 40
Figura 14: Fissuras devido a expansão das barras de aço 41
Figura 15: Fissuras e desplacamento devido a expansão das barras de aço 42
Figura 16: Mecanismos de atuação da água nas dificações 50
Figura 17: Umidade de Infiltração 51
Figura 18: Umidade Ascensional – Manifestação Patológica – com Fungos 52
Figura 19: A condensação causa umidade e crescimento de mofo no teto 53
Figura 20: Manchas e bolha devido ao vazamento em tubulação 54
Figura 21: Evidência de Umidade Acidental 55
Figura 22: Eflorescência em revestimento de piscina 56
Figura 24: Fluxograma sequencial da pesquisa 63
Figura 24: Elaboração de Croquis 75
Figura 25: Patologia constatada em 2021 77
Figura 26: Mesma Patologia da figura 25 reclamada em 2023 78
Figura 27: Drone – Capturas e Auxílio na Vistoria Cautelar 81

Lista de Quadros

Quadro 1: Classificações dos prejuízos: Tipos, Conceitos e Exemplos Práticos 17

Quadro 2: Tipos de Ações que podem demandar a vistoria cautelar de vizinhança .18

Quadro 3: Classificação das Aberturas segundo Amplitude 27

Quadro 4: Configurações típicas das fissuras e suas possíveis causas (continua) ..43

Quadro 5: Caracterização do Tipo de Construção, Velocidade e Frequência.....58

Quadro 6: Áreas Habitadas e Níveis de Pressão (Limites) via NBR 10151 60

Quadro 7: Características a serem levantadas na Etapa de vistoria.....68

Quadro 8: Características a serem levantadas na Etapa de vistoria.....71

Quadro 9: Diretrizes sugeridas para identificação de falhas e anomalias 73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AR - Aviso de Recebimento

CAU - Conselho de Arquitetura e Urbanismo

CC - Código Civil

CPC - Código do Processo Civil

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CUB - Custo Unitário Básico

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

JUSBRASI - Plataforma Jurídica Justiça do Brasil

MD5 - Message-Digest Algorithm 5

MG - Minas Gerais

NBR Norma Brasileira Regulamentadora

SHA - Secure Hash Algorithm

SP - São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
1.1 Justificativa 11
1.2 Problemática 12
1.3 Objetivos 12
1.3.1 Objetivo geral 12
1.3.2 Objetivos Específicos 13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 14
2.1 Aspectos legais 14
2.1.1 Código Civil e o Código de Processo Civil 15
2.1.2 Direito de Vizinhança 15
2.1.3 Prejuízos Acautelados por Vistorias de Vizinhança 16
2.1.4 Vistoria Cautelar no Âmbito da Perícia 17
2.1.4.1 Vistoria Cautelar no Âmbito Extrajudicial 19
2.1.5 Responsabilidade civil e à Obrigação de Indenizar 19
2.1.6 Relatório de Impacto de Vizinhança 20
2.1.7 Importância dos Registros 21
2.2 Normas técnicas 21
2.2.1 Norma Brasileira 12722 – Discriminação de serviços para a construção de edifícios 22
2.2.2 Norma Brasileira 15575 - Edificações Habitacionais - Desempenho 23
2.2.3 Norma Brasileira 7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção 23
2.2.4 Norma Brasileira 9061 - Segurança de Escavação a céu aberto 24
2.2.5 Norma Brasileira 6122 - Projeto e execução de fundações 24
2.2.6 Norma Brasileira 13752 - Perícias de engenharia na construção civil 25
2.2.7 Normas do IBAPE 25
2.3 Manifestações patológicas mais comuns 26
2.3.1 Fissuras e Trincas 26
2.3.1.1 Fissuras por Movimentação Térmica 28
2.3.1.2 Fissuras por Movimentação Higroscópica 31
2.3.1.3 Fissuras em Estruturas de Concreto Armado 32
2.3.1.4 Fissuras por Sobrecarga em Alvenarias 33

2.3.1.5 Fissuras Causadas por Recalques de Fundação 36
2.3.1.5.1 Rebaixamento do Lençol Freático 37
2.3.1.6 Fissuras causadas pela Retração de Produtos à base de Cimento 39
2.3.1.7 Fissuras causadas por Corrosão das Armaduras 41
2.3.1.8 Resumo da Configuração Típica de Fissuras 42
2.3.2 Problemas Relacionados à Umidade 49
2.3.3 Problemas Relacionados à Umidade conforme sua Ocorrência 50
2.3.3.1 Umidade de infiltração 50
2.3.3.2 Umidade Ascensional 51
2.3.3.3 Umidade por Condensação 53
2.3.3.4 Umidade Acidental (Vazamentos) 54
2.3.3.5 Eflorescências 55
2.3.4 Corrosão e Carbonatação 56
2.3.5 Problemas Típicos causados por Vibrações 57
2.3.6 Ruídos Oriundos de Obras de Fundação 59
2.3.7 Desconfinamento do Solo 60
3 METODOLOGIA 62
3.1 Tipo de pesquisa 62
3.2 Processo de coleta dos dados 62
4 RESULTADOS: PROPOSTA E DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE LAUDO DE VISTORIA CAUTELAR EM IMÓVEIS RESIDENCIAIS 65
4.1 Interessados 65
4.2 Quem pode elaborar o laudo de vistoria cautelar 65
4.3 Raio de abrangência 66
4.4 Tratativas com os ocupantes 66
4.5 Procedimento para a realização da vistoria 67
4.5.1 Classificação Geral e do Estado de Conservação do Imóvel 68
4.6 Apresentação do laudo 69
4.6.1 Relatório fotográfico 71
4.6.1.1 Código Hash 72
4.6.2 Identificação das Falhas e Anomalias 73
4.6.3 Elaboração de Croquis 74
4.6.4 Registro em Cartório 76
4.8 Situações Específicas 78

4.8.1 Vistoria Frustrada 78
4.8.2 Imóvel reclamante e não vistoriado 79
4.8.3 Análise da Evolução das Avarias 79
4.9 Validade do **L**audo 79
4.10 Vistorias por Drone 80
REFERÊNCIAS 84
ANEXO 1 – CARTA DE COMUNICAÇÃO COM A VIZINHANÇA 90
ANEXO 2 – TABELA DE ROSS-HEIDECKE (IBAPE/SP) 91

1 INTRODUÇÃO

A interação entre os construtores e vizinhos no local da obra, na maior parte das vezes, é difícil e pode gerar muitas complicações (TISCHUK, 2020). Os empreendimentos imobiliários geram impactos, resultando em grande quantidade de resíduos sólidos (TISCHUK, 2020), índice alto de poeira, ruídos constantes e elevados, uma grande circulação de pessoas e equipamentos, aumento dos veículos pesados e de grande porte (ALMEIDA ET AL., 2020; TISCHUK, 2020), entre outros fatores, que causam dificuldade na relação cordial entre as partes.

Neste horizonte, a literatura jurídica contemporânea (SALIBA; FEDERMAN, 2013; VIDAL, 2013; SARNO; BORGES; NADALINI, 2017) tem assumido que a vistoria cautelar de vizinhança pode prevenir possíveis conflitos futuros, tanto para propriedades vizinhas que passam pela vistoria, quanto para os proprietários e outros responsáveis pela execução da obra, que podem ser, não a longo prazo, responsabilizados por imperícia, imprudência ou negligência (SALIBA; FEDERMAN, 2013; TISCHUK, 2020).

A vistoria cautelar, conceitualmente, presta-se para o registro da situação das edificações vizinhas, verificando a existência de patologias como trincas, umidades ou outras anomalias que possam comprometer a integridade da construção e que possam, eventualmente, ter relação com as obras em andamento (CALCADO ET AL., 2019). Dessa forma, em um momento futuro, caso surjam dúvidas se determinada patologia em um imóvel tem relação com as obras, é possível comparar as imagens e os registros obtidos durante a vistoria e se, por exemplo, a patologia já existia em momento anterior à obra. Essa comparação pode evidenciar que não há relação de causa e efeito entre a obra e a patologia. Por outro lado, se a patologia não existia ou se agravou após o início das obras, essa comparação pode constituir uma forte evidência da relação de nexo causal entre a patologia e a obra (MORATO, 2015).

Assim sendo, o registro detalhado da situação das edificações vizinhas durante a vistoria é essencial (Morato, 2015) para subsidiar as futuras análises técnicas e/ou jurídicas que possam surgir em decorrência da execução das obras (CALCADO ET AL., 2019; SALIBA; FEDERMAN, 2013; VIDAL, 2013; SARNO; BORGES; NADALINI, 2017). Não por menos, é um tema de significativa relevância a questão da vistoria de vizinhança (ou cautelar) porque, cada dia que passa, persiste cada vez mais uma integração entre direito e engenharia, com protagonismo para a correlação linear entre

estas ciências (TISCHUK, 2020). Nesse escopo, portanto, habitam os aspectos teóricos bem como empíricos trabalhados nesta pesquisa, que afunila o conhecimento acerca das diretrizes para realização de laudos de vistoria cautelar.

1.1 Justificativa

As razões para aplicação da pesquisa são importantes (representam problemas de grande relevância social no Brasil) e diversificadas. Em primeiro lugar, uma das principais motivações, senão a maior, para a escolha desta pesquisa é o crescente número de disputas judiciais entre vizinhos, empreiteiras e proprietários no judiciário brasileiro. Breve análise na plataforma *LEXML*, com palavras-chave “vistoria and cautelar”, retorna, por exemplo, 154 decisões nessa área, relacionadas aos conflitos entre partes. Não por menos, antes de 2000, quando empreiteiras de grande porte ainda não tinham se estabelecido no Brasil, as decisões somavam apenas 16, mas, após esse período, grande volume de ações (mais de 85% do total) surgiu, dando protagonismo a análise dessa demanda.

Esse dado também é corroborado por pesquisa, com mesma palavra-chave, aplicada na *JUSBRASIL* (principal plataforma de consulta jurídica no Brasil), onde mais de 10 mil acórdãos na área foram produzidos desde o ano de 1970. Aliás, entre 1970 e 2000, observa-se um total de apenas 463 acórdãos na área enquanto, a partir do ano de 2000, mais de 10 mil resultados retornam, com 6.515 apenas no último ano (2023 e 2024). Em comparação, por exemplo, do último ano com todos os acórdãos antes de 2000 há um crescimento de demanda de 1407%, evidenciando a relevância do tempo.

Em tempo, relevante é observar ainda que, conforme a literatura (Calcado et al., 2019; Morato, 2015), as vistorias cauteladas estão frequentemente relacionadas com danos estruturais supostamente causados por obras em propriedades adjacentes, o que tem gerado um aumento expressivo nos custos e também na complexidade dos litígios, causando danos não apenas para as partes, mas também para o Estado. Desta forma, a execução deste trabalho fomenta o desenvolvimento da ciência na área, mas também auxilia na redução de custos gerais e residuais relacionados para toda a sociedade.

Outra justificativa é a existência de lacuna na transdisciplinaridade entre a engenharia e o direito. Muito embora existam normas técnicas (ABNT NBR

14037:2024; ABNT NBR 15575:2013; ABNT NBR 13752:2024), não existem diretrizes que consolidem procedimentos de vistoria cautelar especialmente aplicadas para leigos ou ainda para a atividade-fim, propriamente. Essa lacuna cria uma situação em que laudos podem variar amplamente em qualidade e conteúdo, dependendo do profissional responsável. A ausência de padronização compromete a credibilidade dos laudos, dificultando sua utilização em contextos legais e administrativos. Assim, ao propor diretrizes estruturais que podem ser adotadas de uma forma consistente por todos os profissionais da área, a pesquisa solidifica o conhecimento nesta área para profissionais (jurídicos e engenheiros) que tendem a não compreender a mesma linha de linguagem e raciocínio, por serem de diferentes áreas. Nesse prospecto, é relevante assumir que a pesquisa também é uma ferramenta preventiva essencial para a proteção do patrimônio imobiliário, pois ajuda a garantir laudos com informações relevantes, além de contribuir para a segurança dos moradores e usuários dos imóveis brasileiros. Com isto, tem-se a problemática da pesquisa a seguir.

1.2 Problemática

Laudos de vistoria cautelar bem elaborados são fundamentais para garantir a segurança dos moradores e usuários dos imóveis. A ausência de diretrizes claras para laudos de vistoria cautelar dificulta a responsabilização de empreiteiras e outros agentes envolvidos em obras de construção e reformas. Nesse caso, hoje, profissionais que atuam na área de vistorias cautelares frequentemente enfrentam desafios relacionados à credibilidade de seus laudos, especialmente quando são questionados em contextos legais. Tem-se, então, a seguinte problemática para esta pesquisa: “como estabelecer diretrizes eficazes e confiáveis para a realização de laudos de vistoria cautelar em imóveis residenciais, considerando as legislações e as normas vigentes, as patologias mais comuns em edificações e os procedimentos técnicos adequados para garantir a conformidade com as normas?”

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Objetiva-se definir, caracterizar e estabelecer diretrizes para a realização de laudos de vistoria cautelar em imóveis residenciais.

1.3.2 Objetivos Específicos

Considerando o objetivo geral elencado acima, têm-se os seguintes objetivos específicos para esta pesquisa:

- Identificar as legislações e normas vigentes relacionadas à prática da vistoria cautelar.
- Apresentar as patologias mais comuns em imóveis.
- Definir procedimentos técnicos para realização de vistoria cautelar via normas vigentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Essa seção traz as bases teóricas que fundamentam o desenvolvimento desta pesquisa. Abordam-se aqui os aspectos legais pertinentes à vistoria cautelar, vistoria cautelar no âmbito da perícia extrajudicial, e, por fim, as manifestações patológicas mais comuns, que são fruto de necessidade de investigação *in loco*, quando da realização apropriada, adequada e qualificada de vistorias cautelares.

2.1 Aspectos legais

O termo *legal* refere-se a algo que está em conformidade com a lei. Isso significa que a ação, prática ou situação é permitida ou regulamentada por um conjunto de leis estabelecidas por uma autoridade competente. Em outras palavras, o que é legal é o que está dentro dos limites da lei e segue as regras e regulamentos que foram formalmente aprovados por uma entidade governamental (GARCIA, 2015).

Nesse sentido, aspectos legais são todos os elementos ou considerações que envolvem a legislação aplicável a uma determinada situação, ação ou decisão. Isso inclui um conjunto de leis, regulamentos, diretrizes e normas que devem ser observados para garantir que algo esteja em conformidade com o sistema jurídico vigente. Os aspectos legais abordam questões como direitos, obrigações, responsabilidades e as consequências legais de determinadas ações (DINIZ, 2014; GARCIA, 2015).

No campo desta pesquisa, é relevante mencionar que as leis são regras jurídicas de caráter obrigatório que são estabelecidas e sancionadas por autoridade legislativa, como o Congresso ou o Parlamento. As leis têm força coercitiva, ou seja, seu descumprimento pode resultar em penalidades legais, como multas, sanções, ou outras consequências previstas no ordenamento jurídico. As leis são aplicáveis a toda a população e abrangem uma ampla gama de assuntos, como direito penal, civil, administrativo, entre outros (GARCIA, 2015). Já as normas são diretrizes ou regras que podem ser estabelecidas por órgãos reguladores, associações profissionais, ou entidades normativas, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no Brasil. Diferentemente das leis, as normas não necessariamente têm força de lei, mas são utilizadas como referências técnicas, padrões de qualidade e boas práticas em diversos setores. As normas são frequentemente adotadas voluntariamente pelas

partes envolvidas, mas em certos contextos, podem ser obrigatórias se forem incorporadas em contratos ou exigidas por regulamentações específicas (GARCIA, 2015; DINIZ, 2014).

2.1.1 Código Civil e o Código de Processo Civil

O sistema jurídico brasileiro é composto por diversas legislações que regulam diferentes aspectos da vida civil e processual. Entre as mais fundamentais estão o Código Civil (CC) e o Código de Processo Civil (CPC). O Código Civil Brasileiro, instituído pela Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, é a legislação que regula relações jurídicas entre indivíduos e entidades. Seu objetivo é garantir a ordem social e a justiça nas interações cotidianas, abrangendo diversas áreas da vida civil. Por sua vez, o CPC, instituído pela Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015, é a legislação que regula os procedimentos judiciais necessários para assegurar a aplicação dos direitos e deveres estabelecidos pelo Código Civil (CÂMARA, 2014).

A principal diferença entre o Código Civil e o Código de Processo Civil reside em seus focos. O Código Civil é substantivo, estabelecendo os direitos e deveres materiais das pessoas e entidades e definindo normas que regem as relações privadas, como contratos, propriedade e família. Por outro lado, o CPC é adjetivo, estabelecendo as regras processuais necessárias para a aplicação desses direitos e deveres em juízo. Ele define como os processos judiciais devem ser conduzidos para que os direitos substantivos sejam efetivamente reconhecidos e aplicados (GONÇALVES, 2022; PEREIRA, 2022). No âmbito da vistoria de vizinhança, o CC possui uma grande importância por tratar dos direitos de vizinhança, conforme detalhado a seguir.

2.1.2 Direito de Vizinhança

O direito de vizinhança é conjunto de normas jurídicas que regulamentam as relações entre proprietários ou possuidores de imóveis próximos (THEODORO JÚNIOR, 2022). Essas normas têm como objetivo principal garantir que o uso da propriedade por um vizinho não prejudique o outro, buscando um equilíbrio entre os direitos de propriedade e o bem-estar da coletividade. Os direitos de vizinhança são tratados no Código Civil Brasileiro, nos artigos 1.277 ao 1.313. (VENOSA, 2022). Por

exemplo, o artigo 1.277 (Brasil, 2002) estabelece o direito do proprietário ou possuidor de um imóvel a interromper interferências que possam prejudicar a segurança, o sossego e a saúde dos habitantes do prédio, causadas pelo uso da propriedade vizinha. Esse artigo ressalta necessidade de equilíbrio entre o exercício do direito de propriedade e a preservação do bem-estar dos moradores na vizinhança. A proibição dessas interferências leva em consideração a natureza da utilização da propriedade, sua localização e as normas de zoneamento, além dos limites razoáveis de tolerância dos moradores (VENOSA, 2022; DEL MAR, 2015; MEIRELLES, 2023).

De acordo com o artigo 1.311 (Brasil, 2002), obras ou serviços que possam resultar em desmoronamento, deslocamento de terra ou comprometimento da segurança do prédio vizinho devem ser precedidas de obras acautelatórias (DANTAS JUNIOR, 2017). De fato, o proprietário do prédio vizinho tem direito a ressarcimento pelos prejuízos sofridos, mesmo que medidas de prevenção tenham sido tomadas. Esse dispositivo legal visa garantir a segurança e a integridade dos imóveis vizinhos diante de possíveis e reais riscos decorrentes de atividades realizadas em propriedades próximas (CÂMARA, 2014). Dessa forma, a presença desses artigos no CC reflete a importância de se estabelecer um equilíbrio entre a liberdade de uso da propriedade e a proteção dos direitos e segurança dos moradores da vizinhança, contribuindo para promover convivência mais harmoniosa entre os proprietários e moradores de imóveis próximos.

2.1.3 Prejuízos Acautelados por Vistorias de Vizinhança

Prejuízos à propriedade podem ser classificados em ilegais, abusivos e lesivos. Ilegais são caracterizados por sua ilicitude; abusivos trazem algum incômodo para os vizinhos, mas ocorrem dentro da área de posse do proprietário, como barulhos excessivos (DIDIER JR., 2022); lesivos são situações que trazem prejuízo para a vizinhança, mas não são ocasionados por toda utilização inapropriada do bem (FIKER, 2018). O Quadro 1 ilustra essas situações.

Quadro 1: Classificações dos prejuízos: Tipos, Conceitos e Exemplos Práticos

Tipos de Prejuízos	Conceito	Exemplo Prático
Ilegais	Dano causado de maneira contrária a lei	Pixação, vandalismo, mutilação
Abusivos	Dano causado de maneira injusta ou excessiva, além do que seria considerado razoável ou aceitável	Barulho Excessivo
Lesivos	O termo lesivo normalmente se refere a algo que causa ou tem potencial para causar prejuízo ou ainda um dano.	Vícios ocultos devido a emprego de materiais de baixa qualidade

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Assim sendo, considerando as perspectivas exemplificadas no Quadro 1, entende-se que a vistoria cautelar serve como um resguardo, ou melhor ainda, como o registro contra eventuais prejuízos lesivos que possam surgir durante ou após a realização da obra que, por vezes, não poderiam ser comprovados futuramente (RODRIGUES, 2009).

2.1.4 Vistoria Cautelar no Âmbito da Perícia

A perícia pode ser definida como uma atividade técnica realizada por profissional habilitado (perito) e desenvolvida em observância com os requisitos normativos para averiguar, esclarecer, constatar estado do objeto pericial, verificar atendimento aos requisitos e padrões estabelecidos, apurar o nexo causal e/ou avaliar bens (IBAPE-SP, 2015). Conforme explica Martins (1942) citado por Meirelles (2023), “o perito é técnico a quem o juiz delega a função de raciocinar por ele, ou de proceder a exames que, por lhe faltarem conhecimentos especializados, não lhe seria possível realizar com êxito”. Nesse sentido, Meirelles (2023) explica que a perícia judicial é demandada quando o fato em discussão envolve matéria técnica na qual o magistrado, por não possuir conhecimento específico, nomeia profissional habilitado com formação especifica sobre o assunto em discussão.

De acordo com o CPC, nos termos do seu artigo 464, a perícia judicial tem a finalidade de atender às demandas judiciais, constituídas como prova, classificadas em: avaliação; exame e vistoria. Meirelles (2023) argumenta que para cada ofensa real ou potencial a um vizinho existe uma ação correlata para o resguardo ou restabelecimento do direito lesado. Em tempo, as vistorias cautelares, quando demandadas por meios judiciais, geralmente ocorrem em ações de Produção

Antecipada de Provas. Ações de Nunciação de Obra Nova e Obrigação de Fazer, embora menos comuns, também podem demandar laudos de vistoria cautelar (RODRIGUES, 2009; DANTAS JUNIOR, 2017). O Quadro 2 apresenta tipos de ações comuns.

Quadro 2: Tipos de Ações que podem demandar a vistoria cautelar de vizinhança

Ação (Terminologia)	Definição	Artigo	Exemplo
Nunciação de Obra Nova	Ação para interromper ou demolir construção que cause prejuízo	Art. 934, CC: "Compete a ação de nunciação de obra nova a quem tenha justo receio de que uma obra, nova ou em construção, cause prejuízo iminente ao seu direito."	Um condomínio ajuíza a ação contra um morador que está construindo um pavimento adicional em sua unidade, sem autorização e em desacordo com as normas do prédi
Obrigação de Fazer	Compromisso jurídico de realizar uma ação específica	Art. 497, CC: "Na obrigação de fazer ou de não fazer, o juiz concederá a tutela específica ou determinará providências que assegurem a obtenção do resultado prático equivalente ao adimplemento."	Um proprietário exige judicialmente que a construtora conclua a entrega de áreas comuns de um condomínio que estão inacabadas
Produção Antecipada de Provas	Medida que permite a coleta de provas antes do início do processo principal	Art. 381, CC: "A produção antecipada da prova será admitida nos casos em que: I - haja fundado receio de que venha a tornar-se impossível ou muito difícil a verificação de certos fatos na pendência da ação; II - a prova a ser produzida seja suscetível de viabilizar a autocomposição ou outro meio adequado de solução de conflito; III - o prévio conhecimento dos fatos possa justificar ou evitar o ajuizamento de ação."	Um morador solicita vistoria judicial para registrar fissuras e rachaduras em sua casa, causadas por uma obra no terreno vizinho

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A Nunciação de Obra Nova é uma ação prevista no Art. 934 do Código Civil, utilizada para interromper ou demolir as construções que possam causar prejuízo iminente a propriedades vizinhas. Por exemplo, um proprietário pode usar essa ação para parar a construção de edifício vizinho que está causando rachaduras em sua própria estrutura (RODRIGUES, ZENU, 2018; DANTAS, 2019; ALVES, 2019).

Considerando os dados observados no Quadro 2, entende-se que Obrigação de Fazer refere-se ao compromisso jurídico de realizar uma ação específica. Se uma parte não cumpre sua obrigação, a outra parte pode solicitar ao juiz que determine o cumprimento dessa obrigação ou medidas equivalentes. Um exemplo seria um condomínio exigindo judicialmente que uma construtora repare defeitos na impermeabilização da garagem, como estipulado no contrato de construção (DANTAS, 2009).

Por fim, a Produção Antecipada de Provas, de acordo com o Art. 381 do Código Civil, permite a coleta de provas antes do início do processo principal. Isso é útil em casos onde há receio de que a prova possa se deteriorar ou se tornar inacessível. Por exemplo, antes de processar por danos estruturais, um proprietário pode solicitar a produção antecipada de provas para documentar fissuras em seu imóvel, garantindo que a evidência não se perca (RODRIGUES, ZENU, 2018; DANTAS, 2019).

2.1.4.1 Vistoria Cautelar no Âmbito Extrajudicial

A vistoria cautelar extrajudicial é aquela que é realizada de forma voluntária, geralmente antes do início da obra, pelos proprietários envolvidos ou pelos responsáveis pela construção (DANTAS JUNIOR, 2017)

2.1.5 Responsabilidade civil e à Obrigação de Indenizar

O artigo 927, presente no CC (Brasil, 2002), define os parâmetros legais associados à responsabilidade civil e à obrigação de indenizar: “Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo. Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem” (BRASIL, 2002).

Embora o direito de cada proprietário termine nas divisas de sua propriedade, os efeitos prejudiciais às propriedades vizinhas podem se estender além de prédios a direto confrontantes, alcançando até mesmo os mais distantes (MEIRELLES, 2023) Além disso, observa-se que, ao dar início à edificação de uma obra, tanto o proprietário quanto o responsável pela sua execução precisam assegurar que o direito da vizinhança seja respeitado e, na situação em que ocorra algum prejuízo, faz-se necessário o seu reparo (RODRIGUES, ZENU, 2018). Segundo Meirelles (2023), essas obrigações de vizinhança, nos seus efeitos jurídicos, não vinculam só proprietário, mas também o possuidor, incluindo os locatários, comodatários, compromissários, entre outros (DANTAS, 2019).

Meirelles (2023) afirma que o proprietário pode levantar em seu terreno as construções que lhe aprouverem, salvo o direito dos vizinhos e os regulamentos administrativos. O autor ainda enfatiza que, segundo o CC, no artigo 1313, o vizinho pode entrar na propriedade de seu confrontante para realizar os serviços necessários à conservação da edificação e que, em caso de oposição do vizinho, a entrada do confinante poderá ocorrer via mandado judicial (BRASIL, 2002; MEIRELLES, 2023)

Diante desse contexto, a vistoria cautelar tem um papel de suma relevância, considerando que se faz necessário o conhecimento de como são os imóveis existentes no entorno, bem como o estado das calçadas e bueiros, antes de ser iniciada a obra, assim contribuindo para que posteriores e eventuais danos possam ser averiguados e restaurados, desde que sejam em virtude da execução da obra (DANTAS, 2019).

2.1.6 Relatório de Impacto de Vizinhança

É importante esclarecer que o laudo de vistoria cautelar não se trata de um instrumento definido pelo Estatuto da cidade Lei 10.257/2001[1] denominado Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (DANTAS JUNIOR, 2017)

Conforme explica Meirelles (2023), este estudo se destina a permitir que todos os órgãos competentes da Prefeitura examinem a adequação do empreendimento no

[1] O **Estatuto da Cidade** é a **Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001**, estabelece diretrizes para a política urbana no Brasil, com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. O Estatuto traz instrumentos para promover o direito à cidade, como o planejamento participativo, a função social da propriedade e a regularização fundiária, além de tratar de temas como zoneamento, ocupação do solo e urbanização

respectivo local e entorno, com relação aos aspectos do sistema viário e dos transportes, da produção de ruídos, dos resíduos sólidos, capacidade de infraestrutura etc. Dentro desta perspectiva, como é, de fato, explicado em detalhes no capitulo 3.3 deste trabalho, o laudo de vistoria cautelar tem como principal finalidade registrar o estado do imóvel vistoriado.

2.1.7 Importância dos Registros

Meirelles (2023) afirma que diversos problemas podem surgir anos após a conclusão de um empreendimento, cuja elucidação dependerá dos registros feitos na época da construção. O autor explica que, nesse contexto, é essencial manter arquivados todos os projetos, estudos técnicos, ARTs e demais documentos relacionados à construção durante o período de vida útil dos sistemas construtivos. Esses documentos são indispensáveis a eventual utilização em caso de defesa, esclarecimento ou apuração de responsabilidade.

Alves (2019) salienta que, para o mercado das incorporações imobiliárias, existe uma relação de consumo, o que torna aplicáveis as disposições do Código de Defesa do Consumidor (Brasil, 1990), que prevê o direito à facilitação da defesa dos direitos do consumidor, inclusive com a possibilidade da inversão do ônus da prova. Em outras palavras, em discussões que envolvam problemas construtivos na obra, se for determinado que o incorporador ou construtor deve provar a regularidade da construção, será necessário acesso aos documentos técnicos (ALVES, 2019). Nesse contexto, a existência do laudo de vistoria cautelar se torna muito atrativa, pois o laudo pode ser consultado para esclarecer dúvidas sobre a apuração de responsabilidades por possíveis danos.

2.2 Normas técnicas

Conforme explicado no item 2.1, as normas são diretrizes que podem ser estabelecidas por órgãos reguladores, associações profissionais, ou entidades normativas, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no Brasil, não necessariamente com a mesma força de lei, mas sendo utilizadas como referências técnicas, padrões de qualidade e boas práticas em diversos setores.

De fato, existem normas e orientações relacionadas aos efeitos de novas construções no entorno da vizinhança e da necessidade da realização da vistoria cautelar que está disposta em diversificadas normas técnicas (BEREZOVSKY; FRANCISCO, 2018).

Grandiski (2020) destaca duas normas técnicas que preconizam a obrigatoriedade da vistoria prévia em prédios vizinhos, a NBR 7678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção (ABNT, 1983) e NBR 12722 – Discriminação de serviços para a construção de edifícios (ABNT, 1992). A NBR 15575 (ABNT, 2013) também apresenta diretrizes quando da implantação e entorno do empreendimento visando garantir a segurança e estabilidade. Não por menos, é relevante compreender que no Brasil existe uma gama significativa de normas especializadas que podem ser aplicadas. Veja-se: este tema ainda é tangenciado por outras normas técnicas como a NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundação (ABNT, 2019) e NBR 9061 – Segurança de Escavação a céu aberto (ABNT, 1995). De forma complementar, existem estudos publicados pelo Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE-SP) e Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais (IBAPE-MG), que abordam o tema da vistoria cautelar com protagonismo. Cabe, logo, discutir algumas das principais normas.

2.2.1 Norma Brasileira 12722 – Discriminação de serviços para a construção de edifícios

A NBR 12722 (ABNT, 1992) define termos e conceitos comumente utilizados na área de construção civil. Ela abrange ampla gama de serviços, desde fundação até o acabamento do edifício, incluindo estrutura, instalações, revestimentos, sistemas e também outros aspectos relevantes. Esta norma apresenta a necessidade da vistoria preliminar, descrita como uma medida que abrange análises antecedentes de uma construção, onde elementos como o tipo de solo, realização de escavações, rebaixamento do lençol d’água, entre outras particularidades de execução da obra, podem de alguma forma trazer transtornos ou problemas para as edificações do entorno ou até mesmo para construções de infraestrutura pública (ABNT, 1992).

Não trata especificamente do termo vistoria cautelar de vizinhança. Entretanto, no item 4.1.10, menciona o termo 'vistoria preliminar' e apresenta que esta deve ser

feita por profissional qualificado e com especialização específica, devendo abranger: planta com a localização das construções e locais públicos que estejam na divisa da edificação e até mesmo aqueles que não são vizinhos, mas que de alguma forma possam ser afetados por essa nova construção. Essa informação deve constar no relatório descritivo com os detalhes necessários das condições de fundação e estabilidade daquelas edificações e logradouros, além da constatação de defeitos ou danos porventura existentes (ABNT, 1992).

2.2.2 Norma Brasileira 15575 - Edificações Habitacionais - Desempenho

Como afirma Meirelles (2023), a NBR 15575-1 (ABNT, 2013) – além de estabelecer os critérios e requisitos de desempenho aplicáveis às edificações habitacionais, também estabelece diretrizes para a implantação e entorno, conforme item 6.2.2: “os projetos devem ainda prever as interações entre as construções próximas, considerando-se convenientemente as eventuais sobreposições de bulbos de pressão, os efeitos de grupos de estacas, o rebaixamento do lençol freático e desconfinamento do solo em função do corte do terreno. Tais fenômenos não podem prejudicar a segurança e a funcionalidade da obra bem como de edificações vizinhas” (ABNT, 2014, i. 622).

2.2.3 Norma Brasileira 7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção

A norma em questão enfatiza toda necessidade de, antes do início de qualquer obra, ser realizado um levantamento meticuloso e abrangente das imediações do canteiro de obras. Esse procedimento tem o objetivo de identificar, entre outras coisas, possíveis propriedades vizinhas em estado precário e avaliar a possibilidade de enfraquecimento de construções próximas devido à obra em questão. A norma ainda recomenda veementemente que, em todos os casos, seja feita uma vistoria detalhada das propriedades vizinhas a fim de avaliar o potencial de riscos associados às atividades na obra a ser iniciada (ABNT, 1983).[2]

[2] A norma referenciada encontra-se oficialmente cancelada devido a questões administrativas, que não envolvem a revisão técnica de seu conteúdo. Entretanto, na ausência de uma norma substitutiva atualizada sobre o tema, seu uso ainda é amplamente recomendado como referência técnica válida

2.2.4 Norma Brasileira 9061 - Segurança de Escavação a céu aberto

Por sua vez, a norma NBR 9.061 – Segurança de Escavação a Céu Aberto (ABNT, 1995) fixa as condições de segurança para a elaboração de projetos e a execução de escavações a céu aberto. No item 4.3, determina que é indispensável o levantamento das edificações vizinhas, incluindo tipo de fundações, cotas e distância à borda da escavação (ABNT, 1995)[3].

2.2.5 Norma Brasileira 6122 - **Projeto e execução de fundações**

A NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundação (ABNT, 2022), no item 4.1, estabelece que deve ser considerado o estado das construções vizinhas durante a execução de fundações; no entanto, não especifica maiores detalhes sobre como nem o que deve ser observado ou constatado durante a vistoria dessas edificações (ABNT, 2022).

A consideração do estado das construções vizinhas durante a execução das fundações é crucial para prevenir interferências prejudiciais ou riscos para essas edificações. No entanto, a norma não especifica detalhes sobre como conduzir essa avaliação, o que pode deixar espaço para interpretação e variação nas práticas adotadas. Destaca-se que não é objeto desta norma definir metodologias à vistoria, mas sim análise de opções de eventuais contenções e fundações para assegurar a segurança e estabilidade das construções vizinhas (ABNT, 2022).

Normalmente, a consideração do estado das construções vizinhas envolve avaliar a condição estrutural dessas edificações, identificar possíveis riscos de danos ou movimentações durante a execução das fundações e implementar medidas preventivas para mitigar esses riscos. Isso inclui a realização de vistorias técnicas nas edificações vizinhas, avaliação de documentos históricos, uso de instrumentação para monitoramento, entre outras abordagens (ABNT, 2022), fundamentalmente.

[3] A norma referenciada encontra-se oficialmente cancelada devido a questões administrativas, que não envolvem a revisão técnica de seu conteúdo. Entretanto, na ausência de uma norma substitutiva atualizada sobre o tema, seu uso ainda é amplamente recomendado como referência técnica válida

2.2.6 Norma Brasileira 13752 - Perícias de engenharia na construção civil

A NBR 13752 (ABNT, 2024) estabelece as principais diretrizes para a apresentação de laudos em atividades de perícia em engenharia. Até sua revisão em 2024, a referida norma apenas tangenciava o tema da vistoria cautelar. Entretanto, a partir de 2024, passou a tratar de tópicos específicos da vistoria cautelar, definindo-a como um tipo de vistoria de constatação que tem como objetivo perpetuar a memória, visando identificar anomalias, manifestações patológicas e falhas, além de caracterizar tipo, estado de conservação, padrão construtivo, idade ou outras características importantes dentro da área de influência da obra.

A referida norma também passou a especificar conteúdos mínimos que um laudo de vistoria deve conter, além das etapas que devem ser atendidas.

2.2.7 Normas do IBAPE

Do ponto de vista técnico, IBAPE-MG 003 define vistoria cautelar da seguinte maneira:

> A Vistoria Cautelar tem o objetivo de vistoriar e analisar tecnicamente o estado geral dos imóveis vizinhos confrontantes com uma obra a ser edificada e as imediações desta. Serão analisadas e relatadas as condições físicas e estruturais dos imóveis, as características construtivas, as anomalias, os defeitos e os danos físicos existentes. Estes dados deverão ser documentados, registrados e ainda fotografados na data da vistoria. Recomenda-se a Vistoria Cautelar em período anterior à realização da obra e como procedimento de prevenção e precaução (IBAPE-MG, 2014, p. 5)

Por sua vez, a Norma de Vistoria de vizinhança do IBAPE-SP define esta como:

> Constatação mediante exame circunstanciado dos imóveis localizados na área de abrangência de um canteiro de obra com o propósito de caracterizar tipologia, estado de conservação, padrão construtivo, idade estimada e eventuais anomalias e falhas, ou outras caraterísticas importantes, constatadas nas edificações e demais benfeitorias (IBAPE - SP, 2013)

Logo, de acordo com a Norma de Vistoria Cautelar do IBAPE-MG (IBAPE-MG, 2014), vistoria cautelar é uma avaliação cuidadosa dos imóveis localizados na área

onde será realizada a construção ou reforma, tendo como objetivo identificar tipologia, condição de conservação, padrão construtivo, idade e eventuais problemas. Já por meio da Norma Vistoria de Vizinhança (IBAPE-SP, 2013), é estabelecido conjunto de conceitos, terminologia, convenções, notações, diretrizes e procedimentos relativos à Vistoria de Vizinhança. Ambas as normas destacam que a vistoria cautelar deve envolver a coleta criteriosa de informações bem como seguir todos os devidos ritos procedimentais.

2.3 Manifestações patológicas mais comuns

Para Bolina, Tutikian e Helene (2019), uma manifestação patológica é qualquer sinal ou sintoma que indique a presença de um problema estrutural ou funcional. Essas manifestações podem variar desde pequenas fissuras e trincas até falhas mais graves, como as infiltrações e os problemas de fundação, cada uma exigindo uma abordagem específica para correção. Nesta seção, são abordadas as manifestações patológicas mais comuns identificadas em edificações durante vistorias cautelares, destacando-se principalmente as causas.

O objetivo aqui não é esgotar o tema das patologias ou abordar cada uma em detalhes, mas – sim, apresentar de forma breve e sucinta as principais características dessas patologias, como fissuras, problemas advindos da umidade e problemas causados por vibrações. A ênfase se dá na identificação dos sinais e nas possíveis causas dessas manifestações, proporcionando uma visão geral para profissionais da área e interessados no tema.

2.3.1 Fissuras e Trincas

Thomaz (2022) destaca a importância da identificação de trincas e fissuras em decorrência de três aspectos: primeiro porque pode indicar um aviso de algum problema sério na estrutura, segundo por demonstrar o comprometimento do desempenho da obra em serviço e terceiro por trazer constrangimento psicológico para os usuários da edificação. Nesse contexto, trata-se de manifestações patológicas que precisam ser consideradas, diagnosticadas e tratadas, dada a sua importância nos aspectos citados.

No contexto da classificação de fissuras e trincas, Thomaz (2022) adota uma abordagem na qual as fissuras são categorizadas de acordo com os mecanismos responsáveis por sua formação. Essa classificação engloba fissuras originadas de variações térmicas, de umidade, sobrecargas estruturais, deformabilidade excessiva do material, recalques diferenciados do solo, retração do concreto e alterações químicas dos materiais.

Bolina, Tutikian e Helene (2019, p.34) explicam que uma das manifestações patológicas mais comuns nas estruturas de concreto são as fissuras. Essas aberturas podem ser classificadas como microfissuras, fissuras, trincas, rachaduras e fendas, de acordo com a sua amplitude. Microfissuras e fissuras são estreitas e alongadas, geralmente superficiais. Por outro lado, trincas, rachaduras e fendas são aberturas mais profundas, localizadas e acentuadas, que causam a separação entre partes do sistema onde ocorrem. Apresenta-se no quadro 03 a classificação proposta pelos autores.

Quadro 3: Classificação das Aberturas segundo Amplitude

Tipo de Abertura	Aberturas (mm)
Microfissura	Inferior a 0,2
Fissura	0,2 a 0,4
Trinca	0,5 a 1,4
Rachadura	1,5 a 5,0
Fenda	Superior a 5,1

Fonte: Bolina; Tutikian; Helene (2019)

Nesta pesquisa, o termo fissura é empregado de forma padronizada, sem, assim, fazer-se diferenciação entre fissuras ou trincas, sendo que o quadro acima apenas apresenta essas visões de classificação para fins meramente de conhecimento. Também foi adotada a classificação de fissuras segundo as causas, conforme proposto por Duarte (1998) e Thomaz (2022), de modo que estas configurações típicas reúnem a grande maioria das causas de fissuras. Não por menos, outras causas, mais raras, específicas ou menos frequentes (Thomaz, 2022), não são listadas no presente trabalho. Evidentemente, outras possibilidades de configurações e manifestações de fissuras foram vistas na bibliografia; no entanto, entende-se que a classificação adotada reúne um conjunto satisfatório de configurações.

2.3.1.1 Fissuras por Movimentação Térmica

Componentes estruturais e elementos constituintes de edificação estão constantemente expostos a flutuações de temperatura, caracterizadas por variações sazonais e diurnas. Estas oscilações térmicas induzem alterações dimensionais nos materiais de construção, manifestadas por processos de dilatação ou contração. A presença de vínculos estruturais que restringem os movimentos naturais de dilatação e contração acarreta o desenvolvimento de tensões internas nos materiais. Tais tensões são capazes de culminar no surgimento de fissuras, à medida que os materiais tentam acomodar estas variações dimensionais dentro dos limites impostos pelos vínculos estruturais (THOMAZ 2022).

Indo além, trincas de origem térmica podem emergir devido à movimentação diferencial entre componentes individuais de um elemento, entre diferentes elementos de um sistema construtivo, ou mesmo entre regiões distintas de um único material. Conforme citado por Thomaz (2022), causas primárias dessas movimentações diferenciadas incluem a combinação de materiais com coeficientes de dilatação térmica divergentes sob a mesma amplitude térmica, uma exposição de elementos construtivos a diferentes condições térmicas ambientais e ainda presença de gradientes de temperatura ao longo de um componente singular (Thomaz, 2022). Na Figura 1, logo em frente, exemplifica-se uma configuração típica de fissura na parede paralela ao comprimento da laje que sofreu uma dilatação térmica; a fissura ocorre geralmente em formato de escama devido ao cisalhamento, embora possa haver, ainda, uma leve diversificação.

Figura 1: Fissura em alvenaria por dilatação térmica da laje



Fonte: Retirado de Thomaz (2022)

Outra configuração de fissuração bastante comum é ilustrada na Figura 2, em que ocorre o destacamento entre alvenaria e o reticulado estrutural, conforme explicam Chand (1979) e Fabiani (1951), citados por Thomaz (2022).

Figura 2: Destacamento entre alvenaria e estrutura devido à dilatação térmica



Fonte: Thomaz (2022)

Outra típica fissura por dilatação térmica ocorre em muros de grande extensão com a ocorrência de fissuras verticais causadas por variações térmicas, as quais têm largura aproximada entre 2 mm e 3 mm a cada 4 m a 5 m (Thomaz 2022). A Figura 3 mostra essa ocorrência, à luz de acervo pessoal do autor.

Figura 3: Fissuras por Dilatação Térmica em Muros de Grande Extensão



Fonte: Acervo Pessoal (2024)

Outra situação é aquela em que tensões provocadas por dilatação térmica em pisos sem a possibilidade de movimentação geram o seu destacamento, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Destacamento do piso devido a dilatação térmica



Fonte: Acervo Pessoal (2024)

2.3.1.2 Fissuras por Movimentação Higroscópica

Fissuras decorrentes das variações de umidade nos materiais empregados na construção civil se assemelham àquelas causadas por variações térmicas, como discutido previamente. Para Thomaz (2022), mudanças no nível de umidade podem induzir modificações dimensionais em materiais porosos utilizados na edificação, onde o acréscimo de umidade promove a expansão, e sua redução, contração dos mesmos. Restrições ou limitações a essas alterações dimensionais são potenciais causadoras de fissuras em componentes e elementos da estrutura. A Figura 5 traz o destacamento entre blocos com junta prumo devido a movimentação higroscópica.

Figura 5: Destacamento entre Paredes em Junta Prumo



Fonte: Thomaz (2022)

Uma outra configuração típica de fissura por movimentação higroscópica é ilustrada na Figura 6, logo em frente, em que, devido a proteção no topo do muro, este acaba destacando-se em relação ao corpo do muro (THOMAZ, 2022).

Figura 6: Destacamento Entre o Muro e o Topo do Muro



Fonte: Acervo pessoal do Autor (2024)

2.3.1.3 Fissuras em Estruturas de Concreto Armado

A aplicação de sobrecargas, sejam elas previstas ou não durante a fase de projeto, pode induzir fissuração em componentes de concreto armado. Importante notar que tal fissuração não implica, de imediato, na ruptura do componente ou na instabilidade estrutural. Segundo Thomaz (2022), a formação de fissuras em um elemento estrutural desencadeia um processo de redistribuição de tensões, não apenas no componente afetado, mas também nos elementos adjacentes. Essa redistribuição de tensões permite que a estrutura, ou uma parte significativa dela, absorva a solicitação externa de maneira globalizada. Contudo, essa capacidade de redistribuição de tensões não pode ser generalizada para todas as situações.

Existem circunstâncias nas quais a possibilidade de redistribuição é limitada, seja devido aos critérios de dimensionamento adotados para o componente, à magnitude ampla das tensões desenvolvidas ou também às características específicas do comportamento do sistema estrutural implementado. A Figura 7 a seguir ilustra configuração típica de fissuras em vigas subarmadas e submetidas a flexão.

Figura 7: Fissuras em Viga Submetidas a Flexão



Fonte: Acervo pessoal do Autor (2024)

A evolução da tecnologia do concreto armado, com a produção de aços e cimentos de alta qualidade e métodos de cálculo refinados, resultou em estruturas mais flexíveis e também em componentes com seções reduzidas, exigindo assim a análise cuidadosa das deformações. Problemas graves devido a compressão, cisalhamento ou torção são raros, mas deformações em componentes fletidos, como vigas e lajes, têm causado transtornos significativos, incluindo, de fato, compressão de caixilhos, empoçamento de água e trincas em paredes (Thomaz, 2020). Em frente, investigam-se as fissuras por sobrecarga.

2.3.1.4 Fissuras por Sobrecarga em Alvenarias

Nas alvenarias de tijolos maciços, a heterogeneidade e a diferença de comportamento entre tijolos e argamassa podem causar fissuras verticais devido a solicitações de flexão e tensões de tração. Em alvenarias com blocos vazados, tensões adicionais, como deformações axiais e flexão nas nervuras, podem levar à

ruptura do bloco. A fissuração típica é vertical, mas podem ocorrer exceções como esmagamento da argamassa ou fratura das nervuras. Diversos fatores, como resistência dos materiais, deformação, aderência, e também esbeltez da parede, influenciam na fissuração e na resistência final da parede (THOMAZ 2022).

De acordo com o Instituto Eduardo Torroja (1971, apud Thomaz, 2022) e Caporrino (2018) em alvenarias contínuas sob sobrecargas uniformes, podem surgir dois tipos de trincas: verticais, causadas pela deformação transversal da argamassa e flexão dos componentes, e horizontais, devido à ruptura por compressão dos componentes ou da argamassa, ou solicitações de flexocompressão da parede.

Segundo Thomaz (2022) citado por Caporrino (2018), para as paredes de vedação sem as aberturas, existem três configurações típicas de fissuras: a) quando o componente de apoio deforma-se mais que o componente superior, surgem fissuras inclinadas nos cantos superiores, geralmente acompanhadas por fissuras horizontais na parte inferior da parede; b) quando o componente de apoio deforma-se menos que o componente superior, surgem fissuras inclinadas nos cantos superiores da parede, além de fissuras horizontais nas partes superiores e fissuras verticais na região central da parede; c) quando, de fato, os componentes se deformam de forma semelhante, surgem fissuras inclinadas nos cantos inferiores.

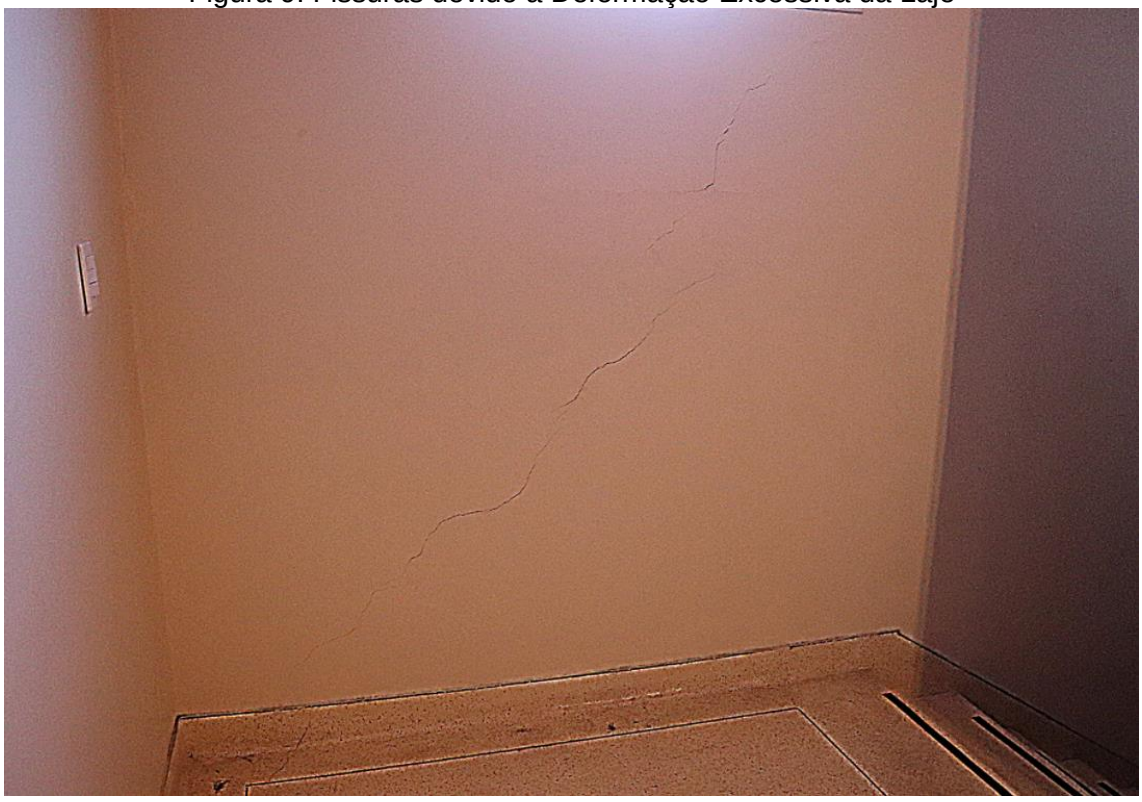
Já em alvenarias de vedação com aberturas, a configuração das fissuras pode ser um pouco mais diversificada, mas em geral se configuram por fissuras inclinadas a partir do canto das aberturas. As figuras, a seguir, ilustram a ocorrência de fissuras em alvenaria devido a sobrecarga ou por deformação excessiva dos componentes estruturais a partir de acervo pessoal.

Figura 8: Fissuras Devido a Sobrecarga Pontual na Alvenaria



Fonte: Acervo do autor (2024)

Figura 9: Fissuras devido a Deformação Excessiva da Laje



Fonte: Acervo do autor (2024)

2.3.1.5 Fissuras Causadas por Recalques de Fundação

Fissuras provocadas por recalques diferenciados são inclinadas e podem se confundir com fissuras por flexão, mas geralmente têm aberturas maiores e se inclinam em direção ao maior recalque. Essas fissuras frequentemente mostram esmagamentos localizados em forma de escamas, indicando tensões de cisalhamento, e a abertura da fissura varia com a intensidade do recalque. Recalques diferenciados podem ser causados por carregamentos desbalanceados. (THOMAZ, 2022).

Figura 10: Fissuras devido ao Recalque Diferenciado



Fonte: Acervo do Autor (2024)

Figura 11: Fissuras devido ao Recalque Diferencido



Fonte: Acervo do autor (2024)

2.3.1.5.1 Rebaixamento do Lençol Freático

A maioria dos trabalhos da área de engenharia civil, especialmente quando são projetadas escavações profundas, exige que uma parte ou a totalidade da obra ocorra abaixo do nível freático. Nesses casos, o mais comum é recorrer à redução temporária do nível freático para realizar essas escavações ou à construção de barreiras físicas dentro do aquífero, e, em algumas situações, ambas as tecnologias são usadas simultaneamente (GRANDIS, 1997).

O rebaixamento do lençol freático pode ser definido como um procedimento técnico que visa à redução temporária do nível da água subterrânea em uma área específica, de forma a permitir a execução de obras em condições seguras. Este processo envolve a remoção controlada da água presente no solo, prevenindo alagamentos e garantindo a estabilidade estrutural das construções, além de mitigar, assim, os riscos associados à presença de umidade excessiva no solo (GRANDIS,

1997). Entretanto, se não forem tomados os cuidados necessários, o rebaixamento do lençol extrapola a região do subsolo da obra, atingindo terrenos vizinhos.

Nessas condições, em locais com a presença de solos moles, muito compressíveis, edificações vizinhas, apoiadas em fundações rasas, são afetadas pelo rebaixamento do lençol na obra em construção, com a possibilidade de ocorrência de recalques, trincas ou em casos mais graves, colapso da estrutura.

Um tipo de contenção muito utilizado em edifícios são as cortinas de perfis metálicos e pranchões de madeira ou placas pré-moldadas de concreto. Seu uso deveria ser restrito somente acima do nível d´água, pois não são estanques, levando a que o rebaixamento atinja regiões externas à obra. A solução de contenção por parede diafragma, nessa situação é o ideal, pois é estanque desde que a ficha atinja uma camada de solo impermeável. Entretanto, é uma solução cara e nem sempre garante estanqueidade completa.

Na figura 13 apresentam-se fotografias de patologias observadas em residências apoiadas em fundação direta vizinhas a um edifício em construção no ano de 2005 no bairro de Moema em São Paulo. O subsolo local apresentava uma camada de argila orgânica de cerca de 3m de espessura. Entretanto, para a contenção das escavações nesse local foram utilizadas cortinas de perfis metálicos pranchados, o que provocou as patologias constatadas (BARROS, 2016).

Figura 12: Patologias observadas em residências no bairro de Moema em São Paulo (2006), provocadas por rebaixamento do lençol freático em construção de edifício próximo



Fonte: Barros (2016)

2.3.1.6 Fissuras causadas pela Retração de Produtos à base de Cimento

A hidratação do cimento transforma compostos anidros em compostos hidratados, formando uma camada de gel. Para a hidratação completa, é necessário cerca de 40% de água em relação à massa do cimento. O excesso de água aumenta a retração, que ocorre em três formas: química (ou autógena), de secagem e por carbonatação. Johnson (1965 apud Thomaz, 2022) menciona uma retração plástica devido à evaporação da água durante a pega. Fatores como a composição do cimento, a quantidade de cimento, a natureza e a granulometria dos agregados, a

quantidade de água e as condições de cura influenciam a retração, com a relação água/cimento sendo a mais significativa para concretos convencionais.

A retração do concreto pode causar fissuras em várias partes da estrutura. Em vigas de concreto armado, a dosagem do concreto, o adensamento e as condições de cura influenciam as fissuras, que tendem a ocorrer no terço médio das vigas altas sem armadura de pele. O excesso de água provoca fissuras mapeadas. Pilares de concreto podem desenvolver tensões elevadas que arqueiam as alvenarias de fechamento. Furos em vigas concentram tensões, causando fissuras. A retração também pode ocorrer em lajes, comprimindo pisos cerâmicos/forros falsos, além de causar fissuras nas próprias lajes. Essas fissuras são especialmente prejudiciais para paredes solidárias às lajes. A retração de alvenarias causa destacamentos e fissuras em pontos fracos, e a retração dos painéis de concreto pré-fabricados provoca destacamentos regulares. Paredes monolíticas de concreto moldadas in loco são suscetíveis à fissuração pela retração, comprometendo a estanqueidade do edifício (Thomaz, 2022). A Figura 13, a seguir, ilustra a configuração típica de retração em argamassa.

Figura 13: Fissuras de retração da argamassa



Fonte: Acervo do autor (2024)

2.3.1.7 Fissuras causadas por Corrosão das Armaduras

De acordo com Bolina; Tutikan; Helene (2019), corrosão é conceitualmente, a interação destrutiva de um metal com o ambiente, promovendo a sua dissolução em íons metálicos por meio de reações químicas ou eletroquímicas, sendo as reações de oxidação o mecanismo de corrosão mais frequente.

Especificamente nas peças de concreto armado, a corrosão se inicia quando o aço entra em contato com água e oxigênio, ocorrendo uma reação eletroquímica. No ânodo (uma parte do aço que age como um polo positivo), o ferro (Fe) é oxidado, liberando elétrons: no cátodo (outra parte do aço que age como um polo negativo), o oxigênio (O_2) na presença de água (H_2O) recebe esses elétrons, formando íons hidróxidos (OH^-); os íons de ferro (Fe^{2+}) combinam-se com os íons hidróxido (OH^-) formados no cátodo, produzindo hidróxido de ferro ($Fe(OH)_2$). Bolina, Tutikan e Helene (2019) explicam que, a cada nova reação, o produto formado é mais volumoso que o original, podendo chegar a seis vezes o diâmetro original. As figuras a seguir mostram a expansão do concreto devido a oxidação das barras de aço gerando fissuras e o desplacamento, respectivamente.

Figura 14: Fissuras devido a expansão das barras de aço



Fonte: Acerto do autor (2024)

Figura 15: Fissuras e desplacamento devido a expansão das barras de aço

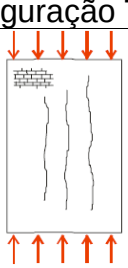
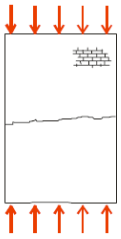
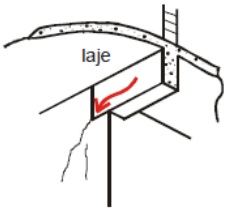
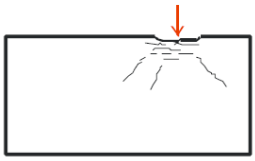
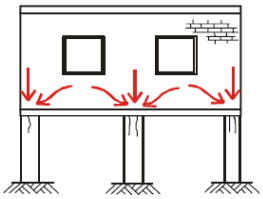
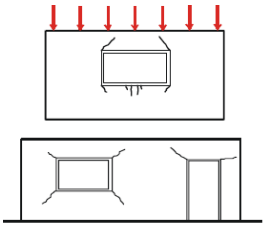


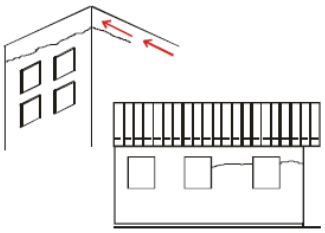
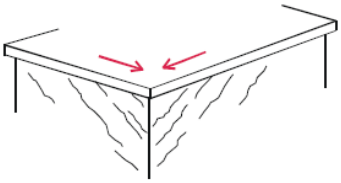
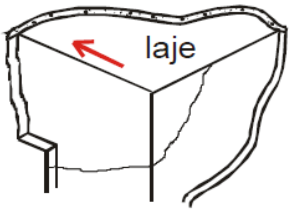
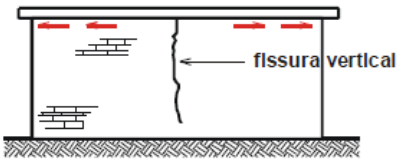
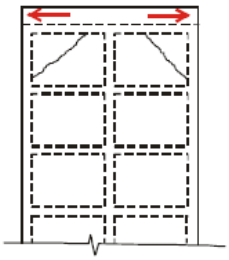
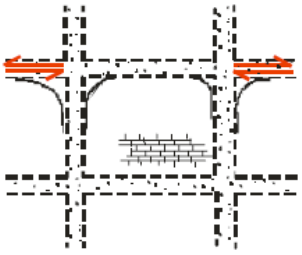
Fonte: Acerto do autor (2024)

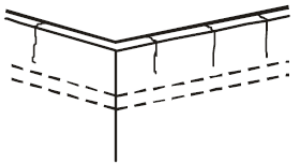
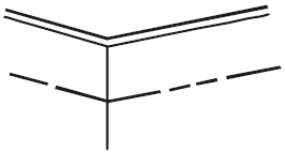
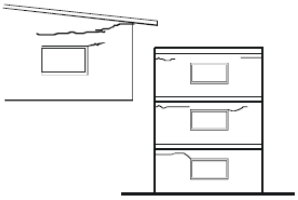
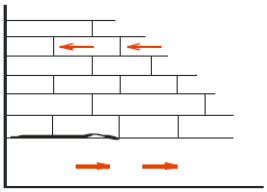
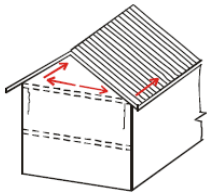
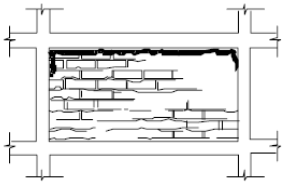
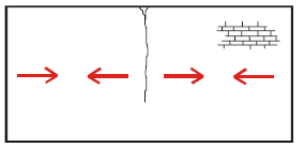
2.3.1.8 Resumo da Configuração Típica de Fissuras

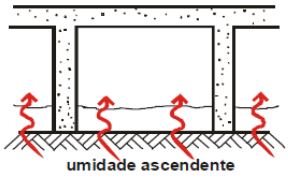
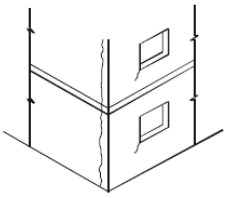
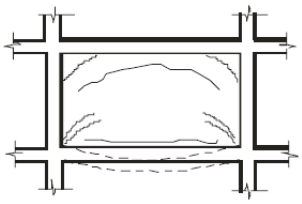
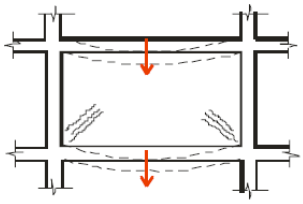
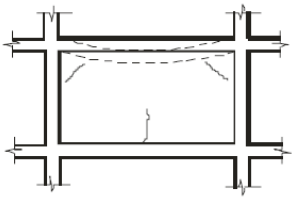
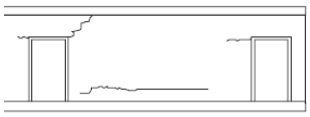
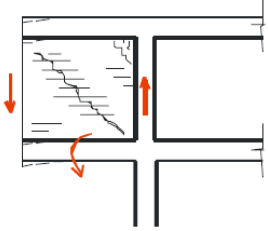
Magalhães (2004) resumiu as diferentes configurações típicas das fissuras catalogadas e ocorridas em alvenarias e as prováveis causas geradoras de cada uma destas tipologias. Neste sentido, adotou-se um esquema de tabela similar à proposta pelo autor, conforme reproduzido a seguir no Quadro 4.

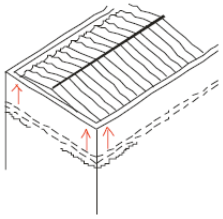
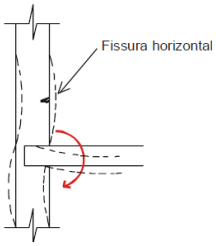
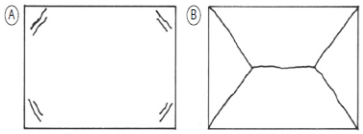
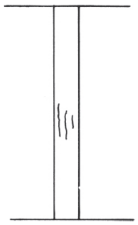
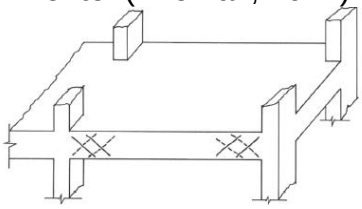
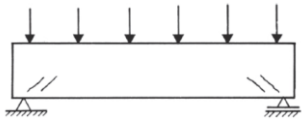
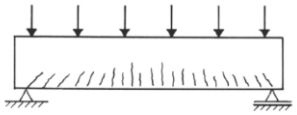
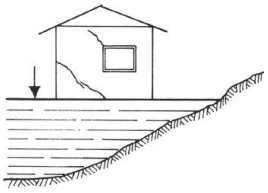
Quadro 4: Configurações típicas das fissuras e suas possíveis causas (continua)

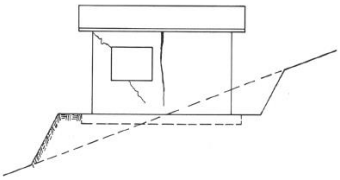
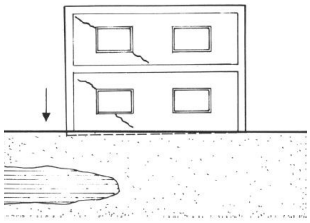
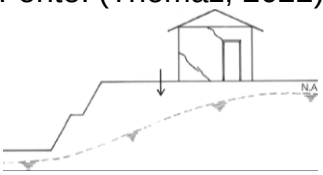
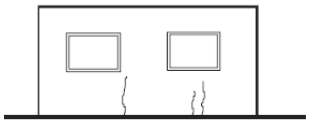
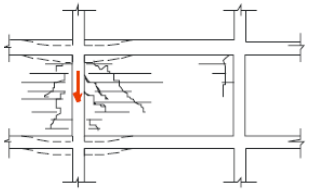
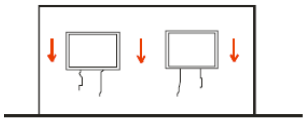
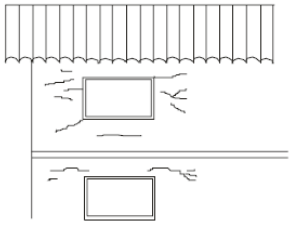
Configuração Típica	Causa	Descrição
 Fonte: (Duarte, 1998)	Sobrecargas	Fissuras verticais na alvenaria devido a sobrecargas
 Fonte: (Duarte, 1998)	Sobrecargas	Fissuras horizontais na alvenaria devido à sobrecarga
 Fonte: (Duarte, 1998)	Sobrecargas	Fissuras verticais ou inclinadas em apoios devido à sobrecarga
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Sobrecargas	Fissuras horizontais na alvenaria devido à sobrecarga em apoios
 Fonte: (Duarte, 1998)	Sobrecargas	Fissuras por sobrecargas em pilares de alvenaria
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Sobrecargas	Fissuras por sobrecargas em torno de aberturas submetidas a sobrecarga

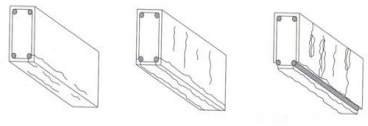
 Fonte: (Duarte, 1998)	Movimentação Térmica	Fissuras horizontais por movimentação térmica da laje
 Fonte: (Verçoza, 1991)	Movimentação Térmica	Fissuras inclinadas no canto da edificação por movimentação térmica da laje
 Fonte: (Duarte, 1998)	Movimentação Térmica	Fissuras inclinadas em paredes transversais por movimentação térmica da laje
 Fonte: (Duarte, 1998)	Movimentação Térmica	Fissuras verticais por movimentação térmica da laje
 Fonte: (Duarte, 1998)	Movimentação Térmica	Fissuras inclinadas em pavimentos superiores por movimentação térmica da estrutura de concreto armado
 Fonte: (Duarte, 1998)	Movimentação Térmica	Fissuras de destacamento por movimentação térmica da estrutura de concreto armado

 Fonte: (Verçoza, 1991)	Movimentação Térmica	Fissuras verticais por movimentação térmica da alvenaria (platibanda)
 Fonte: (Verçoza, 1991)	Movimentação Térmica	Fissuras de destacamento de platibandas por movimentação térmica
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Retração na laje	Fissuras horizontais por retração térmica das lajes intermediarias
 Fonte: (Brick Indusstry Association, 1991)	Retração na base da alvenaria	Fissuras na base da alvenaria por retração da laje e expansão da alvenaria
 Fonte: (Duarte, 1998)	Retração da laje	Fissuras verticais em parede de alvenaria por retração da laje
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Retração da alvenaria	Fissuras de destacamento entre alvenaria e a estrutura por retração da alvenaria e/ou encunhamento precoce
 Fonte: (Duarte, 1998)	Retração da alvenaria	Fissuras verticais em muro de com borda livre por retração da alvenaria

 Fonte: (Duarte, 1998)	Movimentação Higroscópica	Fissuras horizontais em parede por expansão na alvenaria na presença de umidade ascendente
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Movimentação Higroscópica	Fissuras verticais por expansão da alvenaria
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Deformação excessiva	Fissuras na alvenaria devido a deformação da viga de apoio
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Deformação excessiva	Fissuras na alvenaria de vedação por deformação das vigas de apoio e superior
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Deformação excessiva	Fissuras na alvenaria por deformação da viga superior
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Deformação excessiva	Fissuras na alvenaria com aberturas por deformação dos elementos estruturais
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Deformação excessiva	Fissuras inclinadas em paredes de alvenarias provocadas pela deflexão da viga em balanço

 Fonte: (Duarte, 1998)	Deformação da laje	Fissura horizontal na interface entre a parede e a laje da cobertura
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Deformação da laje	Fissuras horizontais na base de paredes por deformação de lajes apoiadas ou ancoradas na alvenaria
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Sobrecarga	Fissuras em lajes apoiadas devido a sobrecarga. A face superior e B face inferior
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Sobrecarga	Fissuras verticais em pilares indicando subdimensionamento dos estribos
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Sobrecarga	Fissuras inclinadas em ambas faces das vigas
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Sobrecarga	Fissuras por cisalhamento em viga solicitada à flexão.
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Sobrecarga	Fissuras em viga subarmada solicitada à flexão.
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Recalque diferenciado	Fissuras de flexão na alvenaria provocadas pelos recalques diferenciados por consolidação distinta do aterro carregado.

 Fonte: (Thomaz, 2022)	Recalque diferenciado	Fundações assentadas sobre seções de corte e aterro, com trincas de cisalhamento nas alvenarias
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Recalque diferenciado	Fissuras na alvenaria devido ao recalque diferenciado causado por falta de homogeneidade do solo
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Recalque diferenciado	Recalque diferenciado por rebaixamento do lençol freático; foi cortado o terreno à esquerda do edifício
 Fonte: (Duarte, 1998)	Recalque diferenciado	Fissuras verticais junto ao solo por ruptura das fundações
 Fonte: (Thomaz, 2022)	Recalque diferenciado entre pilares	Fissuras inclinadas por recalque diferencial entre pilares
 Fonte: (Duarte, 1998)	Flexão	Fissuras verticais em peitoris por flexão negativa
 Fonte: (Duarte, 1998)	Expansão da argamassa	Fissuras horizontais por expansão da argamassa

 Fonte: (Bolina et al., 2020)	Corrosão das armaduras	Fissuras causadas pela expansão das armaduras devido a corrosão ocasionando fissuras e/ou desplacamentos

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

2.3.2 Problemas Relacionados à Umidade

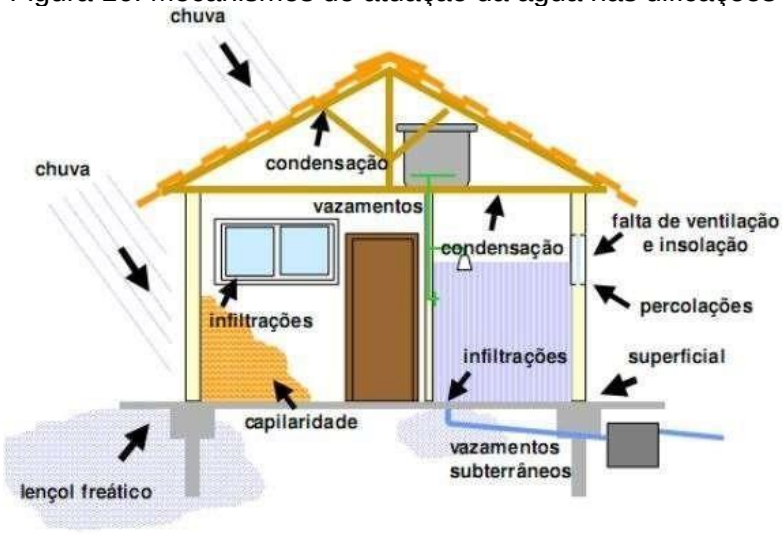
O problema do controle e da eliminação da umidade tem sido, desde a antiguidade, um dos pontos centrais na prática da manutenção de edifícios. O desgaste causado pela umidade destaca aspectos importantes de natureza estética e higiênico-sanitária que têm gerado consideráveis esforços para o controle do fenômeno e ainda para o desenvolvimento de vários procedimentos técnicos de saneamento. (QIU, 2024).

A umidade é um fenômeno absolutamente imparcial que ataca todos os edifícios e os danifica não só de maneira visível, mas também invisível. Sua lenta ação erosiva não se limita às manchas e ao descolamento dos rebocos, mas chega a atingir a própria estrutura do material (GUIMARÃES, 2011).

Até hoje, a eliminação da água das alvenarias permanece problema em aberto ao qual se busca dar respostas com novos produtos de saneamento e com o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais sofisticadas. Todavia, se os primeiros não são capazes de trazer garantias suficientes, as segundas nunca foram objeto de séria experimentação a ponto de permitir a definição de soluções conclusivas para o problema (FREITAS, 1992)

De acordo com Perez (1988), a umidade representa um dos problemas mais difíceis de serem corrigidos dentro da construção civil. De fato, as umidades nas edificações podem se manifestar de diversas formas e tem as seguintes origens: trazidas por capilaridade, trazidas por chuvas, condensação, infiltração, percolações, falta de ventilação e insolação e resultantes de vazamentos no sistema hidráulico. A Figura 17 apresenta mecanismos de atuação.

Figura 16: Mecanismos de atuação da água nas dificações



Fonte: Perez (1988)

Para Thomaz (2020) e Verçosa (1991), a presença da umidade é causa do aparecimento de patologias em construções como mofos, eflorescências, ferrugem, degradação da pintura e degradação da argamassa de revestimento.

2.3.3 Problemas Relacionados à Umidade conforme sua Ocorrência

Fenômenos de degradações oriundas da umidade podem ser compreendidos utilizando como referência a forma como ocorre, assim, o seu transporte pelos elementos que compõem a edificação (Cruz, 2019; Lersch, 2003; Polisseni, 1985), sendo estes: umidade de infiltração – decorrente de falhas de conservação ou construtivas; umidade ascensional – decorrente do solo e/ou lençol freático; umidade por condensação – decorrente de grande umidade do ar ou sistemas internos; umidade de obra – decorrente da presença de umidade em materiais (blocos, argamassas etc.); umidade acidental – decorrente de falhas nos sistemas de tubulações (esgotos, água pluviale/ou potável); umidade por pressão – decorrente da pressão positiva causada internamente como em piscinas e reservatórios.

2.3.3.1 Umidade de infiltração

Conceitualmente, umidade de infiltração é aquela causada por penetração direta da água no interior dos edifícios pelas paredes, com ampla frequência em

subsolos, especialmente que se encontram abaixo do nível do lençol freático (OTHMAN, 2015). A Figura a seguir ilustra casos de umidade por infiltração.

Figura 17: Umidade de Infiltração



Fonte: Retirado de Pereira (2021)

Dito isso, a umidade por infiltração ocorre quando a água da chuva penetra nos edifícios através dos componentes da sua envoltória externa, sendo, assim, influenciada por dois fatores climáticos principais: chuva e vento. Sem a presença do vento, a chuva cairia de forma vertical e não alcançaria as paredes do edifício, resultando em uma diferença mínima ou inexistente de pressão entre o interior e o exterior do prédio (OTHMAN, 2015).

Além disso, infiltrações podem ocorrer devido a falhas na instalação hidráulica, que geram vazamentos e comprometem a estrutura nas áreas adjacentes ao ponto de fuga. Para prevenir esse tipo de problema, é essencial que a instalação hidráulica do edifício seja realizada de maneira adequada, com uma vedação eficaz, impedindo o contato da água com a estrutura (PEREIRA 2021).

2.3.3.2 Umidade Ascensional

A umidade ascendente é a principal responsável pelos danos e pela degradação de um edifício, especialmente se for antigo, e deve-se a dois fatores principais: a presença de água no subsolo e a porosidade do material de construção. Para determinar, assim, a intervenção mais apropriada, é necessário conhecer as causas e as características que definem os tipos gerais de patologia (REIS, 2021). Conforme explicam Freitas e Guimarães (2014), a umidade ascendente ou ascensional em edificações pode ser definida, conforme diz a literatura, como o fluxo ascendente de umidade através de uma estrutura de parede permeável, sendo a

umidade proveniente da água subterrânea. A umidade sobe pelos poros (capilares) da alvenaria por um processo vagamente denominado "capilaridade", que faz com que a alvenaria aja como um pavio.

Em outras palavras, trata-se de uma manifestação patológica que geralmente ocorre em alvenarias térreas, caracterizada pela infiltração de água proveniente do solo para a estrutura da parede por meio do efeito de capilaridade, onde esse fenômeno é principalmente causado pela ausência ou má execução da impermeabilização nas vigas diretas de baldrame: a água subterrânea é absorvida pelos poros capilares dos materiais constituintes da alvenaria, fazendo com que a umidade suba pela parede, semelhante ao funcionamento de um pavio (SALOMÃO, 2012; FREITAS. 2014). Dentro desta perspectiva, a figura a seguir evidencia um caso de umidade ascendente ou ascensional.

Figura 18: Umidade Ascensional – Manifestação Patológica – com Fungos



Fonte: Acervo do autor (2024)

De fato, a umidade ascendente é frequentemente encontrada em habitações antigas. Geralmente, a parte inferior da parede não possui assim uma membrana de impermeabilização. Como resultado, a parede absorve a umidade do solo. Esse fenômeno não apenas danifica a parede: ele também provoca a liberação contínua de vapor de água no ambiente. De fato, nada mais insalubre, evidentemente (FREITAS, 2014).

Se constatada umidade ascendente em uma parede, um tratamento será indispensável. Enquanto a parede estiver úmida, não se poderá isolá-la. Refazer o reboco e/ou aplicar papel de parede novo em uma parede úmida não adiantará: isso não vai durar. A palavra de ordem é, portanto, sempre secar todas as paredes úmidas antes de proceder às finalizações internas, fundamentalmente (FREITAS, 2014).

2.3.3.3 Umidade por Condensação

A condensação consiste na fixação do vapor de água (contido em ar quente saturado) sobre uma superfície fria (como uma janela, um batente ou ainda uma parede). A condensação nem sempre é visível: ela pode se formar também no interior da construção. Isso pode resultar em manchas de umidade e na formação de mofo, o que, consequentemente, degrada fortemente o clima interno (SEMKO, 2023) A figura a seguir apresenta sua constituição.

Figura 19: A condensação causa umidade e crescimento de mofo no teto



Fonte: Othman et al. (2015)

Na Figura 19 (parte superior da figura), vê-se a umidade do teto e também crescimento de mofo devido ao problema de condensação. A condensação ocorreu devido à diferença de temperatura entre os andares acima e abaixo da edificação. Na Figura 19 (parte inferior da figura), elenca-se que o problema de condensação

afeta o teto, e isto deve ao fato de que a diferença de temperatura cria gotas de água abaixo da laje do piso e acima do teto. O problema de gotas de água é causado pela ausência de camada de isolamento em um tubo de saída, tubo de geladeira, dutos de ar condicionado e outros tipos de tubos; e isso resulta em marcas de água no teto (OTHMAN, 2015).

2.3.3.4 Umidade Acidental (Vazamentos)

Os vazamentos e infiltrações em obras civis representam um dos problemas mais comuns relacionados à umidade. Eles ocorrem quando há a saída não controlada de água ou líquidos de tubulações, reservatórios, ou sistemas de encanamento, causando infiltrações em paredes, tetos, pisos, e outros componentes da construção. (VERÇOZA, 1991). A figura a seguir ilustra o aspecto do revestimento e pintura de uma laje devido a um vazamento em uma tubulação de água fria.

Figura 20: Manchas e bolha devido ao vazamento em tubulação



Fonte: Acervo prórpio do autor (2024)

A umidade acidental, frequentemente resultante de vazamentos, é uma patologia comum em edificações que pode ocorrer em qualquer tipo de construção, desde residências a edifícios comerciais (CASTRO, 2021; FERREIRA, 2022). Essa

forma de umidade é originada por falhas nos sistemas hidráulicos, tais como tubulações rompidas, conexões defeituosas ou materiais de vedação inadequados.

Vazamentos em sistemas de encanamento, por exemplo, podem permitir que grandes quantidades de água se infiltrem nas estruturas, causando não apenas danos à construção, mas também criando um ambiente propício ao desenvolvimento de mofo e outros microorganismos prejudiciais. Além dos sistemas de encanamento, a umidade acidental pode também resultar de infiltrações provenientes de telhados mal vedados, calhas entupidas ou paredes externas com fissuras (Ferreira, 2022). A Figura a seguir apresenta exemplos de umidade acidental.

Figura 21: Evidência de Umidade Acidental



Fonte: Paz et al. (2016)

2.3.3.5 Eflorescências

Para Tofanetto (2016), a eflorescência é a formação de depósitos salinos na superfície das alvenarias, concreto ou argamassas etc., como resultado da sua exposição direta a água de infiltrações ou intempéries. Quimicamente, a eflorescência é constituída principalmente de sais de metais alcalinos (sódio e potássio) e alcalino-ferrosos (cálcio e magnésio, solúveis ou parcialmente solúveis em água). Pela ação da água, que pode ser de chuva ou do solo, estes sais são dissolvidos e migram para a superfície e a evaporação da água resulta na formação de depósitos salinos. Em frente, um exemplo.

Figura 22: Eflorescência em revestimento de piscina



Fonte: Tofanetto (2016)

2.3.4 Corrosão e Carbonatação

Conforme Mehta (2014), a carbonatação é definida como qualquer reação que envolve o dióxido de carbono (CO_2), que, ao se associar com a água, transforma as substâncias alcalinas da pasta de cimento em carbonato de cálcio ($CaCO_3$).

A carbonatação é um dos processos de alteração química do concreto, que reduz ou elimina sua capacidade de proteger as barras de aço em seu interior, isso porque o concreto é altamente alcalino (pH 12-14) devido à presença de hidróxido de cálcio, que, juntamente com os hidróxidos ferrosos do aço, criam uma camada protetora contra a corrosão, mesmo em ambientes úmidos (BOLINA et al., 2019; TOFANETTO, 2016).

No entanto, a carbonatação, reduz a alcalinidade do concreto para valores de pH abaixo de 10, destruindo a camada protetora e iniciando a corrosão das armaduras na presença de água, oxigênio e diferença de potencial. Esse processo químico contínuo ocorre quando o hidróxido de cálcio nos poros reage com o CO_2 do ar,

formando carbonato de cálcio que se deposita nos poros do concreto, dificultando a penetração contínua do CO_2 e, consequentemente, a progressão da carbonatação (BOLINA ET AL., 2019; TOFANETTO, 2016). A velocidade de carbonatação é maior nos primeiros anos e depende da densidade e impermeabilidade do concreto, assim como da umidade relativa do ar (idealmente entre 60-80%). Outros agentes agressivos, como cloretos, sulfatos e chuva ácida, também podem reduzir a alcalinidade do concreto, facilitando a corrosão (BOLINA et al., 2019; TOFANETTO, 2016).

2.3.5 Problemas Típicos causados por Vibrações

Vibrações excessivas referem-se a movimentos oscilatórios ou trepidações indesejadas em estruturas, máquinas, veículos ou sistemas que podem ter várias causas e impactos negativos. Essas vibrações podem ser causadas por uma série de fatores, incluindo cravação de estacas, desequilíbrio de máquinas rotativas, mau alinhamento, folgas excessivas, ressonância, impactos, terremotos, ventos fortes, tráfego rodoviário, entre outros. A causa específica varia dependendo do contexto.

Conforme Bachmann e Ammann (1987), atividades como a cravação de estacas, a demolição de edificações, a exploração de pedreiras e a remoção de maciços rochosos são conhecidas por gerar vibrações. Nesse sentido, Niyama (2012) explica que a cravação por processos dinâmicos provoca vibrações no terreno que se propagam até distâncias variadas, afetando o solo e as construções nas proximidades, causando incômodos.

O autor também explica que as vibrações produzidas pela cravação de estacas podem, em alguns casos, danificar edificações vizinhas, especialmente aquelas com fundações diretas, painéis de alvenaria, forro de gesso ou estuque, e pisos não armados de maiores extensões, que são particularmente sensíveis.

De acordo com a norma alemã DIN 4150-3 (Deutsches Institt Fur Normung, 1999), as construções edificadas com materiais mais resistentes como aço e concreto armado são menos suscetiveis aos efeitos das vibrações. Segundo Niyama (2012), para qualificar as vibrações induzidas pela cravação de estacas, utiliza-se um sistema de medição que registra as vibrações em pontos de interesse no solo ou nas construções, sendo que atualmente, não é possível prever com total confiabilidade a

vibração gerada em ponto específico sem a realização de medições in loco, fundamentalmente.

Dito isso, avaliação e medição de vibrações ainda são questões não totalmente resolvidas no âmbito nacional, e não há norma técnica específica sobre o assunto. Na ausência de tal norma, Niyama (2012) recomenda recorrer à norma alemã DIN 4150, parte 3, que estabelece valores de velocidade de vibrações toleráveis para três classes de construções, conforme mostrado no quadro a seguir.

Quadro 5: Caracterização do Tipo de Construção, Velocidade e Frequência

Caracterização do tipo de construção	Velocidade de vibração -VPP (mm/s) a uma frequência de		
	< 10 Hz	De 10 a 50 Hz	De 50 a 100 Hz
Prédios comerciais	20	20 a 40	40 a 50
Residências e prédios residenciais	5	5 a 15	15 a 20
Estruturas particulamente sensíveis a vibração	3	3 a 8	8 a 10

Fonte: Retirado de Niyama (2012)

O autor ressalta que essa norma não afirma que ocorram danos nas construções caso os valores limites da tabela sejam superados, porém considera apenas que haja um risco elevado de tal ocorrência. De acordo com varios autores como Resende (2011) e como Niyama (2012), as vibrações produzidas em obras, seja pela cravação de estacas ou por outras fontes geradoras, geram essencialmente a senssação de desconforto e incômodo nos seres humanos, sem contudo causar necessariamente algum dano estrutural.

Sobre a medição das vibrações, a VPP (Velocidade de Vibração de Partícula) é uma medida que indica a intensidade da vibração transmitida para uma estrutura. Para medir a VPP, é necessário utilizar instrumentos específicos, como acelerômetros ou medidores de vibração, que captam e também registram a velocidade com que as partículas da estrutura são deslocadas durante a vibração (BRITO ET AL., 2013). Na prática, deve-se medir a VPP em diferentes pontos da obra, principalmente nas áreas mais sensíveis e nas estruturas críticas, para avaliar o impacto das vibrações e garantir que estejam dentro dos limites aceitáveis estabelecidos pelas normas. Isso ajuda a identificar possíveis riscos e a tomar medidas corretivas se necessário, para proteger a integridade das construções (BRITO ET AL., 2013).

Segundo Brito et al. (2013), o impacto da energia vibratória nas edificações varia de acordo com o tipo de estrutura e fundação, altura e tipo de solo, fundamentalmente.

Estruturas em aço ou concreto armado tendem a resistir melhor às vibrações, enquanto construções antigas e patrimônios históricos, muitas vezes mal conservados, podem sofrer desde trincas até danos estruturais irreversíveis quando expostas a altos níveis de vibração. Segundo Bachmann e Ammann (1987), os efeitos das vibrações podem classificar-se em três grupos: I) Incômodo para as pessoas; II) Mau funcionamento de equipamentos sensíveis (em hospitais, laboratórios e até em habitações) e III) Danos nas edificações (em particular, nos edifícios e monumentos antigos).

Segundo a norma DIN 4150-3, já mencionada, construções feitas com materiais mais robustos, como aço e concreto armado, têm uma maior resistência às vibrações. Em contraste, Brito (2013) afirma que as edificações tradicionais e patrimônios históricos, que utilizam materiais como tijolos de barro, taipa ou madeira, são mais suscetíveis aos efeitos das vibrações.

Essas construções podem sofrer danos visíveis, como trincas superficiais, ou até mesmo danos estruturais irreversíveis em elementos como vigas, pilares e lajes. Brito (2013) destaca que essas vibrações, frequentemente associadas ao tráfego de veículos pesados, costumam produzir frequências que variam entre 5 Hz e 25 Hz, resultando em velocidades de vibração de partículas que podem variar de 0,05 mm/s a 25 mm/s.

2.3.6 Ruídos Oriundos de Obras de Fundação

Conforme explica Niyama (2012), obras civis causam muitos tipos de ruído, vários dos quais produzem incômodos aos vizinhos e transeuntes da redondeza. Há, assim, certos ruídos especialmente incômodos que necessitam de tratamento adequado para a redução na emissão e na propagação, fundamentalmente.

A execução de fundações, em geral, não é a atividade que gera os maiores ruídos em uma obra, como ocorre, por exemplo, com as serras elétricas de disco para corte de madeira. Mesmo assim, a cravação de estacas e o uso de compressores de ar comprimido são fontes geradoras de ruído que não devem ser negligenciadas,

especialmente no caso de obras em áreas residenciais ou em locais que requerem maior silêncio, como hospitais, escolas e também ainda em igrejas (NIYAMA, 2012).

No Brasil, não existe normalização específica para o controle de ruídos em canteiros de obras. Portanto, a BS 5228 parte 4 da *British Standard* é, assim, frequentemente seguida para a avaliação de ruídos produzidos por obras civis em áreas urbanas. De fato, a norma brasileira NBR 10151 da ABNT dispõe sobre a avaliação do ruído em áreas habitacionais visando o conforto da comunidade (Quadro 6). Para além disso, alguns municípios possuem legislação própria que restringe a emissão de ruídos em áreas urbanas, geralmente associada com a tipologia da área (residencial, comercial, industrial, etc.), ao horário do dia e, às vezes, ao dia da semana.

Quadro 6: Áreas Habitadas e Níveis de Pressão (Limites) via NBR 10151

Tipos de áreas habitadas	Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolar	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

2.3.7 Desconfinamento do Solo

O desconfinamento do solo refere-se ao processo de remoção ou redução da pressão confinante aplicada ao solo, que pode ocorrer por diversas razões, tais como a escavação de fundações ou a construção de estruturas subterrâneas. Este processo é fundamental em projetos de engenharia civil e construção, pois afeta diretamente a estabilidade do solo e a segurança das obras. A pressão confinante é a força exercida pelo solo ao redor de uma área específica, e sua redução pode causar alterações nas propriedades do solo, impactando a capacidade de suporte e o comportamento das fundações (DIAS, 2019).

Durante o desconfinamento, é essencial monitorar as mudanças nas condições do solo, pois a remoção da pressão pode levar a uma diminuição da resistência do solo e a um aumento na sua compressibilidade. Isso pode resultar em assentamentos diferenciais e deformações nas estruturas acima (SILVA 2012).

Em tempo, engenheiros e projetistas precisam considerar essas mudanças ao planejar e executar obras, implementando técnicas adequadas para garantir a estabilidade e segurança das construções (SILVA, 2012).

A análise do impacto do desconfinamento é realizada por meio de estudos geotécnicos que avaliam as propriedades do solo antes e depois da remoção da pressão. Essas análises ajudam a prever como o solo se comportará e quais medidas devem ser tomadas para minimizar os riscos (DIAS, 2019).

De fato, métodos como a utilização de suportes temporários, o reforço das fundações e a monitoração contínua são algumas das estratégias utilizadas para controlar os efeitos do desconfinamento (DIAS, 2019).

Para além disso, o desconfinamento pode influenciar a dinâmica das águas subterrâneas e o equilíbrio das camadas de solo. Mudanças na pressão confinante podem alterar o fluxo e a distribuição das águas subterrâneas, o que, por sua vez, pode afetar a estabilidade dos solos e das estruturas. Portanto, conforme aponta a literatura, é crucial considerar essas variáveis ao realizar o desconfinamento, para evitar problemas relacionados à umidade e à capacidade de carga do solo (DIAS, 2019).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, são delineados os métodos e procedimentos metodológicos empregados nesta pesquisa. Começa-se pela caracterização da pesquisa e, em seguida, detalha-se o processo de coleta de dados, abrangendo as suas fases e as técnicas utilizadas. Por fim, apresenta-se o processo de análise dos dados. É importante ressaltar que a abordagem metodológica adotada neste estudo compreende tanto os métodos de coleta de dados quanto a todos os procedimentos aplicados na análise dos dados e na interpretação dos resultados. Nas palavras de Marconi; Lakatos (2006), a pesquisa é definida como um procedimento formal, caracterizado por método de pensamento reflexivo, que demanda tratamento científico e representa, assim, o caminho para compreender a realidade ou descobrir verdades parciais.

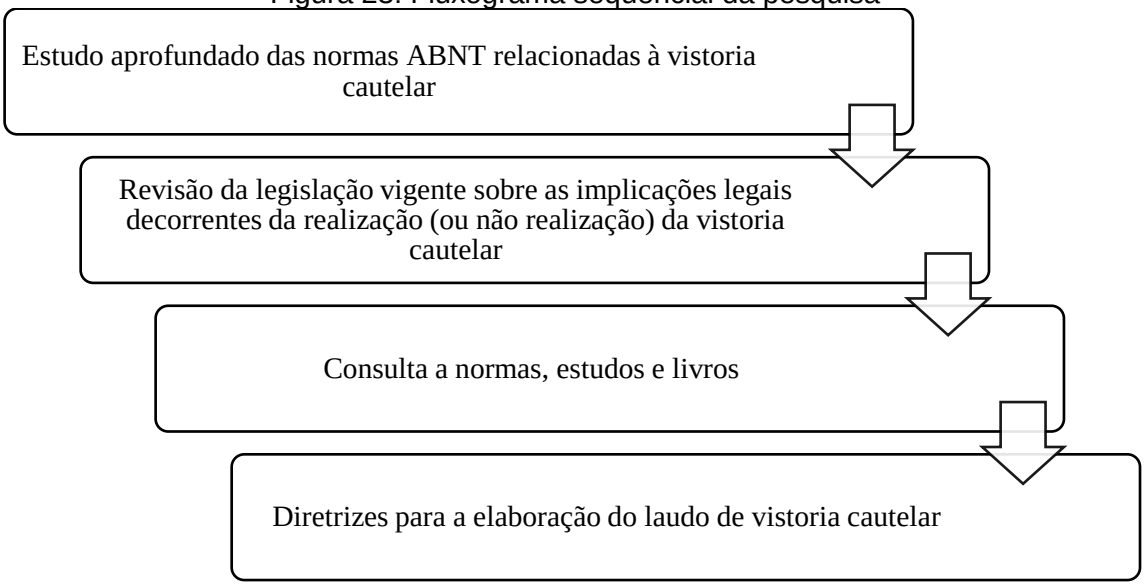
3.1 Tipo de pesquisa

Procurou-se explorar a relevância, os procedimentos e as implicações legais da vistoria cautelar na construção civil, para que se fosse apresentada uma metodologia específica de como realizar a vistoria cautelar.

3.2 Processo de coleta dos dados

A abordagem metodológica foi caracterizada por uma investigação dividida em quatro etapas principais, conforme ilustra a Figura 24.

Figura 23: Fluxograma sequencial da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A pesquisa foi iniciada com estudo das normas da ABNT, especificamente às que prescrevem a obrigatoriedade da vistoria prévia, também conhecida como vistoria cautelar. O objetivo foi compreender integralmente a necessidade de tais vistorias e também as condições sob as quais devem ser realizadas. Paralelamente, realizou-se revisão da legislação vigente, com foco particular no Código de Processo Civil.

Foram investigadas as implicações legais decorrentes da realização (ou não realização) da vistoria cautelar, assim como os danos e prejuízos que podem surgir em decorrência de obras de construção. Procurou-se entender como essas consequências legais se manifestam na prática, tanto para os proprietários dos imóveis quanto para os responsáveis pela obra. Também foram consultadas uma série de estudos e livros voltados para prática da vistoria cautelar. A intenção era identificar os procedimentos adequados e as melhores práticas para a realização da vistoria. O foco foi em obras que oferecessem orientações claras, práticas e baseadas em evidências para realizar essas vistorias de maneira eficaz e eficiente.

A quarta etapa da pesquisa concentrou-se em estudos e a literatura especializada para entender como deve ser estruturado um laudo de vistoria e como apresentar de forma clara e concisa os resultados da vistoria. Além dessas etapas, a pesquisa também abordou as patologias mais recorrentes no âmbito da vistoria cautelar. Foram identificadas e analisadas patologias como fissuras, trincas,

infiltrações e umidade, que são comuns em edificações e podem indicar problemas estruturais ou de manutenção, fundamentalmente.

Compreender essas patologias é essencial para a realização de uma vistoria cautelar eficaz, pois permite a identificação precoce de problemas que podem evoluir para danos mais graves, garantindo a segurança e a integridade das edificações. Estudos de caso e revisões de literatura foram utilizados para aprofundar o conhecimento sobre, assim, essas patologias e suas possíveis causas, bem como as melhores formas de prevenção e correção.

4 RESULTADOS: PROPOSTA E DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE LAUDO DE VISTORIA CAUTELAR EM IMÓVEIS RESIDENCIAIS

Como já foi devidamente salientado, o resultado desta pesquisa é, propriamente, a elaboração de uma proposta de diretrizes para elaboração geral de laudos cautelares em imóveis residenciais. Assim sendo, esta seção apresenta providências que são necessárias para o cumprimento deste objetivo, bem como a proposta final (documental) que foi, assim, produzida ao longo da pesquisa. Inicia-se pela caracterização dos interessados.

4.1 Interessados

Os interessados na realização do laudo de vistoria cautelar, podem ser os construtores ou os próprios vizinhos às obras. Aos construtores interessa provar a eventual pré-existência de danos como trincas, vazamentos, descolamento de argamassa, deteriorações ou qualquer outra patologia existente de modo que futuramente não possa vir a ser responsabilizado. Por sua vez, aos vizinhos interessa provar o contrário, ou seja, a inexistência dessas patologias para que, em caso de aparecimento, possa se presumir a culpa do construtor (GRANDISKI, 2020).

4.2 Quem pode elaborar o laudo de vistoria cautelar

Responsáveis pela realização da vistoria devem ter habilitação nas áreas de engenharia e/ou arquitetura, de acordo com os mecanismos legais previstos pela Lei nº 5.194 (Brasil, 1966) e pela Lei nº 12.378 (Brasil, 2010). Salienta-se, contudo, necessidade significativa de que o responsável tenha a qualificação suficiente para executar esse serviço.

A Resolução nº 058 do Conselho Federal dos Técnicos Industriais (CFT, 2019) define as prerrogativas e atribuições dos técnicos em edificações no Brasil, regida pela Lei nº 5.524 (Brasil, 1968) e pelo Decreto nº 90.922 (Brasil, 1985). Esta resolução específica que os técnicos em edificações estão habilitados a realizar vistorias, perícias, avaliações e emitir laudos técnicos dentro das suas áreas de competência.

4.3 Raio de abrangência

Na análise de Berezovsky e Francisco (2018), é evidenciada a importância de uma orientação inicial que preconiza a vistoria de todos os imóveis inseridos em um raio mínimo de 30 metros das divisas da obra. No entanto, as autoras esclarecem que esta não é uma determinação absoluta, mas sim uma recomendação, ressaltando que a delimitação do raio de influência também deve considerar a experiência e o julgamento do profissional envolvido. Berezovsky e Francisco (2018) elucidam que a determinação do raio de abrangência da vistoria é diretamente proporcional à possibilidade dos imóveis lindeiros sofrerem interferência, seja por ondas vibracionais oriundas do canteiro de obras ou outros elementos, como o rebaixamento de lençol freático, a circulação de veículos e equipamentos pesados. As autoras defendem a necessidade de cautela e bom senso na hora de determinar o raio de abrangência.

Ademais, as autoras oferecem orientações técnicas a serem consideradas na determinação do raio de influência. Entre essas, destacam-se a observação da possibilidade da existência de construções geminadas, que deveriam ser tratadas como um bloco único, e construções antigas, que geralmente eram executadas em fundações rasas. Estes fatores, entre muitos outros, podem necessitar de uma ampliação do raio de abrangência da vistoria. Desta forma, o trabalho de Berezovsky e Francisco (2018) realça a necessidade de um olhar apurado, criterioso e ajustado às particularidades de cada situação na hora de realizar uma vistoria, ressaltando que as normas e recomendações existentes funcionam como diretrizes, mas não substituem o julgamento profissional e a devida consideração das especificidades do contexto.

4.4 Tratativas com os ocupantes

A etapa de tratativa com os ocupantes dos imóveis é crucial e corresponde ao primeiro passo na execução de uma vistoria. Esta fase inicial é de extrema importância, pois é somente após as devidas autorizações e agendamentos que se pode iniciar as vistorias. Portanto, deve-se desenvolver essa etapa com prudência, assertividade e objetividade.

Muitas vezes, é por meio desse contato que os vizinhos tomam conhecimento da realização futura de uma obra. Tal informação pode gerar uma série de dúvidas e

preocupações relacionadas à segurança e a potenciais danos que podem ser causados pela obra. Por isso, o responsável pela vistoria precisa adotar uma abordagem transparente, garantindo que os ocupantes estejam cientes do propósito e escopo da vistoria.

Entretanto, é fundamental destacar que a função do responsável pela vistoria é limitada, atuando como um mero intermediador entre a obra e a vizinhança.

Uma prática que pode ser especialmente benéfica, trazendo mais confiança por parte dos ocupantes para a autorização das vistorias, é a entrega pessoal das correspondências pelo executor ou responsável pela execução da obra. A aproximação e o contato direto pode favorecer uma interação mais fluida e transparente com os ocupantes dos imóveis. Ainda de acordo com Berezovsky e Francisco (2018), nos casos em que os ocupantes dos imóveis não respondam após o recebimento das correspondências, sugere-se o envio de novas cartas com Aviso de Recebimento (AR) ou telegrama. Esta medida funciona como uma garantia da tentativa de comunicação entre a obra e o respectivo vizinho.

As autoras ainda destacam que as cartas enviadas devem minimamente conter: 1) data de entrega, 2) identificação do contratante e interessado nas vistorias, 3) local da obra, 4) nome da empresa e do responsável pela vistoria com o respectivo número de registro no CREA ou CAU, 5) número de telefone ou e-mail para resposta à carta, e 6) prazo para o agendamento. Dessa forma, as recomendações supracitadas promovem um processo de vistoria mais transparente, respeitoso e eficaz, garantindo a adequada comunicação com os ocupantes dos imóveis envolvidos. Para facilitar este processo, modelos de cartas podem ser encontrados no Anexo I deste trabalho.

4.5 Procedimento para a realização da vistoria

A etapa da vistoria pode ser efetivamente subdividida em duas fases distintas para facilitar a sistematização e a compreensão do processo. Na primeira fase, foca-se na coleta de informações mais gerais sobre o imóvel. Estas são informações abrangentes que fornecem uma visão ampla da propriedade e seu contexto. No quadro 07 são apresentadas as características que são levantadas nessa etapa:

Quadro 7: Características a serem levantadas na Etapa de vistoria

Dados	Descrição
Data	Data da vistoria
Endereço	Endereço da obra e do imóvel vistoriado
Posição do imóvel em relação a obra	Identificação da localização do imóvel em relação à futura construção, seu posicionamento e distância. Exemplo: Vizinho lateral direito ou esquerdo, vizinho frontal, vizinhos-fundo
Uso do imóvel	Determinação da finalidade de uso do imóvel, se é residencial, comercial, industrial, entre outros. Exemplo: Residencial, Comercial, Industrial, Institucional.
Tipologia da edificação	Apresentar a tipologia da edificação. Exemplo: Casa, apartamento, escritório, galpão, casa geminada, cobertura
Características gerais	Número de pavimentos, sistema construtivo, idade real ou estimada
Divisão interna	Descrição da configuração interna do imóvel, incluindo a disposição e quantidade de cômodos. Exemplo: Térreo: 01 Garagem, 01 cozinha, 01 sala de estar e 02 banheiros;

Fonte: Elaborada pelo Autor (2024)

A segunda etapa da vistoria cautelar de vizinhança é uma análise profunda e cuidadosa do imóvel, sendo complementada por um relatório fotográfico para documentação e referência futura. Nesta etapa, um exame detalhado é realizado para avaliar o padrão construtivo, o estado de conservação, a idade aparente e quaisquer falhas ou anomalias existentes no imóvel.

4.5.1 Classificação Geral e do Estado de Conservação do Imóvel

O intuito de adotar essa classificação no laudo de vistoria cautelar é proporcionar uma rápida compreensão do estado geral de conservação do imóvel. Autores como Lopes e Alonso (2014) citam a metodologia de depreciação Ross-Heidecke como um método que considera o tempo de vida útil do imóvel e sua conservação. O IBAPE/SP (2014) apresenta um conjunto de tabelas que adaptam o método Ross-Heidecke, fornecendo a estimativa da vida útil de cada tipologia construtiva, bem como a depreciação das construções conforme fatores qualitativos. E, conforme apresentado no Anexo 02, a primeira tabela classifica os estados de conservação como: Novo, Entre Novo e Regular, Regular, Entre Regular e Necessitando de Reparos Simples, Necessitando de Reparos Simples, Entre Reparos

Simples e Necessitando de Reparos Importantes, Necessitando de Reparos Importantes, e Sem Valor. De fato, esses estados são identificados pelos códigos A, B, C, D, E, F, G e H. A segunda tabela possui uma coluna inicial denominada "Idade em % de Vida", indicando o percentual de vida útil remanescente de um bem. Ainda no Anexo 02, são listados os códigos que representam diferentes estados de conservação do bem. Desta forma, obtemos um valor percentual entre 0% e 100%, sendo 0% um imóvel totalmente degradado e 100% um imóvel novo em perfeitas condições.

4.6 Apresentação do laudo

De acordo com as diretrizes recomendadas pelo IBAPE-SP para a elaboração desse laudo, diversas informações devem ser incluídas com o objetivo de garantir a compreensão da situação em análise. A seguir, destacam-se os elementos essenciais que devem constar em laudo de vistoria de vizinhança.

a) Identificação do Solicitante: Nesta seção, é importante registrar quem solicitou a vistoria, seja um particular, empresa, instituição ou órgão público.

b) Localização: Deve-se fornecer informações precisas sobre a localização do imóvel em questão, incluindo endereço completo, bairro, cidade e referências.

c) Data da Diligência: Registrar a data em que a vistoria foi realizada, o que é crucial para estabelecer a situação do imóvel em um momento específico.

d) Descrição Técnica do Objeto: Esta seção descreve o imóvel em detalhes, incluindo sua estrutura, dimensões, configuração, e quaisquer características técnicas relevantes.

e) Tipologia e Padrão Construtivo: Identificar o tipo de construção (residencial, comercial, industrial, etc.) e o padrão de qualidade da construção (baixo, médio, alto, etc.).

f) Uso: Informar a finalidade do imóvel, se é habitacional, comercial, industrial ou outra, bem como quaisquer usos específicos.

g) Idade Estimada: Estimar a idade do imóvel, o que é útil para avaliar o desgaste natural ao longo do tempo.

h) Procedimentos Adotados: Detalhar os métodos e processos usados durante a vistoria, incluindo técnicas de medição, equipamentos utilizados e critérios de avaliação.

i) Caracterização das Patologias Observadas: Caso tenham sido observadas patologias, defeitos ou problemas no imóvel, é importante documentá-los com precisão.

j) Classificação do Estado de Conservação Geral do Imóvel: Avaliar e classificar o estado geral de conservação do imóvel, indicando se está em bom estado, necessita de reparos, ou se apresenta riscos significativos.

k) Relatório Fotográfico: Incluir fotografias que ilustrem as condições do imóvel, problemas identificados e características relevantes.

l) Data do Laudo: Registrar a data de emissão do laudo, que deve refletir a situação do imóvel na data da vistoria.

m) Assinatura do(s) Profissional(is) Responsável(eis): O laudo deve ser assinado pelo(s) profissional(is) responsável(eis) pela vistoria, acompanhado do número de registro no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo).

Na apresentação do laudo estão envolvidas atividades como apresentação dos dados coletados, registro em cartório (caso exista), caracterização geral do imóvel, relatório fotográfico e identificação das falhas e anomalias, detalhadas nos tópicos a seguir. Salienta-se que essas informações são as exigências mínimas à sua estruturação, podendo o profissional incluir outras informações que considerar relevantes.

Finalmente, o processo de vistoria também engloba a identificação de qualquer falha ou anomalia na estrutura do imóvel. Isso pode incluir fissuras, trincas, infiltrações, deformações, danos estruturais, entre outras inconformidades. O registro meticuloso desses problemas é crucial, pois permite a identificação de questões existentes antes da realização da obra vizinha, contribuindo para a prevenção de

conflitos futuros. Esta etapa de avaliação detalhada é de suma importância, pois contribui para um entendimento profundo e abrangente do imóvel, elemento crucial para a efetividade da vistoria cautelar.

4.6.1 Relatório fotográfico

Nesta etapa deve ser realizado o registro fotográfico de todos os cômodos do imóvel, estando ele com ou sem patologias. Deve, assim, incluir área externa como jardins e muros (principalmente as de divisa com a obra), A cada imagem deve ser descrito o que se observa, tanto o ambiente quanto a patologia identificada. Ele é uma maneira eficaz de registrar visualmente o estado atual de um objeto ou local, fornecendo evidências visuais que podem ser usadas em procedimentos legais, avaliações de danos, inspeções de seguros e outras situações. Existem diretrizes importantes a serem seguidas no processo, vide Quadro 8.

Quadro 8: Características a serem levantadas na Etapa de vistoria

Equipamento Adequado	Use uma câmera digital de boa qualidade para garantir que as imagens sejam claras e nítidas. Se estiver usando um smartphone, verifique se a qualidade da câmera é adequada.
Iluminação	Certifique-se de que a iluminação seja apropriada para capturar detalhes. Evite sombras excessivas ou reflexos que possam distorcer as imagens.
Ângulos e Perspectivas	Tire fotos de diferentes ângulos e perspectivas para documentar completamente o objeto ou local. Isso pode incluir fotos de longe e de perto, bem como fotos de diferentes lados.
Sequência Lógica	Tire fotos em uma sequência lógica, seguindo uma ordem específica, para facilitar a compreensão do objeto ou local e como ele está organizado.
Etiquetagem	Rotule as fotos de forma clara e concisa para que seja fácil identificar o que está sendo mostrado em cada imagem. Isso pode incluir datas, descrições e números de referência.
Fotos Amplas e Detalhadas	Tire fotos que mostrem a visão geral do objeto ou local, bem como fotos detalhadas de áreas específicas que podem ser importantes para a vistoria.
Documentação Adicional	Além das fotos, é útil manter registros escritos que descrevam o que está sendo fotografado, incluindo condições, medidas e quaisquer observações relevantes.
Coleta de Provas	Se a vistoria estiver relacionada a um evento específico, como um acidente, tente coletar evidências fotográficas que mostrem qualquer dano, lesões ou condições relevantes.

Integridade das Imagens	Mantenha a integridade das imagens. Não as altere ou edite, a menos que seja estritamente necessário e, nesse caso, faça uma nota clara sobre qualquer edição realizada.
Backup e Armazenamento	Faça cópias de segurança das imagens para garantir que elas não sejam perdidas. Armazene as imagens em locais seguros e apropriados para proteger sua autenticidade.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

De fato, é essencial seguir essas diretrizes para garantir que as imagens forneçam uma representação precisa e completa do imóvel que está sendo vistoriado. De acordo com a norma do IBAPE, é recomendável que seja apresentada no mínimo uma foto de cada ambiente do objeto da vistoria, mesmo que não existam falhas e/ou anomalias no local.

4.6.1.1 Código Hash

O código Hash é um valor numérico derivado de uma função de hash criptográfica, como o SHA-256 (*Secure Hash Algorithm*), ou o MD5 (*Message-Digest Algorithm 5*). Este valor é gerado a partir dos dados da imagem, criando uma "impressão digital" única. Se qualquer dado da imagem for alterado, mesmo que minimamente, o código hash resultante será completamente diferente do original. Deste modo, em qualquer momento posterior, as imagens podem ser verificadas para garantir que não foram alteradas. Para isso, o hash da imagem armazenada é recalculado e comparado com o hash original registrado no laudo. Se os hashes coincidirem, a integridade da imagem é confirmada.

Em casos de disputas legais ou reclamações, as imagens podem ser apresentadas como prova. O hash original de cada imagem serve como evidência de que essas não foram adulteradas desde a sua captura inicial. Entre os exemplos de funções de hash, destacam-se o SHA-256 e o MD5. A função SHA-256 gera código hash de 256 bits, sendo altamente segura e amplamente utilizada em diversas aplicações que exigem alta integridade dos dados (Schneier, 1996). Por outro lado, a função MD5, embora menos segura devido a vulnerabilidades conhecidas, ainda é utilizada em situações onde a segurança extrema não é uma preocupação primordial, sendo suficiente para verificar a integridade dos dados (Rivest, 1992).

4.6.2 Identificação das Falhas e Anomalias

A identificação de falhas e anomalias durante a vistoria cautelar de imóvel é processo crítico que requer atenção cuidadosa por parte do profissional encarregado da inspeção. Esse processo envolve diferentes etapas, conforme se apresenta no Quadro 9.

Quadro 9: Diretrizes sugeridas para identificação de falhas e anomalias

Preparação	Antes de iniciar a vistoria, o profissional deve se familiarizar com os detalhes do imóvel, incluindo quaisquer informações fornecidas pelos proprietários ou documentos relacionados. Isso fornece um contexto inicial para a inspeção.
Exame Visual	O primeiro passo é realizar um exame visual completo do imóvel. Isso inclui observar todas as áreas, tanto internas quanto externas, e prestar atenção aos detalhes. O profissional deve estar ciente de que nem todas as falhas são óbvias à primeira vista, portanto, um olhar atento é crucial.
Documentação Fotográfica	Enquanto realiza a inspeção visual, o profissional deve tirar fotografias de todas as áreas relevantes. As fotos são uma parte essencial da documentação e podem ser usadas como prova visual em relatórios futuros.
Conhecimento Técnico	Um profissional qualificado deve ter conhecimento técnico sólido sobre construção, instalações elétricas, encanamento, estrutura e outros aspectos relacionados à construção. Isso permite que ele identifique problemas que podem não ser óbvios para um leigo.
Análise de Documentação	Além do exame visual, o profissional deve analisar a documentação do imóvel, como plantas, projetos e histórico de manutenção. Isso pode fornecer informações adicionais sobre o estado do imóvel.
Ferramentas e Equipamentos	Dependendo da natureza da inspeção, o profissional pode usar ferramentas e equipamentos especializados, como detectores de umidade, medidores de tensão elétrica, termovisores, entre outros. Isso ajuda na detecção de problemas ocultos.
Registro Detalhado	Durante a vistoria, o profissional deve fazer um registro detalhado de todas as falhas e anomalias identificadas. Isso deve incluir uma descrição clara do problema, sua localização exata e sua gravidade.
Avaliação de Risco	O profissional deve ser capaz de avaliar o risco associado a cada falha ou anomalia identificada. Alguns problemas podem ser pequenos e de fácil correção, enquanto outros podem representar riscos significativos à segurança e à integridade do imóvel.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

De acordo com norma da IBAPE-MG, na identificação de anomalia, recomenda-se fotografar o ambiente apontando, com emprego de seta, o local de sua posição e fotografar em detalhe o que se deseja evidenciar. Em tempo, a importância de um profissional qualificado na identificação de falhas e anomalias reside no fato de que problemas não identificados podem levar a consequências graves, como riscos à segurança, custos gerais e de reparo imprevistos e desvalorização do imóvel. Um profissional experiente tem a capacidade de identificar até mesmo problemas sutis e recomendar medidas preventivas para evitar futuros problemas.

A identificação de falhas e anomalias na vistoria cautelar de vizinhança é um processo inicial fundamental para garantir a segurança e integridade de edificações e, consequentemente, a tranquilidade de seus ocupantes. Assim, é importante observar que o objetivo principal dessa vistoria é mapear e registrar qualquer sinal de patologia ou degradação nas estruturas, sem aprofundar-se na investigação das causas ou estabelecer um nexo de causalidade.

Durante a vistoria cautelar, o vistoriador deve se concentrar na observação criteriosa de elementos construtivos, sistemas hidráulicos, elétricos e também de acabamento, bem como na detecção de fissuras, manchas de infiltração, manchas de sujeira carreada e quaisquer outras manifestações que possam indicar algum tipo de anomalia ou patologia. O processo de registro e também a descrição dessas falhas e anomalias é crucial para documentar o estado da edificação no momento da vistoria. No entanto, vale ressaltar que a vistoria cautelar não tem como objetivo apontar as causas subjacentes das patologias encontradas, uma etapa posterior que requer análises mais aprofundadas e especializadas.

4.6.3 Elaboração de Croquis

A elaboração de croquis para a vistoria cautelar é elemento essencial à documentação e análise preliminar de imóveis antes do início de qualquer obra ou intervenção significativa. Esses croquis, que são representações gráficas simplificadas das características do imóvel, servem para registrar visualmente o estado atual da propriedade, incluindo a disposição dos elementos estruturais e arquitetônicos, além de eventuais condições adversas existentes. A sua importância reside no fato de que fornecem uma visão clara e detalhada do imóvel no momento

da vistoria, permitindo a identificação e o mapeamento preciso de quaisquer anomalias ou características relevantes que possam influenciar o desenvolvimento do projeto ou a execução de obras subsequentes. Com essas representações gráficas, é possível criar um banco de dados visual que pode ser consultado para comparação futura, especialmente se surgirem disputas ou problemas relacionados ao impacto da construção sobre o imóvel. A seguir, na Figura 25, tem-se uma visão de croqui elaborado.

Figura 24: Elaboração de Croquis



Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Além disso, os croquis facilitam a comunicação entre os diversos envolvidos na vistoria, como engenheiros, arquitetos e proprietários, ao fornecer uma referência comum que todos podem entender e interpretar. Eles permitem que os profissionais envolvidos tenham uma visão geral e detalhada das condições do imóvel, o que é crucial para o planejamento e para a tomada de decisões informadas sobre intervenções necessárias. A documentação precisa e bem elaborada ajuda a garantir que as medidas corretivas sejam adequadas e eficazes, minimizando os riscos e prevenindo danos futuros. Em casos de disputas ou reclamações relacionadas a danos durante a execução de obras, os croquis servem como uma evidência objetiva.

4.6.4 Registro em Cartório

O laudo de vistoria cautelar pode ser registrado em cartório, com vistas a conferir uma validade legal adicional ao laudo, tornando-o documento público e oficialmente reconhecido. Importante mencionar que dados os custos elevados para realização desse registro, a sua realização ou não fica a cargo do contratante do laudo. Isso pode ser particularmente valioso em situações em que a vistoria se destina a documentar as condições de um imóvel antes de obras, reformas, transações imobiliárias ou qualquer situação que possa gerar disputas futuras.

O registro em cartório cria um registro oficial das condições documentadas na vistoria, proporcionando segurança jurídica para todas as partes envolvidas. Além disso, o registro em cartório também pode ser usado como uma ferramenta de transparência e proteção para os profissionais responsáveis pela vistoria, uma vez que cria um registro público que pode ser consultado por todas as partes interessadas.

4.7 Laudo Comparativo

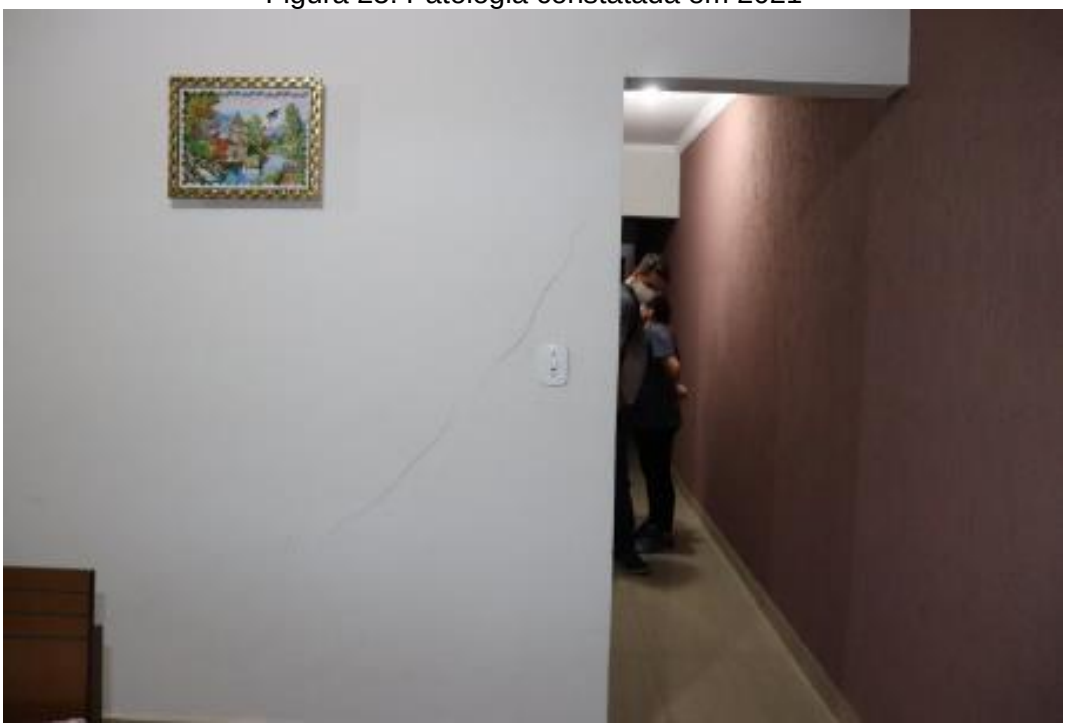
No contexto da vistoria cautelar de vizinhança, pode surgir a necessidade de elaboração de um laudo comparativo, ou seja, um documento técnico que compara a situação anterior de uma edificação com a atual. Essa necessidade ocorre principalmente quando já foi realizada uma vistoria no imóvel e, posteriormente, os moradores, ocupantes ou proprietários relatam o surgimento ou agravamento de uma patologia.

Nesses casos, o laudo comparativo consiste em colocar lado a lado as fotografias e descrições realizadas anteriormente com as condições observadas no momento atual. Esse tipo de laudo é fundamental para verificar se o dano reclamado realmente ocorreu e, caso positivo, avaliar o grau de agravamento.

Muito embora, em muitas situações, a reclamação esteja limitada a um ponto específico do imóvel, recomenda-se que todo o imóvel seja novamente vistoriado, seguindo as diretrizes e procedimentos técnicos descritos neste trabalho. Essa abordagem permite uma análise mais abrangente e detalhada, garantindo que nenhuma alteração passe despercebida.

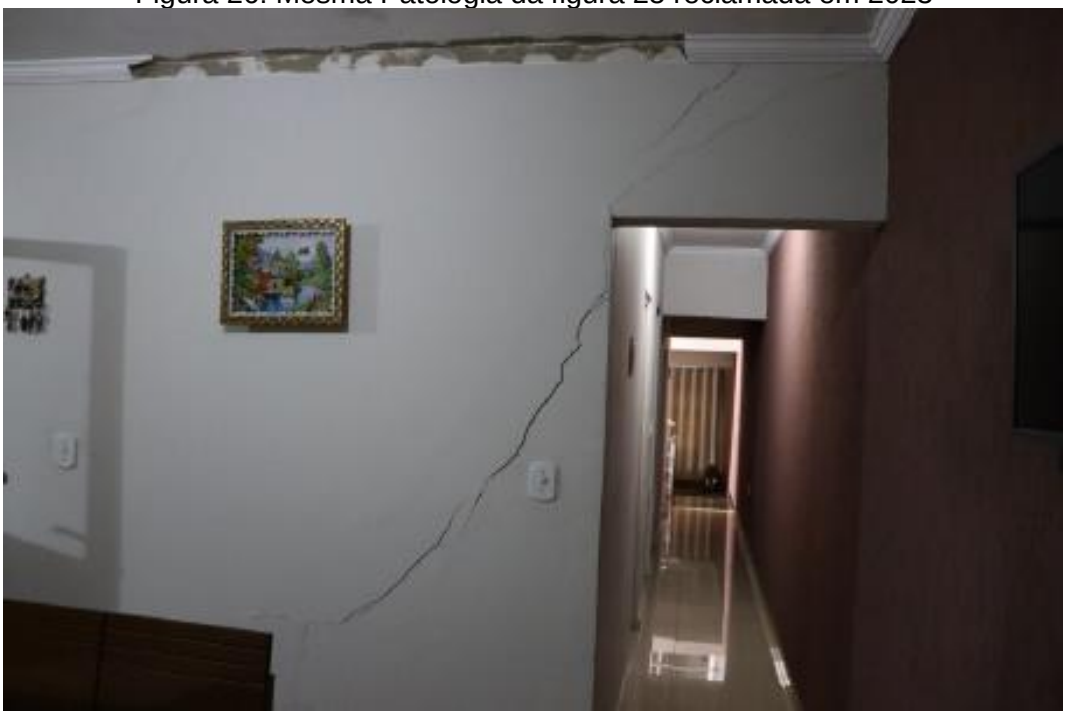
As figuras 25 e 26 a seguri ilustram a evuluçao de uma trinca em uma parede, sendo a figura 25 foi realizada 03 anos antes da figura 26.

Figura 25: Patologia constatada em 2021



Fonte: Autor (2024)

Figura 26: Mesma Patologia da figura 25 reclamada em 2023



Fonte: Autor (2024)

4.8 Situações Específicas

Nesta seção, são abordadas situações particulares que podem ocorrer durante o processo de vistoria cautelar de vizinhança. Essas situações requerem atenção especial e procedimentos específicos para garantir a integridade das informações e a adequada avaliação das condições da edificação vizinha.

4.8.1 Vistoria Frustrada

Uma vistoria frustrada ocorre quando, por algum motivo, não é possível realizar a inspeção planejada da edificação vizinha. Isso pode ocorrer devido a restrições de acesso, recusa do proprietário em permitir a vistoria ou outras circunstâncias imprevistas. Em tais casos, é importante documentar o motivo da frustração da vistoria e tomar medidas alternativas, como tentar agendar nova vistoria ou utilizar informações disponíveis para avaliar a situação. Além de encaminhar telegrama, pode-se fazer registros fotográficos possíveis, da fachada, do muro, vista pública (da casa, por exemplo), para mostrar a situação na data antes do início da obra

4.8.2 Imóvel reclamante e não vistoriado

Esta situação se refere a casos em que um imóvel vizinho apresenta reclamações ou preocupações quanto aos possíveis impactos de uma obra, mas ainda não foi submetido a uma vistoria cautelar. É fundamental abordar essas situações de forma adequada, pois preocupações dos proprietários merecem atenção. Isso pode envolver agendar vistoria imediata, investigar as reclamações e tomar as medidas necessárias a avaliar a situação e, se necessário, implementar medidas mitigatórias.

4.8.3 Análise da Evolução das Avarias

A análise da evolução das avarias refere-se ao acompanhamento das mudanças nas condições da edificação vizinha ao longo do tempo, especialmente durante a execução de uma obra adjacente. É importante documentar e analisar qualquer evolução nas anomalias ou danos previamente identificados durante a vistoria inicial. Isso pode incluir toda a verificação de se as condições pioraram, permaneceram as mesmas ou se surgiram novos problemas devido à atividade da obra. A análise da evolução das avarias é essencial para determinar logo qualquer impacto da obra vizinha e tomar medidas apropriadas, se necessário, para proteger a edificação afetada. Por isso, a importância da quantificação de patologias (abertura das fissuras/trincas, por exemplo), fundamentalmente.

4.9 Validade do **L**audo

Del Mar (2015) destaca a importância de diferenciar entre o prazo de garantia, a vida útil e o período de responsabilidade do construtor. O prazo de garantia é definido por lei ou contrato, durante o qual o construtor deve corrigir qualquer defeito, independentemente de culpa, exceto se provar causas que excluam sua responsabilidade. A vida útil refere-se ao tempo em que o produto pode ser usado sob condições satisfatórias de segurança, higiene e saúde, desde que adequadamente utilizado e que seja cumprido programa de manutenção especificado, além de feitas as manutenções preventivas e corretivas necessárias[4].

[4] Conceito de vida útil extraído da Norma de Desempenho ABNT NBR 15575 (2013)

O período de exposição à responsabilidade é o tempo em que o construtor pode ser responsabilizado por falhas na adequação do produto durante sua vida útil. Embora o fornecedor não seja automaticamente responsável por falhas, ele pode ser responsabilizado se não cumprir sua obrigação de projetar e executar a edificação conforme os padrões de qualidade e desempenho estabelecidos. Isso ocorre dentro dos prazos decadenciais e prescricionais, que começam a contar a partir da entrega e/ou da conclusão dos serviços, ou, dependendo do caso, do surgimento do defeito.

Del Mar (2015) ainda destaca que não se pode responsabilizar os agentes da construção de forma incondicional pelos problemas surgidos durante a vida útil dos sistemas construtivos, pois isso depende de diversas variáveis fora de seu controle, como a manutenção, condições climáticas e alterações no entorno. O autor argumenta que, se o sistema construtivo for utilizado e mantido corretamente ao longo do tempo, conforme as instruções fornecidas pelo construtor ou incorporador, é razoável esperar que ele permaneça seguro e adequado às suas finalidades, apresentando o desempenho esperado durante sua vida útil.

Assim, a validade do laudo de vistoria cautelar deve ser entendida como vinculada às condições observadas no momento da inspeção. Isso significa que o laudo é válido enquanto as condições do imóvel permanecerem inalteradas em relação ao que foi registrado nas fotos e descrições do documento. No entanto, é importante destacar que a alteração do estado de conservação do imóvel ao longo do tempo não implica automaticamente em culpa ou dolo do construtor. O laudo de vistoria cautelar serve como um ponto de referência para a situação existente no momento da inspeção, e qualquer modificação posterior nas condições do imóvel deve ser avaliada com base em novas circunstâncias.

4.10 Vistorias por Drone

Os drones, conhecidos tecnicamente como veículos aéreos não tripulados (UAVs), são dispositivos controlados remotamente que podem voar a diferentes altitudes e velocidades. Inicialmente utilizados para fins militares, os drones rapidamente encontraram aplicações em diversos campos, como fotografia, agricultura e, claro, na engenharia civil.

O uso de drone na vistoria cautelar de vizinhança não só poupa tempo, como também aumenta a segurança. Evitam-se os riscos associados ao acesso físico em

áreas elevadas ou instáveis. Para muito além disso, o processo se torna muito mais rápido, permitindo cobertura abrangente do local em menos tempo

Os drones são capazes de capturar imagens de alta resolução e vídeos, fornecendo uma documentação visual detalhada do estado dos imóveis vizinhos antes do início da obra. Essa documentação é fundamental para resolver eventuais disputas ou reclamações relacionadas a danos causados pela construção. A seguir, apresenta-se na Figura 26 uma caracterização do uso do drone para a vistoria cautelar.

Figura 27: Drone – Capturas e Auxílio na Vistoria Cautelar



Fonte: Autor (2024)

De acordo com o artigo 16 da Lei 7565, que versa assim sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica, é estabelecido que nenhuma objeção pode ser feita com base em direitos de propriedade na superfície contra o sobrevoo de aeronaves, desde que este seja realizado em conformidade com as normas em vigor. Nesse sentido, é possível compreender os drones como forma de aeronave, sujeita às regulamentações estabelecidas, incluindo as licenças exigidas pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), além do compromisso constitucional de respeitar a privacidade dos residentes.

5 CONCLUSÃO

Em conclusão, a vistoria cautelar desempenha um papel fundamental no campo da construção civil, especialmente quando se trata da segurança das edificações vizinhas durante obras em andamento. Este procedimento preventivo visa identificar possíveis riscos, anomalias e problemas estruturais nas propriedades circundantes, permitindo a eventual adoção de medidas apropriadas para evitar danos. De fato, a vistoria cautelar pode ser realizada de forma voluntária, antes do início da obra, pelos proprietários ou construtores, ou pode ser ordenada por um juiz em casos de disputas ou preocupações com danos às propriedades vizinhas. A escolha entre vistoria extrajudicial e judicial tem implicações em termos de custos e processos legais, sendo a primeira geralmente mais econômica e menos intrusiva.

Entre as patologias mais comuns identificadas em vistorias cautelares, destacam-se fissuras e trincas, infiltrações, descolamento de revestimentos, além de recalques diferenciais. A identificação precoce dessas patologias, como discutido em detalhes ao longo deste trabalho, é essencial para que medidas corretivas sejam adotadas antes que os problemas se agravem, o que reforça a relevância desse tipo de vistoria.

Normas técnicas, como as da ABNT e as do IBAPE, fornecem diretrizes importantes para a realização de vistorias cautelares, estabelecendo a padronização e a qualidade dos procedimentos. Assim sendo, essas normas definem termos, conceitos e requisitos técnicos que os profissionais podem seguir ao realizar vistorias, contribuindo à transparência e à imparcialidade do processo.

Através da identificação das normas e regulamentos pertinentes, da compreensão das patologias mais comuns e da apresentação de procedimentos técnicos específicos, as diretrizes apresentadas neste trabalho oferecem um roteiro abrangente e eficaz para profissionais envolvidos nesse processo. Foram discutidos aspectos como raio de abrangência da vistoria, como fazer as tratativas com os ocupantes dos imóveis e procedimentos para a realização da vistoria. Também se mostrou como estruturar o laudo, sendo apresentados os itens que devem constar nos laudos, como o registro fotográfico, falhas e anomalias constatadas, apresentação de croquis e o registro do laudo em cartório.

Ao seguir essas diretrizes, os profissionais podem desempenhar um papel crucial na identificação de patologias das construções. Além disso, a vistoria cautelar

atua na proteção dos interesses das partes envolvidas, sejam elas proprietários, compradores, construtores ou ainda investidores.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12722**: Discriminação de serviços para construção de edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 1992

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro, 2024

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro: ABNT, 2024

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575**: Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6122**: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2022

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7678** – Segurança na execução de obras e serviços de construção. Rio de Janeiro, 1983

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9061**: Segurança de Escavação a céu aberto. Rio de Janeiro, 1995

ALMEIDA, F. et al. **Impactos Ambientais de grandes empreendimentos no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2020.

ALVES, V. R. **Direito de construir nas relações de vizinhança**. São Paulo: LEX, 2019.

BACHMANN, H.; AMMANN, W. J. **Vibrations in structures induced by man and machines.** 3. ed. International Association for Bridge and Structural Engineering, 1987

BARROS, J. M. C. **Rebaixamento do Lençol Freático em Obras Civis na cidade de São Paulo e seu Impacto em Edificações Vizinhas**. Palestra apresentada à Comissão de Edificações e Uso do Solo – CEUSO, da Pref. Municipal de São Paulo. Nov / 2016.

BEREZOVSKY, R. S.; FRANCISCO, V. P. **Vistoria de Vizinhança**. São Paulo: Leud, 2018. 112 p.

BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F; HELENE, P. **Patologias de estruturas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320 p.

BRASIL. **Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985**. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 fev. 1985.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jan. 2002

BRASIL. **Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010**. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 dez. 2010

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília: DF, 2015

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 1966

BRASIL. **Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968**. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 6 nov. 1968.

BRITISH STANDARD. **BS 5228-4:** code of practice for noise and vibration control on construction and open sites vibration. London, 1996

BRITO, Luiz Antonio; SOARES, Álvaro Monoel de Souza; NAZARI, Bianca. Vibração: fonte de incômodo à populaçao e de danos às edificações no meio urbano. **Ambiente Construído**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 129-141, mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212013000100009.

CALCADO, G. et al. Vistoria de vizinhança: revisão bibliográfica da legislação brasileira. **Projectus**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 125-135, 2019.

CÂMARA, A. F. **Lições de direito processual civil**. São Paulo: Atlas, 2014.

CAPORRINO, C. F. **Patologia em alvenarias**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. 96 p.

CAPORRINO, C. F. **Patologia em alvenarias**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. 96 p.

CASTRO, N. C.; OLIVEIRA, A. L. Estudo do sistema de impermeabilização de edifícios: patologias prevenções e correções – estudo de caso. **In:** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC, 15 a 17 de setembro de 2021

CFTI. Conselho Federal dos Técnicos Industriais. **Resolução nº 058, de 14 de dezembro de 2019**. Disponível em: https://www.cft.org.br. Acesso em: 1 jun. 2024.

CHAND, S. **Cracks in Building and their Remedial Mesuares**. Indian Concrete Journal, New Delhi, Oct. 1973

CRUZ, A. F. R. **Diretrizes para diagnóstico e mapeamento da estanqueidade das fachadas das edificações para garantia da vida útil de projeto**. 2019. 110 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019

SILVA, R. R.C; MACIEL, M. M. S. Análise das técnicas de rebaixamento de lençol freático aplicado em solos sedimentares. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 15, n. 1, 2023.

DANTAS JUNIOR, A. R. **O direito de vizinhança**: atualizado de acordo com o novo código civil, lei nº 10.406, de 10.01.2002. Rio de Janeiro: Forense, 2017.

DANTAS, C. M. **Direito de Vizinhança**: teoria, jurisprudência e prática. São Paulo: Lawbook, 2019.

DIAS, A. D.; LEMOS C. M. A. **Melhorias no Sistema de Escavação com Muro Diafragma e Tirantes por meio de Diferentes Etapas de Escavação e Inclinação Otimizada dos Componentes Estruturais:** Uma Análise Numérica. GEOCENTRO 2019, Brasília/DF, Brasil.

DIDIER JR., F. **Curso de direito processual civil**. São Paulo: JusPODIVM, 2022.

DIN. Deutssches Institut fur Normung, Structural vibration in Building. **Vibration in buildings, effect o structures**. Berlin: DIN,1999.

DINIZ, M. H. **Conflito de normas**. São Paulo: Saraiva, 2014. 144 p. ISBN 9788502217942.

DUARTE, R. B. Fissuras em alvenarias: causas principais, medidas preventivas e técnicas de recuperação. CIENTEC, Porto Alegre, 1998. **Ambiente construido. [online],** vol.13, n.1, pp.129-141, 201

FABIANI, B. **Lesões nas edificações**. São Paulo, 1975. Apostila da disciplina Técnicas da Construção de Edifícios, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Despertamento de Engenharia Urbana e de Construções Civis, 1975

FERREIRA, A. R.; OLIVEIRA, R. F. Patologias na construção civil: estudo de caso em duas residenciais na cidade de Iraí de Minas – MG. **GETEC**, v. 10, n. 26, p.1-16/2022

FIKER, J. **Manual prático de direito das construções**. 4. ed. São Paulo: Leud, 2018.

FREITAS, V. P. **Transferência de Humidade em Paredes de Edifícios - Análise do Fenómeno de Interface**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Porto, Faculdade de Engenharia da universidade do Porto - FEUP, 1992

FREITAS, V.; GUIMARÃES, A. Tratamento da humidade ascensional no património histórico. **Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción**, v. 4, n. 3, p. 1-7, 2014.

GARCIA, E. **Conflito entre normas constitucionais**: esboço de uma teoria geral. São Paulo: Saraiva, 2015. 639 p. ISBN 9788502625563.

GONÇALVES, C. R. **Direito civil brasileiro**. São Paulo: Saraiva Jur, 2022.

GRANDIS, I. **Rebaixamento e Drenagem em Fundações** – Teoria e Prática. 2. Ed. São Paulo: Pini, 1997

GRANDISKI, P. **Problemas Construtivos**: aspectos técnico-legais da construção civil. 12. Ed. São Paulo: Do Autor, 2020

GUIMARÃES, A. S. **Dimensionamento de Sistemas de Ventilação da Base das paredes para o Tratamento da Humidade Ascensional**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - FEUP, 2011.

IBAPE – SP. Instituto Brasileiro De Avaliações E Perícias de Engenharia De São Paulo. **Norma de vistoria de vizinhança**: Procedimentos básicos executivos. São Paulo: IBAPE SP, 2013.

IBAPE – SP. Instituto Brasileiro De Avaliações E Perícias de Engenharia De São Paulo. **Norma básica para perícias de engenharia do Ibape-SP**. São Paulo: IBAPE SP, 2015.

IBAPE – SP. Instituto Brasileiro De Avaliações E Perícias De Engenharia De São Paulo **Valores de edificações de imóveis urbanos**: unidades isoladas. São Paulo: IBAPE, 2019

IBAPE-MG. Instituto Brasileiro De Avaliações E Perícias De Engenharia De Minas Gerais. **Norma de vistoria cautelar**. Minas Gerais, 2014.

IET. INSTITUTO EDUARDO TORROJA. **Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja**, P.I.E.T. 10. Madrid, 1971. Cap “Obras de Fábrica”, 1971

LERSCH, I. M., **Contribuição para a identificação dos principais fatores de degradação em edificações do patrimônio cultural de Porto Alegre**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

LOPES, J. T.; ALONSO, N. R. P. Avaliaões de Benfeitorias Urbanas. In: FERRARI NETO, Alcides et al. **Engenharia de Avaliações**: v.1, n.2. ed. São Paulo: Leud, 2014. p. 273-332.

MAGALHÃES, E. F. **Fissuras em Alvenarias: Configurações Típicas e Levantamento de Incidências no Estado do Rio Grande do Sul.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2014.

DEL MAR, C. P. et al. **Direito na Construção Cívil**. São Paulo: Pini Leud, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, P. B. **Comentários ao Código de Processo Civil III/157**. São Paulo: JUST, 1942

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto, estrutura, propriedades e materiais**. São Paulo: IBRACON, 2014.

MEIRELLES, H. L. **Direito de Construir**. 12. ed. São Paulo: Juspodivm, 2023. 512 p

MORATO, A. S. **A importância da vistoria cautelar na construção civil**. 2015. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

NIYAMA. S.; AOKI, N. e CHAMECKI, P.R. **Verificação de desempenho**. Fundações: teoria e prática. Editora PINI, ABMS/ABE, 2ed. 2012,

OTHMAN, N. L. et al. A Case Study on Moisture Problems and Building Defects. **Procedia** - **Social and Behavioral Sciences**, v. 170, p. 27-36, 2015

PAZ, L. A. F. et al. Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação na cidade de Palmas – TO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 20, n. 1, jan.-abr. 2016

PEREIRA, C. M. S. **Instituições de direito civil**. Rio de Janeiro: Forense, 2022.

PEREIRA, E. P. **Humidade no interior dos edifícios**: Estudo de Casos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Instituto Superior De Engenharia De Lisboa. Departamento de Engenharia Civil. Lisboa: – ISEL/ADEC, 2021.

PEREZ, A. R., **Umidade nas Edificações: recomendações para a prevenção de penetração de água pelas fachadas**. Tecnologia de Edificações, São Paulo. Pini, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Coletânea de trabalhos da Div. de Edificações do IPT. 1988

POLISSENI, A.E. **Método de campo para avaliar a capacidade impermeabilizante de revestimentos de parede: método do cachimbo**. 1985. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1985

QIU, J.; ZHANG, H.; LIU, J.; LIU, Y. The Impact of Indoor Air Humidity on the Infiltration of Ambient Particles. **Buildings**, v. 14, n. 4, p. 1022, 2024.

REIS, E. et al. Pathologies caused by infiltration in a long-stay institution for the elderly: A case study. Recima21 - **Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218., v. 2, n. 1, e27532, 2021

RESENDE, L. **Análise do risco de danos por vibração mecânica nos monumentos setecentistas**. Dissertação Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Materiais da Rede Temática em Engenharia de Materiais - REDEMAT. Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

RIVEST, R. L. **The MD5 Message-Digest Algorithm**. RFC 1321, 1992

RODRIGUES, S. **Direito civil**. São Paulo: Saraiva, 2009.

SALIBA, C.; FEDERMAN, G. Vistorias cautelares: Prevenção para construtores. **Revista Mineira de Engenharia**, v. 19, n. 4, p. 48–49, 2013.

SALOMÃO, M. C. F. **Estudo da umidade ascendente em painéis de alvenaria de blocos cerâmicos.** 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia: UFU, 2012.

SARNO, J. F. A.; BORGES, I.; NADALINI, A. C. V. **Vistoria cautelar de vizinhança para produção antecipada de prova no entorno das obras de duplicação da Avenida Orlando Gomes em Salvador/BA.** In: XIX COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 2017, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, 2017.

SCHNEIER, B. **Applied Cryptography**: Protocols, Algorithms, and Source Code in C. John Wiley & Sons, 1996

SEMKO, O. et al. Investigation of Moisture Condensation on the Surface of the Bottom Chord of a Steel Truss of a Historical Building. **Buildings**, v. 13, n. 3, fev/2023

SILVA. M. A. **Compreender os mecanismos de deflagração e de evolução do processo patológico**. Rio de Janeiro. 2012

THEODORO JÚNIOR, H. **Curso de direito processual civil**. Rio de Janeiro: Forense, 2022. ISBN 9786559642106.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios**: causas, prevenção e recuperação. 2. Ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2020.

TISCHUK, J. L. **Economic of Risk Based Inspection and Maintenance**. ERTC Reliability, 2000.

TOFANETTO, C. P. **Impermeabilização – Seleção, Projeto, Sistemas e suas manifestações patologias**. São Paulo: Saraiva, 2016.

VENOSA, S. S. **Direito civil.** São Paulo: Atlas, 2022.

VERÇOSA, E. L. **Patologias das edificações**. Porto Alegre: Sagra, 1991

VIDAL, T. **Aplicação prática de uma Vistoria Cautelar para produção antecipada de provas.** 2013. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

ZENU, A. **Dos Direitos de vizinhança**. Rio de Janeiro: Forense, 2018

ANEXO 1 – CARTA DE COMUNICAÇÃO COM A VIZINHANÇA

CARTA DE COMUNICAÇÃO COM A VIZINHANÇA

A EMPRESA X responsável pelos serviços de construção da obra XXXXXXX, definiu a área de sua possível influência [para o início das obras] [na retomada] das atividades, onde tomará todos os cuidados para manutenção da integridade das edificações vizinhas existentes.

Por se tratar de obra de grande porte, e que durante sua execução trará intensa movimentação no seu entorno, será feita a Vistoria Cautelar nos imóveis desta região.

Esta vistoria consiste na visita de técnicos especializados aos imóveis localizados na área de influência com o objetivo de registrar as condições atuais de cada edificação. Estes registros serão feitos por meio de fotografias e ainda devidamente descrições detalhadas de cada imóvel.

A empresa especializada contratada para a realização das vistorias cautelares é a XXXXXXXX, a qual apresenta a seguir os técnicos autorizados a realizarem o serviço.

- ***Listar técnicos, com nome completo, CPF e n. de registro***.

A equipe trabalhará de 2ª a 6ª feira, das 8h às 17h e sábados das 8h às 15h e estará devidamente identificada por crachás.

Contato da empresa XXXXXXXX para eventuais confirmações:

ANEXO 2 – TABELA DE ROSS-HEIDECKE (IBAPE/SP)

TABELA DE ROSS-HEIDECKE (IBAPE/SP)

Idade em % da vida referencial	Estado de Conservação – Ec							
	A 0,00%	B 0,32%	C 2,52%	D 8,09%	E 18,10%	F 33,20%	G 52,60%	H 75,20%
2%	0,9898	0,9866	0,9649	0,9097	0,8106	0,6612	0,4692	0,2455
4%	0,9792	0,9761	0,9545	0,9000	0,8020	0,6541	0,4641	0,2428
6%	0,9682	0,9651	0,9438	0,8899	0,7930	0,6468	0,4589	0,2401
8%	0,9568	0,9537	0,9327	0,8794	0,7836	0,6391	0,4535	0,2373
10%	**0,9450**	**0,9420**	**0,9212**	**0,8685**	**0,7740**	**0,6313**	**0,4479**	**0,2344**
12%	0,9328	0,9298	0,9093	0,8573	0,7640	0,6231	0,4421	0,2313
14%	0,9202	0,9173	0,8970	0,8458	0,7536	0,6147	0,4362	0,2282
16%	0,9072	0,9043	0,8843	0,8338	0,7430	0,6060	0,4300	0,2250
18%	0,8938	0,8909	0,8713	0,8215	0,7320	0,5971	0,4237	0,2217
20%	**0,8800**	**0,8772**	**0,8578**	**0,8088**	**0,7207**	**0,5878**	**0,4171**	**0,2182**
22%	0,8658	0,8630	0,8440	0,7958	0,7091	0,5784	0,4104	0,2147
24%	0,8512	0,8485	0,8297	0,7823	0,6971	0,5686	0,4035	0,2111
26%	0,8362	0,8335	0,8151	0,7686	0,6848	0,5586	0,3964	0,2074
28%	0,8208	0,8182	0,8001	0,7544	0,6722	0,5483	0,3891	0,2036
30%	**0,8050**	**0,8024**	**0,7847**	**0,7399**	**0,6593**	**0,5377**	**0,3816**	**0,1996**
32%	0,7888	0,7863	0,7689	0,7250	0,6460	0,5269	0,3739	0,1956
34%	0,7722	0,7697	0,7527	0,7097	0,6324	0,5158	0,3660	0,1915
36%	0,7552	0,7528	0,7362	0,6941	0,6185	0,5045	0,3580	0,1873
38%	0,7378	0,7354	0,7192	0,6781	0,6043	0,4929	0,3497	0,1830
40%	**0,7200**	**0,7177**	**0,7019**	**0,6618**	**0,5897**	**0,4810**	**0,3413**	**0,1786**
42%	0,7018	0,6996	0,6841	0,6450	0,5748	0,4688	0,3327	0,1740
44%	0,6832	0,6810	0,6660	0,6279	0,5595	0,4564	0,3238	0,1694
46%	0,6642	0,6621	0,6475	0,6105	0,5440	0,4437	0,3148	0,1647
48%	0,6448	0,6427	0,6286	0,5926	0,5281	0,4307	0,3056	0,1599
50%	**0,6250**	**0,6230**	**0,6093**	**0,5744**	**0,5119**	**0,4175**	**0,2963**	**0,1550**
52%	0,6048	0,6029	0,5896	0,5559	0,4953	0,4040	0,2867	0,1500
54%	0,5842	0,5823	0,5695	0,5369	0,4785	0,3902	0,2769	0,1449
56%	0,5632	0,5614	0,5490	0,5176	0,4613	0,3762	0,2670	0,1397
58%	0,5418	0,5401	0,5281	0,4980	0,4437	0,3619	0,2568	0,1344
60%	**0,5200**	**0,5183**	**0,5069**	**0,4779**	**0,4259**	**0,3474**	**0,2465**	**0,1290**
62%	0,4978	0,4962	0,4853	0,4575	0,4077	0,3325	0,2360	0,1235
64%	0,4752	0,4737	0,4632	0,4368	0,3892	0,3174	0,2252	0,1178
66%	0,4522	0,4508	0,4408	0,4156	0,3704	0,3021	0,2143	0,1121
68%	0,4288	0,4274	0,4180	0,3941	0,3512	0,2864	0,2033	0,1063
70%	**0,4050**	**0,4037**	**0,3948**	**0,3722**	**0,3317**	**0,2705**	**0,1920**	**0,1004**
72%	0,3808	0,3796	0,3712	0,3500	0,3119	0,2544	0,1805	0,0944
74%	0,3562	0,3551	0,3472	0,3274	0,2917	0,2379	0,1688	0,0883
76%	0,3312	0,3301	0,3229	0,3044	0,2713	0,2212	0,1570	0,0821
78%	0,3058	0,3048	0,2981	0,2811	0,2505	0,2043	0,1449	0,0758
80%	**0,2800**	**0,2791**	**0,2729**	**0,2573**	**0,2293**	**0,1870**	**0,1327**	**0,0694**
82%	0,2538	0,2530	0,2474	0,2333	0,2079	0,1695	0,1203	0,0629
84%	0,2272	0,2265	0,2215	0,2088	0,1861	0,1518	0,1077	0,0563
86%	0,2002	0,1996	0,1952	0,1840	0,1640	0,1337	0,0949	0,0496
88%	0,1728	0,1722	0,1684	0,1588	0,1415	0,1154	0,0819	0,0429
90%	**0,1450**	**0,1445**	**0,1413**	**0,1333**	**0,1188**	**0,0969**	**0,0687**	**0,0360**
92%	0,1168	0,1164	0,1139	0,1074	0,0957	0,0780	0,0554	0,0290
94%	0,0882	0,0879	0,0860	0,0811	0,0722	0,0589	0,0418	0,0219
96%	0,0592	0,0590	0,0577	0,0544	0,0485	0,0395	0,0281	0,0147
98%	0,0298	0,0297	0,0290	0,0274	0,0244	0,0199	0,0141	0,0074
100%	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**

Ref.	Estado da Edificação	Depreciação (%)	Características
A	Nova	0,00	Edificação nova ou com reforma geral e substancial, com menos de dois anos, que apresente apenas sinais de desgaste natural da pintura externa.
B	Entre nova e regular	0,32	Edificação nova ou com reforma geral e substancial, com menos de dois anos, que apresente necessidade apenas de uma demão leve de pintura para recompor a sua aparência.
C	Regular	2,52	Edificação seminova ou com reforma geral e substancial entre 2 e 5 anos, cujo estado geral possa ser recuperado apenas com reparos de eventuais fissuras superficiais localizadas e/ou pintura externa e interna.
D	Entre regular e necessitando de reparos simples	8,09	Edificação seminova ou com reforma geral e substancial entre 2 e 5 anos, cujo estado geral possa ser recuperado com reparo de fissuras e trincas localizadas e superficiais e pintura interna e externa.
E	Necessitando de reparos simples	18,10	Edificação cujo estado geral possa ser recuperado com pintura interna e externa, após reparos de fissuras e trincas superficiais generalizadsas, sem recuperação do sistema estruturasl. Eventualmente, revisão do sistema hidráulico e elétrico.

Ref.	Estado da Edificação	Depreciação (%)	Características
F	Necessitando de reparos simples a importantes	33,20	Edificação cujo estado geral possa ser recuperado com pintura interna e externa, após reparos de fissuras e trincas, com estabilização e/ou recuperação localizada do sistema estrutural. As instalações hidráulicas e elétricas possam ser restauradas mediante a revisão e com substitiução eventual de algumas peças desgastadas naturalmente. Eventualmente possa ser necessária a substituição dos revestimentos de pisos e paredes, de um, ou de outro cômodo. Revisão da impermeabiliazação ou substituição de telhas da cobertura.
G	Necessitando de reparos importantes	52,60	Edificação cujo estado geral possa ser recuperado com pintura interna e externa, com substituição de panos de regularização da alvenaria, reparos de fissuras e trincas, com estabilização e/ou recuperação de grande parte do sistrema estrutural. As instalações hidráulicas e elétricas possam ser restauradas mediante a substituição das peças aparentes. A substituição dos revestimentos de pisos e paredes, da maioreia dos cômodos, se faz necessária. Substituição ou reparos importantes na impermeabilização ou no telhado.
H	Necessitando de reparos importantes a edificação sem valor	75,20	Edificação cujo estado geral seja recuperado com estabilização e/ou recuperação do sistema estrutural, substituição da regularização da alvenaria, reparos de fissuras e trincas. Substituição das instalações hidráulicas e elétricas. Substituição dos revestimentos de pisos e paredes. Substituição da impermeabilização ou do telhado.
I	Sem valor	100,00	Edificação em estado de ruína.