

## **Monografia**

### **"MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CAUSADAS POR OBRAS NOVAS EM EDIFICAÇÕES VIZINHAS - VISTORIAS CAUTELARES"**

Autor: Regina Martha Costa de Assis Tacco

Orientador: Prof. Adriano de Paula e Silva

Julho/2016

REGINA MARTHA COSTA DE ASSIS TACCO

**"MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CAUSADAS POR OBRAS NOVAS EM  
EDIFICAÇÕES VIZINHAS - VISTORIAS CAUTELARES"**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil  
da Escola de Engenharia UFMG

Gestão e Avaliações nas Construções

Orientador: Prof. Adriano de Paula e Silva

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2016

A minha família pelo apoio, carinho e dedicação. Aos mestres por todo conhecimento adquirido, foi um prazer e uma realização integrar-me à Universidade Federal de Minas Gerais.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família, a qual dedico todo o meu amor, pelos momentos de incentivo e superação. Aos colegas de profissão, companheiros da construção civil, que acreditam e batalham pela transformação social por meio do conhecimento, justiça e trabalho. Obrigada a todos que colaboraram para a minha especialização da aprendizagem e da vida.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Objetivo .....	4
2. PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES.....	5
2.1 Sintomas.....	6
2.2 Origem.....	7
2.3 Causas .....	9
2.3.1 Tipos de patologias e suas principais causas .....	12
2.3.1.1 Patologia das alvenarias.....	12
2.3.1.2 Patologia nos acabamentos.....	13
2.3.1.3 Patologia nas estruturas de concreto armado.....	13
2.4 Consequências, diagnóstico e terapia .....	14
2.5 NBR 15575 / NBR 5674 / NBR 14037.....	16
3. PERÍCIAS E VISTORIA CAUTELARES .....	19
3.1 Perícias na construção civil .....	19
3.2 Vistorias cautelares – proteção dos edifícios .....	22
3.3 Vistoria de vizinhança .....	25
3.4 Laudo de vistoria cautelar.....	27
4. ESTUDO DE CASO .....	29
5. CONCLUSÃO .....	68
6. ANEXOS .....	71
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Capítulo 2. Quadro origem dos sintomas .....	7
Figura 2: Capítulo 2. Incidência das origens das enfermidades no Brasil.....	8
Figura 3: Capítulo 2. Origem dos problemas patológicos .....	9
Figura 4: Capítulo 4. Vista aérea do imóvel da obra e dos imóveis vizinhos vistoriados .....	30
Figura 5: Capítulo 4. Vista frontal do terreno da obra, imóvel 1 à direita .....	31
Figura 6: Capítulo 4. Vista frontal do terreno da obra, imóvel 2 à esquerda.....	31
Figura 7: Capítulo 4. Vista frontal do terreno da obra, imóveis 3 e 4 ao fundo. ....	32
Figura 8: Capítulo 4. Vista do fundo do terreno da obra, imóvel 3 à direita .....	32
Figura 9: Capítulo 4. Vista do fundo do terreno da obra, imóvel 4 à esquerda .....	33
Figura 10: Capítulo 4. Vista interna do terreno da obra, na divisa com o imóvel 1 .....	33
Figura 11: Capítulo 4. Vista interna do terreno da obra, imóvel 4 ao fundo .....	34
Figura 12: Capítulo 4. Vista interna do terreno da obra, imóvel 3 ao fundo .....	34
Figura 13: Capítulo 4. Vista aproximada da divisa do terreno da obra com o imóvel 3, águas pluviais do imóvel vizinho passando no terreno da obra .....	35
Figura 14: Capítulo 4. Vista interna do terreno da obra próximo à divisa com o imóvel 2.....	35
Figura 15: Capítulo 4. Vista da lateral do imóvel 1, divisa com o terreno da obra .....	36
Figura 16: Capítulo 4. Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte frontal .....	37
Figura 17: Capítulo 4. Vista aproximada das rachaduras.. .....	37
Figura 18: Capítulo 4. vista aproximada das rachaduras.....	38
Figura 19: Capítulo 4. Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte intermediária .....	38

Figura 20: Capítulo 4. Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte intermediária.....	39
Figura 21: Capítulo 4. Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte de fundos.....	39
Figura 22 e 23: Capítulo 4. Vista aproximada das trincas .....	40
Figura 24: Capítulo 4. Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte de fundos .....	41
Figura 25: Capítulo 4. Vista do depósito de gás construído .....	41
Figura 26: Capítulo 4. Vista de danos diversos no revestimento do muro, acima do depósito de gás.....	42
Figura 27: Capítulo 4. Vista do depósito de gás e dos danos no revestimento do muro de divisa ao fundo .....	42
Figura 28: Capítulo 4. Vista frontal do imóvel 2, terreno da obra à direita .....	43
Figura 29: Capítulo 4. Vista da entrada do imóvel 2.....	44
Figura 30: Capítulo 4. Vista do passeio público em frente ao imóvel 2.....	44
Figura 31: Capítulo 4. Vista do muro de divisa do imóvel 2 com o terreno da obra na parte frontal .....	45
Figura 32: Capítulo 4. Vista do piso da garagem próximo à divisa – presença de rachaduras que se prolongam na parede de divisa com a obra .....	45
Figura 33: Capítulo 4. Vista aproximada das rachaduras no piso da garagem.....	46
Figura 34: Capítulo 4. Vista da parede de divisa com a obra, presença de fissuras que se prolongam no piso .....	46
Figura 35 e 36: Capítulo 4. Vista aproximada das fissuras na parede da garagem....	47
Figura 37: Capítulo 4. Vista de depósito de gás construído junto à parede de divisa do da garagem do imóvel 2 com o terreno da obra .....	48

Figura 38: Capítulo 4. Vista da tubulação de gás junto à parede da garagem na divisa com o terreno da obra .....	48
Figura 39 e 40: Capítulo 4. Vista da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra .....	49
Figura 41 e 42: Capítulo 4. Vista da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra .....	50
Figura 43: Capítulo 4. Vista da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra .....	51
Figura 44: Capítulo 4. Vista aproximada das trincas e manchas em viga.....	51
Figura 45: Capítulo 4. Vista da frente do imóvel 3 junto à divisa com o terreno da obra .....	52
Figura 46: Capítulo 4. Vista frontal da garagem do imóvel 3 junto á divisa com o terreno da obra.....	53
Figura 47: Capítulo 4. Vista de corredor existente no imóvel 3, com acesso ao fundo e lateral do imóvel, na divisa com o terreno da obra.....	53
Figura 48: Capítulo 4. Vista da escada de acesso à divisa com o terreno da obra.....	54
Figura 49: Capítulo 4. Vista do início do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo .....	54
Figura 50: Capítulo 4. Vista geral do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo .....	55
Figura 51: Capítulo 4. Vista aproximada do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo .....	55
Figura 52: Capítulo 4. Vista de trecho do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo .....	56
Figura 53: Capítulo 4. Vista aproximada das trincas e danos na pintura .....	56

Figura 54: Capítulo 4. Vista de outro trecho (próximo à escada) do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo .....	57
Figura 55: Capítulo 4. Vista de trincas na parede da escada de acesso aos fundos do imóvel 3.....	57
Figura 56: Capítulo 4. Vista do pavimento intertravado do piso da garagem.....	58
Figura 57: Capítulo 4. Vista do início da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra.....	58
Figura 58: Capítulo 4. Vista de trecho da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra.....	59
Figura 59: Capítulo 4. Vista aproximada de uma trinca .....	59
Figura 60: Capítulo 4. Vista aproximada de outra trinca.....	60
Figura 61: Capítulo 4. Vista geral da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra.....	60
Figura 62: Capítulo 4. Vista da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra .....	61
Figura 63: Capítulo 4. Vista de viga de madeira apodrecida sob o deck do apartamento 102 .....	61
Figura 64: Capítulo 4. Vista de trinca na parede da garagem sob o apartamento 101 .....	62
Figura 65: Capítulo 4. Vista aproximada da trinca.....	62
Figura 66: Capítulo 4. Vista dos fundos do apartamento 101, sobre a garagem na divisa .....	63
Figura 67: Capítulo 4. Vista interna de quarto do apartamento 203, na divisa com o terreno da obra.....	63
Figura 68: Capítulo 4. Vista aproximada da abertura .....	64

Figura 69: Capítulo 4. Vista de trinca na parede do quarto do apartamento 203, junto à esquadria.....	64
Figura 70: Capítulo 4. Vista frontal do imóvel 4 - terreno da obra à direita .....	65

## **LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS.**

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas

ART = Anotação de Responsabilidade Técnica

CAU = Conselho de Arquitetura e Urbanismo

CONFEA = Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

CREA = Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

IBAPE = Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

MG = Minas Gerais

NBR = Norma Brasileira

RRT = Registro de Responsabilidade Técnica

UFMG = Universidade Federal de Minas Gerais

## RESUMO

O presente trabalho é um estudo sobre as manifestações patológicas causadas por construções nas edificações vizinhas. Trata-se de um agrupamento dos temas que envolvem a atividade de vistoria cautelar. O estudo aborda os principais fatores que provocam o aparecimento de manifestações patológicas em edificações, sobretudo nos grandes centros urbanos. Ocorre a caracterização das patologias construtivas, quanto aos tipos, sintomas, origens e causas. Desenvolvem-se a conceituação das perícias e vistorias cautelares na construção civil e as normas que conduzem a atuação de engenheiros e arquitetos. O trabalho tem como maior enfoque o laudo de vistoria cautelar como uma produção antecipada de provas, sendo um elemento fundamental para garantir segurança e tranquilidade aos imóveis envolvidos na execução de uma obra civil. A vistoria cautelar é abordada como uma proteção aos edifícios, pois ao relatar o atual estado de conservação da edificação, transforma-se em um importante documento de prova da engenharia legal. O estudo de caso irá fundamentar o trabalho, exemplificando os conceitos relatados.

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução humana determinou o surgimento das cidades, que se tornaram o centro das civilizações. No período da Idade da Pedra (Paleolítico Inferior), o homem vivia em um estado cultural voltado para a caça, pesca, recolhendo alimentos da própria natureza e começando a fabricar os primeiros instrumentos. No período Paleolítico Superior, devido as grandes variações climáticas, ocorre uma redução das fontes de carne, o que obriga o homem a voltar-se, em grupos, para as atividades da colheita a fim de garantir a sua sobrevivência. O fato da comunidade subsistir sem alimento, leva estes grupos a passarem do estágio de nomadismo para a fixação em locais específicos, assim o homem sai do exercício da colheita, tem uma necessidade de segurança, convivência e permuta, e há o desenvolvimento de técnicas de pastoreio e agricultura, dando início ao período neolítico. Neste momento civilizatório, o homem passa a disciplinar o espaço em que habita, a cultivar algumas plantas comestíveis, a domesticar animais, a irrigar o solo, conhecer as estações do ano e principalmente, começa a modificar o seu meio ambiente. Assim inicia-se o desenvolvimento social e econômico do homem. O contínuo crescimento populacional, somado com a consolidação da prática da agricultura, levou a mudanças e introduziu um novo estilo de vida, de ordem social, tecnológica e ideológica. A consequência desta evolução determina um salto civilizador e a abertura de novos caminhos, onde a cidade é o núcleo destas transformações.

O homem instituiu a edificação para abrigar atividades fundamentais para a consolidação da sociedade, como moradia, trabalho, educação, saúde, etc. As habitações sempre foram executadas com o propósito de atender basicamente as

necessidades dos ocupantes, nos quesitos de segurança, habitabilidade e durabilidade. Por meio do crescimento populacional e o desenvolvimento das atividades comerciais, as cidades passaram a ser mais complexas e, portanto houve a necessidade de estabelecimento de normas que buscam disciplinar a ocupação dos espaços, sobretudo quanto ao adensamento urbano.

A verticalização das cidades foi uma consequência natural da urbanização, impulsionada pela ausência de locais livres para a ocupação, somado ao desejo de aproveitamento máximo do terreno por meio da multiplicação de unidade habitacionais e diretamente associado ao desenvolvimento dos elevadores. O fenômeno da verticalização gera consequências que vão além das áreas verticalizadas e podem interferir na qualidade de vida da população que vive nas proximidades. No momento da construção de um edifício, sobretudo vertical, é grande a ocorrência de problemas construtivos nas edificações limítrofes, que podem ter a origem na fase de projeto, no uso de materiais com baixa qualidade, na execução da obra e no uso e manutenção do objeto pronto. As incidências de problemas patológicos vindas de construções e/ou reformas comprometem o desempenho das edificações e geram transtornos aos usuários. As falhas construtivas que exigem reparos reduzem a vida útil e o conforto do edifício, provocam insalubridade, insatisfação psicológica do usuário e insegurança estrutural.

Os principais fatores que possibilitam o surgimento de patologias nas edificações, através das intervenções nos terrenos ou nas edificações vizinhas, são a adequação ambiental, o impacto no canteiro de obras, a ausência de junta de dilatação, a execução de grandes escavações ou sobrecargas próximas à construção afetada, a sobreposição dos bulbos de tensão, o rebaixamento do lençol freático e a vibração por cravação de estacas.

As construções modernas, em razão do surgimento de materiais de tecnologia avançada, juntamente com o aperfeiçoamento do processo construtivo da engenharia civil, dão origem a tipologias e estruturas mais esbeltas e arrojadas, com a concepção de grandes vãos, redução de pilares e lajes com espessuras reduzidas. Este processo trouxe implicações e tornou as estruturas mais deformáveis, gerando uma maior incidência de manifestações patológicas. Os edifícios projetados são mais sofisticados e com maior número de pavimentos, a altura elevada determina grandes vãos. Esta tipologia possui estruturas geometricamente mais perfeitas e revestimentos mais finos, e necessita da contribuição da alvenaria de vedação na resistência do edifício. A execução de uma edificação esbelta traz problemas patológicos às construções vizinhas, também, devido a necessidade de uma fundação mais profunda, o que pode gerar uma movimentação e compactação maior do solo.

Utilizando-se de pesquisa bibliográfica e um estudo de caso, o trabalho preconiza o estudo da vistoria e a análise técnica do estado momentâneo do imóvel confrontante com uma obra a ser edificada e as imediações desta. Este trabalho visa abordar a vistoria cautelar como uma atividade de grande importância na produção antecipada de provas, a fim de caracterizar em minúcias o estado físico de um bem em determinada época, preliminarmente à ocorrência iminente de um evento ou também imediatamente à ocorrência dele, quando as condições do local não puderem ser resguardadas sem alteração.

Por meio da vistoria cautelar, o construtor e o dono da edificação vizinha afetada se resguardam para os futuros problemas construtivos que venham surgir e consequentes queixas e pedidos de reparos construtivos e indenizações.

### **1.1 Objetivo**

O objetivo geral deste trabalho é o estudo das manifestações patológicas causadas por construções nas edificações vizinhas, de modo a sistematizar o levantamento de ocorrências e verificar sua incidência e intensidade.

## 2. PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

A moradia, em todos os períodos históricos, sempre apresentou grande representatividade para o homem, sendo um local de referência para o seu refúgio, segurança, conforto e aconchego. A preocupação com a edificação quanto aos problemas construtivos é muito antiga e pode-se dizer que nasceu com o próprio ato de construir. Porém, antigamente essa preocupação não se revestia em caráter sistemático, somente as questões ligadas à segurança estrutural possuíam alguns estudos, por serem problemas mais comuns.

A aplicação do conceito de desempenho no ramo da engenharia civil inaugurou uma nova fase, neste momento ocorre uma análise mais profunda dos edifícios e os problemas de desempenho insatisfatório começam a ser entendidos dentro de um contexto global. Portanto, o estudo da patologia das construções é recente no Brasil, o processo iniciou entre as décadas de 60 e 70, por meio de levantamentos “in loco” com o objetivo de enumerar as falhas presentes na edificação. O estudo patológico começa a ganhar corpo através da homogeneização de conceitos e métodos.

A patologia das construções estuda os sintomas, os mecanismos, as causas, as origens e as consequências das deficiências das construções. A manifestação de um desempenho insatisfatório requer uma análise individualizada feita pelo profissional da engenharia civil ou arquitetura, a fim de detectar a origem da patologia e sua extensão.

O diagnóstico preciso de um problema patológico possibilita a escolha adequada para a sua solução. Neste caso, o termo utilizado é a terapia, que consiste nas técnicas de

recuperação para corrigir as manifestações patológicas presentes nas construções. O estudo da terapia é de grande importância para a eficiência construtiva, uma vez que as correções patológicas demandam um custo, que aumenta à medida que os reparos são protelados. Outro fator relevante é que um problema construtivo não tratado pode desencadear em demais problemas, aumentando o valor patrimonial e diminuindo a vida útil do edifício. A terapia é fundamental para elevar o nível de segurança e a satisfação psicológica do usuário na edificação, melhorando o aspecto estético e a sensação de estabilidade.

Para constatar-se a manifestação patológica, primeiramente serão observados os sintomas, que são os problemas construtivos presentes, depois serão analisados os mecanismos, que são os chamados “vícios construtivos”, posteriormente ocorre a definição da fase construtiva que desencadeou a origem do fenômeno, logo após identifica-se o agente causador da manifestação patológica e por fim as consequências que aquele problema construtivo pode gerar para a segurança da estrutura ou suas condições de higiene e funcionamento.

## **2.1 Sintomas**

Os sintomas são os problemas construtivos detectados que permitem o estudo do problema, como por exemplo: fissuras, eflorescências, flechas excessivas, manchas, corrosão das armaduras e ninhos de concretagem (segregação).

## 2.2 Origem

Nesta etapa ocorre a identificação da fase construtiva que deu origem ao sintoma detectado, com isso é possível reconhecer o responsável pelo aparecimento do problema construtivo, para fins judiciais.

ORIGEM DA FALHA	RESPONSÁVEL PELA FALHA
Fase de projeto	Projetista
Qualidade do material	Fabricante
Etapa de execução	Mão de obra ou fiscalização e/ou construtora omissos
Etapa de uso	Operação e manutenção

Figura 1: Quadro Origem dos Sintomas. Fonte: Material Didático.

Fonte: Manifestações Patológicas nas Edificações, SILVA, Adriano de Paula e JONOV, Cristiane Machado Parisi, pág. 5.

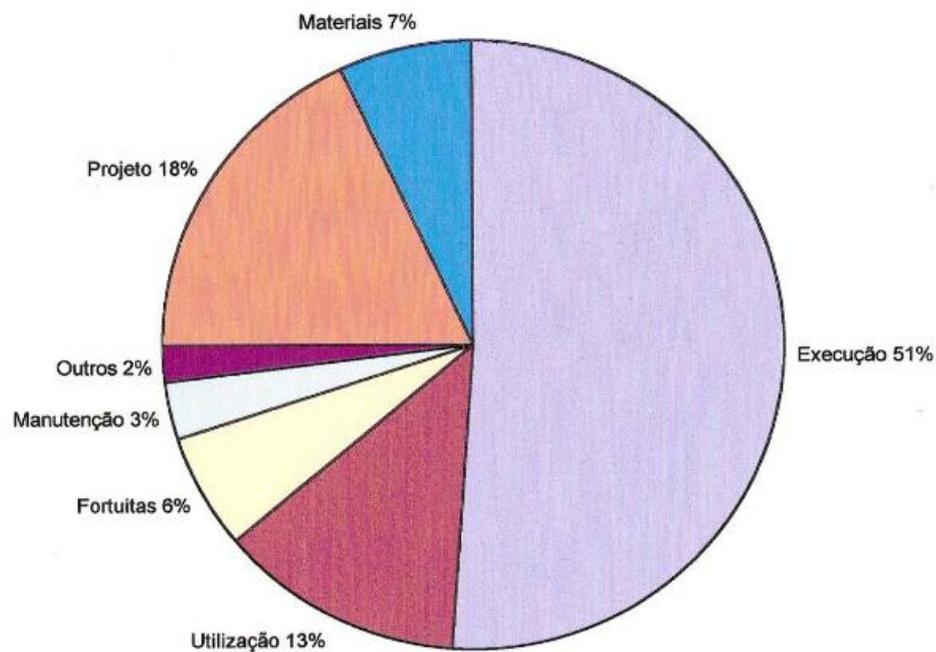


Figura 2: Incidência das Origens das Enfermidades no Brasil.

Fonte: CARMONA apud Material Didático, Manifestações Patológicas nas Edificações, SILVA, Adriano de Paula e JONOV, Cristiane Machado Parisi, pág. 8.

“Através do estudo de HELENE & FIGUEIREDO (2003) tem-se que as manifestações patológicas possuem origem na maior parte das vezes na fase de projeto, conforme apresentado na figura a seguir.” (Material Didático, Manifestações Patológicas nas Edificações, SILVA, Adriano de Paula e JONOV, Cristiane Machado Parisi, pág. 9). Este estudo evidencia que esta fase deve ser elaborada com total responsabilidade, gerenciamento e precisão, sendo determinante para o sucesso do processo construtivo e para a conseqüente qualidade da construção.

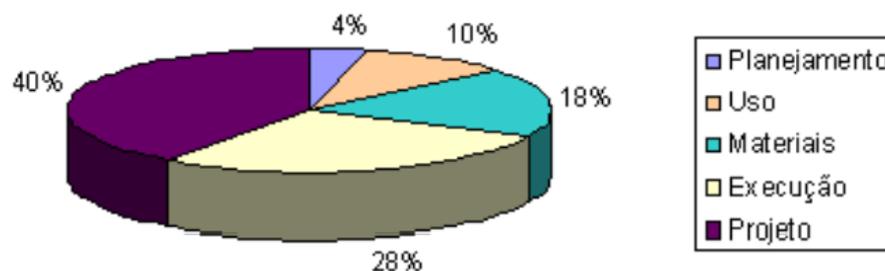


Figura 3: Origem dos Problemas Patológicos.

Fonte: HELENE & FIGUEIREDO apud Material Didático, Manifestações Patológicas nas Edificações, SILVA, Adriano de Paula e JONOV, Cristiane Machado Parisi, pág. 8.

Portanto, os erros podem estar ligados à concepção da estrutura da edificação, na execução da obra e na utilização e manutenção do edifício.

### 2.3 Causas

“As patologias em edificações podem ter origens diferenciadas. Fatores endógenos, exógenos, funcionais e naturais podem interferir na edificação gerando problemas diversos” (DEUTSCH, 2011:127 apud SANTOS, Silmara Silva. Patologia das construções. Revista on-line IPOG Especialize, julho 2014, pág. 2).

No seu trabalho (GRANDISKI, 2011:127 apud SANTOS, Silmara Silva. Patologia das construções, julho 2014, pág. 2 e 3) “Problemas Construtivos –I”, Grandiski classifica e lista os fatores originários:

Origem Exógena (causas com origem fora da obra e provocadas por fatores produzidos por terceiros, ou pela natureza):

a) vibrações provocadas por estaqueamento, percussão de máquinas industriais, ou tráfego externo;

b) escavações de vizinhos;

(c) rebaixamento de lençol freático;

d) influência do bulbo de pressão de fundações diretas de obra de grande porte em construção ao lado;

e) trombadas de veículos em alta velocidade com a edificação;

f) explosões, incêndios, acidentes de origem externa (explosão de botijões de gás), etc.;

g) variações térmicas, acomodações de camadas profundas, terremotos, maremotos, etc.

Origem Endógena (causas com origem em fatores inerentes à própria edificação):

a) falhas de projeto;

b) falhas de gerenciamento e execução (desobediências às normas técnicas, ausência ou precariedade de controle tecnológico, utilização de mão de obra mal qualificada);

c) falhas de utilização (sobrecargas não previstas no projeto, mudança de uso);

d) deterioração natural de partes da edificação pelo esgotamento da sua vida útil.

Origem na natureza (causas que podem ser falhas previsíveis ou imprevisíveis, evitáveis ou inevitáveis, conforme o caso:

- a) movimentos oscilatórios causados por movimentos sísmicos;
- b) ação de ventos e chuvas anormais;
- c) inundações provocadas por chuvas anormais;
- d) acomodações das camadas adjacentes do solo;
- e) alteração do nível do lençol freático por estiagem prolongada ou pela progressiva impermeabilização das áreas adjacentes;
- f) variações da temperatura ambiente (calor, variações bruscas);
- g) ventos muito fortes, acima dos previstos em norma técnica.

Em seu estudo Figueiredo (2003:43 SANTOS, apud Silmara Silva. Patologia das construções, julho 2014, pág. 3) utilizou a seguinte classificação quanto à origem das manifestações patológicas:

- a) Umidade: umidade decorrente de intempéries, umidade por condensação, umidade ascendente por capilaridade e umidade por infiltração.
- b) Trincas e Fissuras: fissuras provocadas por variações de temperatura, fissuras decorrentes de variações do teor de umidade, fissuras de origem química, fissuras provocadas por ações mecânicas, fissuras provocadas por deformabilidade, fissuras por recalques diferenciados e fissuras provocadas por erros de projeto ou de execução.

c) Patologia de Revestimentos: eflorescência, fungos, vesículas, descolamento com empolamento, descolamento em placas, descolamento com pulverulência, fissuras horizontais, fissuras mapeadas, descolamento por movimentação e descolamento por ação de intempéries e agentes agressivos.

d) Corrosão: deficiência do concreto e ação de agentes agressivos do meio ambiente.

e) Outras Patologias: soerguimento de pavimentos por crescimento de raízes vegetais.

O diagnóstico correto da causa será fundamental para determinar qual a terapia mais adequada e duradoura.

### ***2.3.1 Tipos de patologias e suas principais causas***

#### ***2.3.1.1 Patologia das alvenarias***

As principais patologias presentes nas alvenarias são as fissuras e trincas, causadas pelas movimentações térmica, higroscópica e de fundação, as deformações na estrutura de concreto armado e alterações químicas dos materiais empregados. A fissuração nas alvenarias, tanto nos elementos estruturais ou de vedações, decorre, na maioria das vezes, pelas tensões de tração e cisalhamento, nos encontros entre alvenaria e estrutura e devido a ausência de impermeabilização da fundação. Outras manifestações patológicas são as eflorescências, formadas por um depósito de sais de cor branca decorrentes da evaporação de soluções aquosas salinizadas, os sais em contato com o ar se solidificam na superfície da alvenaria.

### **2.3.1.2 Patologia nos acabamentos**

Os acabamentos têm como principal função proteger o elemento revestido de intempéries, aumentando sua vida útil e desempenho. Nas edificações, é possível observar alguns fenômenos que prejudicam os acabamentos de paredes, tetos e pisos. As principais patologias presentes neste elemento são a fissuração da pintura com o deslocamento da argamassa, formação de manchas de umidade e bolor, eflorescências na superfície da pintura, descolamento do revestimento inteiramente da alvenaria, empolamento do reboco e fissuras de conformações variadas. Os motivos que ocasionam esses fenômenos estão diretamente ligados com a qualidade dos materiais utilizados, no preparo da argamassa de revestimento, má aplicação e fatores externos ao revestimento, como a exposição intensiva às intempéries.

“A base que receberá os revestimentos deverá ser corretamente especificada e preparada, para se evitarem problemas de falta de aderência, entre outros. As argamassas, assim como o concreto, também são plásticas nas primeiras horas, e endurecem com o tempo, ganhando elevada resistência e durabilidade. A correta especificação da dosagem é essencial para um bom desempenho e trabalhabilidade. Para se obter uma boa trabalhabilidade é importante a adição de aditivos plastificantes e incorporadores de ar”. (DEUTSCH, 2011:136).

### **2.3.1.3 Patologia nas estruturas de concreto armado**

Os sistemas estruturais se danificam com o passar dos anos, a vida útil de todo elemento construtivo dependem da qualidade do planejamento e projeto, da execução da obra, da utilização pelos ocupantes nos ambientes e por fim da devida manutenção

preventiva. As patologias presentes em estruturas podem ser decorrentes de erros do projeto estrutural, como a falta de detalhes, erros de dimensionamento, sobrecargas não previstas, entre outros. No momento da execução dos elementos estruturais, podem haver falhas provocadas pela má qualificação da mão de obra, falta de controle de qualidade de execução, materiais empregados de baixa qualidade e falta de acompanhamento técnico. A manutenção inadequada ou sua falta acarreta em patologias prejudiciais à edificação, gerando transtornos aos usuários, sobretudo de ordem psicológica quanto à estabilidade construtiva. Outro fator importante é a utilização adequada do edifício, ou seja, a finalidade da edificação deve estar de acordo com o projeto arquitetônico e estrutural, uma vez que as mudanças de uso levam a sobrecargas não previstas em projeto.

Os principais sintomas presentes nas estruturas são as fissuras e trincas, ruptura do concreto, carbonatação, corrosão da armadura, percolação de água, entre outros. As diversas causas são o recalque das fundações, movimentação térmica, acúmulo de tensões, defeitos construtivos, reações químicas internas, excesso de deformação das peças estruturais, entre outros.

A ocorrência de fissuras e trincas na estrutura de concreto armado provoca uma redistribuição de tensões, onde toda a estrutura, ou parte dela, passa absorver a carga, modificando o comportamento estrutural previsto pelo projeto.

#### ***2.4 Consequências, diagnóstico e terapia***

As manifestações patológicas não tratadas devidamente, com o passar do tempo, tendem a piorar, comprometendo a vida útil do edifício e desencadeando em novos

problemas construtivos. Protelar a terapia dos sintomas geram um aumento dos gastos financeiros e maior dificuldade de resolução dos problemas. A terapia adequada é aquela que inicia por meio do diagnóstico correto, através de uma inspeção feita por um levantamento dos sintomas existentes no edifício. Os dados coletados no exame de inspeção auxiliam na quantificação dos danos, dessa forma o engenheiro ou arquiteto responsável pelo estudo terá um maior embasamento para descobrir o agente causador da manifestação patológica.

É fundamental o conhecimento sobre o histórico da edificação, para descobrir as causas dos problemas e, com isso, a escolha correta da terapia a ser empregada. Nessa análise, devem ser levados em consideração os projetos executivos, os materiais utilizados na construção, os construtores responsáveis, técnicas utilizadas, estudo da sondagem realizado, as possíveis alterações de uso e se ocorreram manutenções preventivas.

É importante salientar que as terapias muitas vezes são consideradas complexas, onerosas e podem não representar resultados satisfatórios. Portanto, a prevenção é o melhor caminho para evitar transtornos futuros, na elaboração adequada dos projetos, execução com qualidade e acompanhamento técnico, utilização de materiais de qualidade e a manutenção preventiva.

A ocorrência de patologias causadas por construções nos terrenos vizinhos, que é o estudo de caso deste trabalho, requer uma análise que gera como produto o laudo da vistoria cautelar. A vistoria é feita por um perito engenheiro ou arquiteto, contratado pelo proprietário da edificação afetada ou pelo construtor da edificação vizinha, a fim de se resguardarem das possíveis indenizações ou reparos construtivos que venham a surgir. A vistoria cautelar pode também ser fruto da nomeação de um juiz, como

prova pericial, em casos onde o proprietário que ao sentir-se prejudicado por uma construção vizinha, deve procurar a justiça para que haja as correções das manifestações patológicas presentes. Este tema, sobre a vistoria cautelar, será melhor abordado no capítulo adiante.

### **2.5 NBR 15575 / NBR 5674 / NBR 14037**

As Normas de Desempenho (15575), Manutenção (5674) e do Manual de Uso, Operação e Manutenção (14.037) são fundamentais para o combate às patologias das construções no Brasil.

A NBR 15.575 traz o conceito de comportamento da edificação em uso, uma vez que a construção deve satisfazer às exigências dos usuários ao longo dos anos, assim há uma melhoria na relação entre consumidor e mercado imobiliário, diminuindo os possíveis conflitos, ocasionados por patologias construtivas que venham a surgir na edificação. Todos os agentes envolvidos no processo construtivo possuem responsabilidades e devem cumprir requisitos posto pela norma. Os fornecedores de materiais, incorporadores, projetistas, construtores e usuário pertencem a uma cadeia, onde o resultado final é uma obra construída sob processo normativo. Esta mudança na produção da engenharia habitacional proporciona uma concepção do empreendimento mais criteriosa, desde a elaboração dos projetos, onde os processos de criação, edificação e manutenção representam um significativo avanço na qualidade da habitação.

A norma NBR 5674 estabelece requisitos para a gestão da manutenção do edifício, tem como principais objetivos a preservação das características originais da edificação

e propõe a recuperação de desempenho dos elementos construtivos por meio da manutenção, decorrentes da degradação natural, com o passar dos anos. Ao contrário da NBR 15.575, que não se aplica a obras em processo de construção, a NBR 5674 prevê que “edificações existentes antes da vigência da norma devem adequar ou criar seus programas de manutenção atendendo às prescrições nela registradas”. (NBR 5674. Manutenção de edificação – procedimento, setembro 1999.) As manutenções em áreas privativas são de responsabilidade do ocupante da unidade individualizada, seja ele proprietário ou inquilino. Em locais de uso coletivo, esta obrigação recai sobre o síndico, que pode contratar o profissional ou empresa especializada, com aprovação pelo condomínio.

Recomenda-se que as responsabilidades acima estejam inseridas com destaque nos respectivos Manuais de Uso, Operação e Manutenção, determinados pela NBR 14.037, como meio de assegurar a durabilidade e preservação dos elementos e sistemas construtivos, prolongando a vida útil da edificação. A norma prevê a implementação do programa de manutenção corretiva e preventiva, principalmente em casos em que o edifício possui técnica construtiva mais complexa e se afasta dos padrões clássicos. A NBR esclarece as dúvidas relativas às etapas de conservação, uso e manutenção, e da operação dos equipamentos, por meio de manuais sobre a edificação, o que possibilita uma melhor comunicação entre todos os usuários. O escopo da NBR informa sobre as características técnicas do edifício, os procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação, uso e manutenção. Previne a ocorrência de falhas ou acidentes através do uso inadequado, contribuindo para que a edificação atinja a vida útil determinada por projeto em uma linguagem didática.

As NBRs 15.575, 5674 e 14.037, buscam, nas suas diferentes disciplinas, o controle da qualidade e, conseqüentemente, geram construções melhores, com uma menor incidência de manifestações patológicas. Por meio delas, os projetos baseiam-se em informações precisas sobre a propriedade dos materiais e componentes, projetistas e construtores passam a exigir informações técnicas mais consistentes dos produtos. A manutenção preventiva aplicada de maneira correta e embasada por norma resguarda o construtor e instrui o usuário a realizar a gestão do edifício de forma correta no uso e manutenção, considerando as particularidades da concepção do edifício.

### 3. PERÍCIAS E VISTORIAS CAUTELARES

#### *3.1 Perícias na construção civil*

Conforme ABUNAHMAN (2008), a perícia, tal como a conhecemos, vem a ser o meio pelo qual, no bojo do processo, pessoas qualificadas verificam fatos que interessam à decisão da causa, levando ao juiz o seu respectivo parecer. É, no Código de Processo Civil, uma das "provas específicas" e podem ser de três espécies:

- Exame: é a inspeção sobre coisas, pessoas ou documentos, para verificação de qualquer fato ou circunstância que tenha interesse para a solução do litígio;
- Vistoria: é a mesma inspeção quando realizada sobre bens imóveis;
- Avaliação (ou arbitramento): é a apuração de valor, em espécie, de coisas, direitos e obrigações em litígio.

Os peritos e assistentes técnicos, com qualificação reconhecida pelos conselhos CREA ou CAU, exercem uma função importante na engenharia, a fim de auxiliar os magistrados nas soluções dos litígios, intercalando uma atuação complementar na área do direito em conjunto com advogados e juízos no processo judicial.

Segundo Maia Neto (2005:05) “Ao perito cabe assistir o juiz nas questões técnicas postas em julgamento, que podem surgir dos mais diversos campos das ciências, médicas, tecnológicas, contábeis, etc., sendo um profissional da estrita confiança do magistrado que o nomeia para a função.”. Os processos judiciais que possuem conhecimento em área específica, não sendo entendida na área do direito, devem ser auxiliados por especialistas, nomeados como peritos, que irão trabalhar na interface

advocacia-engenharia. Para a nomeação, o profissional deve ser graduado em engenharia ou arquitetura e possuir registro no conselho. Não é necessário um curso específico no campo de perícia judicial, apesar de se fazer necessário, uma vez que, muitas vezes, as universidades não preparam os acadêmicos para atuarem como peritos ou assistentes técnicos, o conhecimento é adquirido ao longo da carreira, somado às técnicas obtidas em estudo e experiência profissional.

O perito é escolhido pelo juiz, sendo um engenheiro ou arquiteto de sua confiança, e os assistentes técnicos, também com as mesmas qualificações, pelas partes envolvidas. Os profissionais devem exercer a função com muita responsabilidade e total imparcialidade, sob a ótica técnica. O perito elabora o laudo pericial, que fará parte dos autos do processo para elucidar o juiz no momento da sua sentença. Os assistentes técnicos têm o dever de destacar os pontos relevantes a seu favor e criticar aqueles que lhe pareçam equivocados, em análise do trabalho exercido pelo perito. O profissional de engenharia ou arquitetura pode também atuar como árbitro, neste caso sua atividade está relacionada à tomada de decisão ou posição entre alternativas tecnicamente controversas ou que ocorrem de aspectos subjetivos.

Segundo De Plácido e Silva, a perícia, no mundo jurídico, tem suas espécies, caracterizadas como os exames, as vistorias, os arbitramentos e as avaliações. Portanto, as perícias judiciais de engenharia são classificadas como:

- avaliações de imóveis, que estão ligadas aos processos de desapropriação, de partilhas de bens e ações de enriquecimento sem causa;
- arbitramento de alugueis;
- discussão sobre valores de tributos em imóveis;

- perícias de patologias construtivas.

A perícia da edificação exige que o profissional esteja em contato direto com o imóvel, possua um olhar científico e utilize ferramentas técnicas a fim de diagnosticar a patologia. Segundo a Engenharia Diagnóstica, os procedimentos exercidos pelo profissional nomeado ou contratado, para atuar na interface direito-engenharia, são as vistorias, inspeções, auditorias, perícias e consultorias. Apesar destes procedimentos não possuírem uma definição clara a respeito das suas conceituações, entende-se que a vistoria é a verificação técnica, a inspeção é a avaliação técnica, a auditoria é o atestado técnico, a perícia é a apuração técnica das origens, e a consultoria, por meio das ferramentas anteriores, faz um parecer técnico a respeito do fato.

Para efeito jurídico, prevalece a definição da Engenharia Legal, embasada pela resolução do CONFEA nº 345, de 27 de julho de 1990, a qual é também abordada por NBRs.

Art. 1º - Para efeito desta Resolução define-se:

- a) VISTORIA é a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, sem a indagação das causas que o motivaram.
- b) ARBITRAMENTO é a atividade que envolve tomada de decisão ou posição entre alternativas, tecnicamente, controversas ou que decorrem de aspectos subjetivos.
- c) AVALIAÇÃO é a atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.

d) PERÍCIA é a atividade que envolve a apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos.

e) LAUDO é a peça na qual o perito, profissional habilitado, relata o que observou e dá suas conclusões ou avalia o valor de coisas ou direitos, fundamentadamente.

Para fundamentar o desenvolvimento deste trabalho, as definições determinadas pela resolução do CONFEA quanto à vistoria, perícia (em casos de processos judiciais) e ao laudo, serão abordadas no estudo das manifestações patológicas causadas por construções nas edificações vizinhas, tendo como produto o estudo de caso.

### ***3.2 Vistorias cautelares - proteção dos edifícios***

“A atuação de agentes agressivos com intensidades maiores que a resistência do edifício ou sua parte, causa o problema patológico na medida em que todos os edifícios têm características complexas e no caso geral não estão sujeitos à atuação de somente um agente agressivo, mas sim um quadro de agentes agressivos, normalmente um problema patológico esta ligado a um quadro geral de causas e não a uma causa única”. (LICHTENSTEIN, 1986, p. 15).

As manifestações patológicas podem causar diversos problemas ao usuário da edificação afetada, de ordens construtivas e também psicológicas. Por meio da vistoria cautelar, é possível constatar e documentar a real situação do imóvel se há ou não a existência de problemas patológicos para assim, resguardar construtores, projetistas e usuários de futuras denúncias e transtornos judiciais.

Segundo a Norma de Vistoria Cautelar do IBAPE, 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”.

O constante desenvolvimento da construção civil proporciona uma velocidade no processo de modificação do ambiente construído. A alteração espacial dos centros urbanos está em sintonia com o melhor desempenho dos materiais empregados e o avanço de técnicas construtivas e métodos de cálculo. O processo de verticalização se faz cada vez mais presente, devido ao alto valor unitário dos terrenos e ao desejo de aproveitamento integral da área disponível para a construção. Portanto, esse processo altera o espaço urbano moderno, por meio da substituição de construções antigas por edificações com número elevado de pavimentos, fazendo grandes transformações no entorno imediato.

A relação entre construtores e vizinhança, na maioria das vezes, é complicada e podem gerar tensões graves. Os resíduos de construção, poeira, barulho, grande movimentações de pessoas e maquinários, entre outros, fazem com que ocorram perturbações, dificultando o relacionamento entre as partes. No momento da construção, é comum o aparecimento de problemas patológicos nas edificações vizinhas, provenientes dos impactos que a nova edificação gera. Para o solo receber um número elevado de pavimentos, são feitas grandes escavações para fundações mais profundas, podem ocorrer também a implantação de um pavimento no subsolo e

contenções elevadas em arrimo ou taludes. Este procedimento gera impacto direto na edificação ao lado, sendo mais agravante, caso ela esteja em um estado de conservação ruim ou idade avançada. A movimentação de terra e vibrações no solo podem modificar a estrutura da fundação da edificação vizinha, que foi construída em um período diferente e provavelmente com técnicas construtivas obsoletas, podendo gerar patologias como fissuras e trincas, perigo de ruínas e constrangimento ao usuário.

Cargas aplicadas à superfície de um terreno induzem tensões que se propagam no interior da massa do solo, assim se desenvolvem os bulbos de tensões, que é a adesão de pontos de mesmo acréscimo de tensões.

Segundo Mello & Teixeira (1973) “teoricamente, as pressões se propagam até grandes profundidades, mas, para fins práticos, convencionou-se admitir em casos comuns, que o material significativamente solicitado por uma determinada placa, fica delimitado pela linha de igual pressão (...). Esse corpo sólido, assim solicitado, é também chamado bulbo de pressão”. A sobreposição do bulbo de tensões, entre a fundação da construção nova com as fundações das edificações existentes, pode ocasionar o recalque diferencial, o que propicia ocorrências de variadas manifestações patológicas. O edifício que possui um corpo principal mais carregado e robusto ao lado de um corpo secundário, menos carregado e robusto, leva a recalques diferenciados entre as duas partes, ocasionando desaprumo no corpo menos carregado, e conseqüente problemas construtivos.

A vistoria cautelar deve ser realizada antes do início da construção ou reforma, como mecanismo de prevenção, tanto para a empresa construtora quando para o vizinho. Assim, ao contratarem o profissional para fazer a inspeção cuidadosa e elaborar o

laudo cautelar, o qual irá relatar se a manifestação patológica já é existente ou se foi causada pela nova construção/reforma, ambos estarão resguardados e se sentirão seguros, quanto às futuras reivindicações e/ou processos judiciais.

### **3.3 Vistoria de vizinhança**

Segundo a norma do IBAPE a vistoria de vizinhança tem por finalidade “Constatar anomalias e falhas existentes no sistema construtivo e “perpetuar a memória” das características físicas e do estado de conservação de edificações e benfeitorias localizadas na área de influência de um canteiro de obras. Fornecer informações técnicas aparentes que possam auxiliar na definição de procedimentos construtivos e na execução de serviços preliminares à obra”.

O nível da vistoria, realizada por engenheiro ou arquiteto, terá seu grau de complexidade de acordo com as características do imóvel em análise, podendo ser dividida em três níveis, de acordo com a norma do IBAPE, sendo:

NÍVEL 1 – Aplicável às vistorias de grandes canteiros quando o número de imóveis existentes na área de influência da obra seja muito elevado. Nesses casos, podem ser admitidas apenas as caracterizações externas com indicações de eventuais sinais de fragilidade e risco.

NÍVEL 2 – Contemplar uma descrição básica e objetiva do objeto vistoriado, das anomalias e falhas constatadas e uma ilustração fotográfica suficiente para caracterizar: tipologia, padrão construtivo, estado de conservação e as anomalias e falhas existentes. O raio de vistoria pode ser limitado à área de influência do canteiro de obras.

NÍVEL 3 – Contemplar todos os elementos relacionados no Nível 2 e também apresentar uma completa caracterização de revestimentos de piso, parede e forro, esquadrias e elementos aderidos que sejam significativos, além de todos os elementos construtivos que possam ser relevantes para uma completa descrição do imóvel. O raio de vistoria está relacionado à influência da obra, levando em consideração a expertise do profissional, sendo considerado inclusive os fluxos de veículos pesados, e número de subsolos da obra a ser executada.

O resultado da vistoria é o laudo, que segundo a norma IBAPE deverá conter: identificação do solicitante, localização, data da diligência, descrição técnica do objeto, topografia e padrão construtivo, tipo uso, idade estimada, nível, diretrizes e procedimentos adotados, caracterização das anomalias observadas, classificação do estado de conservação geral do imóvel, relatório fotográfico, data do laudo, assinatura do(s) profissional (ais) responsável (eis), acompanhado do nº do CREA/CAU e nº do IBAPE.

Por meio do estudo de caso, que será abordado no capítulo adiante, este trabalho irá sistematizar o levantamento de ocorrências de manifestações patológicas e verificar sua incidência e intensidade. Portanto, o caso que se segue é uma vistoria cautelar de vizinhança, o estudo momentâneo do imóvel confrontante com uma obra a ser edificada, com o objetivo de caracterizar em minúcias o estado físico de um bem para uma produção antecipada de provas.

### **3.4 Laudo de vistoria cautelar**

Segundo a Norma de Vistoria Cautelar, criada pelo IBAPE-MG, Vistoria Cautelar é a constatação mediante exame circunstanciado dos imóveis localizados na área de abrangência de um canteiro de obras com o propósito de caracterizar a sua tipologia, estado de conservação, padrão construtivo, idade aparente e eventuais anomalias e falhas, bem como outras características importantes, devendo conter o registro fotográfico das anomalias e falhas identificadas no imóvel vistoriado. A compilação das informações obtidas na Vistoria é a produção final do Laudo de Vistoria Cautelar. Portanto, de acordo com a norma, o corpo do Laudo deve no mínimo os seguintes itens:

- Considerações iniciais: são as informações gerais sobre o contratante, finalidade da vistoria, objetivo do laudo, endereço da obra, endereço do imóvel objeto de vistoria, data e hora das vistorias, nome do acompanhante das vistorias, metodologia aplicada, declaração de autonomia profissional e condições e limitações.
- Descrição do Imóvel que receberá a nova edificação: informações sobre o proprietário, localização, características gerais da obra, inclusive o tipo de fundação, aterros, desaterros e contenções, características das vias de acesso, tipo de ocupação circunvizinha e topografia.
- Vistorias: dados dos proprietários do imóvel objeto da vistoria (identificação/qualificação/contatos), endereço do imóvel objeto de vistoria, características físicas do imóvel vistoriado e danos e falhas aparentes/interferências verificadas.

- Encerramento: considerações finais, nome, graduação e nº do CREA ou CAU do profissional responsável pela elaboração do laudo, assinatura do profissional responsável pela elaboração do laudo e indicação do número do IBAPE.
- Anexos: fotografias do imóvel vistoriado, fotografias do lote/terreno onde será construída a futura obra, foto aérea da região onde o imóvel vistoriado encontra-se posicionado, croquis da edificação indicando os danos aparentes, croquis contendo a localização do imóvel vistoriado, em especial com explicitação de sua posição em relação ao lote/terreno onde serão realizadas as futuras obras e ART ou RRT devidamente registrada.

#### **4. ESTUDO DE CASO – LAUDO DE VISTORIA CAUTELAR**

O estudo de caso concentra-se na apresentação de um Laudo de Vistoria Cautelar fornecido pelo Professor Orientador deste estudo, Dr. Adriano de Paula e Silva, membro do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, da Escola de Engenharia da UFMG. O Laudo possui sete capítulos, sendo eles introdução, objetivo, localização do empreendimento, memorial, vistorias, conclusões e encerramentos. Algumas informações como nome dos proprietários, empresa contratante e endereços serão omitidos, a fim de assegurar a privacidade dos dados.

A Vistoria Cautelar foi realizada em outubro de 2014 por meio de solicitação da empresa construtora do empreendimento. O objetivo da vistoria, no entorno do terreno que receberia a nova obra, foi o conhecimento, bem como a realização de tomadas fotográficas para registro da situação atual de quatro imóveis vizinhos, identificando seu estado de conservação e eventual existência de manifestações patológicas e danos construtivos nos mesmos. A vistoria nos imóveis foi realizada para a caracterização de sua situação atual, tendo em vista o empreendimento da empresa contratante.

O empreendimento encontra-se localizado no município de Belo Horizonte, em um bairro relativamente novo, com predominância de edificações residenciais de classe média, na região da Pampulha. A figura a seguir mostra o empreendimento e os imóveis vizinhos vistoriados.



Figura 4: Vista aérea do imóvel da obra e dos imóveis vizinhos vistoriados

As vistorias nos imóveis ocorreram nos dias 13, 14 e 25 de Outubro de 2014. Participaram dos trabalhos o Engenheiro Dr. Adriano de Paula e Silva e os proprietários e/ou representantes dos imóveis vistoriados.

A descrição das vistorias realizadas é apresentada a seguir. Nos imóveis vizinhos, foi dada especial atenção às regiões situadas próximas à divisa com o empreendimento, visto que tais regiões são mais susceptíveis ao aparecimento de alterações em decorrência da implantação da nova obra. Nos edifícios vizinhos 1, 2 e 3 foi feito contato com os respectivos síndicos dos Condomínios, tendo sido obtida a autorização para vistoria. No imóvel 4 não foi possível o contato com o Síndico, apesar das inúmeras tentativas, o que impossibilitou a entrada e vistoria nas áreas comuns do edifício. Foi realizada vistoria no imóvel onde será realizado o

empreendimento com obtenção de registros fotográficos do terreno da obra e divisas com os imóveis vizinhos. As fotografias da vistoria são mostradas a seguir:



Figura 5: Vista frontal do terreno da obra, imóvel 1 à direita.



Figura 6: Vista frontal do terreno da obra, imóvel 2 à esquerda.



Figura 7: Vista frontal do terreno da obra, imóveis 3 e 4 ao fundo.



Figura 8: Vista do fundo do terreno da obra, imóvel 3 à direita.



Figura 9: Vista do fundo do terreno da obra, imóvel 4 à esquerda.



Figura 10: Vista interna do terreno da obra, na divisa com o imóvel 1.



Figura 11: Vista interna do terreno da obra, imóvel 4 ao fundo.



Figura 12: Vista interna do terreno da obra, imóvel 3 ao fundo.



Figura 13: Vista aproximada da divisa do terreno da obra com o imóvel 3, águas pluviais do imóvel vizinho passando no terreno da obra.



Figura 14: Vista interna do terreno da obra próximo à divisa com o imóvel 2.

**IMÓVEL 1:** Trata-se de edifício residencial de padrão construtivo normal, onde foi dada especial atenção às áreas situadas em regiões próximas à divisa. O imóvel tem sua lateral fazendo divisa com o terreno da obra. A situação do imóvel vistoriado e os principais danos presentes foram registrados na Planilha de Vistoria Cautelar, que foi entregue ao contratante do serviço. O modelo desta planilha encontra-se no anexo deste trabalho. A seguir são mostradas as fotografias das áreas vistoriadas.



Figura 15: Vista da lateral do imóvel 1, divisa com o terreno da obra.



Figura 16: Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte frontal – presença de rachaduras.



Figura 17: Vista aproximada das rachaduras.



Figura 18: Vista aproximada das rachaduras.



Figura 19: Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte intermediária – presença de trincas.



Figura 20: Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte intermediária.



Figura 21: Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte de fundos – presença de trincas.



Fotografia 22: Vista aproximada das trincas.



Figura 23: Vista aproximada das trincas.



Figura 24: Vista do muro de divisa do imóvel 1 com o terreno da obra na parte de fundos – presença de depósito de gás junto ao muro.



Figura 25: Vista do depósito de gás construído junto ao muro de divisa.



Figura 26: Vista de danos diversos no revestimento do muro, acima do depósito de gás.



Figura 27: Vista do depósito de gás e dos danos no revestimento do muro de divisa ao fundo.

**IMÓVEL 2:** trata-se de edifício residencial de padrão construtivo normal, onde foi dada especial atenção às áreas situadas em regiões próximas à divisa. O imóvel tem sua lateral fazendo divisa com o terreno da obra. A situação do imóvel vistoriado e os principais danos presentes foram registrados na Planilha de Vistoria Cautelar, que foi entregue ao contratante do serviço. O modelo desta planilha encontra-se no anexo deste trabalho. A seguir são mostradas as fotografias das áreas vistoriadas.



Figura 28: Vista frontal do imóvel 2, terreno da obra à direita



Figura 29: Vista da entrada do imóvel 2.



Figura 30: Vista do passeio público em frente ao imóvel 2 – presença de dano, segundo o síndico do edifício, causado pela obra.



Figura 31: Vista do muro de divisa do imóvel 2 com o terreno da obra na parte frontal.



Figura 32: Vista do piso da garagem próximo à divisa – presença de rachaduras que se prolongam na parede de divisa com a obra.



Figura 33: Vista aproximada das rachaduras no piso da garagem.



Figura 34: Vista da parede de divisa com a obra, presença de fissuras que se prolongam no piso.



Figura 35: Vista aproximada das fissuras na parede da garagem.



Figura 36: Vista aproximada das fissuras na parede da garagem.



Figura 37: Vista de depósito de gás construído junto à parede de divisa do da garagem do imóvel 2 com o terreno da obra.



Figura 38: Vista da tubulação de gás junto à parede da garagem na divisa com o terreno da obra



Figura 39: Vista da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra – presença de trincas junto ao portão de entrada.



Figura 40: Vista da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra – presença de trincas no encontro de pilar com alvenaria.



Figura 41: Vista da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra – presença de trincas e danos no revestimento da parede.



Figura 42: Vista de trecho da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra



Figura 43: Vista da parede da garagem do lado oposto ao terreno da obra – presença de trincas e manchas em viga.



Figura 44: Vista aproximada das trincas e manchas em viga.

**IMÓVEL 3:** trata-se de edifício residencial de padrão construtivo normal, onde foi dada especial atenção às áreas situadas em regiões próximas à divisa. O imóvel tem sua lateral e fundo fazendo divisa com o terreno da obra. A situação do imóvel vistoriado e os principais danos presentes foram registrados na Planilha de Vistoria Cautelar, que foi entregue ao contratante do serviço. O modelo desta planilha encontra-se no anexo deste trabalho. A seguir são mostradas as fotografias das áreas vistoriadas.

imóvel 3



Figura 45: Vista da frente do imóvel 3 junto à divisa com o terreno da obra.

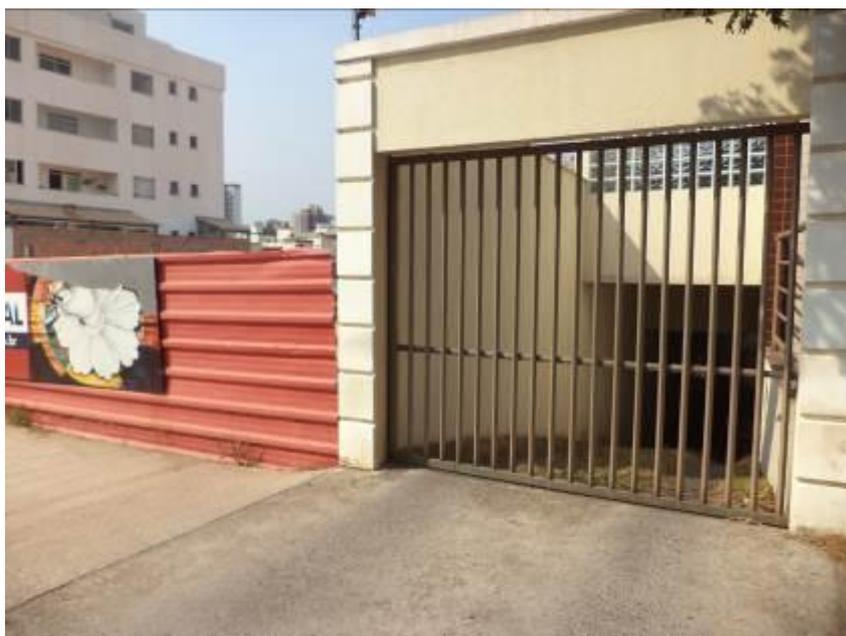


Figura 46: Vista frontal da garagem do imóvel 3 junto á divisa com o terreno da obra.



Figura 47: Vista de corredor existente no imóvel 3, com acesso ao fundo e lateral do imóvel, na divisa com o terreno da obra.



Figura 48: Vista da escada de acesso à divisa com o terreno da obra.



Figura 49: Vista do início do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo.



Figura 50: Vista geral do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo.

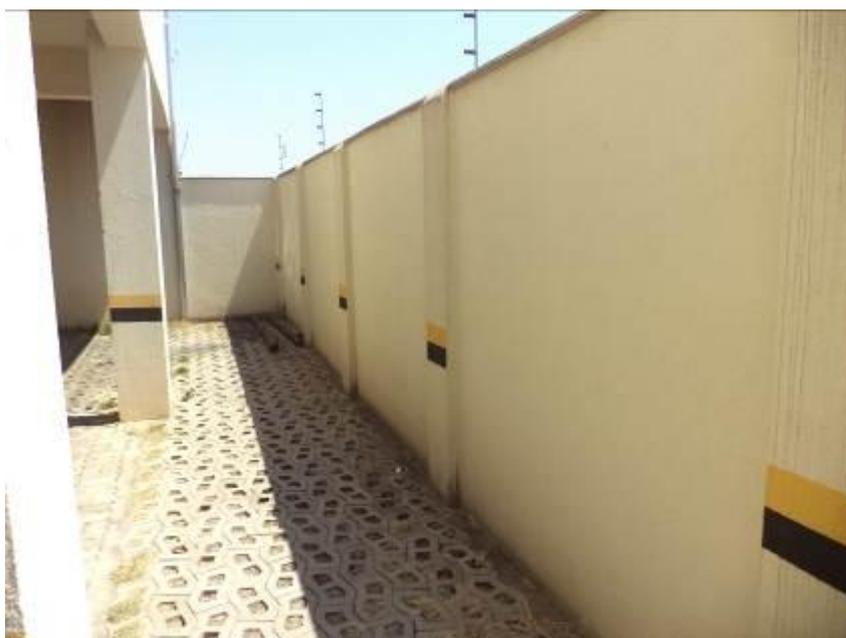


Figura 51: Vista aproximada do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo.



Figura 52: Vista de trecho do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo - presença de trincas e danos na pintura.



Figura 53: Vista aproximada das trincas e danos na pintura.



Figura 54: Vista de outro trecho (próximo à escada) do muro de divisa do imóvel 3 com o terreno da obra ao fundo - presença de trincas.

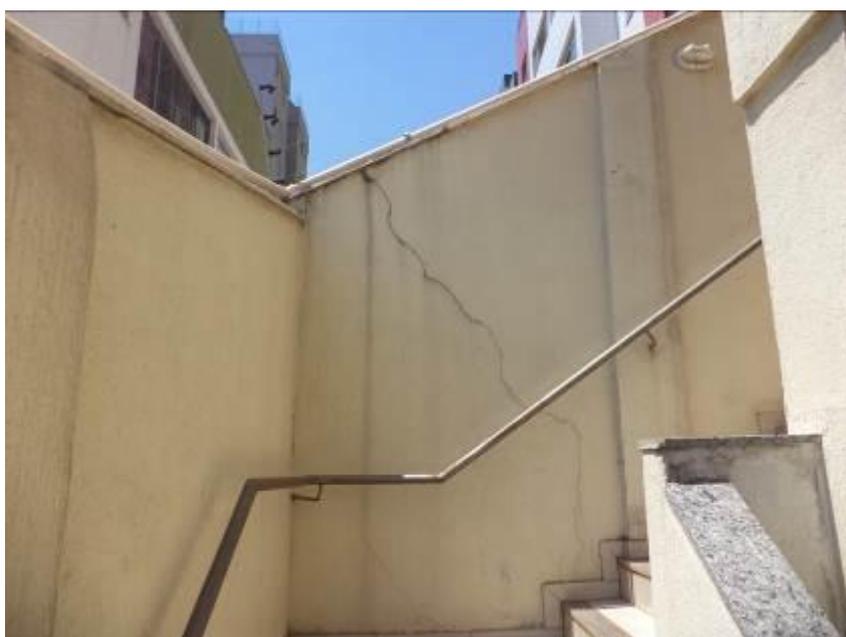


Figura 55: Vista de trincas na parede da escada de acesso aos fundos do imóvel 3.



Figura 56: Vista do pavimento intertravado do piso da garagem – abatimento e peças soltas.



Figura 57: Vista do início da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra.



Figura 58: Vista de trecho da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra – presença de trincas.



Figura 59: Vista aproximada de uma trinca.



Figura 60: Vista aproximada de outra trinca.

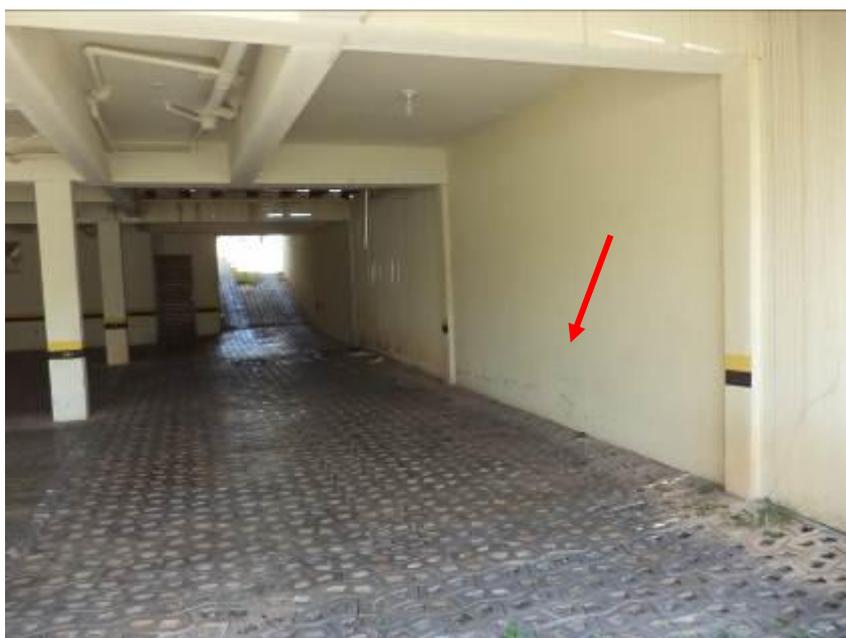


Figura 61: Vista geral da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra – presença de danos no revestimento.



Figura 62: Vista da parede da garagem, divisa lateral com o terreno da obra – presença de danos no revestimento.



Figura 63: Vista de viga de madeira apodrecida sob o deck do apartamento 102.



Figura 64: Vista de trinca na parede da garagem sob o apartamento 101, prolongamento de rachadura na parte superior, próximo à geladeira.



Fotografia 65 – Vista aproximada da trinca.

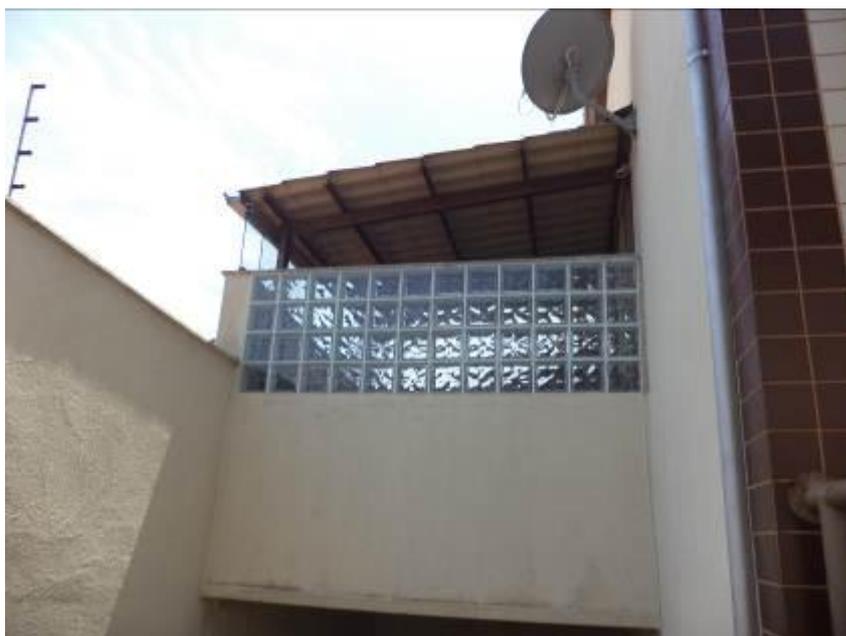


Figura 66: Vista dos fundos do apartamento 101, sobre a garagem na divisa.



Figura 67: Vista interna de quarto do apartamento 203, na divisa com o terreno da obra – presença de abertura na junção da esquadria com a parede.



Figura 68: Vista aproximada da abertura.

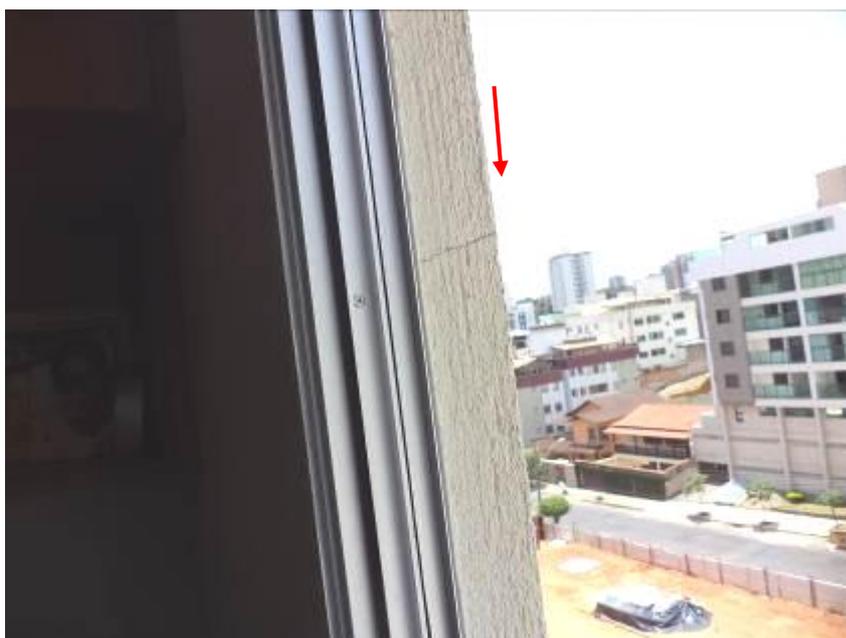


Figura 69: Vista de trinca na parede do quarto do apartamento 203, junto à esquadria.

**IMÓVEL 4:** trata-se de edifício residencial de padrão construtivo normal, com sua lateral e fundo fazendo divisa com o terreno da obra. Após inúmeras tentativas, não foi possível estabelecer contato com a Síndica do edifício. Foi solicitado à faxineira do apartamento de propriedade da Síndica, o telefone para contato, tendo a mesma dito que não estava autorizada para fornecer o solicitado. Diante disso, o Signatário deixou seu telefone e pediu que fosse feito contato para o agendamento da vistoria nas áreas comuns do edifício. Como não houve retorno, não foi possível a vistoria no local. A seguir são mostradas as fotografias das áreas vistoriadas.

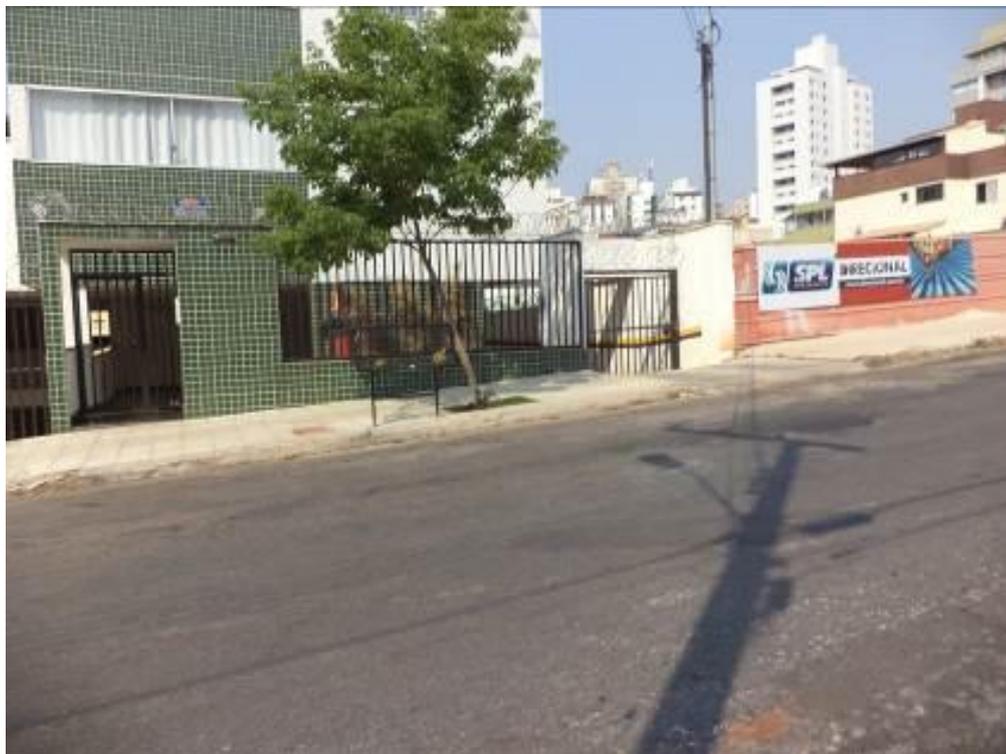


Figura 70: Vista frontal do imóvel 4 - terreno da obra à direita.

Após a realização dos trabalhos de vistoria cautelar, foi possível estabelecer as seguintes conclusões: o terreno da obra que se inicia tem quatro imóveis em sua divisa, dos quais três foram vistoriados e em um (imóvel 4), não se obteve autorização para entrada e vistoria; nos três imóveis vistoriados foram constatados os seguintes eventos relevantes, para orientação dos construtores:

- Imóvel 1: Prédio residencial: presença de trincas e rachaduras diversas em toda a extensão do muro de divisa com o terreno da obra, piso sem maiores problemas; presença de tubulação de gás embutida no muro lateral de arrimo ao fundo, no muro de divisa com o terreno da obra, depósito de gás construído junto a divisa.

- Imóvel 2: presença de trincas na parede da garagem, divisa com o terreno da obra; presença de rachaduras no piso da garagem, com prolongamento na parede de divisa com o terreno da obra (principalmente na vaga de garagem no 11); presença de tubulação de gás embutida na parede lateral de divisa ao fundo, na divisa com o terreno da obra; presença de trincas e danos diversos na parede lateral da garagem, do lado oposto a divisa com o terreno da obra.

- Imóvel 3: presença de trincas e danos diversos no muro de fundo do edifício, na divisa com o terreno da obra; presença de trincas, rachaduras e danos diversos na parede lateral da garagem, na divisa com o terreno da obra; abatimento do pavimento intertravado do piso da garagem e peças soltas em alguns locais; presença de trincas na parede de fundo do apartamento 101, prolongando-se na parede da garagem sob o apartamento, na divisa com o terreno da obra; presença de abertura e trinca na parede do quarto do apartamento 203, na divisa com o terreno da obra.

Nos três imóveis vistoriados houve reclamações relativas ao barulho e vibrações excessivas nos trabalhos de aterro e compactação realizados no terreno da obra,

anteriormente à vistoria. No caso do imóvel 3, os proprietários chegaram a atribuir o aparecimento de algumas trincas aos trabalhos de compactação realizados.

O Laudo de Vistoria Cautelar foi elaborado em consonância com as normas técnicas vigentes e princípios do Código de Ética Profissional do CREA, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – MG. Contém de (43) quarenta e três páginas digitadas, mais os anexos, e assinado pelo engenheiro civil Dr. Adriano de Paula e Silva.

## 5 – CONCLUSÃO

O estudo realizado constatou a importância da atividade de perícias e vistorias cautelares na construção civil. Abordou como devem proceder os profissionais habilitados para o exercício da atividade, bem como as principais normas que regem e orientam suas condutas.

A perícia na construção civil representa a prova levada aos autos em forma de laudo para auxiliar a sentença, pois, na maioria das vezes, os fatos litigiosos que envolvem patologias construtivas ou avaliações imobiliárias, não são compreendidos por um juiz e o mesmo não pode determinar o julgamento exclusivamente por meio de testemunhas documentais. Portanto, a perícia é uma prova e um instrumento fundamental para a tomada de decisões justas. Devido à evolução dos conhecimentos que abrangem a engenharia legal, cada vez mais se fazem necessários que engenheiros e arquitetos busquem especializações, além da graduação, a fim de aperfeiçoarem as atividades de perícia judicial, visto que a universidade não aborda todos os conhecimentos necessários.

O Laudo de Vistoria Cautelar, que é o principal tema deste trabalho, é um elemento essencial para assegurar ao construtor e aos moradores circunvizinhos segurança e tranquilidade quanto às patologias construtivas que possam surgir, em decorrência da execução de obra nova ou reforma. O estudo de caso evidência exatamente este conceito, sendo um levantamento

de ocorrências de manifestações patológicas existentes, relatadas, fotografadas e documentadas a fim de resguardar o empreendedor, caso surjam patologias nas quatro edificações que fazem divisa ao terreno que receberá a construção. O laudo cautelar é o levantamento de sintomas, seu objetivo é registrar o estado de conservação da edificação no momento da vistoria. A vistoria cautelar não tem a finalidade de identificar as causas que originaram as patologias, ela é uma produção antecipada de provas, para que caso ocorram problemas construtivos futuros, seja possível saber se estas ocorrências já existiam ou se foram possivelmente provocadas pela nova intervenção no terreno vizinho.

O que se observa no estudo de caso é que nas edificações vizinhas há presença de manifestações patológicas antes do início da execução da fundação da construção do empreendimento. Alguns moradores atribuíram aos trabalhos de terraplenagem o aparecimento das patologias, portanto, é recomendado que o laudo de vistoria cautelar seja realizado antes de qualquer intervenção no terreno, pois trabalhos de movimentação e compactação da terra podem afetar as edificações ao lado, principalmente se forem construções mais antigas. Dessa forma, o empreendedor ou mesmo os síndicos das edificações vizinhas, deveriam ter encomendado a vistoria cautelar antecedente aos trabalhos no terreno do empreendimento. Caso os moradores dos prédios questionem posteriormente ao construtor, alegando que as patologias foram provocadas por vibrações no solo, e não entrem em

um acordo, caberá ao juiz nomear um engenheiro ou arquiteto para elaborar um laudo pericial que irá diagnosticar as causas das patologias construtivas.



## 7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUNAHMAN, SÉRGIO ANTÔNIO. **Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações**, São Paulo: Pini, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, NORMA BRASILEIRA – NBR 14037. **Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação**, março de 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, NORMA BRASILEIRA – NBR 5674. **Manutenção de edificação – procedimento**, setembro 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, NORMA BRASILEIRA – NBR 15575. **Edificações habitacionais – Desempenho, parte 1, requisitos gerais**, 2013.

DEUTSCH, Simone Feigelson. **Perícias de engenharia: a apuração dos fatos**. São Paulo: Leud, 2011

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO - IBAPE. **Norma de vistoria de vizinhança. Procedimentos básicos executivos**. São Paulo, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS - IBAPE. **Norma de vistoria cautelar**. Minas Gerais, 2014.

LICHTENSTEIN, Norberto B. Procedimento para diagnóstico e recuperação. **Patologia das construções**. São Paulo, v. 6, Departamento de Engenharia de construção Civil da Escola Politécnica – Universidade Estadual de São Paulo, p 07-30, 1989.

MAIA NETO, F. **Roteiro Prático de Avaliações e Perícias Judiciais**, 3ª Ed, Belo Horizonte: Del Rey, 2000.

SANTOS, SILMARA SILVA. **Patologia das construções**. *ESPECIALIZE - Revista On-Line IPOG*. Goiânia, 7ª Edição nº 007, Vol.01/2014, julho/2014.

SILVA, ADRIANO DE PAULA. JONOV, CRISTIANE MACHADO PARISI. **Patologia das construções**. Curso de Especialização em Construção Civil, UFMG. Minas Gerais, 2011.

SILVA, ADRIANO DE PAULA. JONOV, CRISTIANE MACHADO PARISI. **Perícias na construção civil**. Curso de Especialização em Construção Civil, UFMG. Minas Gerais, 2011.

SILVA, ADRIANO DE PAULA. JONOV, CRISTIANE MACHADO PARISI. **Manifestações patológicas nas edificações**. Curso de Especialização em Construção Civil, UFMG. Minas Gerais, 2016.

SILVA, DE PLÁCIDO, **Vocabulário Jurídico**, Editora Forense, 1978.

KEMPNER, DORILENE BAGIO. **A importância da prova pericial**. *ESPECIALIZE - Revista On-Line IPOG*. Goiânia, 5ª Edição nº 005, Vol.01/2013, julho/2013.