

**UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU**  
**PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENGENHARIA CIVIL**

**STELLA MARYS DELLA FLORA**

**ANÁLISE CRÍTICA E APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA  
INSPEÇÕES PREDIAIS CONFORME A ABNT NBR 16747:2020**

**SÃO PAULO**

**2022**

STELLA MARYS DELLA FLORA

**ANÁLISE CRÍTICA E APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA  
INSPEÇÕES PREDIAIS CONFORME A ABNT NBR 16747:2020**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil da Universidade São Judas Tadeu como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

**Orientador:** Prof. Me. Maurício Marques Resende

SÃO PAULO

2022

STELLA MARYS DELLA FLORA

**ANÁLISE CRÍTICA E APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA  
INSPEÇÕES PREDIAIS CONFORME A ABNT NBR 16747:2020**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil da Universidade São Judas Tadeu como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Aprovada em: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Ms. Maurício Marques Resende

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andressa Gobbi

---

Prof. Dr. Eduardo Ioshimoto

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha irmã Luana, entusiasta da pesquisa acadêmica, pelo grande incentivo e pela revisão do texto, realizada sempre com muito cuidado e carinho. Agradeço ao meu namorado Ramon, pela paciência e compreensão durante os longos finais de semana de estudo.

Agradeço ao meu professor e orientador, Ms. Maurício Marques Resende, pela disponibilidade, atenção e cobranças, pois sem isso o trabalho não teria sido finalizado.

Agradeço ao Gabinete de Perícias Gomide, empresa que disponibilizou parte de seu acervo de livros para consulta, bem como dos conselhos e informações prestadas pelo Engº Tito Lívio Ferreira Gomide.

Agradeço a mim mesma por não ter desistido.

## RESUMO

A inspeção predial foi apresentada no Brasil em 1999 por meio de um trabalho técnico do engenheiro Tito Lívio Ferreira Gomide, que destacava a importância da segurança nas edificações após a ocorrência de grandes acidentes prediais no país. Desde então, a inspeção predial se desenvolveu por meio de normativas e diretrizes elaboradas pelas entidades das áreas de perícia e investigações técnicas. Entretanto, apenas recentemente a ABNT elaborou uma norma técnica com os conceitos, as diretrizes e os procedimentos a serem seguidos nas inspeções prediais – NBR 16747:2020, requerendo que os inspetores prediais se adequassem às suas exigências. Com isso, o presente trabalho analisou o conteúdo da norma da ABNT e aplicou o método nela proposto para a determinação da ordem de prioridades de reparos das manifestações patológicas prediais, em comparação com os métodos e procedimentos utilizados anteriormente à sua publicação. Os métodos foram aplicados em manifestações patológicas constatadas em um edifício residencial localizado em Osasco/SP, durante vistorias realizadas pela autora em maio de 2021. O resultado apontou que o método da norma possibilita a classificação quanto criticidade dos problemas, porém não é suficiente para a determinação das prioridades de reparos. O método GUT resultou ser o mais indicado para a determinação da ordem de prioridades dos reparos. Por fim, com base nos estudos e aplicações da inspeção predial, este trabalho apresentou diretrizes para as inspeções em campo, a fim de garantir a segurança do inspetor predial, a inspeção completa e eficaz da edificação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inspeção predial. NBR 16747:2020. Manifestações patológicas.

## **ABSTRACT**

The building inspection was introduced in Brazil in 1999 supported by a technical work by engineer Tito Lívio Ferreira Gomide, that highlighted the importance of safety in buildings after the occurrence of major building accidents in the country. Since then, building inspection has developed through regulations and guidelines drawn up by entities in the areas of inspection, analysis, and technical investigations. However, only recently ABNT developed a technical regulation with the concepts, guidelines, and procedures to be followed in building inspections – NBR 16747:2020, requiring building inspectors to adapt to its requirements. Thus, the present work analyzed the content of the ABNT regulation and applied the method proposed therein to determine the order of priorities for repairs of building pathological manifestations, in comparison with the methods and procedures used prior to its publication. The methods were applied in pathological manifestations found in a residential building located in Osasco/SP, during inspections carried out by the author in May 2021. The result showed that the ABNT regulation method allows the classification of the criticality of the problems, but it is not sufficient to determining repair priorities. The GUT method turned out to be the most suitable for determining the order of priority of repairs. Finally, based on the studies and applications of building inspection, this work presented guidelines for field inspections, in order to guarantee the safety of the building inspector, the complete and effective inspection of the building.

**KEYWORDS:** Building inspection. NBR 16747:2020. Pathological manifestations.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Alterações na fachada do Edifício Liberdade .....	15
Figura 2	Fluxograma resumido da história da inspeção predial no Brasil .....	30
Figura 3	Fluxograma das etapas da norma de inspeção predial .....	38
Figura 4	Gráfico da qualidade predial da edificação de acordo com a aplicação do método Nota Técnica de Degradação .....	53
Figura 5	Manifestação patológica 01 – Focos de oxidação em elementos metálicos da cobertura .....	57
Figura 6	Manifestação patológica 02 – Foco de infiltração abaixo da janela da casa de máquinas dos elevadores .....	57
Figura 7	Manifestação patológica 03 – Desprendimento do piso tátil de alerta em frente ao elevador no hall dos pavtos-tipo .....	58
Figura 8	Manifestação patológica 04 – Lâmpada queimada na área interna do <i>shaft</i> de elétrica no hall do pavto-tipo .....	58
Figura 9	Manifestação patológica 05 – Extintor de incêndio despressurizado .....	58
Figura 10	Manifestação patológica 06 – Manchas na fachada provenientes da pingadeira .....	58
Figura 11	Manifestação patológica 07 – Armadura exposta no piso da garagem .....	59
Figura 12	Manifestação patológica 08 – Trinca no piso cimentado da garagem .....	59
Figura 13	Manifestação patológica 09 – Foco de infiltração na laje da garagem .....	59
Figura 14	Manifestação patológica 10 – Vazamento nos filtros da piscina .....	59
Figura 15	Fluxograma com as etapas das diretrizes da inspeção predial .....	67
Figura 16	Fachada de um edifício em dia de sol, no período da manhã .....	69
Figura 17	Via pública com sombreamento de muros e postes, prejudicando o registro das manchas no asfalto .....	69
Figura 18	Equipamentos auxiliares de pouca complexidade .....	70
Figura 19	Registro da placa de identificação do ambiente antes de acessá-lo .....	72
Figura 20	Registro da placa de identificação do pavimento da edificação .....	72
Figura 21	Registro da identificação do ambiente anotado no papel .....	73
Figura 22	Registro do número do pavimento da edificação com o uso da mão .....	73
Figura 23	Exemplo de uma sequência de fotos, do macro para o micro, para registro do funcionamento da torneira da academia .....	73

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Definições brasileiras de inspeção predial .....	20
Tabela 2	Principais legislações vigentes e projetos de lei sobre inspeções prediais e manutenções no Brasil .....	23
Tabela 3	Classificação e notas da Gravidade da Matriz GUT .....	45
Tabela 4	Classificação e notas da Urgência da Matriz GUT .....	45
Tabela 5	Classificação e notas da Tendência da Matriz GUT .....	46
Tabela 6	Aplicação da Matriz GUT .....	47
Tabela 7	Classificação de fissuras pelo método GUT .....	48
Tabela 8	Ordem de reparo das manifestações pelo método FMEA .....	49
Tabela 9	Correlação entre a gravidade do Método GUT e os graus de risco do Método CMB/CMM .....	51
Tabela 10	Modelo de <i>checklist</i> para classificação das notas de degradação .....	52
Tabela 11	Classificação da nota técnica de degradação .....	52
Tabela 12	Critério de classificação das falhas .....	54
Tabela 13	Critério de classificação das anomalias .....	54
Tabela 14	Critério de classificação das prioridades .....	55
Tabela 15	Comparação entre os métodos de inspeção predial estudados .....	61
Tabela 16	Ordem de prioridades resultante de cada método .....	62

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Ordem de prioridades resultante de cada método aplicado .....	64
------------	---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1	Objetivos	18
1.2	Metodologia	18
<b>2</b>	<b>INSPEÇÃO PREDIAL</b>	<b>20</b>
2.1	Panorama internacional	21
2.2	Histórico brasileiro	23
2.3	Norma de inspeção predial – ABNT NBR 16747:2020	31
2.3.1	Análise do conteúdo técnico	32
<b>3</b>	<b>UTILIZAÇÃO DA INSPEÇÃO PREDIAL</b>	<b>40</b>
3.1	Métodos internacionais	40
3.2	Métodos utilizados no Brasil	42
3.2.1	<i>Checklist</i>	42
3.2.2	Matriz GUT	44
3.2.3	Método FMEA	48
3.2.4	Método CMB/CMM	49
3.2.5	Nota Técnica de Degradação	51
3.2.6	Patamares de Urgência da ABNT NBR 16747:2020	53
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO: Aplicação da Inspeção Predial</b>	<b>56</b>
4.1	Comparação entre os métodos de aplicação da inspeção predial	60
4.2	Análise dos resultados	62
<b>5</b>	<b>DIRETRIZES PARA A REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO PREDIAL <i>IN LOCO</i></b>	<b>66</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>76</b>
6.1	Sugestões para trabalhos futuros	78
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>79</b>

**APÊNDICE A – Modelo de checklist para as inspeções prediais em campo ..... 86**

**APÊNDICE B – Sugestão de questionário para a inspeção predial em campo ..... 87**

## 1 INTRODUÇÃO

Historicamente, acidentes prediais não podem ser considerados acontecimentos raros ou excepcionais, pelo contrário, são bastante comuns e, em nosso país, eles fazem parte de uma série de tragédias ocorridas ao longo dos séculos. Recentemente, em 03 de junho de 2021, houve o desabamento de um prédio de cinco andares no bairro de Rio das Pedras na cidade do Rio de Janeiro, que causou duas mortes. Tratava-se de uma edificação irregular, construída pelo próprio proprietário ao longo de 25 anos, na medida em que adquiria recursos para a obra, a fim de abrigar sua família (SILVEIRA; COELHO, 2021). Esse acidente destaca o déficit habitacional do país – 5,876 milhões de moradias, segundo dados de 2019 (LIS, 2021) – fazendo com que as pessoas verticalizem seus domicílios por conta própria. Ao mesmo tempo, indica a precariedade das construções, a ausência de manutenção nas edificações, a falta de fiscalização e o descumprimento das normas e leis em vigor.

Outros desastres ficaram marcados<sup>1</sup>, mas vale destacar dois casos que resultaram na ruína total das edificações: o desabamento do Edifício Wilson Paes de Almeida na cidade de São Paulo/SP, em maio de 2018, devido aos danos causados pelo incêndio que tomou a edificação (G1SP, 2019); e o desabamento do Edifício Andrea, que se encontrava com documentação irregular perante a municipalidade, em Fortaleza/CE, no dia 15 de outubro de 2019, causando a morte de nove pessoas (G1, 2019). Esses acidentes já poderiam ter sido evitados, pois a norma técnica com recomendações sobre a realização das manutenções periódicas nas edificações – ABNT NBR 5674 – está em vigor desde 1977<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Dentre eles, ressaltamos:

- a) O desabamento de colunas da estrutura do Edifício Palace II no Rio de Janeiro/RJ, em 22/02/1998, causou a morte de oito pessoas e deixou 130 famílias desabrigadas. Os laudos técnicos apontaram erros de projeto e falhas na execução (ESTADÃO, 2019);
- b) A queda de um trecho da arquibancada do estádio Fonte Nova em Salvador/BA, em 25/11/2007, onde sete torcedores morreram. Segundo as reportagens e laudos técnicos da época, a causa do acidente foi falta de manutenção na estrutura, que não havia sido reformada desde a sua construção, na década de 50 (GLOBOESPORTE, 2017);
- c) O desabamento do teto da igreja Renascer em Cristo, em São Paulo/SP, no dia 18/01/2009, com sete pessoas mortas e mais de 50 pessoas feridas. Foram relatadas falhas de manutenção na edificação (G1, 2009);
- d) O desabamento de parte das lajes do Edifício Senador, em São Bernardo do Campo/SP, no dia 07/02/2012. Laudos preliminares apontaram como causa as infiltrações na laje do último andar (G1SP, 2012);
- e) O desabamento do Edifício Liberdade, no centro do Rio de Janeiro/RJ, em 25/01/2012, que acarretou 19 mortes e três desaparecimentos. Os estudos realizados apontaram diversas causas que contribuíram para o desastre, sendo a principal delas uma obra realizada no 9º pavimento (FOLHA, 2018).

<sup>2</sup> A norma de manutenção é um dos referências mais antigos de preservação e conservação das edificações no Brasil, tendo em vista que sua primeira versão é de 1977 e já fixava as “condições técnico-administrativas mínimas exigíveis na manutenção das características funcionais, de segurança, de higiene e de conforto de

Diferentemente das demais normas voltadas para a construção civil, onde os requisitos devem ser verificados desde a concepção da edificação para que as exigências normativas consigam ser atendidas, a norma de manutenção é voltada para todas as edificações, independentemente do tipo e da data de sua construção ou aprovação de projeto. Portanto, não é uma norma prescritiva: “Edificações existentes antes da vigência desta Norma devem se adequar ou criar os seus programas de manutenção atendendo ao apresentado nesta Norma” (ABNT, 2012, p. 1). Logo, todas as edificações devem atender as suas exigências.

A aplicação da norma de manutenção – NBR 5674:2012 – em todas as edificações é possível, porque suas exigências são de gestão, ou seja, a norma informa sobre o conteúdo do programa de manutenção, o que deve ser considerado para o planejamento anual das atividades, como os serviços devem ser registrados e como a documentação deve ser arquivada, além das responsabilidades de cada cargo envolvido na edificação (construtor/incorporador, síndico, proprietário, morador, empresa terceirizada e/ou profissional executor das atividades). Ademais, também há recomendações sobre a previsão orçamentária e os recursos financeiros necessários. Portanto, a existência de diferentes tipos de edificações não impede a aplicação de um sistema de gestão de manutenção, de acordo com NBR 5674.

Segundo Gomide (2018), “toda e qualquer construção, seja um edifício ou obra pública, sofre degradação ao longo do tempo, precisando de cuidados técnicos para preservar seu bom desempenho”, além das boas condições técnicas e de segurança. Rocha (2008) destaca que a manutenção nas instalações elétricas, hidráulicas e de incêndio são importantes para garantir a segurança dos usuários e cita que a falta de manutenção nas instalações elétricas mais antigas, por exemplo, “ocasiona sobrecargas, curto-circuito e até perda do patrimônio”.

Sobre essas falhas nas instalações, destaca-se dois acidentes prediais ocorridos em edificações públicas antigas. O primeiro é o incêndio no Memorial da América Latina, localizado em São Paulo/SP, em novembro de 2013, causado por um curto-circuito – o local ficou fechado por quatro anos para que os reparos fossem realizados. O segundo é o incêndio no Museu Nacional, localizado na cidade do Rio de Janeiro, em setembro de 2018, causado

---

edificações, construídas em conformidade com o projetado” (ABNT CATÁLOGO, 2021). Essa versão foi atualizada e substituída pela versão de 1980, mas manteve o objetivo. Em 1999, a norma de manutenção foi novamente substituída, dessa vez com alteração do objetivo, tornando-se uma norma voltada para a gestão da manutenção predial, pois fixava “os procedimentos de orientação para organização de um sistema de manutenção de edificações” (ABNT CATÁLOGO, 2021). Em 2012, houve a última revisão da norma, até então, que a tornou mais robusta – a norma em vigor possui 25 páginas e as anteriores possuíam de seis a sete páginas – e mais abrangente, pois, além de orientar a organização da manutenção, a norma atual estabelece objetivos específicos para a gestão, com exemplos de periodicidades das atividades e serviços a serem realizados.

pela instalação irregular de um aparelho de ar-condicionado – a maior parte do acervo, caracterizado por múmias, fósseis, obras de arte e registros históricos, foi totalmente destruído.

Um estudo bastante conhecido nesse campo, elaborado pelo IBAPE/SP em 2009, mostrou o impacto da falta de manutenção no desempenho das edificações. Foram analisadas as causas dos acidentes em edificações com mais de 30 anos e os resultados indicaram que 66% dos acidentes estavam relacionados com a deficiência da manutenção, gerando perda precoce do desempenho e acentuada deterioração. Além disso, apenas 34% possuíam origem relacionada a vícios construtivos, que, portanto, não teriam relação com a manutenção, mas sim com a construção do edifício (IBAPE, 2009).

De acordo com a norma NBR 5674:2012 (ABNT, 2012), a manutenção deve ser iniciada tão logo as edificações sejam colocadas em uso, pois é inviável e inaceitável, sob o ponto de vista econômico e ambiental, respectivamente, pressupor que as edificações sejam produtos descartáveis ou passíveis da simples substituição por novas construções. Entretanto, na prática, os conceitos teóricos não são aplicados, pois, segundo Pujadas (2011, p. 10), a manutenção “está focada em consertar o que está quebrado, sem a disponibilização de recursos necessários à implantação de plano de atividades particularizado a cada edificação”.

Além dos acidentes ocasionados pela ausência de manutenção, existem aqueles relacionados com a reforma de parte ou de toda a edificação. O desabamento do Edifício Liberdade é um exemplo de como a edificação sofre com as alterações realizadas em sua estrutura sem acompanhamento técnico e fiscalização após a sua construção – vale ressaltar, porém, que se trata de uma condição extrema, pois foram realizadas diversas alterações na edificação ao longo dos anos. Esse desabamento ocorreu na noite do dia 25 de janeiro de 2012, na cidade do Rio de Janeiro, ocasionando a ruína de mais dois prédios adjacentes e deixando 17 pessoas mortas e cinco desaparecidas. A causa principal apontada pelos estudiosos foram as alterações no 9º pavimento da edificação, iniciadas uma semana antes da queda. Entretanto, outras alterações já haviam sido realizadas. Segundo Feigelson (2017), o edifício possuía 20 pavimentos, sendo os três últimos escalonados, porém, as áreas abertas dos pavimentos superiores foram ocupadas e o escalonamento acabou, tornando o edifício totalmente vertical. Na Figura 1 é possível verificar as diferenças do edifício, quando comparado com sua construção original, com alterações de área útil e aberturas de vãos nas fachadas.

**Figura 1** – Alterações na fachada do Edifício Liberdade



Fonte: O GLOBO, 2012.

As reformas têm relação com a inspeção predial, pois uma das verificações realizadas pela inspeção refere-se ao uso/alterações nas edificações. Manter as condições previstas em projeto é muito importante para o desempenho da construção ao longo dos anos, pois modificações indevidas também causam acidentes.

Quando o acidente do Edifício Liberdade aconteceu, não havia norma de reforma em vigor, pois sua primeira publicação ocorreu em 2014. A norma de reformas – ABNT NBR 16280 – está na terceira edição e aborda os requisitos para o sistema de gestão de reformas em edificações – a segunda versão foi publicada em 2015 e a atual entrou em vigor em 2020. Resumidamente, essa norma determina que qualquer alteração<sup>3</sup> realizada na edificação seja previamente comunicada aos responsáveis, com informações detalhadas dos serviços realizados, através de um documento denominado “plano de reforma”, e que os serviços sejam acompanhados por responsável técnico habilitado.

Como bem exposto por Silva, Baratta e Brasileiro (2017, p. 1), “mediante a ocorrência de obras, seus proprietários ou responsáveis podem interferir direta ou indiretamente em partes comuns do bem imóvel”, com isso, as obras devem ser de conhecimento do gestor condominial ou do responsável equivalente. Segundo Silva e Góes (2019, p. 13), a ausência do hábito de verificação do plano de reforma “impacta diretamente

<sup>3</sup> Destaca-se que reforma é diferente de manutenção. Reforma não se refere a manutenção usual e necessária do imóvel. Segundo a ABNT (2012), serviço de manutenção é a “intervenção realizada na edificação e seus sistemas, elementos ou componentes constituintes”, porém, sem alterações. Já reforma, de acordo com a ABNT (2020a), é a “alteração nas condições da edificação existente com ou sem mudança de função, visando recuperar, melhorar ou ampliar suas condições de habitabilidade, uso ou segurança, e que não seja manutenção”.

na qualidade da construção daquele determinado imóvel e atinge também, uma zona de influência entre os demais, caso não seja feita corretamente”.

O principal item da norma NBR 16280:2020 é o plano de reforma, que deve ser realizado antes do início da obra por um profissional habilitado. Nele devem ser apresentados diversos itens, tais como: atendimento a normas e legislações, apresentação de projetos e memoriais, escopo dos serviços, identificação das atividades que geram ruídos, de materiais tóxicos e de eventuais impactos que podem ser produzidos, bem como cronograma da obra, indicação dos responsáveis e planejamento de descartes de resíduos (ABNT, 2020a). Vale destacar que para serviços e intervenções simples<sup>4</sup>, em geral, não há necessidade de elaboração do plano de reforma (TEIXEIRA; SANTOS, 2015, p. 35). Além disso, a norma de reformas também exige a elaboração de um laudo prévio e um termo de encerramento das obras e, segundo Teixeira e Santos (2015, p. 11), isso possibilita o controle e o histórico das alterações realizadas, “algo que durante a vida útil do edifício reduzirá o risco de desastres decorrentes das reformas sucessivas sem parâmetros e acompanhamento técnico”.

A inspeção predial auxilia na verificação quanto a realização da manutenção e as condições de uso da edificação, considerando que ela é uma ferramenta utilizada para se constatar eventuais irregularidades construtivas e problemas decorrentes de falhas ou ausência de manutenção, bem como para indicar eventuais irregularidade de uso, além de indicar a ordem de prioridade em que os reparos devem ser realizados. Para isso, é realizados o *check-up* das edificações, por meio do “diagnóstico dos seus sistemas para posteriores providências de reparos e manutenção predial” (GOMIDE *et al.*, 2019), visando a saúde dos usuários e a boa qualidade predial.

A inspeção predial foi desenvolvida pelo engenheiro Tito Lívio Ferreira Gomide em 1999 e amplamente expandida ao longo dos anos pelas entidades e institutos ligados às perícias e diagnósticos técnicos (IE, 2016, p. 69). Como exemplo desse desenvolvimento, pode-se citar a elaboração da Norma de Inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias (IBAPE/SP, 2011) e das Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial do Instituto de Engenharia (IE, 2016). O poder público também atuou nesse quesito através da criação de leis municipais e estaduais que obrigam a realização da inspeção predial na fase de uso da edificação em algumas cidades, ou seja, os responsáveis devem providenciar a realização, por

---

<sup>4</sup> De acordo com Teixeira e Santos (2015, p. 35), intervenções simples são: “pintura, rebaixamento de forro em gesso ou sancas, instalação de paredes de drywall ou divisórias MDF, substituição de portas e instalação de piso laminado, situações estas que de fato pouco representam para sobrecarregar de forma relevante uma estrutura”.

profissional habilitado, das inspeções periódicas nas edificações a fim de identificar as possíveis manifestações patológicas e seus riscos.

Portanto, seja por legislação, seja por norma técnica, a inspeção predial é ferramenta essencial para o diagnóstico das manifestações patológicas e para a verificação da qualidade predial das edificações (GOMIDE *et al.*, 2019). Isso significa que se a inspeção predial não for contratada e realizada, não será possível garantir a segurança das edificações e os desastres continuarão a acontecer, afinal o histórico dos acidentes relatados demonstram que apenas a elaboração de leis e normas técnicas não é suficiente, principalmente quando não há divulgação e participação da sociedade. A lei de inspeção criada na cidade-estado de Hong Kong é um exemplo de como a sociedade pode participar e reivindicar o cumprimento efetivo da legislação, pois foi elaborada em conjunto com os cidadãos, através de discussões e submissão à consulta pública.

Além disso, os profissionais que realizam as inspeções prediais são obrigados a atenderem apenas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, consoante determinação do Código de Defesa do Consumidor, com isso, o atendimento as normas e diretrizes elaboradas pelas entidades e institutos de perícia não é imposto. E, apesar da inspeção predial ter sido inserida no país em 1999, só em maio de 2020 foi publicada uma norma sobre o assunto pela ABNT – a “ABNT NBR 16747 Inspeção Predial: Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento” (ABNT, 2020b).

Essa norma de Inspeção Predial da ABNT é válida em todo o país e aplicada “às edificações de qualquer tipologia, públicas ou privadas, para avaliação global da edificação” (ABNT, 2020b). Porém, sua elaboração não considerou as práticas que vinham sendo realizadas no mercado e apresenta procedimentos distintos quando confrontados com as normas e diretrizes técnicas elaboradas pelas instituições independentes. Ademais, devido a recente publicação, não há muitos estudos e análises sobre ela.

Com isso, o presente trabalho visa analisar a aplicação técnica dessa norma da ABNT, por meio da comparação entre os métodos e procedimentos utilizados anteriormente a sua publicação, a fim de apresentar um modelo em forma de diretrizes a ser seguido pelos inspetores prediais.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo essa introdução o primeiro – com apresentação dos objetivos, justificativas e metodologia. Na sequência apresenta-se a revisão bibliográfica sobre o tema da inspeção predial, contemplando o histórico, legislações e a norma técnica referente ao assunto. O terceiro capítulo contempla os métodos, nacionais e internacionais, aplicados nas inspeções prediais; e o quarto capítulo apresenta a aplicação da

norma de inspeção predial em um edifício da cidade de Osasco/SP, com a constatação das manifestações patológicas e classificação das suas prioridades, além da comparação dos resultados com os principais métodos utilizados no mercado. O quinto capítulo contempla as diretrizes técnicas elaboradas pela autora, para a realização de uma inspeção predial em campo. E no último capítulo são apresentadas as considerações finais e conclusões.

## 1.1 Objetivos

O objetivo geral desse trabalho é analisar a aplicação técnica da norma de inspeção predial ABNT NBR 16747:2020, por meio da comparação entre os métodos e procedimentos utilizados anteriormente a sua publicação, a fim de apresentar um modelo em forma de diretrizes a ser seguido pelos inspetores prediais.

Para isso, os objetivos específicos são:

- Apresentar os métodos e procedimentos utilizados no Brasil para a realização das inspeções prediais;
- Analisar as exigências e recomendações da norma de inspeção predial da ABNT – NBR 16747:2020;
- Aplicar os métodos estudados em um edifício e compará-los entre si a fim de obter uma padronização técnica e recomendações aos inspetores prediais;
- Elaboração das diretrizes para a realização de uma inspeção predial *in loco*.

## 1.2 Metodologia

O desenvolvimento desse trabalho será realizado através da revisão bibliográfica e da análise da norma ABNT NBR 16747:2020, bem como da comparação e aplicação de métodos de inspeção predial, destrinchados nos seguintes passos:

- a) Revisão bibliográfica por meio de leitura de artigos, monografias, dissertações, teses e livros sobre inspeção predial; estudo de leis e normas técnicas nacionais; estudo das aplicações e dos métodos de inspeção predial utilizados no Brasil;

- b) Comparação entre as exigências da norma de inspeção predial da ABNT – NBR 16747:2020 – e os principais métodos de inspeção predial utilizados no Brasil, à saber: Método CMB/CMM, Matriz GUT e a Nota Técnica de Degradação;
- c) Aplicação da norma e dos métodos em manifestações patológicas constatadas em um edifício residencial localizado em Osasco/SP, durante vistorias realizadas pela autora em maio de 2021, com a utilização de uma máquina fotográfica da marca Nikon, modelo Coolpix P530, com zoom 42X Wide Optical e ângulo largo de 24 mm, conforme descrito no capítulo 4;
- d) Determinação das manifestações patológicas através da escolha dos registros fotográficos que representarem problemas nos principais sistemas construtivos da edificação: estrutura; fechamentos; instalações elétricas; instalações hidráulicas; impermeabilização; incêndio; e acabamentos;
- e) Análise dos resultados obtidos para os diferentes métodos, bem como classificação quanto a ordem em que os reparos devem ser realizados;
- f) Elaboração de diretrizes para a realização de uma inspeção predial *in loco*;
- g) Apresentação da conclusão do trabalho.

## 2 INSPEÇÃO PREDIAL

A inspeção predial é uma ferramenta essencial para garantir a conservação e o desempenho das edificações, seus sistemas e componentes. Sua conceituação sofreu modificações e aprimoramentos ao longo dos anos, com o aumento de sua utilização no Brasil. A Tabela 1 apresenta um levantamento dessas diversas abordagens conceituais e definições, presentes nos principais documentos que tratam da inspeção predial.

**Tabela 1** – Definições brasileiras de inspeção predial

Referência	Definição de inspeção predial
Livro <i>Inspeção predial – check-up predial: guia da boa manutenção</i>	Avaliação técnica do estado de conformidades de uma edificação, com base nos aspectos de desempenho, vida útil, segurança, estado de conservação, manutenção, utilização, operação, observando sempre o atendimento às expectativas dos usuários (IBAPE/SP, 2012, p. 27)
Livro <i>Técnica de inspeção e manutenção predial</i>	É o <i>check-up</i> da edificação (GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006, p. 11)
Norma do IBAPE/SP	É a avaliação isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação (IBAPE/SP, 2011, p. 6)
Norma do IBAPE Nacional	É a análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação (IBAPE NACIONAL, 2012, p. 5)
Diretrizes Técnica do Instituto de Engenharia	É a avaliação técnica da edificação em uso, visando preservar seu desempenho original (IE, 2016, p.77)
Norma de desempenho da ABNT NBR 15575-1:2013	Análise técnica, através de metodologia específica, das condições de uso e de manutenção preventiva e corretiva da edificação (ABNT, 2013, p. 8)
Livro <i>Inspeção Predial Total</i>	É o <i>check-up</i> da edificação, visando a boa qualidade predial e também a boa saúde de seus usuários (GOMIDE <i>et al.</i> , 2019, p. 7)
Norma da ABNT NBR 16747:2020	Processo de avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial (na data da vistoria), considerando os requisitos dos usuários (ABNT, 2020b, p. 3)

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Nesse capítulo, será abordado um panorama geral da inspeção predial no mundo e, também, a história da inspeção predial no Brasil, com a apresentação da literatura, além da análise detalhada da norma de inspeção predial ABNT NBR 16747 (ABNT, 2020b), que serve de diretriz nacional para a realização dos serviços pelos profissionais habilitados.

## 2.1 Panorama internacional

A inspeção predial está presente em diversos países, além do Brasil, com algumas abordagens distintas, onde além de ser uma atividade realizada periodicamente em edificações com determinadas idades, também “deve ser uma alternativa para quando se quer adquirir ou vender um imóvel, independentemente da sua idade” (PACHECO; OLIVEIRA; SILVA FILHO, 2013).

A transação imobiliária de compra e venda de edificações envolve alto valor monetário e, frequentemente, é a realização de um sonho para muitas pessoas. Por isso, a garantia de que a edificação envolvida na transação esteja em boas condições físicas e não apresente riscos aos usuários é importante e garante a vida útil do imóvel. Para alguns países da América do Norte, Canadá e EUA, é obrigatória a apresentação de laudo de inspeção predial na assinatura de contratos (VIEIRA, 2015).

Em países como EUA, Canadá, França e Austrália existem associações e empresas especializadas na realização de inspeções em construções residenciais e comerciais. Um exemplo de associação mundial para inspetores é a *International Association of Certified Home Inspectors* (InterNACHI), que oferece treinamento gratuito, testes e certificações online (NACHI, 2021), visando “suprir a carência de um mercado que cresce exponencialmente” (PACHECO; OLIVEIRA; SILVA FILHO, 2013), pois

Os profissionais treinados nestas associações ou empresas são capacitados a realizar as verificações necessárias, bem como controlar se todos os elementos trabalham adequadamente [...] e denunciar todas as anomalias que eventualmente foram verificadas, principalmente se estas oferecem algum tipo de risco aos usuários. Este serviço é justificado pelo fato de que é melhor conhecer as condições de conservação e manutenção do imóvel que se está comprando ou vendendo, antes de realizar determinada transação (PACHECO; OLIVEIRA; SILVA FILHO, 2013).

A *American Society of Home Inspectors* (ASHI), fundada em 1976, também promove a profissionalização dos inspetores e a divulgação de informações sobre o assunto, com o objetivo de conscientizar o consumidor sobre a necessidade da inspeção e do valor que a sua realização agrega na edificação (ASHI, 2021). Segundo os dados da ASHI, apresentados por Vieira (2015), a inspeção é realizada por profissionais habilitados em 80% dos imóveis disponíveis para locação ou venda no Canadá e EUA. A certificação de inspeção predial também é realizada nos prédios públicos desses dois países e fica disponível através da

fixação do certificado nos quadros de aviso das edificações. Assim sendo, tanto na comercialização de imóveis privados, quanto no acesso a edificações públicas, as condições físicas e o estado de conservação podem ser avaliados pelos usuários e futuros compradores (VIEIRA, 2015).

Além disso, nos EUA muitas cidades possuem leis de inspeção para fachadas dos edifícios, devido aos acidentes ocorridos pelos desprendimentos de revestimentos, valendo destacar a primeira lei, criada em Nova Iorque, em 1980, e outras desenvolvidas em diferentes cidades desde então: Chicago; Columbus; Boston; Milwaukee; Pittsburgh; Detroit e Saint Louis (VIEIRA, 2015). Em New Jersey, a lei de inspeção predial “visa garantir que hotéis e prédios multifamiliares de três ou mais unidades habitacionais sejam devidamente mantidos e não representem uma ameaça para a saúde, segurança e bem-estar de seus moradores, nem da comunidade em geral” (VIEIRA, 2015).

A Espanha é um dos países europeus que mais possui legislações e documentação técnica sobre a inspeção predial, conhecida pelos espanhóis como *Inspección Técnica de Edificios* – ITE. A realização da ITE é estabelecida pelas portarias e legislações municipais, com determinação do tipo de edificação sujeita a inspeção, da periodicidade mínima e como deve ser praticada. No entanto, a nível nacional, o *Real Decreto-Ley 8*, de 1º de julho de 2011, obriga a realização de ITE nas edificações situadas em cidades com mais de 25000 habitantes e com idade igual ou superior a 50 anos (PACHECO; OLIVEIRA; SILVA FILHO, 2013).

Outro território que possui lei de inspeção predial e que se destacou internacionalmente pela metodologia utilizada na elaboração foi Hong Kong, pois o texto da lei “é resultado de exaustivas discussões por parte da comunidade e o Governo realizou duas rodadas de consulta pública em 2003 e 2005” (PACHECO *et al.*, 2014), possibilitando que o teor da lei se adequasse à realidade da cidade-estado, cuja aprovação foi realizada em dezembro de 2011 e a implantação completa em junho de 2012 (PACHECO; OLIVEIRA; SILVA FILHO, 2013). Além desse diferencial, a aplicação da lei também foge do comum, pois as edificações que devem apresentar o laudo de inspeção predial são escolhidas anualmente, com variação nas condições físicas, idades e localizações, a fim de representar uma mescla dos edifícios da cidade, totalizando dois mil edifícios por ano. Após a seleção, realizada por uma comissão, os proprietários são notificados a procederem com as inspeções e a realizarem os reparos necessários, com prazos estabelecidos (PACHECO; OLIVEIRA; SILVA FILHO, 2013).

Na América Latina, pode-se citar a lei publicada em 1999 na cidade de Buenos Aires, referente a inspeção predial em sacadas, marquises e elementos de fachada, tais como

toldos e letreiros, através de vistorias periódicas, proporcionais a idade da construção (VIEIRA, 2015).

Esse é um panorama resumido das principais movimentações internacionais realizadas com objetivo de tornar as edificações mais seguras, seja através da criação de leis, seja por associações técnicas que auxiliam na fiscalização das condições físicas dos imóveis. No Brasil, o desenvolvimento da inspeção predial tem similaridade com os países citados, conforme apresenta-se em 2.2.

## 2.2 Histórico brasileiro

Atualmente, há diversos projetos e leis estaduais e municipais que abordam as inspeções nas edificações, visando a segurança dos usuários e o desempenho dos sistemas construtivos. Segundo o compilado apresentado por ANDRADE (2020, p. 11-14), a primeira lei foi implementada na cidade de Porto Alegre, em 1988, e desde então outras cidades e municípios desenvolveram suas regulamentações, além dos projetos de lei em trâmite nas esferas públicas. Entretanto, há outras leis que entraram em vigor recentemente e que exigem os cuidados e inspeções nas edificações. Por isso, a relação apresentada por Andrade (2020) foi revisada, complementada e apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2** – Principais legislações vigentes e projetos de lei sobre inspeções prediais e manutenções no Brasil

Local	Legislação	Escopo principal
Brasil	Projeto de lei nº 491/2011, alterado para projeto de lei nº 6.014/2013	Determina a realização periódica de inspeções em edificações e cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (LITE)
Brasil	Projeto de lei da Câmara nº 31/2014 – Plano de manutenção predial nacional	Institui a obrigatoriedade de inspeções técnicas visuais e periódicas em edificações públicas ou privadas, residenciais, comerciais, de prestação de serviços, industriais, culturais, esportivas e institucionais, destinadas à conservação e/ou à recuperação da capacidade funcional das edificações
Brasil	Projeto de lei nº 5.581/2019	Altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, para incluir determinação de fiscalização técnica e estrutural periódica das edificações urbanas
Brasil	Decreto nº 6.795/2009	Regulamenta o art. 23 da Lei nº 10.671, de 15 de maio de 2003, que dispõe sobre o controle das condições de segurança dos estádios desportivos

Aracaju/SE	Lei municipal nº 1.474/1989	Dispõe sobre a obrigatoriedade de manutenção e vistorias periódicas em edificações públicas ou privadas a cada cinco anos
Arujá/SP	Lei municipal nº 2.976/2017	Estabelece a obrigatoriedade de obtenção da Certificação de Inspeção Predial nas edificações públicas e privadas
Avaré/SP	Projeto de lei municipal s/nº	Dispõe regras para a obtenção de Certificado de Inspeção Predial
Balneário Camboriú/SC	Lei municipal nº 2.805/2008	Torna obrigatória a realização de vistorias periódicas nas edificações da cidade e dá outras providências
Bauru/SP	Lei municipal nº 4.444/1999 e decreto nº 9.230/2002	Torna obrigatório o Laudo Técnico de Regularidade das Edificações no município com mais de três andares
Belém/PA	Lei municipal nº 7.737/1994	Estabelece a realização de vistoria técnica anual, pela prefeitura, nas edificações habitacionais ou comerciais, com mais de 2 andares, cujo "habite-se" tenha 10 anos de expedido ou mais, ocupados ou não
Belo Horizonte/MG	Projeto de lei nº 1.142/2014	Institui a obrigatoriedade de realização de vistorias técnicas nas edificações existentes e da outras providências
Bertioga/SP	Projeto de lei nº 14/2012	Dispõe regras para a obtenção de Certificado de Inspeção Predial, sua periodicidade e outras disposições
Brasília/DF	Lei nº 3.684/2005	Dispõe sobre a obrigatoriedade da inspeção quinquenal de segurança global nos edifícios do Distrito Federal e dá outras providências
Canoas/RS	Lei municipal nº 5.737/2013 e decreto nº 261/2014	Obriga a obtenção de certificado de inspeção predial nas edificações com mais de 50 anos, a fim de comprovar as condições de estabilidade, segurança, salubridade, desempenho e habitabilidade, bem sua periodicidade e outras providencias
Capão da Canoa/RS	Lei municipal nº 2.678/2009 e decreto nº 88/2009	Estabelece a obrigatoriedade de realização de vistorias periódicas, para detecção de patologias na parte física do imóvel, registradas em um parecer técnico, no qual deverão ser obrigatoriamente anexados o Certificado de Inspeção Predial e a Ficha Técnica da Edificação, bem como a periodicidade e outras providências
Cuiabá/MT	Lei municipal nº 5.587/2012	Determina a realização periódica de inspeção em edificações e cria o Laudo de Inspeção Predial (LIP)
Fortaleza/CE	Lei municipal nº 9.913/2012 e decreto nº 13.616/2015	Obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados
Guarujá/SP	Lei municipal nº 4.604/2019	Obrigatoriedade de obtenção do Auto de Vistoria da Edificação (AVISE) em imóveis residenciais com mais de 750 m²
Guarulhos/SP	Lei municipal nº 7.320/2014	Institui a obrigatoriedade de obtenção de certificação de inspeção predial de edificações, sua periodicidade e dá outras providências
João Pessoa/PB	Lei municipal nº 11.945/2010	Dispõe sobre a manutenção preventiva e periódica das edificações, equipamentos e mobiliários públicos e privados

Jundiaí/SP	Lei municipal complementar nº 261/1998	Prevê vistoria de edificações com área construída igual ou superior a 750 m²
Maceió/AL	Lei municipal nº 6.145/2012 e decreto nº 7.448/2012	Prevê a realização de laudos de vistoria para constatação do estado de conservação das edificações e equipamentos públicos e privados, sua periodicidade e dá outras providências
Minas Gerais	Projeto de lei nº 242/2019	Determina a realização periódica de inspeções em edificações, cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação e a Certidão de Inspeção Predial, além de outras providências
Mogi das Cruzes/SP	Lei municipal nº 7.658/2021	Obriga a certificação de inspeção predial nas edificações públicas e privadas
Niterói/RJ	Lei municipal nº 2.963/2012	Determina a realização periódica de inspeções em edificações para verificação das condições de estabilidade, segurança, salubridade, desempenho e habitabilidade da edificação e dá outras providências
Pernambuco	Lei estadual nº 13.032/2006 e decreto nº 33.747/2009	Dispõe sobre a obrigatoriedade de vistorias periciais e manutenções periódicas, em edifícios de apartamentos e salas comerciais
Porto Alegre/RS	Lei municipal nº 6.323/1988 e decreto nº 9.425/1989	Estabelece critérios para a conservação de elementos nas fachadas dos edifícios
Porto Alegre/RS	Decreto nº 17.720/2012 que regulamenta o art. 10 da lei complementar nº 284/1992	Estabelece recomendações a serem adotadas, para fins de obtenção do Certificado de Inspeção Predial, através da apresentação de Laudo Técnico de Inspeção Predial (LTIP), atestando as condições de segurança das edificações, indicando patologias ou risco de acidentes
Ribeirão Preto/SP	Lei municipal complementar nº 1.669/2004	Estabelece a obrigatoriedade de obtenção da certificação de inspeção predial nas edificações que especifica e sua periodicidade
Rio de Janeiro	Lei estadual nº 6.400/2013 e decreto nº 37.426/2013	Determina a realização periódica por autovistoria, a ser realizada pelos condomínios ou por proprietários dos prédios residenciais, comerciais e pelo poder público, nos prédios públicos, incluindo estruturas, fachadas, empenas, marquises, telhados e obras de contenção de encostas bem como todas as suas instalações e cria Laudo Técnico de Vistoria Predial (LTVP)
Rio de Janeiro/RJ	Lei complementar municipal nº 126/2013 e decreto nº 37.426/2013	Obrigatoriedade de realização de vistorias técnicas periódicas, com intervalo máximo de cinco anos, nas edificações existentes no município, para verificar as suas condições de conservação, estabilidade e segurança e garantir, quando necessário, a execução das medidas reparadoras
Salvador/BA	Lei municipal nº 5.907/2001 e decreto nº 13.251/2001	Dispõe sobre a manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados
Santos/SP	Lei municipal complementar nº 441/2001	Institui a auto vistoria das edificações não unifamiliares e dos seus elementos que estejam sobre logradouro público

São José dos Campos/SP	Projeto de lei municipal nº 026/2012	Institui a autovistoria, pelos condomínios, dos prédios residenciais multifamiliares e comerciais e suas instalações
São Paulo	Projeto de lei estadual nº 241/2012	Cria a exigência da inspeção prévia e periódica em edificações, destinada à verificação das condições de estabilidade, segurança e manutenção
São Paulo	Projeto de lei estadual nº 869/2016	Institui a política estadual de Inspeção Predial e a obrigatoriedade de inspeção periódica nas edificações
São Paulo/SP	Projeto de lei municipal nº 623/2008	Institui o programa “Edifício Seguro”, que dispõe sobre inspeção obrigatória, preventiva e periódica das instalações elétricas das edificações com mais de 10 (dez) anos de uso, de natureza pública ou privada, industriais, comerciais, residenciais e de serviços
São Paulo/SP	Lei municipal nº 8.432/1976 e decreto nº 17.216/1981	Torna obrigatória a afixação, no acesso principal dos edifícios, do comprovante municipal relativo a suas condições de segurança de uso e de funcionamento
São Vicente/SP	Lei municipal nº 2.854-A/2012	Estabelece a obrigatoriedade de obtenção da certificação de inspeção predial nas edificações públicas e privadas do município
Torres/RS	Lei municipal nº 4.564/2013 e decreto nº 17/2013	Obrigatoriedade de vistoria preventiva em construções plurifamiliares, com a periodicidade de 10 anos para renovação do laudo de inspeção para edifícios com menos de 30 anos de idade e 5 anos para edifícios mais antigos, além de outras providências
Vitória/ES	Lei municipal nº 9.418/2019	Dispõe sobre a apresentação do laudo de inspeção predial para edificações públicas e privadas e dá outras providências

Fonte: Elaborada pela autora.

O precursor da inspeção predial no país, Tito Lívio Ferreira Gomide, defende a criação de uma lei nacional que obrigue a realização das inspeções prediais nas edificações públicas em uso, bem como a nomeação de um profissional habilitado como responsável tecnicamente pelas condições de segurança da edificação, visando resguardar a vida dos usuários. Segundo Gomide (2018), essa lei deveria ter dois artigos com o seguinte texto:

Art. 1º) Toda edificação ou construção de uso público deve receber manutenção que preserve suas boas condições técnicas e de segurança, devendo ter um engenheiro responsável que ateste essas condições, periodicamente, através do competente laudo técnico com ART.

Art 2º) O descumprimento do artigo anterior poderá determinar a interdição da edificação ou obra pública, bem como deverá o proprietário ou responsável ser penalizado com multa, além de responder civil e criminalmente por essa omissão e eventuais danos pessoais e patrimoniais decorrentes da mesma. (GOMIDE, 2018).

Entretanto, essa questão é voltada para a área do Direito. No âmbito técnico da construção civil são as normas da ABNT que determinam as diretrizes e regras que devem ser seguidas e atendidas.

Tito Lívio Ferreira Gomide é considerado o precursor da inspeção predial no Brasil, uma vez que o primeiro registro de inspeção predial no país é o trabalho apresentado por ele no X COBREAP (Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias), em 1999, realizado em Porto Alegre. O trabalho, que tinha como título um questionamento: “A inspeção predial deve ser obrigatória?”, ganhou menção honrosa pela iniciativa de lançar no país esse procedimento já reconhecido internacionalmente, e foi utilizado para o desenvolvimento da inspeção predial nas principais instituições do setor, nos anos seguintes (IE, 2016, p. 69).

O objetivo do trabalho era demonstrar que a inspeção predial proporcionava uma fiscalização eficiente e orientava sobre a manutenção e conservação das edificações, possibilitando a apuração dos responsáveis pelos eventuais sinistros que poderiam ocorrer. Nesse sentido, a inspeção predial deveria ser um procedimento obrigatório e periódico. O artigo de Gomide foi embasado na norma de manutenção – ABNT NBR 5674:1980 vigente à época, pois nela havia a relação de alguns serviços técnicos de manutenção que deveriam ser inspecionados periodicamente. Essa norma foi revisada em 1999 e novamente em 2012, essa última ainda em vigor. Nas duas revisões, as recomendações sobre inspeções e cuidados periódicos com as edificações foram mantidas.

Conforme exposto, o trabalho apresentado no X COBREAP foi utilizado para dar início aos estudos e desenvolvimentos de diretrizes e normas técnicas sobre a inspeção predial no Brasil. No ano seguinte, em 2000, foi fundada a Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias<sup>5</sup>), cujo primeiro coordenador foi o engenheiro Tito Lívio Ferreira Gomide. Essa câmara desenvolveu e publicou, em 2003, a primeira norma de inspeção predial brasileira, que foi revisada nos anos de 2005, 2007 e 2011.

Nos anos seguintes, foram publicados dois livros sobre inspeção predial, ambos elaborados pelos profissionais que atuavam no IBAPE/SP. O primeiro foi o livro

---

<sup>5</sup> O IBAPE é “uma Entidade Federativa Nacional de caráter técnico” que aborda e discute as questões ligadas ao “desenvolvimento das atividades dos profissionais da engenharia e da arquitetura atuantes nos campos das avaliações de bens e das perícias”. Cada estado brasileiro possui uma entidade, pois os temas discutidos abrangem as especificidades de cada região, além do IBAPE Nacional, que aborda questões mais gerais (IBAPE NACIONAL, 2021).

*Inspeção predial – check-up predial: guia da boa manutenção*, publicado em 2005 e reeditado em 2009 e 2012 pela editora Leud, no qual foram apresentados os conceitos e as diretrizes para a elaboração dos laudos de inspeção predial, além da descrição das anomalias e falhas dos principais sistemas prediais, com recomendações e orientações técnicas para seu reparo e manutenção. O segundo foi publicado em 2006 pela editora Pini com o título *Técnica de inspeção e manutenção predial*. Nele, além dos conceitos, foram apresentadas as questões práticas para elaboração de uma inspeção predial e comentários relacionados as normas da ABNT que faziam referência a inspeção predial na época – NBR 5674:1999 e NBR 14037:1998.

Em 2009, foi publicada uma nova norma de inspeção predial, dessa vez elaborada pelo IBAPE Nacional, que passou por uma revisão em 2012 e está em vigor até hoje. Essa norma “fixa as diretrizes, conceitos, terminologias, convenções, notações, critérios e procedimentos relativos à inspeção predial”, além de determinar que a realização é “de responsabilidade e da exclusiva competência dos profissionais, engenheiros e arquitetos, legalmente habilitados [...]” (IBAPE NACIONAL, 2012).

Assim como a elaboração das normas técnicas pelas instituições, as publicações de livros sobre a inspeção predial também continuaram crescendo e, em 2011, a editora Pini lançou o livro *Inspeção predial total* – reeditado em 2014 e, em 2020, dessa última vez pela editora Oficina de Textos. Nesse livro, além dos conceitos e casos práticos, também foram apresentadas análises sobre as normas e projetos de normas vigentes na época – aspecto que será aprofundado no decorrer deste trabalho.

Ademais, o ano de 2013 foi um marco para a inspeção predial no Brasil, pois foram elaboradas as *Diretrizes técnicas de inspeção predial* do Instituto de Engenharia, com o passo a passo para a realização de uma inspeção predial em edificação (IE, 2016). E, além disso, a norma de desempenho – ABNT NBR 15575 – foi publicada. Essa norma tornou-se uma referência para a inspeção predial, pois faz relação direta entre a preservação do desempenho e a conservação com a inspeção predial nas edificações:

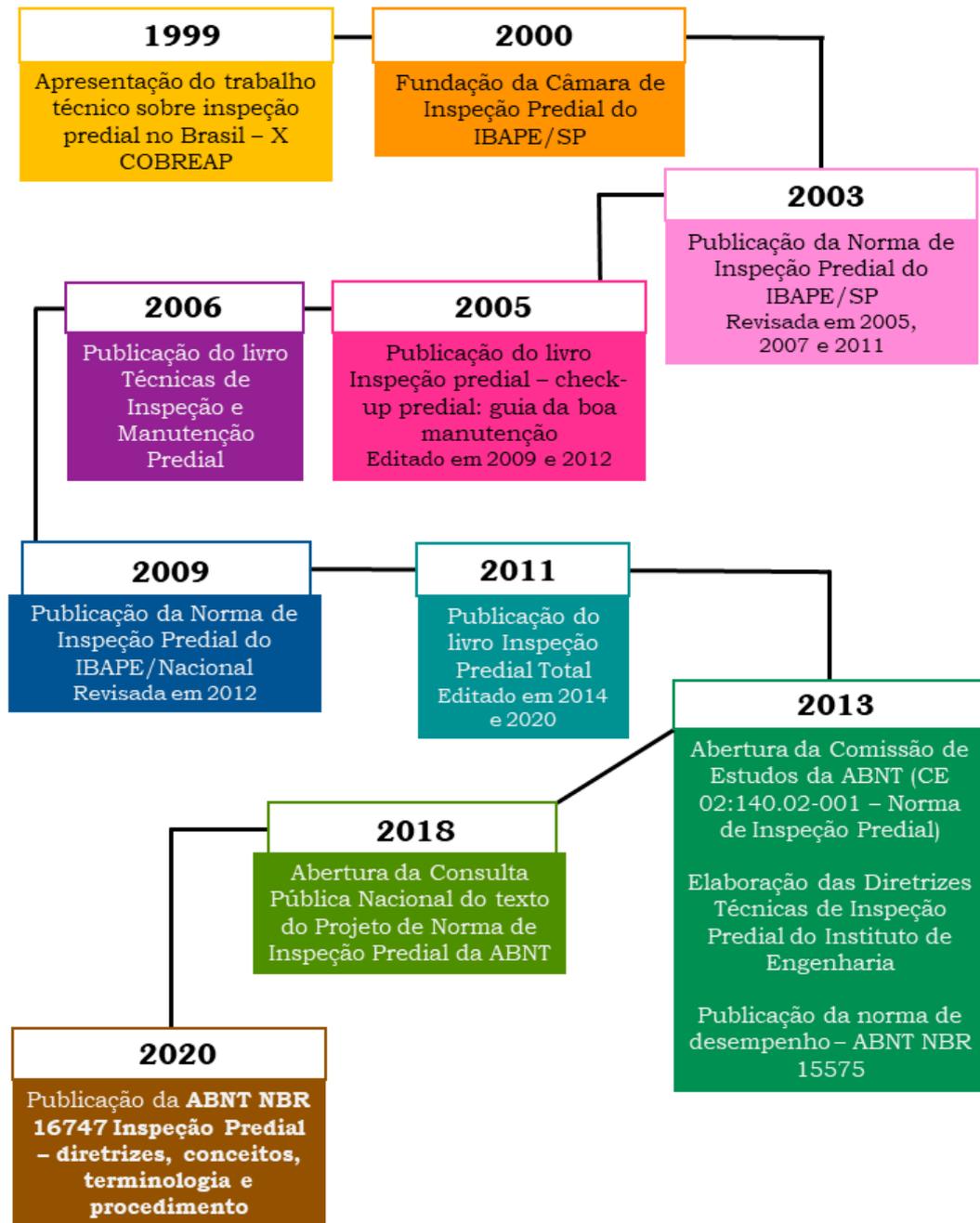
A inspeção predial configura-se como ferramenta útil para avaliação das condições de conservação, das edificações em geral, para atestar se os procedimentos de manutenção adotados são insuficientes ou inexistentes, além de fornecer subsídios para orientar o plano e programas de manutenção, através das recomendações técnicas indicadas no documento de inspeção predial (ABNT, 2013, p. 57).

Também foi criada, ainda em 2013, a Comissão de Estudos da Associação Brasileira de Normas Técnicas para a concepção do texto de elaboração da norma de inspeção predial da ABNT. Essa comissão realizou diversas reuniões até que em dezembro de 2018, o projeto da norma entrou para a consulta pública nacional, seguindo os trâmites de aprovação da associação, e ficou disponível para ser analisado pela sociedade até fevereiro de 2019. Após esse período, a norma recebeu uma revisão/adequação final e foi publicada em 21 de maio de 2020 (ABNT CATÁLOGO, 2021).

Até a publicação dessa norma da ABNT, entidade referência de elaboração de normas técnicas brasileiras, os trabalhos técnicos e estudos eram realizados com base nas normas do IBAPE e nas diretrizes do Instituto de Engenharia. Entretanto, com a recente publicação da ABNT NBR 16747:2020, as metodologias e procedimentos precisarão ser atualizados e revisados pelos profissionais da área para se adequarem à nova referência.

A Figura 2 apresenta um fluxograma cronológico dos eventos narrados para uma melhor compreensão e visualização desse histórico da inspeção predial no Brasil.

**Figura 2** – Fluxograma resumido da história da inspeção predial no Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

### 2.3 Norma de inspeção predial – ABNT NBR 16747:2020

Desde o surgimento da inspeção predial no Brasil, os serviços foram realizados com base nas recomendações e normas técnicas das instituições e associações independentes, conforme demonstrado no item 2.2. Entretanto, o atendimento a essas diretrizes não era obrigatório, pois apenas as normas da ABNT têm caráter de lei. O Código de Defesa do Consumidor (CDC) determina o atendimento as normas expedidas pela ABNT quando há relação de consumo entre o produto, material ou serviço prestado, e o usuário, tornando-as leis:

#### SEÇÃO IV

##### Das Práticas Abusivas

Art. 39. É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas:

[...]

VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro). (CDC, 1994)

A partir de 21 de maio de 2020, data de publicação da NBR 16747:2020, as inspeções prediais brasileiras começaram a ser balizadas pelos procedimentos apresentados na norma de inspeção predial da ABNT<sup>6</sup>, cujo conteúdo é voltado aos profissionais que atuam nessa área e que elaboram inspeções e laudos técnicos, pois “fornece diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos relativos à inspeção predial, visando uniformizar metodologia, estabelecendo métodos e etapas mínimas da atividade” (ABNT, 2020b).

Logo após sua publicação, foi apresentada uma versão corrigida, em 15 de julho de 2020, com o acréscimo de dois parágrafos no texto da introdução, isto é, sem muita alteração no conteúdo técnico apresentado inicialmente. Mas, apesar da recente publicação, a ABNT já iniciou um processo de aprimoramento da norma, através da instalação de uma comissão de estudo especial, em abril de 2021, para a discussão e elaboração de diretrizes para a inspeção de sistemas construtivos e instalações específicas (segurança contra incêndio, instalações hidráulicas prediais, estruturas, instalações

---

<sup>6</sup> A norma de inspeção predial foi elaborada pelo Comitê Brasileiro da Construção Civil (CB-002) da ABNT, através da Comissão de Estudo Inspeção Predial (CE-002:140.0002).

elétricas de baixa tensão e instalações de aquecimento, ventilação, ar-condicionado e refrigeração), originando, portanto, futuras novas partes da referida norma<sup>7</sup>.

Também já foram apresentadas algumas críticas, causando movimentação e curiosidade por parte dos profissionais atuantes na área, pois trata-se de uma norma de diretrizes, conceitos, terminologias e procedimentos. Assim sendo, os profissionais deverão se adequar as novidades. Segundo Gomide (2019) a norma é muito bem-vinda, pois auxiliará na criação da quase inexistente cultura da manutenção no país e, principalmente, evitará os constantes acidentes prediais. Fagundes Neto e Gullo (2021, p. 152) também consideram um marco importante, pois a norma “fecha um ciclo de publicações normativas fundamentais para que se possa asseverar a boa qualidade predial das edificações, desde a sua concepção, até o final de vida útil”.

Entretanto, alguns aspectos da norma requerem esclarecimentos e aprimoramentos, como destacado por Fagundes Neto e Gullo (2021) e Gomide (2019). Assim, analisa-se os itens da norma, a fim de se destacar as novidades em relação aos procedimentos que já eram executados antes de sua publicação e apontar eventuais distorções ou inaplicabilidades.

### **2.3.1 Análise do conteúdo técnico**

Na introdução da norma, apesar de ser um item genérico, foi apresentada a sua abrangência geral. Nela está determinado que a realização de auditoria não é exigida, ou seja, não é necessário verificar se todas as normas técnicas aplicadas a edificação foram atendidas, bem como, que a norma não tem a finalidade de analisar se os requisitos da norma de desempenho – ABNT NBR 15575 – foram cumpridos, pois considera-se que a norma de inspeção predial “tem caráter fundamentalmente sensorial” (ABNT, 2020b). A norma também não prevê a realização de investigações aprofundadas, pois não faz parte do processo “a identificação de problemas que não tenham manifestado funcionamento inadequado, sintomas ou sinais aparentes, ou que somente podem ser identificados por ensaios específicos” (ABNT, 2020b). Com isso, segundo Fagundes Neto e Gullo (2021),

---

<sup>7</sup> Esse estudo tem previsão de ser finalizado até o final do ano de 2022 para, só então, ser disponibilizado para consulta nacional. Assim sendo, as análises das novas partes da norma não foram inseridas neste trabalho.

a inspeção predial poderá ser realizada por profissional com formação generalista, cuja eventual necessidade de maiores investigações deverá ser indicada posteriormente.

Outro ponto importante esclarecido na introdução é que as inspeções prediais não substituem as atividades de inspeções periódicas de manutenção, determinadas pelas NBR 5674 e NBR 14037. A manutenção é essencial para se garantir o bom funcionamento e a preservação das condições técnicas e de segurança das construções, além de evitar a degradação precoce e os acidentes (GOMIDE; DELLA FLORA, 2019, p. 77), portanto, deve ser executada independentemente da realização, ou não, das inspeções prediais.

A função da norma, ou seja, o objetivo proposto para a inspeção predial, também foi descrito na introdução, com a utilização dos termos “condições globais” e “análise sensorial”, reforçando a ideia de que a inspeção predial pode ser realizada por um clínico geral, como um engenheiro civil sem especialidade.

A inspeção predial descrita nesta Norma ocupa a função de um exame “clínico geral” que avalia as *condições globais* da edificação e detecta a existência de problemas de conservação ou funcionamento, com base em uma *análise fundamentalmente sensorial* por um ou mais profissionais habilitados, tal que esta equipe deve ser tomada de acordo com as características e complexidades técnicas dos sistemas e procedimentos descritos nesta norma. Pode ser recomendada a contratação de inspeções especializadas, ou de outras ações, quando for necessário complementar ou aprofundar o diagnóstico (ABNT, 2020b, p. v. grifo nosso).

E o escopo da norma é voltado para os profissionais que realizam as inspeções prediais, pois ela “fornece as diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos relativos à inspeção predial, visando uniformizar a metodologia, estabelecendo métodos e etapas mínimas da atividade” (ABNT, 2020b). Desse modo, a norma não determina qual a periodicidade para a realização das inspeções, nem quais são as sanções em caso de descumprimento de suas recomendações e exigências técnicas. Ou seja, a norma não obriga a realização da inspeção predial nas edificações, apenas determina como o serviço será executado e como o laudo técnico de inspeção predial deverá ser emitido, caso seja contratado pelo responsável da edificação. Portanto, a norma de inspeção predial não garante que as edificações sejam inspecionadas.

Apesar da norma poder ser aplicada a todo tipo de edificação, ela está condicionada a contratação opcional do serviço:

Esta Norma se aplica às edificações de qualquer tipologia, públicas ou privadas, para avaliação global da edificação, fundamentalmente através de exames sensoriais por profissional habilitado” (ABNT, 2020b, p.1).

E, isso não garante que todo o responsável por uma edificação contrate a inspeção predial, conseqüentemente, não assegura a diminuição da ocorrência de acidentes. Para que a realização da inspeção predial seja obrigatória, é necessário que existam leis, conforme demonstrado na Tabela 2.

Um ponto que ficou dúvida na norma foi a necessidade de aplicação, ou não, dos conceitos de desempenho preconizados na NBR 15575:2013. No item de referências normativas foram inseridas as seis partes da norma de desempenho, entretanto, essa norma não foi citada no texto da norma de inspeção predial e seus requisitos não se aplicam na verificação das condições físicas das edificações em uso. A introdução da norma de inspeção predial deixa claro o caráter fundamentalmente sensorial da inspeção predial, sem a finalidade de verificar requisitos de desempenho, conforme já exposto.

Segundo Fagundes Neto e Gullo (2021), além da contradição nas informações da introdução e do item de referências normativas da norma, o item 5 também apresenta informações conflitantes que podem confundir o usuário:

[...] o capítulo 5 “Procedimento de inspeção predial”, elenca os requisitos dos usuários a serem considerados na avaliação de desempenho na inspeção predial, sem esclarecer que as inspeções não possuem a finalidade de avaliar atendimento dos índices de desempenho para cada requisito normativo, mas sim, e exclusivamente, o conceito básico da perda de desempenho, condição que poderá confundir o leitor, ou mesmo ao inspetor, especialmente àqueles com pouca experiência em inspeções prediais (FAGUNDES NETO; GULLO, 2021, p. 155).

Vale destacar, ainda, que a norma de inspeção predial é aplicada a todas as edificações, independentemente da data em que elas foram projetadas e construídas, ao passo que a norma de desempenho é aplicada apenas para “projetos protocolados nos órgãos competentes até a data da entrada em vigor desta Norma” (ABNT, 2013, p. 1), isto é, após 19 de julho de 2013.

Em relação a prestação do serviço, os profissionais autorizados pela norma de inspeção predial, para realizar os serviços de inspeção predial são os que estiverem habilitados e devidamente registrados nos conselhos profissionais pertinentes, ou seja, no CREA e no CAU. Portanto, não há exigência quanto a formação em cursos específicos voltados a inspeção predial. Em contrapartida, a norma destaca que as edificações

possuem características multidisciplinares, podendo ser necessária a formação de equipes com diferentes especializações e formações, como por exemplo uma equipe formada por engenheiro civil, engenheiro eletricitista, engenheiro mecânico e um especialista em fachadas.

O último item da norma, item 5, apresenta as questões mais técnicas da inspeção, por meio de diversos subitens. Segundo a norma, o trabalho de inspeção é iniciado com análise documental da edificação, que deve ser solicitada pelo inspetor ao contratante de acordo com as suas especificidades. Eventuais ausências ou irregularidades no arquivamento da documentação devem ser indicadas no laudo técnico de inspeção predial.

Na sequência, a norma determina que seja realizada uma “anamnese para a identificação de características construtivas da edificação (idade, histórico de manutenção, intervenções, reformas e alterações de uso ocorridas etc.)” (ANBT, 2020b, p. 7). Nessa etapa as informações são coletadas através de conversas e entrevistas com os responsáveis e usuários da edificação, assim o inspetor poderá obter conhecimento de eventuais irregularidades ocultas – o retorno de mau cheiro pelos ralos ou a percepção de ruídos gerados no apartamento vizinho são exemplos dessas irregularidades que são detectadas pelos usuários que ficam longos períodos na edificação.

A análise de documentos e a coleta de dados são etapas importantes da inspeção predial e já eram realizadas pelos profissionais, visto serem recomendadas nas normas e diretrizes do IBAPE e do Instituto de Engenharia, vigentes desde 2003 e 2013, respectivamente. Nesse sentido, destaca-se que essas duas normas recomendam, ainda, a realização de questionários na coleta de dados, a fim de o inspetor obter maiores informações sobre a edificação. Segundo Fagundes Neto e Gullo (2021, p. 156-157), a emissão de questionários aos moradores e usuários permite “coletar informações que possam favorecer o histórico de reformas, intervenções ou problemas de causa e origem diversa”, auxiliando o inspetor “na programação de suas atividades e na elaboração de *checklists*”.

Após a obtenção das informações necessárias, a vistoria na edificação pode ser iniciada, devendo-se considerar as características construtivas, a idade, a exposição ambiental, os agentes de degradação atuantes e a expectativa sobre o comportamento em uso da edificação. Esses requisitos indicados na norma requerem conhecimentos prévios e experiência do profissional, pois não apresentam indicadores ou parâmetros de comparação. Com isso, a avaliação do desempenho é qualitativa, com base nos

conhecimentos técnicos do inspetor. Segundo Gomide (2019), a análise desses requisitos e a realização da classificação de irregularidades constatadas podem “requerer exames que extrapolam, e muito, a tal avaliação sensorial”.

O aprofundamento das análises, requerido para o atendimento aos requisitos da norma de inspeção predial, também foi entendido por Fagundes Neto e Gullo (2021, p. 165) como uma condição que pode sinalizar a necessidade de ensaios e investigações periciais aprofundadas, causando incoerência entre os itens normativos e podendo confundir o inspetor predial “quanto ao escopo do trabalho a ser prestado”.

Além disso, a forma de apresentação das anomalias e irregularidades que são constatadas durante a inspeção predial foi criticada no meio técnico, pois a metodologia proposta pela norma – classificação em patamares de urgência – não segue as diretrizes já consolidadas no mercado, além de ser insuficiente para quantificar a ordem de prioridade para reparação dos danos (FAGUNDES NETO; GULLO, 2021, p. 167). Isso faz com que o contratante, geralmente uma pessoa leiga no assunto, tenha que escolher qual dos reparos urgentes deve ser realizado primeiro, em decorrência da verba disponível. A descrição completa dessa metodologia será abordada no item 3.2.6.

Por fim, a última abordagem da norma é sobre a manutenção e o uso da edificação, que devem ser analisados pelo inspetor predial. Para a avaliação do uso, a norma requer uma classificação simples, sendo regular – quando o uso dos sistemas construtivos segue as recomendações do projeto, normas técnicas, fabricantes e manual de uso, operação e manutenção – e irregular – quando o uso diverge dessas recomendações (ABNT, 2021b, p. 10).

Para a avaliação da manutenção, é exigido que sejam analisadas as falhas nos elementos e sistemas, as não-conformidades registradas nos documentos da manutenção e em relação ao disposto na norma de manutenção – NBR 5674:2012, bem como avaliar o plano de manutenção, informando se o mesmo segue as recomendações da construtora e dos fabricantes dos equipamentos. Além disso, também foi contemplada a verificação quanto a efetiva realização das manutenções e a frequência das atividades, a fim de deliberar se as periodicidades determinadas no plano de manutenção atendem as especificidades da edificação, bem como a verificação das condições de segurança para que a manutenção seja realizada sem riscos. E, para finalizar, o inspetor deve, ainda, organizar as prioridades quanto as ações corretivas a serem realizadas na edificação (ABNT, 2020b, p. 9-10).

Essa avaliação de manutenção proposta pela norma, extrapola os serviços realizados no mercado desde o surgimento da inspeção predial no Brasil, em 1999, pois requer a auditora técnica da manutenção predial, ou seja, estudos aprofundados de tudo que envolve a manutenção predial, contrariando o escopo geral da própria norma. Segundo Fagundes Neto e Gullo (2021), a maioria das edificações não possuem documentação completa, principalmente as mais antigas, tornando impraticável a aplicação dessa avaliação e, até mesmo, podendo inviabilizar a contratação do serviço:

Exigir que o inspetor predial verifique a existência de não conformidades em toda a edificação, auditando os dispositivos presentes na integralidade da NBR 5674, é um volume de trabalho de auditoria que pode, dependendo da complexidade, em muito superar a própria inspeção física, podendo tornar irrazoável a própria prestação de serviço. (FAGUNDES NETO; GULLO, 2021, p. 168).

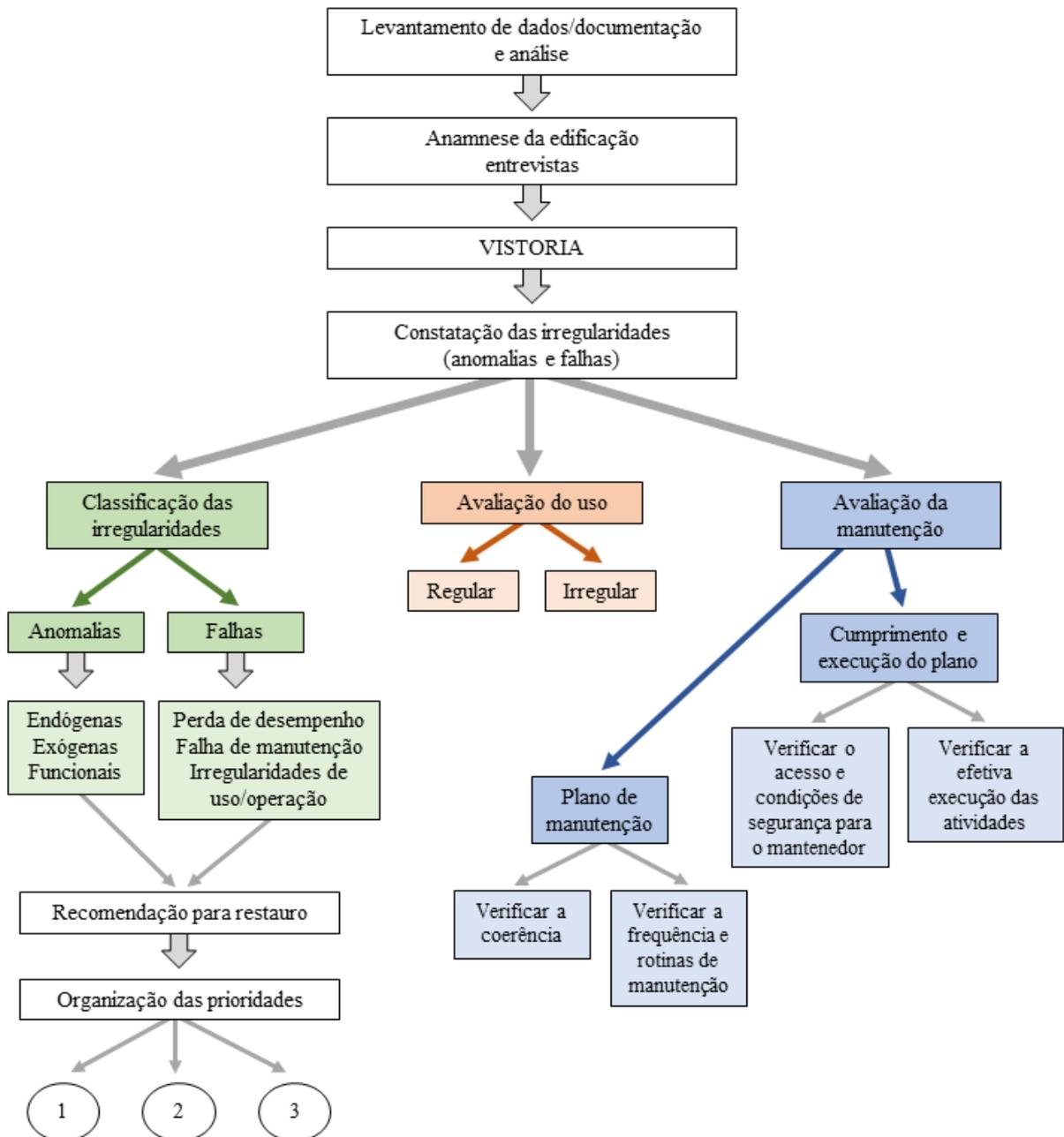
De acordo com as diretrizes técnicas do Instituto de Engenharia (IE, 2016) e com as normas do IBAPE (2011), a avaliação de manutenção na inspeção predial conta com a análise de documentos, entretanto, o principal é a constatação das manifestações patológicas decorrentes da ausência ou da falha de manutenção, visando a segurança. Portanto, prevalece a inspeção *in loco* e não a auditoria documental.

A Figura 3 apresenta um resumo das etapas do processo de inspeção predial requeridas pela norma da ABNT, em formato de fluxograma, conforme já relatado neste subcapítulo do trabalho. A Figura 3 mostra que o processo se inicia com o levantamento dos dados sobre a edificação, através da análise de documentos, na sequência são realizadas entrevistas para obtenção do histórico e a vistoria para constatação das irregularidades da edificação. As irregularidades devem ser classificadas entre anomalias e falhas, e para cada tipo deve ser realizada uma análise quanto a origem, desempenho, recomendação de restauro e prioridades. Além disso, a avaliação do uso também deve ser realizada, a fim de classificar o uso da edificação em regular ou irregular. Por fim, é realizada a avaliação da manutenção, com uma abordagem completa plano de manutenção e do seu cumprimento e execução.

Sobre a efetiva realização da inspeção predial, há um levantamento recente, realizado por Silva e Alves (2020), através de um questionamento respondido de forma *on-line* pelos síndicos (37,7%), zeladores (45,3%) e administradoras (17%) de 53 edificações em São Paulo/SP. Dentre os participantes, 30,2% responderam que realizavam inspeção predial no condomínio em que eram responsáveis; 56,6% responderam que não realizavam e 13,2% não

possuíam essa informação. Dos edifícios em que a inspeção predial era realizada, 52,9% se encaixavam na classificação ‘alto padrão’, 35,3% em ‘médio padrão’ e 11,8% em padrão popular.

**Figura 3** – Fluxograma das etapas da norma de inspeção predial



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Outro questionamento realizado, relevante para o presente trabalho, foi sobre o motivo da não realização da inspeção predial. Dos participantes que responderam não realizar a inspeção, 56,8% informaram não ter conhecimento referente a inspeção predial, 24,3% não julgavam necessário e 18,9% relataram questões orçamentárias.

Com esses dados, é possível verificar que a inspeção predial é pouco conhecida e menos ainda realizada. Um resultado preocupante, principalmente se considerarmos que a cidade de São Paulo possui muitos profissionais atuantes na área, além de órgãos que divulgam e reforçam a necessidade da inspeção, ou seja, desenvolvida em relação ao tema. Além disso, é também preocupante o fato de a inspeção predial ser um serviço requisitado, majoritariamente, por edificações de alto padrão – que costumam ser as que mais investem em manutenção e conservação de seus sistemas e tem, portanto, menos riscos de perderem o desempenho.

Destaca-se, ainda, que esse levantamento foi realizado após a publicação da norma de inspeção predial da ABNT, mas as perguntas da pesquisa não citaram a norma. Isto é, considerou-se que a atividade de inspeção predial é desenvolvida há mais de 20 anos e, mesmo assim, há um enorme desconhecimento dos responsáveis pela contratação do serviço.

### 3 UTILIZAÇÃO DA INSPEÇÃO PREDIAL

A utilização de métodos para auxílio do desenvolvimento da inspeção facilita o trabalho do inspetor e torna mais precisa a vistoria na edificação. Segundo Camargo (2021), a utilização de um método estruturado garante maior confiabilidade nos resultados obtidos pelos profissionais, padronizando-os e tornando-os homogêneos, além de proporcionar informações claras aos envolvidos, para as tomadas de decisões.

Assim sendo, apresenta-se, neste capítulo, os principais métodos internacionais, bem como os métodos utilizados no Brasil.

#### 3.1 Métodos internacionais

Um estudo recente realizado por Camargo (2021) apresentou os principais métodos e ferramentas utilizadas nas inspeções, sendo alguns deles voltados as reabilitações. São métodos e ferramentas que possuem objetivos semelhantes, mas que seguem as particularidades de seus países.

Dentre os métodos apontados, destacam-se os internacionais, sendo:

- Avaliação das condições de construção (*Building Condition Assessment – BCA*).

O BCA foi desenvolvido em 1999, no estado de Queensland na Austrália, e atualizado em 2017. Ele é utilizado para gerenciar a manutenção e avaliar os edifícios do governo, através de inspeção visual da edificação, com a realização de testes em alguns casos, resultando na orientação técnica sobre as condições prediais, emitidas por pessoa devidamente qualificada e com experiência. O relatório da avaliação deve atender aos critérios estabelecidos, apresentando o padrão da construção, a prioridade de intervenção, os trabalhos necessários e as estimativas de custo.

- Sistema Tobus

Trata-se de um software desenvolvido por instituições europeias, com o objetivo de verificar o estado de conservação e degradação das edificações de escritórios da Europa, além da eficiência energética, acessibilidade, instalações e elementos construtivos. Dentre as ferramentas do software, destacam-se a possibilidade de determinação do nível da intervenção necessária para o reparo das manifestações patológicas, a determinação das atividades necessárias e dos custos.

- MAEC – Método de avaliação do estado de conservação de edifícios

Esse método foi criado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC), a pedido do Instituto Nacional de Habitação do país, com o objetivo de avaliar o estado de conservação dos edifícios, sua idade e estrutura básica, dentre outras características, a fim de apoiar a implementação de políticas públicas para a reabilitação. O referido método foi aprovado em 2006 e conta com a utilização de uma ficha de avaliação, onde é possível obter os dados dos edifícios necessários para posterior ponderação, além de dividir o edifício em 37 partes a serem avaliadas por arquiteto ou engenheiro inscrito na respectiva ordem profissional.

- MANR – Método de avaliação das necessidades de reabilitação de edifícios

Trata-se de um método que também foi desenvolvido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC), mas dessa vez a pedido do Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana do país, e com um objetivo específico: estabelecer os procedimentos necessários para a reabilitação dos edifícios localizados em um bairro de Lisboa, denominado Alto da Cova da Moura. O método contempla a realização de uma inspeção visual, com determinação da gravidade, extensão e complexidades de cada elemento construtivo, bem como a verificação da viabilidade de realização das intervenções devido a localização do edifício.

- NEN 2767 – Norma Holandesa de avaliação de edifícios

A norma holandesa foi desenvolvida com o objetivo de normatizar os diferentes métodos utilizados no país para determinação do estado de conservação e classificação das anomalias identificadas em seus edifícios. A primeira norma foi emitida em 2006 e a última revisão é datada de 2019. Seguindo os demais métodos abordados, a norma prevê a realização de inspeções visuais por profissionais qualificados e o uso de pequenos equipamentos se necessário, para a constatação dos defeitos e posterior classificação. A classificação é iniciada pelo tipo de anomalia (pouco importante, importante e crítica), seguida pela intensidade (pouco visível, significativa e de grande extensão) e extensão (pontual, localizada, média, frequente e generalizada). O estado de conservação também é classificado, podendo ser excelente, bom, médio, medíocre, mau e muito mau.

- ASTM E2018 – Guia padrão do processo de avaliação da condição da propriedade (*Standard Guide of Property Condition Assessment Process*)

Trata-se de um guia que auxilia na identificação das deficiências dos edifícios nos Estados Unidos da América, criado em 1999 e atualizado pela última vez, até então, em 2018.

A aplicação das práticas recomendadas no guia não é obrigatória e, apesar de indicar os elementos que devem ser inspecionados, o guia não contempla critérios para a classificação das manifestações patológicas constatadas nas edificações.

- ITE – Inspeção Técnica de Edifícios (*Inspección Técnica de Edificios*)

Um decreto legislativo da Espanha, de 2008, exige a conservação dos imóveis a fim de manter as suas condições de funcionalidade, segurança, acessibilidade, salubridade e estética. A obrigatoriedade de aplicação desse decreto varia de acordo com a idade da edificação e o tamanho da cidade, conforme abordado no item 2.1. O profissional que realiza a inspeção deve emitir um parecer informando a classificação das manifestações patológicas constatadas de acordo com a segurança, além de suas opiniões sobre o estado geral dos principais sistemas construtivos e determinação de um prazo para a execução das intervenções, dentre outros itens, após a realização da inspeção. Ao final, a edificação é classificada em: sem anomalias; com anomalias ligeiras; com anomalias graves; ou muito grave.

### **3.2 Métodos utilizados no Brasil**

Para o presente trabalho, serão utilizados os métodos criados pelas normas e diretrizes das instituições técnicas brasileiras, tais como o método CMB/CMM, a Nota Técnica de Degradação e os Patamares de Urgência determinado na norma da ABNT (NBR 16747), além do método adaptado, denominado matriz GUT, originalmente criada pelos estadunidenses Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe, e a metodologia FMEA.

Para o levantamento das manifestações patológicas nos objetos da inspeção, os métodos citados preveem a elaboração de um *checklist*, sendo uma etapa importante, que deve ser considerada nesses trabalhos técnicos. Apresenta-se então, nos subitens desta seção, a descrição dessa ferramenta e dos métodos citados.

#### **3.2.1 Checklist**

*Checklist* é um termo em inglês, que significa lista de verificações ou lista de checagem, utilizado nos trabalhos técnicos como base para o direcionamento das inspeções. Nos *checklists* podem ser verificadas as questões documentais, técnicas e de

responsabilidades, além disso, os dados da vistoria também são contemplados, tais como identificação do empreendimento, data e nome do profissional e da empresa responsável pelo levantamento. Portanto, o *checklist* é um documento elaborado pelo profissional que realizará a inspeção, com base na tipologia e nos sistemas da edificação, seguindo o método adotado. E, dependendo da metodologia, há diferença nas condições técnicas consideradas, pois pode-se contemplar o grau de risco, ou o padrão da qualidade, ou a classificação gravidade/urgência/ tendência etc.

No caso do *checklist* para a verificação da documentação da edificação, é considerada a relação de documentos apresentada no anexo A da ABNT NBR 14037 (Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações). Nesse anexo há uma tabela com 58 documentos – representados por projetos, notas fiscais, recibos, manuais técnicos, certificados, alvarás, contratos, relatórios, entre outros –, além da indicação do responsável pelo fornecimento do documento e do responsável pela renovação, em caso de documentos com prazo de validade e que precisam ser emitidos periodicamente. A exemplo desses documentos provisórios, cita-se o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), o certificado de limpeza dos reservatórios de água potável e o relatório de inspeção anual dos elevadores (ABNT, 2011).

A tabela apresentada nessa norma é completa, pois aborda documentos gerados desde a construção da edificação, até a fase de uso e manutenção, considerando documentos técnicos e documentos administrativos. Entretanto, trata-se de um modelo geral, aplicável a condomínios, ou seja, edificações residenciais e comerciais que são divididas por diversos proprietários. Com isso, em caso de edificações distintas e de condomínios com particularidades técnicas, a relação de documentos poderá sofrer alterações, com a inclusão e/ou retirada de itens. Sobre isso, cita-se como exemplo a necessidade, em alguns casos, de obtenção de liberações ambientais específicas, que geram documentações diferenciadas.

A alteração dos itens e documentos considerados nos *checklists* é tolerada e considerada essencial para o bom desempenho do trabalho, pois a lista de verificação “deve ser proporcional e adequada à complexidade da edificação” (IBAPE NACIONAL, 2012, p. 10). Portanto, o *checklist* deve ser criado pelo profissional que realizará o trabalho, considerando o tipo de edificação, os ambientes e sistemas a serem inspecionados, pois não há um padrão único.

No caso do *checklist* para verificação das condições técnicas da edificação, os itens a serem contemplados variam de acordo com a metodologia utilizada. Para a norma do IBAPE, é recomendado que a lista de verificações contemple os principais sistemas construtivos e

seus elementos<sup>8</sup>, com a localização e descrição das falhas e anomalias constatadas, juntamente com a classificação quanto ao grau de risco (crítico, médio e mínimo) das irregularidades. Já nas diretrizes técnicas do Instituto de Engenharia, além da descrição dos sistemas, equipamentos e manifestações patológicas prediais (anomalias e falhas), o *checklist* também deve contemplar a análise da qualidade predial, através de três padrões (inferior, médio e superior), que são classificados pelo inspetor predial (IE, 2016). Com a Matriz GUT, o *checklist* deverá contemplar um campo para preenchimento da gravidade, da urgência e da tendência em todas as manifestações patológicas constatadas, com valores a serem atribuídos pelo inspetor predial, como será abordado em 3.2.2.

No apêndice A deste trabalho segue apresentado um modelo de *checklist* contemplando os métodos citados, para demonstração de como ele pode ser utilizado em campo pelos inspetores prediais.

### 3.2.2 Matriz GUT

A Matriz GUT foi criada por Kepner e Tregoe e publicada no ano de 1977 sob o título “Análise de Problema e Tomada de Decisão”. Trata-se de uma ferramenta de gerenciamento de riscos, utilizada para a tomada de decisões através de três enfoques: Gravidade, Urgência e Tendência, cujas iniciais dão nome ao método (VERZOLA; MARCHIORI; ARAGON, 2014).

A aplicação do método se dá através da atribuição de notas para a gravidade, urgência e tendência em cada manifestação patológica (anomalias e falhas) verificada na inspeção. As notas são 1, 3, 6, 8 e 10, sendo a primeira menos grave e a última mais grave. Em alguns trabalhos é possível verificar definições de notas de 1 a 5, mantendo a mesma ordem, onde a primeira é de gravidade menor e a última (5) de gravidade maior. Segundo Gomide *et al.* (2019, p. 35), os conhecimentos práticos e teóricos do inspetor são imprescindíveis para a correta aplicação das notas.

As Tabelas 3, 4 e 5 contemplam as definições e notas desse método.

Para o resultado, deve-se multiplicar as notas (GxUxT) de cada manifestação patológica analisada, a fim de obter o valor de prioridade (Tabela 6). Alguns trabalhos e

---

<sup>8</sup> Estrutura, impermeabilização, instalações hidráulicas e elétricas, revestimentos externos em geral, esquadrias, revestimentos internos, elevadores, climatização, exaustão mecânica, ventilação, coberturas, telhados, combate a incêndio e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (IBAPE NACIONAL, 2012).

autores contemplam a somatória das notas, ao invés da multiplicação, mas isso não interfere no resultado do diagnóstico. A apresentação dos resultados é realizada em ordem decrescente, pois quanto maior é o valor obtido, maior é a sua prioridade.

**Tabela 3** – Classificação e notas da Gravidade da Matriz GUT

<b>Grau</b>	<b>Nota</b>	<b>Gravidade – G</b> Relacionada a possíveis riscos ou prejuízo aos usuários, ao patrimônio ou ao meio
Máximo	10	Risco de morte, risco de desabamento/colapso pontual ou generalizado, iminência de incêndio, impacto irreversível com perda excessiva do desempenho e funcionalidade, comprometimento irreversível da vida útil do sistema causando dano grave à saúde dos usuários ou ao meio ambiente. Prejuízo financeiro muito alto
Alto	8	Risco de ferimentos aos usuários, danos reversíveis ao meio ambiente ou ao edifício. Impacto recuperável com o comprometimento parcial do desempenho e funcionalidade (vida útil) do sistema que afeta parcialmente a saúde dos usuários ou o meio ambiente. Prejuízo financeiro alto
Médio	6	Risco à saúde dos usuários, desconfortos na utilização dos sistemas, deterioração passível de restauração/reparo, podendo provocar perda de funcionalidade com prejuízo à operação direta de sistemas ou componentes. Danos ao meio ambiente passíveis de reparo. Prejuízo financeiro médio
Baixo	3	Sem risco à integridade física dos usuários, sem risco ao meio ambiente, pequenos incômodos estéticos ou de utilização, pequenas substituições de componentes ou sistemas, reparos de manutenção planejada para recuperação ou prolongamento de vida útil. Prejuízo financeiro pequeno
Mínimo	1	Nenhum risco à saúde, à integridade física dos usuários, ao meio ambiente ou ao edifício. Mínima depreciação do patrimônio. Eventuais trocas de componentes, nenhum comprometimento do valor imobiliário

Fonte: Adaptado de Verzola, Marchiori e Aragon, 2014

**Tabela 4** – Classificação e notas da Urgência da Matriz GUT

<b>Grau</b>	<b>Nota</b>	<b>Urgência – U</b> Prazo para intervenção/ Tempo máximo para resolver uma situação
Máximo	10	Incidente em ocorrência, intervenção imediata passível de interdição do imóvel. Prazo para intervenção: Nenhum
Alto	8	Incidente prestes a ocorrer, intervenção urgente. Prazo para intervenção: Urgente
Médio	6	Incidente previsto para breve, intervenção em curto prazo. Prazo para intervenção: O mais cedo possível
Baixo	3	Indício de Incidente futuro, intervenção programada. Prazo para intervenção: Pode esperar um pouco
Mínimo	1	Incidente imprevisto, indicação de acompanhamento e manutenção programada. Prazo para intervenção: Não tem pressa

Fonte: Adaptado de Verzola, Marchiori e Aragon, 2014.

**Tabela 5** – Classificação e notas da Tendência da Matriz GUT

<b>Grau</b>	<b>Nota</b>	<b>Tendência – T Rumo</b>
Máximo	10	Progressão imediata. Vai piorar rapidamente, pode piorar inesperadamente
Alto	8	Progressão em curto prazo. Vai piorar em pouco tempo
Médio	6	Progressão em médio prazo. Vai piorar em médio prazo
Baixo	3	Provável progressão em longo prazo. Vai demorar a piorar
Mínimo	1	Não vai progredir. Não vai piorar, estabilizado

Fonte: Adaptado de Verzola, Marchiori e Aragon, 2014.

A junção dessas tabelas auxilia na aplicação do método, pois permite a análise conjunta dos três enfoques e a obtenção do valor de prioridade para cada manifestação patológica. Araújo (2019) aplicou a Matriz GUT em uma edificação pública de Fortaleza/CE a fim de definir as prioridades de manutenção da edificação. Dentre os 48 problemas constatados, um foi selecionado para exemplificar a aplicação do método em tabela única, conforme demonstrado na Tabela 6.

O resultado do trabalho de Araújo (2019), após a classificação dos 48 itens analisados, apresentou três itens com valores maiores que 300, seguido de um item de 288 e os demais com valores abaixo de 100. Com isso, o deslocamento do concreto, apresentado na Tabela 6, ficou em 3º lugar na ordem de prioridades e em último lugar, ficou a repintura de uma porta. Isso é um exemplo da confiabilidade nos resultados obtidos através do método GUT, pois as manifestações patológicas mais sérias ficam nas primeiras posições e serão reparadas primeiro. Assim, as menos graves ficam por último e não demandam reparos rápidos, pois não geram riscos ou prejuízos à edificação/usuários.

O modo como as prioridades são apresentadas, possibilitando a escolha do problema que será sanado primeiro, com base técnica, faz com que esse método seja bastante utilizado nas inspeções e estudos<sup>9</sup>. Além disso, retira a responsabilidade de determinação das prioridades dos responsáveis pela edificação (proprietários, usuários, síndicos, administradores, entre outros), que muitas vezes são leigos no assunto e podem usar as verbas disponíveis para solucionar problemas irrelevantes, ao invés dos problemas graves.

<sup>9</sup> As normas de inspeção predial do IBAPE e as diretrizes técnicas do Instituto de Engenharia recomendam que as prioridades sejam determinadas com metodologias apropriadas e fazem referência ao método GUT (IBAPE/SP, 2011, p. 12; IBAPE NACIONAL, 2012, p. 13; IE, 2016, p. 95).

**Tabela 6** – Aplicação da Matriz GUT

<b>ANOMALIA / FALHA : Deslocamento do concreto em viga</b>				
<b>Grau</b>	<b>Nota</b>	<b>Gravidade</b>	<b>Urgência</b>	<b>Tendência</b>
Máximo	10	Risco de morte, risco de desabamento/colapso pontual ou generalizado, iminência de incêndio, comprometimento irreversível da vida útil, causando dano grave à saúde dos usuários ou ao meio ambiente. Prejuízo financeiro muito alto	Ação imediata	Vai piorar rapidamente
Alto	8	Risco de ferimentos aos usuários, danos reversíveis ao meio ambiente ou ao edifício. Prejuízo financeiro alto	Urgente	Vai piorar em pouco tempo
Médio	6	Risco à saúde dos usuários, desconfortos na utilização dos sistemas, deterioração passível de restauração/reparo. Prejuízo financeiro médio	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo
Baixo	3	Sem risco à integridade física dos usuários, sem risco ao meio ambiente, pequenos incômodos estéticos ou de utilização. Prejuízo financeiro pequeno	Pode esperar um pouco	Vai piorar a longo prazo
Mínimo	1	Nenhum risco à saúde, à integridade física dos usuários, ao meio ambiente ou ao edifício. Mínima depreciação do patrimônio	Não tem pressa	Não vai piorar
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

Fonte: Adaptado de Boes (2017) e Araújo (2019, p. 59).

Outros dois estudos realizados recentemente explicam as prioridades determinadas pelo método GUT – um na cidade de Juiz de Fora/MG e outro em São Luís/MA.

Carvalho *et al.* (2020) aplicaram o método GUT na edificação de um instituto sem fins lucrativos da cidade mineira e constataram seis manifestações patológicas, localizadas em diferentes locais da edificação. Uma das manifestações foram fissuras. Eram cinco pontos com fissuras, que apresentavam diferentes origens, porém, dentre elas, algumas tinham prioridade maior que outras (Tabela 7). Portanto, caso o responsável pela instituição não tivesse recurso financeiro suficiente para reparar todas, ele saberia por qual começar.

**Tabela 7** – Classificação de fissuras pelo método GUT

Manifestação patológica	Causa prováveis	Local	Grau			Total
			G	U	T	
Fissuras	Movimentações térmicas dos componentes, associados a possíveis erros executivos	Paredes externas	3	2	4	<b>24</b>
		Paredes internas	3	2	4	<b>24</b>
	Sobrecarga em vãos de janelas, erros executivos	Paredes internas	2	1	2	<b>4</b>
	Erros de execução/manutenção ausente ou inadequada	Paredes e lajes	3	3	4	<b>36</b>
	Estrutura com possível presença de recalque	Paredes internas	2	3	3	<b>18</b>

Fonte: Carvalho *et al.*, (2020).

Na avaliação do estado das estruturas prediais, o método GUT também pode ser aplicado. Santos, Mendes e Santos (2019), inspecionaram visualmente e realizaram ensaios de esclerometria nos pilares da biblioteca da Universidade Federal do Maranhão e concluíram que não houve discrepância entre a ordem de prioridades e os índices esclerométricos, possibilitando a hierarquização dos riscos.

Há diversos outros estudos sobre a utilização do GUT na priorização das manifestações patológicas prediais, em vários sistemas e elementos. Sobre isso, cita-se a aplicação dele para avaliar os sistemas hidráulicos e sanitários. Oliveira *et al.* (2018) analisaram as instalações de quatro residências em Mossoró/RN e puderam comprovar a eficácia do método, que permitiu a determinação de uma anomalia de extrema gravidade: refluxo de esgoto da fossa que estava gerando riscos à saúde e a segurança dos moradores.

### 3.2.3 Método FMEA

O método de Análise de Modos de Falhas e Efeitos (Failure Mode and Effect Analysis), cujo conceito foi criado pela NASA, por volta de 1963, também verifica situações de risco e sua utilização é indicada pelas normas de inspeção predial do IBAPE. Entretanto, segundo Lira *et al.* (2021, p. 46), o objetivo do método é indicar falhas, visando prevenir a sua ocorrência em produtos, processo e procedimentos, ou seja, “atuando antes que a falha se verifique e adotando medidas que minimizem as consequências dessas falhas”. Com isso, sua utilização é mais voltada a indústrias seriadas, onde a produção é repetida (LIRA *et al.*, 2021), bem como em situações em que a falha ainda não tenha se manifestado.

Lira *et al.* (2021), adaptaram os parâmetros do método para utilizá-lo em uma inspeção pós-obra, realizada nas alvenarias de um hospital com 70 anos, localizado em Pernambuco. Os índices geralmente utilizados (severidade, ocorrência e detecção) foram alterados para severidade da falha, custo de correção e complexidade de intervenção. Cada um dos índices possui quatro classificações (1 a 4), em escala progressiva, indicando menor impacto na primeira e maior impacto na última. Após a classificação das falhas nos índices, os valores são multiplicados, resultando na prioridade de risco.

No estudo citado, foi constatado apenas um problema com grau de risco elevado, conforme Tabela 8, mas recomendou-se a realização de uma inspeção completa na edificação.

**Tabela 8** – Ordem de reparo das manifestações pelo método FMEA

<b>Manifestação patológica</b>	<b>Prioridade de risco</b>	<b>Grau de risco</b>
Manchas de umidade e fissuras próximas a janelas	18	ELEVADO
Manchas de umidade e fissuras próximas aos ares-condicionados	12	MODERADO
Manchas de umidade – instalações hidrossanitárias	12	MODERADO
Fissura por rasgo para embutimento de instalações elétricas	12	MODERADO
Fissuras em vãos de portas e esquadrias	6	MODERADO
Bolor nas áreas próximas as janelas e aos ares-condicionados	1	BAIXO

Fonte: Lira *et al.*, (2021).

Apesar dessa adequação realizada por Lira *et al.* (2021), o método não se apresentou muito eficaz para inspeções, sendo voltado para processos industriais e não para inspeções de edificações.

### 3.2.4 Método CMB ou CMM

O método CMB, também conhecido como CMM, é caracterizado pelo enquadramento das manifestações patológicas constatadas nas edificações através do grau de risco (crítico, médio e baixo/mínimo – cujas iniciais dão nome ao método), a fim de determinar a ordem de prioridades.

A norma de inspeção predial elaborada pelo IBAPE, apresentou esse conceito e as definições dos graus de risco, sendo o grau crítico caracterizado pela perda de funcionalidade, colocando em risco a vida dos usuários, o grau médio caracterizado pela deterioração e perda parcial da funcionalidade, mas sem causar danos aos usuários, e o grau baixo caracterizado pelos danos estéticos, sem prejuízo aos usuários.

**CRÍTICO:**

Risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil.

**MÉDIO:**

Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce.

**BAIXO (ou mínimo):**

Risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário (IBAPE NACIONAL, 2012, p. 12-13).

Portanto, a metodologia de aplicação do grau de risco determina que cada manifestação patológica constatada na edificação seja analisada e enquadrada em um dos três graus de risco apresentados. Com isso, ao final da inspeção, todos os problemas terão sua criticidade determinada e, desse modo, haverá uma ordem de prioridades com indicação dos itens onde os reparos deverão ser realizados com maior brevidade.

Entretanto, há subjetividade na determinação das prioridades, pois mesmo dentre os itens que possuem grau de risco crítico, há problemas mais urgentes e menos urgentes. E, com esse método, as prioridades não podem ser mais bem especificadas, pois não há distinção e “tal subjetividade está atrelada a enxuta definição e ausência de parâmetros que sirvam de base ao inspetor” (BOES, 2017).

Devido a essa generalização entre as prioridades, o IBRAENG (Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia) juntou o método CMB/CMM com o método GUT, fazendo uma correlação entre os graus de risco e a gravidade determinada na aplicação do GUT, apresentada na Tabela 9.

**Tabela 9** – Correlação entre a gravidade do Método GUT e os graus de risco do Método CMB/CMM

Gravidade	Risco
1	Mínimo
2	
3	Médio
4	Crítico
5	

Fonte: IBRAENG, 2017.

Boes (2017) realizou a aplicação desse método misto em uma manifestação patológica localizada em dois locais distintos, numa mesma edificação: desprendimento do cobrimento do concreto e exposição da armadura, com focos de corrosão em nível avançado, na laje do subsolo e na laje da marquise da fachada. Ambas as anomalias resultaram na gravidade 4 e, portanto, no grau de risco crítico. Assim sendo, não havia prioridade entre as duas anomalias. Entretanto, quando o autor finalizou a análise com o método GUT, ou seja, quando foi realizada a pontuação quanto a Urgência e a Tendência, o resultado apontou que a laje do subsolo era prioridade em relação a laje da marquise da fachada (BOES, 2017).

De qualquer forma, o grau de risco, verificado através do Método CMB/CMM é importante para a determinação do estado geral da edificação e sinalização da quantidade de problemas que devem ser reparados com brevidade. Mas, caso seja necessária a realização de reparos por etapas, o método GUT apresenta uma ordem de prioridades mais específica.

### 3.2.5 Nota Técnica de Degradação

A Nota Técnica de Degradação foi estipulada pelas Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial, elaboradas pelo Instituto de Engenharia, e tem por objetivo determinar a qualidade da edificação. Portanto, essa metodologia avalia a qualidade predial através da degradação dos sistemas e elementos da edificação.

Para a aplicação desse método é necessária a elaboração de *checklist* específico, onde são consideradas diversas manifestações patológicas. Cada sistema é inspecionado a fim de verificar se as manifestações patológicas consideradas estão presentes, ou não. A Tabela 10 apresenta um modelo desse *checklist*.

**Tabela 10** – Modelo de *checklist* para classificação das notas de degradação

Agentes / processos degenerativos	Passíveis de atuar / prejudicar elementos								Observações / providências
	Estrutura	Fachadas	Caixilhos	Paredes internas	Pisos	Cobertura	Inst. hidrossanitárias	Inst. elétricas	
Risco de enchentes	M	S	I	M	M	I	I	I	
Assoreamento sistema de drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	
Erosão do solo	-	-	-	-	-	-	-	-	
Solos colapsáveis	-	-	-	-	-	-	-	-	
Solos expansíveis	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rebaixamento do lençol freático	-	-	-	-	-	-	-	-	
Elevada umidade relativa do ar	M	M	S	M	M	S	-	-	
Lascamentos	M	M	M	I	I	I	-	-	
Fissuração	S	S	M	S	S	M	M	-	
Delaminação	-	-	-	-	-	-	-	-	
Descolamentos	S	M	M	M	M	M	-	-	
Desgaste por atrito	M	M	M	M	M	M	-	-	
Perda de elasticidade	-	-	-	-	-	-	-	-	
Impactos	S	S	S	S	S	S	S	M	
Vibrações	S	S	M	S	S	S	S	I	

Fonte: IE, 2016, p. 119-121.

O preenchimento do *checklist* é realizado com as letras I, M e S, onde o inspetor predial classifica a degradação do sistema de acordo com a sua percepção e expectativa, conforme definições da Tabela 11. O resultado é verificado através da somatória das iniciais e apresentação da qualidade predial, onde quanto maior for a quantidade de itens com a letra S, maior é a degradação da edificação e, conseqüentemente, menor a qualidade. E quanto maior a presença da letra I, menor é a degradação da edificação e, conseqüentemente, maior a qualidade.

**Tabela 11** – Classificação da nota técnica de degradação

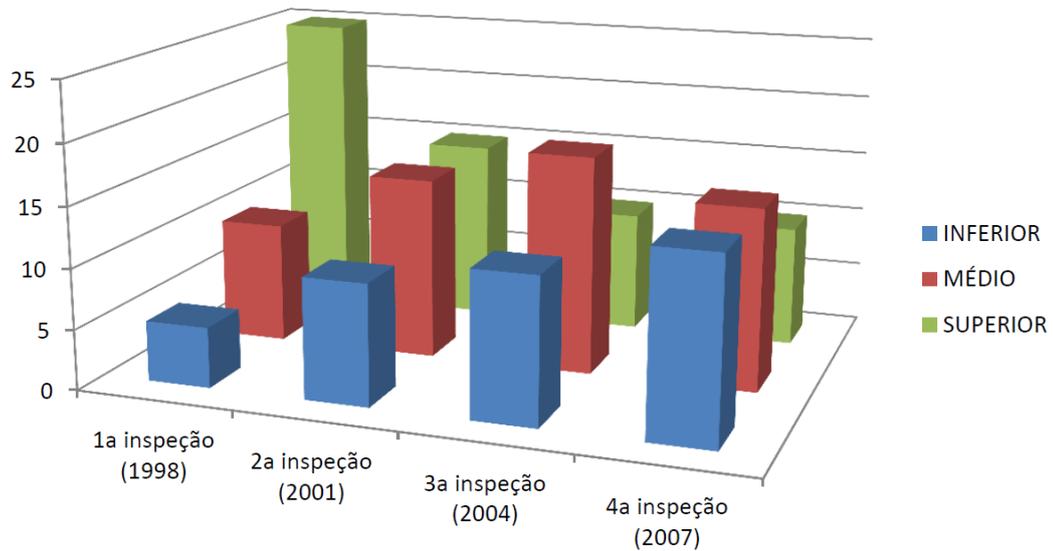
I – inferior	Degradação inferior à expectativa mínima
M – médio	Degradação regular com a expectativa média, usual
S – superior	Degradação supera a expectativa média

Fonte: IE, 2016, adaptado pela autora.

Esse método recomenda, ainda, que a representação da qualidade predial seja realizada através de gráficos, conforme Figura 4, para melhor ilustração das condições de

conservação da edificação e para acompanhamento periódico da sua evolução (IE, 2016, p.122-123).

**Figura 4** – Gráfico da qualidade predial da edificação de acordo com a aplicação do método Nota Técnica de Degradação



Fonte: IE, 2016, p. 101.

### 3.2.6 Patamares de Urgência da ABNT NBR 16747:2020

A norma de inspeção predial da ABNT contempla os procedimentos indicados na Figura 3, abrangendo desde a coleta de informações até a indicação das ações necessárias para restaurar o desempenho, passando pela verificação das condições de manutenção e de uso. Além disso, determina que as manifestações patológicas verificadas na edificação, sejam classificadas em dois tipos: (i) origem das anomalias e falhas; e (ii) organização das prioridades.

As anomalias e as falhas possuem três critérios de classificação cada, de acordo com as suas origens, conforme Tabelas 12 e 13. Caso as origens de algumas irregularidades constatadas pelo inspetor não possam ser determinadas, em decorrência do caráter apenas sensorial da inspeção, a norma determina que seja incluída, nas recomendações finais do trabalho, a necessidade de realização de uma análise mais aprofundada e específica por profissional especialista.

**Tabela 12** – Critério de classificação das falhas

Uso	Operação	Manutenção
-----	----------	------------

Fonte: ABNT, 2020b, p. 8, adaptado pela autora.

**Tabela 13** – Critério de classificação das anomalias

Endógena ou construtiva	Exógena	Funcional
quando a perda de desempenho decorre das etapas de projeto e/ou execução	quando a perda de desempenho relaciona-se a fatores externos à edificação, provocados por terceiros	quando a perda de desempenho relaciona-se ao envelhecimento natural e consequentemente término da vida útil

Fonte: ABNT, 2020b, p. 8, adaptado pela autora.

Sobre a origem das anomalias, Fagundes Neto e Gullo (2021, p. 166), destacam a ausência de critério para as anomalias de origem natural, que são definidas pela perda de desempenho devido a “degradação dos sistemas por exposição às ações da natureza, tais como as chuvas (incluindo as chuvas ácidas), o granizo, as ventanias, a umidade, as descargas atmosféricas, a irradiação solar e os sismos”.

Em relação a organização das prioridades, definida através de Patamares de Urgência, destaca-se ser um item importante da inspeção, pois determina a ordem em que os reparos e intervenções deverão ser realizados nas edificações, por meio de três patamares, como exposto na Tabela 14.

Apesar das definições das prioridades serem abrangentes, elas são subjetivas e a aplicação depende da experiência e interpretação dos inspetores. Ademais, o enquadramento das irregularidades nessas três prioridades pode gerar um volume grande de prioridades 1, que deveriam ser reparadas imediatamente por comprometer a saúde e segurança dos usuários.

Entretanto, a realização dos reparos é definida de acordo com o recurso financeiro disponível, podendo ser inferior a quantidade de itens urgentes. Desse modo, assim como acontece no método CMB/CMM (item 3.2.4), poderá ser necessário a seleção de alguns itens da prioridade 1. Mas, como isso não faz parte do método proposto pela norma, o próprio responsável pela edificação (usuário, proprietário, síndico, administrador etc.) terá que fazer a escolha e, muitas vezes, essas pessoas não são técnicas/conhecedoras do assunto.

**Tabela 14** – Critério de classificação das prioridades

Prioridade 1	Ações necessárias quando a perda de desempenho compromete a saúde e/ou a segurança dos usuários, e/ou a funcionalidade dos sistemas construtivos, com possíveis paralisações; comprometimento de durabilidade (vida útil) e/ou aumento expressivo de custo de manutenção e de recuperação. Ações necessárias quando a perda de desempenho, real ou potencial, pode gerar riscos ao meio ambiente.
Prioridade 2	Ações necessárias quando a perda parcial de desempenho (real ou potencial) tem impacto sobre a funcionalidade da edificação, sem prejuízo à operação direta de sistemas e sem comprometer a saúde e segurança dos usuários.
Prioridade 3	Ações necessárias quando a perda de desempenho (real ou potencial) pode ocasionar pequenos prejuízos à estética ou quando as ações necessárias são atividades programáveis e passíveis de planejamento, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor da edificação. Neste caso, as ações podem ser feitas sem urgência porque a perda parcial de desempenho não tem impacto sobre a funcionalidade da edificação, não causa prejuízo à operação direta de sistemas e não compromete a saúde e segurança do usuário.

Fonte: ABNT, 2020b, p. 8-9, adaptado pela autora.

Segundo Camargo (2021, p. 74), esses critérios não apresentam “parâmetros precisos quanto a real condição avaliada do elemento, seu real impacto no edifício e sua extensão em relação ao todo”.

#### 4 ESTUDO DE CASO: Aplicação da Inspeção Predial

A norma de inspeção predial da ABNT (NBR 16747) apresenta procedimento distinto dos demais métodos utilizados pelos inspetores prediais em relação a classificação das manifestações patológicas, como já exposto neste trabalho. Assim, neste capítulo será apresentada a comparação entre os métodos estudados e a análise de determinações específicas da norma da ABNT. Para isso foram analisadas as manifestações patológicas constatadas em um edifício residencial localizado em Osasco/SP, durante as inspeções realizadas pela autora no mês de maio de 2021.

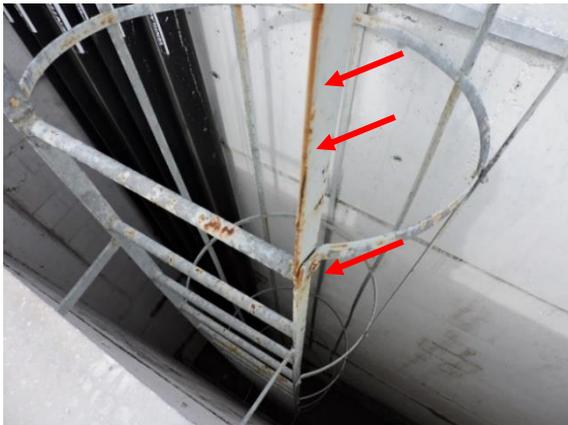
O edifício possuía seis anos de idade e era composto por uma torre residencial com vinte e seis pavimentos-tipo, pavimento térreo e cobertura técnica, além de três pavimentos de garagem. Foi construído em estrutura de concreto armado, com alvenarias de fechamento, esquadrias de alumínio, fachadas com revestimento argamassado e pintura, bem como revestimento cerâmico, pintura e cimento queimado nas paredes e pisos internos. As áreas de lazer localizavam-se no pavimento térreo, compostas por salão de festas, brinquedoteca, piscina e quadra esportiva. Os três pavimentos de garagem possuíam vagas para estacionamento de veículos e motocicletas, além de áreas técnicas (gerador, reservatório inferior, casa de bombas da piscina, centro de medição e sala de pressurização). Nos pavimentos-tipo localizam-se as unidades privativas (seis apartamentos por andar) e os halls com os *shafts* de hidráulica, elétrica e gás. Por fim, a cobertura do edifício contemplava a casa de máquinas dos elevadores, o barrilete e o ático com o sistema de proteção as descargas atmosféricas instalado.

A inspeção foi realizada de acordo com a programação previamente estabelecida, ou seja, foi feita de cima para baixo, com início nas áreas da cobertura. Essa sequência foi escolhida visando tornar a inspeção mais célere, pois o acesso à cobertura se dá pelo elevador e a descida é realizada pelas escadas, passando por todos os pavimentos, já realizando a inspeção. Todas as chaves de acesso aos ambientes foram separadas e levadas durante a inspeção, evitando imprevistos e alterações na ordem determinada – isso facilitou a organização das fotos após a inspeção, pois a sequência não foi alterada. Essas fotos fazem parte dos arquivos com manifestações patológicas que foram selecionados visando criar uma amostragem com os principais problemas encontrados nos sistemas construtivos da edificação, sendo eles: estrutura; fechamentos; instalações elétricas; instalações hidráulicas; impermeabilização; incêndio; e acabamentos. Os registros das manifestações patológicas foram realizados com a utilização de uma câmera fotográfica da marca Nikon, modelo

Coolpix P530, com zoom 42X Wide Optical e ângulo largo de 24 mm. A seleção dos registros fotográficos resultou nas manifestações patológicas apresentadas nas Figuras 5 a 14, que serão utilizadas na comparação entre os métodos e na análise da norma da ABNT.

As análises foram realizadas por ambiente, portanto, em cada espaço inspecionado, todos os sistemas aparentes eram verificados – por exemplo, na inspeção da cobertura verificou-se que as paredes e pisos do ático encontravam-se íntegros e as instalações elétricas conservadas, entretanto, os elementos metálicos apresentavam-se com focos de oxidação, revelando ausência de repintura periódica (Figura 5). E, nas áreas internas da cobertura, os sistemas desempenhavam bem suas funções, exceto a alvenaria da parede, que apresentava um foco de infiltração na base do caixilho da casa de máquinas dos elevadores (Figura 6).

**Figura 5** – Manifestação patológica 01  
Focos de oxidação em elementos metálicos da cobertura



Fonte: Arquivo da autora (2021).

**Figura 6** – Manifestação patológica 02  
Foco de infiltração abaixo da janela da casa de máquinas dos elevadores



Fonte: Arquivo da autora (2021).

As figuras 7, 8 e 9 apresentam três problemas verificados nos halls dos pavimentos-tipo do edifício, que são muito comuns em edificações em uso: o desprendimento do piso tátil de alerta em frente aos elevadores (Figura 7), decorrente do intenso tráfego de pessoas; lâmpada queimada na área interna do *shaft* de elétrica (Figura 8); e a despressurização do extintor de incêndio (Figura 9), impossibilitando seu uso em caso de incêndio no edifício.

Na sequência foram inspecionadas as áreas do pavimento térreo, onde se pôde verificar as fachadas. As constatações realizadas a olho nu e com o auxílio do zoom da máquina fotográfica revelaram boas condições físicas, com ausência de fissuras e trincas. Verificou-se apenas manchas de umidade abaixo dos peitoris das janelas (Figura 10), provocadas pelo escoamento das águas pluviais devido a falha nas pingadeiras.

**Figura 7** – Manifestação patológica 03  
Desprendimento do piso tátil de alerta em  
frente ao elevador no hall dos pavto-tipo



Fonte: Arquivo da autora (2021).

**Figura 8** – Manifestação patológica 04  
Lâmpada queimada na área interna do *shaft*  
de elétrica no hall do pavto-tipo



Fonte: Arquivo da autora (2021).

**Figura 9** – Manifestação patológica 05  
Extintor de incêndio despressurizado



Fonte: Arquivo da autora (2021).

**Figura 10** – Manifestação patológica 06  
Manchas na fachada provenientes da  
pingadeira



Fonte: Arquivo da autora (2021).

Os pavimentos de garagem foram os últimos a serem inspecionados e foram as áreas onde mais se identificou manifestações patológicas. As Figuras 11 a 14 contemplam uma amostragem dos principais problemas constatados: armadura exposta e trinca no piso (Figuras 11 e 12); foco de infiltração na laje (Figura 13); e vazamento nos filtros da piscina na casa de bombas (Figura 14). As manifestações patológicas das Figuras 11 a 13 prejudicam a durabilidade da estrutura, pois possibilitam a oxidação das armaduras no interior do concreto.

**Figura 11** – Manifestação patológica 07  
Armatura exposta no piso da garagem



Fonte: Arquivo da autora (2021).

**Figura 12** – Manifestação patológica 08  
Trinca no piso cimentado da garagem



Fonte: Arquivo da autora (2021).

**Figura 13** – Manifestação patológica 09  
Foco de infiltração na laje da garagem



Fonte: Arquivo da autora (2021).

**Figura 14** – Manifestação patológica 10  
Vazamento nos filtros da piscina



Fonte: Arquivo da autora (2021).

Com base nesse levantamento de manifestações patológicas constatadas durante a inspeção predial realizada em um edifício residencial de Osasco/SP, serão aplicados os métodos de inspeção predial descritos neste trabalho, a fim de compará-los e possibilitar a elaboração de diretrizes técnicas para o trabalho *in loco* dos inspetores prediais. A comparação será apresentada no próximo subcapítulo.

#### **4.1 Comparação entre os métodos de aplicação da inspeção predial**

Com as dez manifestações patológicas selecionadas na inspeção de campo (Figuras 5 a 14), os métodos CMB/CMM, GUT, Nota Técnica de Degradação e Patamares de Urgência da NBR 16747:2020 foram aplicados, seguindo as diretrizes de cada um.

Para o método CMB/CMM foram analisados os graus de risco de cada manifestação patológica (crítico, médio e baixo/mínimo), conforme definição descrita em 3.2.4. O método GUT foi aplicado em cada manifestação patológica através da atribuição de notas de acordo com a gravidade, tendência e urgência do problema, conforme descrito em 3.2.2. A Nota Técnica de Degradação foi aplicada para cada manifestação patológica de acordo com a percepção do inspetor predial em relação a degradação do sistema, classificando-as em inferior (I), médio (M) ou superior (S), conforme descrito em 3.2.5. Por fim, os Patamares de Urgência determinados na NBR 16747:2020 foram atribuídos em cada manifestação patológica, de acordo com a classificação 1, 2 ou 3, descrita em 3.2.6.

A aplicação de todos os métodos foi realizada em uma única tabela, para que fosse possível compará-los diretamente, lado a lado. O resultado dessa aplicação está apresentado na Tabela 15.

**Tabela 15** – Comparação entre os métodos de inspeção predial estudados

Manifestação patológica		Método CMB/CMM			Método GUT				Nota Técnica de Degradação			Norma de Inspeção Predial da ABNT NBR 16747		
		Crítico	Médio	Baixo	Gravidade	Urgência	Tendência	TOTAL	I	M	S	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3
1	Foco de oxidação na cobertura			X	1	3	6	18	X					X
2	Infiltração abaixo da janela		X		3	6	6	108		X			X	
3	Desprendimento do piso tátil		X		6	8	6	288	X				X	
4	Lâmpada queimada no <i>shaft</i>			X	1	3	1	3	X					X
5	Extintor de incêndio despressurizado	X			8	10	1	80			X	X		
6	Manchas na fachada			X	3	1	3	09		X				X
7	Armadura exposta no piso da garagem	X			6	3	3	54			X	X		
8	Trinca no piso cimentado		X		6	6	6	216		X			X	
9	Infiltração na laje da garagem	X			8	6	6	288			X	X		
10	Vazamento no filtro da piscina		X		3	6	8	144		X			X	

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

## 4.2 Análise dos resultados

Através da aplicação dos métodos é possível classificar a ordem de prioridade resultante de cada um deles, assim é definida a ordem em que os reparos devem ser realizados pelo responsável da edificação. Após a análise e aplicação dos métodos nas manifestações patológicas, os resultados foram organizados em ordem crescente e apresentados na Tabela 16, onde é possível verificar que as prioridades de reparo foram distintas.

**Tabela 16 – Ordem de prioridades resultante de cada método**

	<b>Método CMB/CMM</b>	<b>Método GUT</b>	<b>Nota Técnica de Degradação</b>	<b>Patamares de urgência – ABNT NBR 16747:2020</b>
Prioridade 1	Manifestação patológica <b>5, 7 e 9</b>	Manifestação patológica <b>3 e 9</b>	Manifestação patológica <b>5, 7 e 9</b>	Manifestação patológica <b>5, 7 e 9</b>
Prioridade 2	Manifestação patológica <b>2, 3, 8 e 10</b>	Manifestação patológica <b>8</b>	Manifestação patológica <b>2, 6, 8 e 10</b>	Manifestação patológica <b>2, 3, 8 e 10</b>
Prioridade 3	Manifestação patológica <b>1, 4 e 6</b>	Manifestação patológica <b>10</b>	Manifestação patológica <b>1, 3 e 4</b>	Manifestação patológica <b>1, 4 e 6</b>
Prioridade 4	-	Manifestação patológica <b>2</b>	-	-
Prioridade 5	-	Manifestação patológica <b>5</b>	-	-
Prioridade 6	-	Manifestação patológica <b>7</b>	-	-
Prioridade 7	-	Manifestação patológica <b>1</b>	-	-
Prioridade 8	-	Manifestação patológica <b>6</b>	-	-
Prioridade 9	-	Manifestação patológica <b>4</b>	-	-
Prioridade 10	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Da aplicação dos diferentes métodos pode-se destacar a semelhança entre os resultados dos métodos CMB/CMM e da norma da ABNT, pois as prioridades apresentam as mesmas manifestações patológicas. Essa similaridade é verificada também quando se analisa a definição desses parâmetros, pois consideram as mesmas premissas de classificação (o grau

de risco crítico corresponde a prioridade 1, o grau de risco médio com a prioridade 2 e o grau de risco mínimo/baixo com a prioridade 3). Por exemplo, o grau crítico do método CMB/CMM e a prioridade 1 da norma da ABNT consideram riscos à saúde e segurança das pessoas, perda excessiva do desempenho e funcionalidade dos sistemas, e alto custo de manutenção. E assim acontece nos outros níveis quando comparados. Portanto, isso demonstra que não há necessidade de se aplicar os dois métodos numa mesma inspeção predial, pois as análises e critérios são os mesmos, resultando em prioridades equivalentes.

Apesar do método da Nota Técnica de Degradação ter diferenciado um pouco nas quantidades de manifestações patológicas em cada prioridade, também resultou em apenas 3 níveis de prioridades, como nos métodos CMB/CMM e da norma da ABNT. Com isso, houve o agrupamento de muitos itens numa mesma prioridade, fazendo com que o responsável pela edificação tenha que providenciar vários reparos ao mesmo tempo. No caso apresentado, os reparos deverão ser iniciados por três itens (manifestações patológicas 5, 7 e 9 – extintor de incêndio despressurizado, armadura exposta no piso da garagem e foco de infiltração na laje da garagem), pois são a prioridade 1.

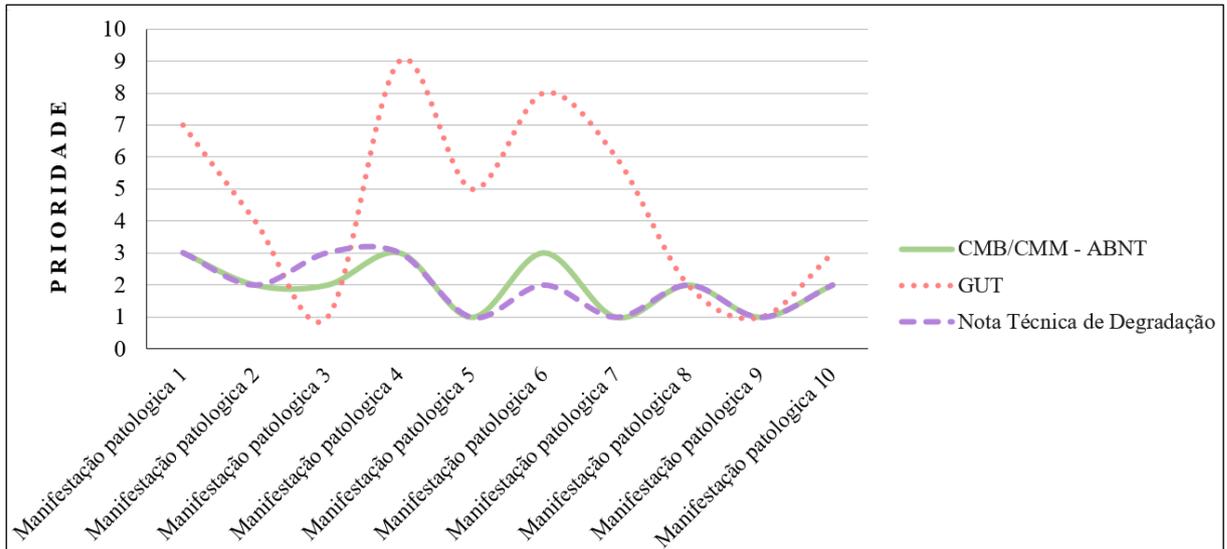
Nas prioridades 2 e 3 houve divergência em dois itens, quando comparados os métodos da Nota Técnica de Degradação com os métodos CMB/CMM e da norma da ABNT. A manifestação patológica 3 (desprendimento do piso tátil de alerta em frente ao elevador) resultou em prioridade 3 na Nota Técnica de Degradação e nos outros dois métodos ficou na prioridade 2. E a manifestação patológica 6 (manchas na fachada) resultou em prioridade 2 na Nota Técnica de Degradação, enquanto que nos dois outros métodos ficou na prioridade 3.

Os outros itens apresentaram os mesmos resultados, ou seja, nos métodos CMB/CMM, Nota Técnica de Degradação e Patamares de Urgência, o responsável pela edificação deverá contemplar as manifestações patológicas 2, 8 e 10 na segunda etapa de reparos a serem realizados, representadas por foco de infiltração abaixo da janela, trinca no piso cimentado da garagem e vazamento dos filtros da piscina. Ficando para a última etapa dos reparos mais dois itens: manifestações patológicas 1 e 4 (focos de oxidação em elementos metálicos da cobertura e lâmpada queimada na área interna do *shaft*).

No geral, a ordem resultante desses métodos é coerente e contempla os itens mais críticos primeiro, deixando os mais estéticos para o fim. Entretanto, em uma inspeção completa da edificação, diversas manifestações patológicas são encontradas e a classificação em apenas três níveis de prioridade englobará muitos itens em cada um dos níveis, conforme se verifica no Gráfico 01. E, na maioria das vezes não é possível reparar todos os itens de uma

única vez, seja por falta de verba, seja por impedimento físico, quando um reparo necessariamente precisa ser finalizado para outro sem iniciado.

**Gráfico 01** – Ordem de prioridades resultante de cada método aplicado



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A ausência de melhor separação entre as prioridades levará ao responsável pela edificação decidir qual reparo será realizado primeiro, entre os itens de prioridade 1. Essa definição deveria ser dada pelo inspetor predial, no resultado de sua inspeção, por ser o profissional mais indicado para isso, deixando para o responsável pela edificação apenas providenciar os reparos na ordem determinada.

O método que se destaca é o GUT, por ter uma metodologia diferenciada, com mais parâmetros e cujo resultado se dá pela multiplicação<sup>10</sup> das notas técnicas dadas pelo inspetor predial. Assim, a classificação final não é resultante direta das análises e percepções do inspetor predial, mas sim de uma equação matemática. Além disso, o resultado é apresentado em números, o que dificulta o empate e o acúmulo de itens em uma mesma prioridade. Isso ficou bem visível no estudo de caso apresentado, pois de 10 manifestações patológicas analisadas, o método GUT resultou em 9 prioridades. Ou seja, o resultado da inspeção predial pelo método GUT possibilita que o responsável pela edificação organize e programe os reparos na edificação.

Dessas análises é possível concluir que há similaridade entre três métodos: CMB/CMM (recomendado nas normas do IBAPE), Nota Técnica de Degradação

<sup>10</sup> Alguns trabalhos e autores contemplam a somatória das notas, ao invés da multiplicação, mas isso não interfere no resultado do diagnóstico.

(recomendado pelas diretrizes do Instituto de Engenharia) e Patamares de Urgência (recomendado na norma da ABNT). Esses três métodos apresentam resultados com base direta nas notas e avaliações realizadas pelos inspetores prediais. Além disso, os três resultam, necessariamente, em apenas três níveis de prioridades, gerando o agrupamento de diversos itens em uma mesma prioridade (Gráfico 01).

A aplicação dos métodos CMB/CMM e norma da ABNT é realizada através da classificação das manifestações patológicas com base na criticidade de cada uma. Já a Nota Técnica de Degradação classifica as manifestações patológicas com base na degradação verificada, resultando na qualidade geral da edificação. Assim sendo, entende-se não haver necessidade de aplicação dos três métodos em uma mesma inspeção predial e, considerando o objetivo de se apresentar a prioridade em que os reparos devem ser realizados, a Nota Técnica de Degradação não é a mais indicada.

O método GUT não é limitado à três prioridades, pois o resultado é apresentado pela multiplicação das notas, organizando as prioridades por números e, assim, as prioridades são determinadas em vários níveis, como demonstrado na Tabela 16. Isso torna o método GUT o que melhor atende as necessidades dos usuários e responsáveis pelas edificações, que buscam a conservação e segurança dos seus imóveis, pois torna mais viável a realização dos reparos.

## 5 DIRETRIZES PARA A REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO PREDIAL *IN LOCO*

Com base nos estudos e aplicação da inspeção predial, apresentados neste trabalho, foram desenvolvidas diretrizes visando auxiliar os profissionais que estejam iniciando no ramo das inspeções prediais. As dificuldades encontradas durante a inspeção também foram transformadas em diretrizes, a fim de prevenir contratempos e atrasos no desenvolvimento da inspeção.

Apesar de muitas das recomendações se aplicarem para as inspeções em diferentes edificações, as diretrizes foram elaboradas considerando-se a realização de uma inspeção predial *in loco*, em uma edificação de múltiplos pavimentos, que pode ser residencial ou comercial. Não foram consideradas as edificações de uso distinto, tais como escolas e centros educacionais, templos religiosos, indústrias e fábricas, hospitais, shoppings e obras de arte especiais.

A Figura 15 apresenta as etapas das diretrizes propostas para a realização de uma inspeção predial. As etapas contempladas na Figura 15 seguem apresentadas em 12 tópicos:

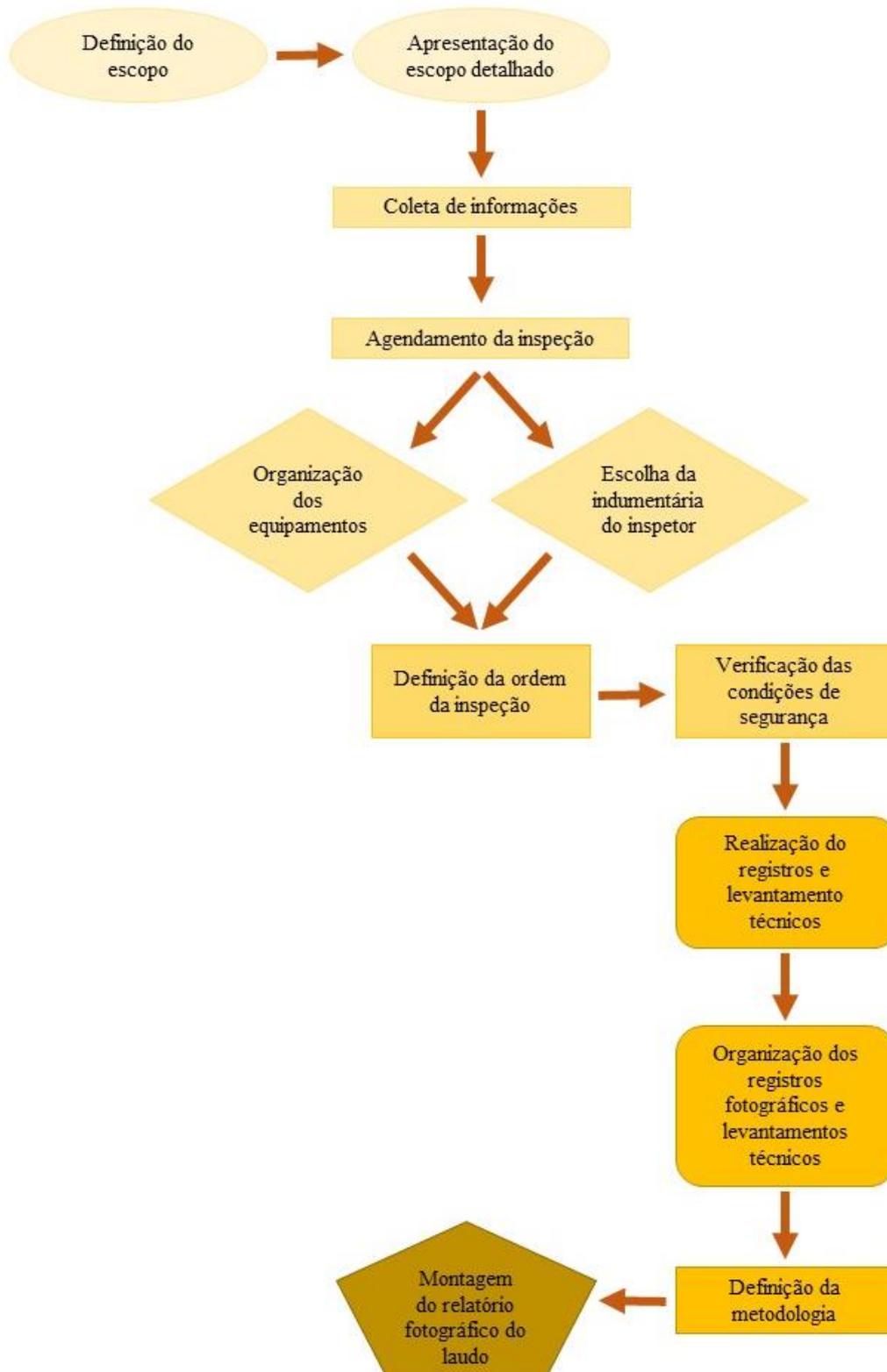
### I) Definição do escopo

Deve-se entender o que o contratante procura, pois a inspeção predial requer a avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação. Portanto, caso o objetivo do contratante seja distinto a esse, como por exemplo constatar apenas os problemas construtivos, decorrentes da construção da edificação, para buscar ressarcimento ou reparos junto à construtora/incorporadora, o trabalho a ser desenvolvido não será denominado inspeção predial, pois, para isso, a constatação das questões voltadas ao uso e manutenção da edificação também deveriam ser apontadas.

### II) Apresentação do escopo detalhado

O escopo do serviço de inspeção predial deve ser formalizado e aceito pelo contratante, recomendando-se a assinatura da proposta/orçamento com os serviços detalhados.

**Figura 15** – Fluxograma com as etapas das diretrizes da inspeção predial



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

### III) Coleta de informações

Inicialmente recomenda-se a realização de uma reunião com os responsáveis pela edificação, tanto da área técnica, como da área administrativa, a fim de entender os procedimentos realizados pela manutenção predial, o histórico da edificação e as principais reclamações dos usuários.

Com base nessas informações, proceder a elaboração de um questionário, com perguntas objetivas sobre a edificação e o seu uso, que deverá ser entregue aos usuários. A distribuição do questionário geralmente fica a cargo do contratante, quem tem acesso integral à edificação e pode comunicar os usuários sobre a necessidade de resposta ao questionário, seja através de fixação de aviso nos elevadores e acessos à edificação, seja pelo envio de e-mails. A entrega também pode ser feita no método antigo, deixando o questionário embaixo da porta de cada unidade privativa.

O questionário serve para coletar informações dos usuários (moradores, proprietários ou inquilinos dos apartamentos e salas comerciais), pois eles utilizam diariamente a edificação e podem relatar situações que não seriam diagnosticadas durante as inspeções prediais, por serem realizadas apenas em determinados períodos do dia, em poucas ocasiões. Um modelo de questionário segue apresentado no Apêndice B deste trabalho.

A determinação de um prazo para o preenchimento e resposta do questionário deve ser fixado quando da sua distribuição, evitando atrasos no desenvolvimento da inspeção predial. Recomenda-se um prazo de trinta dias, após esse período, os questionários que foram respondidos são analisados e os problemas relatados são listados para que sejam inspecionados em campo. Nesse momento também se verifica a necessidade, ou não, de acessar alguma área privativa (apartamento ou sala comercial), conforme os relatos dos usuários. Na prática, sabe-se que parte dos questionários não são respondidos e, nesses casos, entende-se que os usuários não possuem nenhuma reclamação a ser passada ao inspetor predial.

### IV) Agendamento da inspeção

Com o resultado do questionário em mãos, deverá ser realizado o agendamento da inspeção, a fim de possibilitar que o gestor ou o responsável da edificação acompanhe o levantamento técnico, portanto, a inspeção deve ser programada para uma data em que todos os envolvidos possam participar. Recomenda-se que o inspetor predial alerte sobre a necessidade de adentrar em todas as áreas comuns da edificação, além das áreas

técnicas, *shafts* e áreas de convivência, portanto, as chaves devem ser separadas e estarem disponíveis no dia da inspeção.

Sempre que possível, o clima previsto para o dia da inspeção deve ser verificado, pois em alguns casos o mau tempo pode impossibilitar a inspeção. Dias chuvosos impedem o acesso à cobertura da edificação, pelo risco de raios e choques nos elementos do sistema de proteção às descargas atmosféricas das coberturas. Céu nublado pode prejudicar a luminosidade nas áreas externas e o sol muito forte pode dificultar a fotografiação e constatações das condições físicas das fachadas, devido ao sombreamento gerado em algumas faces. Por isso, deve-se reservar um dia inteiro para a inspeção, possibilitando a verificação das áreas externas em horários distintos, com diferentes posições do sol.

Na figura 16 é possível verificar o efeito do sombreamento causado em um dia de sol, no período da manhã, nas fachadas de um edifício. A fachada lateral apresenta-se escura e a fachada dos fundos totalmente iluminada. A Figura 17 contempla o sombreamento na via pública, causado pelos muros e postes localizados na calçada. A sombra projetada na via dificulta o registro das manchas e eventuais danos presentes no asfalto.

**Figura 16** – Fachada de um edifício em dia de sol, no período da manhã



Fonte: Arquivo da autora (2022).

**Figura 17** – Via pública com sombreamento de muros e postes, prejudicando o registro das manchas no asfalto

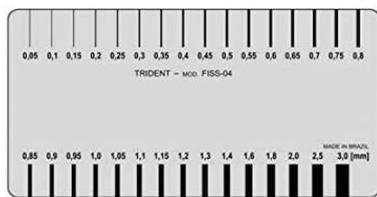


Fonte: Arquivo da autora (2022).

## V) Organização dos equipamentos e materiais necessários

Para a inspeção predial requerida na norma da ABNT e na prática, entende-se necessário apenas os equipamentos auxiliares de pouca complexidade, mas que facilitam a constatação e o registro das manifestações patológicas, tais como: fissurômetro; lanterna; trena; prancheta com papel e caneta; máquina fotográfica com boa resolução das imagens e zoom. Outros equipamentos podem ser utilizados pelo inspetor predial, caso ele tenha acesso – tais como: câmera termográfica, voltímetro, drone, entre outros – mas não são essenciais e não prejudicam a inspeção predial caso não sejam utilizados.

**Figura 18** – Equipamentos auxiliares de pouca complexidade



Fissurômetro



Lanterna



Trena



Prancha com papel e caneta



Máquina fotográfica



Voltímetro

Fonte: Google *images* (2022).

## VI) Indumentária do inspetor predial

O inspetor predial acessará todas as áreas comuns da edificação e a sua indumentária deverá possibilitar esse acesso, assim sendo, deve trajar roupas confortáveis e que deem segurança, tal como calça jeans, camisa, bota de segurança, capacete e bolsa para carregar os equipamentos, possibilitando que as mãos estejam livres. Recomenda-se que a máquina fotográfica tenha cordão e possa ser pendurada no corpo do inspetor predial durante seu uso. Em caso de indústrias ou ambientes onde sejam necessários equipamentos de proteção específicos (protetor auricular, óculos de proteção, cinturão de

segurança tipo paraquedista, coletes, luvas etc.), os mesmos deverão ser providenciados pelo contratante.

#### **VII) Ordem da inspeção**

Recomenda-se que a inspeção seja realizada de cima para baixo, ou seja, com início na parte superior da edificação (cobertura). Após a constatação de todas as áreas da cobertura (por exemplo: ático, casa de máquina dos elevadores, casa de bombas de incêndio, barrilete, telhados e eventuais ambientes de lazer), o inspetor descerá o prédio pela escadaria de emergência, passando por todos os halls dos pavimentos-tipo, com verificação de todos os *shafts* e áreas comuns existentes. Na sequência são verificados o pavimento térreo, eventuais mezaninos ou outros pavimentos distintos dos pavimentos-tipo, continuando nos pavimentos de garagem, se houverem. Por fim são vistoriadas as fachadas e as áreas externas da edificação (calçadas, muros, abrigos de água e gás etc.).

A realização da inspeção na ordem recomendada facilita o deslocamento do inspetor, pois a descida pela escadaria não requer a utilização de elevador, além de garantir que todas as áreas sejam acessadas e inspecionadas. Para isso, o prévio agendamento, com a separação das chaves dos ambientes é importante para evitar a descontinuidade da ordem da inspeção. Caso o clima ou outro empecilho impossibilite a inspeção de algumas áreas, elas devem ser devidamente anotadas, para que uma nova inspeção seja agendada e as áreas faltantes possam ser acessadas em outra data.

#### **VIII) Verificação das questões de segurança**

Antes de entrar nos ambientes recomenda-se verificar se o acesso está livre e seguro, principalmente quando há necessidade de subir em escadas tipo marinheiro ou escadas apoiadas. As áreas externas das coberturas também apresentam riscos, quando não há guarda-corpo instalado ou platibandas. As áreas só deverão ser acessadas quando o inspetor se sentir seguro.

#### **IX) Registros e levantamentos técnicos**

Recomenda-se que as manifestações patológicas e o estado de conservação dos sistemas e elementos da edificação sejam registrados por ambientes, ao invés de sistemas. Com isso, o entendimento e verificação dos apontamentos pelos usuários que receberão o laudo resultante da inspeção predial será facilitado e concentrado, evitando deslocamentos desordenados pela edificação.

Durante a inspeção é importante que cada ambiente seja devidamente sinalizado, para evitar dúvidas quando da montagem do laudo. Para isso, são utilizadas algumas técnicas:

- < Fotografia da placa de identificação do ambiente antes de acessá-lo (Figura 19);
- < Fotografia da placa de identificação do pavimento antes de registrar o hall (Figura 20);
- < Caso não haja placas de identificação, anotar em um papel o nome do ambiente ou o número do pavimento e realizar o registro fotográfico do papel (Figura 21). Também há a possibilidade de fazer a numeração dos pavimentos de 1 a 5 com os dedos da mão e tirar uma foto dela (Figura 22). Isso garantirá o marco/sinalização na sequência das fotos entre um ambiente e outro;
- < Assim que o ambiente for acessado, fazer um registro fotográfico geral amplo do ambiente, para sua visualização completa. Após isso, os registros pontuais e dos elementos deverão ser realizados. Essa sequência, do macro para o micro, possibilitará o entendimento do leitor do laudo, que mesmo nunca tendo visitado a edificação, compreenderá a localização e a disposição do ambiente, seus elementos e das manifestações patológicas apontadas (Figura 23).

Com a prática, pode-se obter aplicativos e programas computacionais que auxiliam a coleta de dados e a montagem do relatório fotográfico.

**Figura 19** – Registro da placa de identificação do ambiente antes de acessá-lo



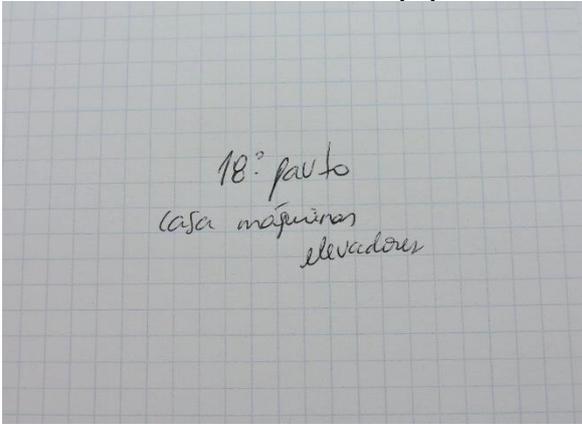
Fonte: Arquivo da autora (2022).

**Figura 20** – Registro da placa de identificação do pavimento da edificação



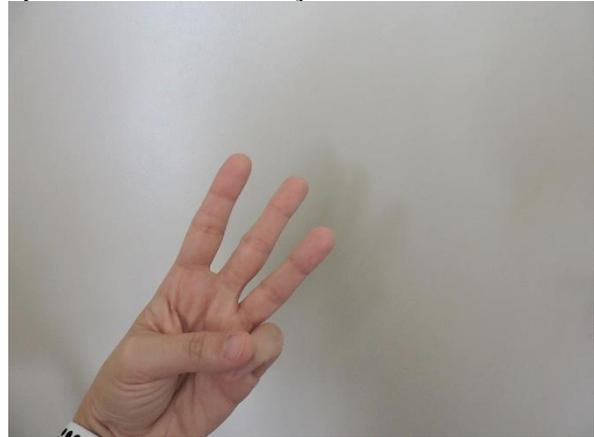
Fonte: Arquivo da autora (2022).

**Figura 21** – Registro da identificação do ambiente anotado no papel



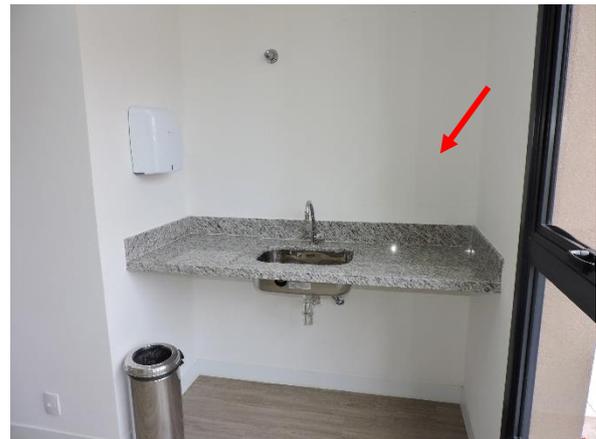
Fonte: Arquivo da autora (2022).

**Figura 22** – Registro do número do pavimento da edificação com o uso da mão



Fonte: Arquivo da autora (2022).

**Figura 23** – Exemplo de uma sequência de fotos, do macro para o micro, para registro do funcionamento da torneira da academia



Fonte: Arquivo da autora (2022).

#### **X) Organização dos registros fotográficos e anotações técnicas**

Após a finalização do levantamento técnico, recomenda-se realizar o descarregamento das fotos, a fim de analisar a qualidade, foco e nitidez delas, bem como organizá-las em pastas de acordo com a localização. Essa verificação e organização devem ser feitas logo após a inspeção, visando possibilitar o retorno ao local para refazer algum registro, caso necessário, bem como para não haver esquecimento sobre a localização das fotos. As anotações também devem ser organizadas e passadas a limpo assim que possível, para evitar dúvidas sobre as condições em que os apontamentos foram realizados.

#### **XI) Metodologia aplicada**

Recomenda-se que a análise dos levantamentos e manifestações patológicas constatadas durante a inspeção seja realizada através do método GUT<sup>11</sup>, para melhor identificação das prioridades de reparos e, conseqüentemente, dos itens mais urgentes da edificação.

#### **XII) Montagem do relatório fotográfico do laudo**

Há recomendações sobre o conteúdo mínimo dos laudos de inspeção predial, como se verifica na norma da ABNT (ABNT, 2020b, p. 10), entretanto, não há documentação técnica legal que informe como o laudo deve ser formatado e apresentado. Isso é escolhido pelo inspetor predial, de acordo com a sua personalidade e preferência.

Em relação aos registros fotográficos realizados na inspeção em campo, recomenda-se que sejam apresentados em boa qualidade de resolução, com fotos claras e nítidas, em uma ordem intuitiva para o usuário, ou seja, seguindo a sequência de acesso a edificação, do externo para o interno, tal como: fachadas, calçadas e pavimento térreo, na sequência os subsolos e pavimentos-tipo, finalizando com a cobertura.

Recomenda-se, ainda, que as fotos sejam apresentadas em um apêndice do laudo, pois geralmente são em grande quantidade e precisam ser colocadas em tamanhos grandes, tal como duas ou quatro fotos por página, possibilitando a verificação de todos os detalhes das imagens.

---

<sup>11</sup> A classificação em patamares de urgência determinados na norma da ABNT só possibilita a apresentação dos resultados em três níveis, restringindo e acumulando as prioridades, como demonstrado no Capítulo 4.

Com essas recomendações o inspetor predial conseguirá realizada a inspeção em todos os ambientes, coletando as informações e dados necessários para a elaboração do seu laudo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inspeção predial é uma atividade recente no Brasil, quando comparada a idade das edificações, pois se passaram apenas 23 anos desde a sua primeira abordagem no país, em 1999. Nesse período muito precisou ser desenvolvido e criado no âmbito das investigações técnicas em edificações em uso. Esse movimento foi realizado pelas instituições e organizações independentes das áreas de perícia e investigações técnicas.

Apenas no ano de 2020 a Associação Brasileira de Normas Técnica publicou a norma que regula e padroniza a atividade de inspeção predial – ABNT NBR 16747:2020. Entretanto, é uma norma voltada ao inspetor predial, pois determina como a inspeção deve ser realizada, e não requer a obrigatoriedade da contratação desse serviço por parte dos usuários e responsáveis pela edificação. Assim sendo, a existência de uma norma técnica não garante por si só a conservação e segurança das edificações em uso, e os acidentes fatais prediais podem continuar acontecendo. Isso se verificou com a apresentação de diversos acidentes ocorridos nos últimos anos, quando já existiam normas da ABNT que exigiam a realização de manutenções periódicas e acompanhamento durante as alterações e reformas realizadas nas edificações – NBR 5674 e NBR 16280.

O precursor da inspeção predial no país, Tito Lívio Ferreira Gomide, defende a criação de uma lei nacional que obrigue a realização das inspeções prediais nas edificações públicas em uso, bem como a nomeação de um profissional habilitado como responsável tecnicamente pelas condições de segurança da edificação, visando resguardar a vida dos usuários (GOMIDE, 2018). Entretanto, essa questão é voltada para a área do Direito. No âmbito técnico da construção civil são as normas da ABNT que determinam as diretrizes e regras que devem ser seguidas e atendidas.

Assim sendo, a análise da aplicabilidade da norma de inspeção predial da ABNT é importante, pois alguns procedimentos dessa norma diferem das diretrizes e metodologias seguidas até então pelos inspetores prediais e também porque todos os profissionais da área devem adequar-se ao seu uso. Conforme as análises apresentadas nesse trabalho, apesar da obrigatoriedade de atendimento, a norma traz exigências incompatíveis com a realidade do mercado, pois requer a análise aprofundada da documentação de manutenção da edificação, ou seja, uma auditoria técnica. Com a análise da documentação, a norma determina que o inspetor predial elabore recomendações sobre o plano de manutenção, reveja e indique os prazos e a frequência

dos serviços, e verifique a efetiva realização das manutenções. Essas análises são complexas e requerem maior disponibilidade e aprofundamento do profissional.

A inspeção predial era entendida como um serviço voltado a segurança das edificações, que registrava as suas condições físicas e determinava a ordem em que os reparos deveriam ser realizados. Auditorias não faziam parte da inspeção predial, por serem voltadas as questões documentais, sem impacto direto na segurança. Com as novas exigências da norma, a inspeção predial ficou mais abrangente e mais cara, pois aumenta as horas técnicas dispendidas pelo profissional na análise de documentos, tornando mais difícil a sua realização, uma vez que requer maior investimento dos contratantes.

Além dessas análises, o presente trabalho apresentou um estudo dos principais métodos utilizados nas inspeções prediais brasileiras e os comparou com os procedimentos de avaliação exigidos na recente norma da ABNT – NBR 16747:2020. Esses métodos e procedimentos referem-se a análise dos problemas constatados nos sistemas e equipamentos da edificação, representados por manifestações patológicas (anomalias e falhas) levantadas durante as inspeções em campo. O resultado desse estudo demonstrou que os métodos apresentam diferenças e similaridades em relação ao que é considerado crítico e, conseqüentemente, ao que deve ser reparado primeiro em uma edificação que apresenta diversas anomalias e falhas.

Constatou-se que o método de análise exigido pela norma da ABNT, denominado patamares de urgência, limita a classificação das manifestações patológica em apenas três prioridades, pois agrupa os problemas considerados críticos na ordem de prioridade I, os problemas de criticidade média na ordem de prioridade II e os de baixo risco na ordem de prioridade III. Com isso, cada prioridade englobará muitos problemas a serem reparados, pois em uma inspeção completa da edificação várias são as manifestações patológicas constatadas. Entretanto, na prática pode ser que não seja possível a realização de todos os reparos ao mesmo tempo, devido à ausência de verba ou por impedimento físico, quando um reparo necessariamente precisa ser finalizado para outro sem iniciado.

O método CMB/CMM tem grande similaridade com o método da norma da ABNT, pois também classifica as manifestações patológicas em três tipos: crítico; médio; e baixo/mínimo, e resulta na mesma condição, ou seja, acúmulo de itens em uma mesma prioridade. No geral, a ordem resultante desses métodos é coerente e contempla os itens mais críticos primeiro, deixando os mais estéticos para o fim. Entretanto, a desvantagem desses métodos é a ausência de melhor separação entre cada prioridade, fazendo com que o

responsável pela edificação escolha qual reparo realizar primeiro dentre todos os apontados na prioridade 1. Entende-se que essa definição deveria ser dada pelo inspetor predial, no resultado de sua inspeção, por ser o profissional mais indicado para isso, deixando para o responsável pela edificação apenas providenciar os reparos na ordem determinada.

O método denominado Nota Técnica de Degradação, verificou-se tratar de uma análise qualitativa da edificação, sem o objetivo de determinar a ordem em que os problemas devem ser apresentados. Em relação ao método GUT, constatou-se que os problemas são classificados em diversas prioridades, que possibilitam melhor definição dos itens prioritários e dos não prioritários, evitando a necessidade de escolha por terceiros. Além disso, o resultado é com base em uma equação matemática e não só na percepção e determinação do inspetor predial.

Portanto, conclui-se que nos trabalhos de inspeção predial o método GUT melhor classifica e determina as prioridades de reparo das manifestações patológicas, quando comparado com os demais métodos estudados neste trabalho. O procedimento da norma da ABNT, patamares de urgência, pode ser utilizado com o objetivo de classificar os problemas em três graus de risco, e não como determinação de ordem de prioridades.

Por fim, recomenda-se que as inspeções em campo, efetuadas para se constatar os problemas e manifestações patológicas das edificações sejam realizadas de acordo com as diretrizes apresentadas neste trabalho, a fim de garantir a segurança do inspetor predial, a inspeção de todos os sistemas e ambientes da edificação, bem como evitar retrabalhos.

## **6.1 Sugestões para trabalhos futuros**

A norma de inspeção predial da ABNT destaca a importância e necessidade de verificação da documentação técnica da edificação, principalmente em relação ao plano de manutenção. O presente trabalho analisou os itens práticos de campo, aplicados para a inspeção predial *in loco*, sem confrontação com a documentação da edificação.

Assim, seria interessante aplicar em um estudo a questão documental requerida na norma, a fim de determinar qual o impacto da documentação no resultado final da inspeção predial e na qualidade da edificação. Esse levantamento é importante, pois edificações antigas muitas vezes não possuem a documentação completa, tal como os projetos e o manual do síndico com as diretrizes da manutenção, dificultando ou até mesmo impossibilitando a elaboração de uma análise desse item da norma.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT CATÁLOGO. **Web Page**. 2021. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em mar. 2021.

ANDRADE, Renan Pereira de. **Uso da termografia infravermelha embarcada em drone como ferramenta para a inspeção de patologias em revestimentos aderidos de fachada**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2020.

ARAÚJO, Ingrid Santos de. **Inspeção Predial: Estudo de Caso em Uma Edificação de um Órgão Público pelo Método GUT**. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

ASHI. **Web Page**. 2021. Disponível em: <<https://www.homeinspector.org/Buyers-And-Owners/Buyers-Owners-About>>. Acesso em abr. 2021.

ABNT. **NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. **NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**. Rio de Janeiro, 2011.

ABNT. **NBR 15575:2013 Edificações habitacionais – desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. **NBR 16280:2020 Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2020a.

ABNT. **NBR 16747:2020 Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**. Rio de Janeiro, 2020b.

BOES, Jeferson Spiering. **Inspeção Predial: uma metodologia integradora para identificação e priorização de manifestações patológicas em edificações**. XIII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas, Ceará, 2017.

CAMARGO, Fabrício. **Parâmetros para avaliação das condições e necessidades de reabilitação em edifícios comerciais**. Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2021.

CARVALHO, Aldo. SILVA, Izabela. ROSSE, Vicente. BARBOSA, M. Teresa. **O Emprego do Método GUT na Priorização da Solução de Manifestações Patológicas. Estudo de Caso: Instituto Maria**. V Congresso Internacional na Recuperação, Manutenção e Restauração de Edifícios. Rio de Janeiro, 2020.

ESTADÃO. Desabamento do Palace II matou 8 pessoas no Rio em 1998. **Acervo Estadão**. São Paulo, 15 de out. de 2019. Disponível em: <<http://m.acervo.estadao.com.br/noticias/acervo,desabamento-do-palace-ii-matou-8-pessoas-no-rio-em-1998,70003050658,0.htm>>. Acesso em mar. 2021.

FAGUNDES NETO, Jeronimo Cabral P.; GULLO, Marco Antonio. Comentários a Norma de Inspeção Predial da ABNT. In: GOMIDE, Tito Lívio Ferreira, *et al.* **Manual de Engenharia Diagnóstica**. São Paulo: Leud, 2021. p. 153-172.

FEIGELSON, Simone. **Edifício Liberdade: as causas do desastre**. Clube de Engenharia, 30 de nov. 2017. Disponível em: < <http://portalclubedeengenharia.org.br/2017/11/30/edificio-liberdade-as-causas-do-desastre/>> Acesso em jun. 2021.

FOLHA. No Rio, desabamento de três prédios em 2012 ainda não tem culpados. **Folha de S. Paulo**. São Paulo, mai. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/05/no-rio-desabamento-de-tres-predios-em-2012-ainda-nao-tem-culpados.shtml>> Acesso em jun. 2021.

GLOBOESPORTE. Tragédia da Fonte Nova: as reportagens que detalharam a dor do 25 de novembro. **GE**. Salvador, nov. 2017. Disponível em:

<<https://globoesporte.globo.com/ba/noticia/tragedia-da-fonte-nova-as-reportagens-que-detalharam-a-dor-do-25-de-novembro.ghtml>>. Acesso em mar. 2021.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. A inspeção predial periódica deve ser obrigatória? **X COBREAP**, Porto Alegre, 1999.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. A manutenção das obras de construção civil deve ser obrigatória e periódica? **Instituto de Engenharia**. São Paulo, abr. 2018. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2018/04/16/a-manutencao-das-obras-de-construcao-civil-deve-ser-obrigatoria-e-periodica/>> Acesso em: dez. 2021.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. Comentários ao projeto ABNT NBR 16747 – Inspeção Predial. **Instituto de Engenharia**. São Paulo, jun. 2019. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2019/06/18/comentarios-ao-projeto-abnt-nbr-16747-inspecao-predial/>>. Acesso em: abr. 2021.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; GULLO, Marco Antonio; FAGUNDES NETO, Jeronimo Cabral Pereira; DELLA FLORA, Stella Marys. **Inspeção Predial Total**. 3ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta; FAGUNDES NETO, Jeronimo Cabral Pereira. **Técnica de inspeção e manutenção predial**. 1ª Edição. São Paulo: Pini, 2006.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; DELLA FLORA, Stella Marys. **Engenharia Legal 6**. 1ª Edição. São Paulo: Leud, 2019.

G1. Desabamento de prédio em Fortaleza: o que se sabe até agora. **G1 Notícias**. Fortaleza, out. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/10/15/desabamento-de-predio-em-fortaleza-o-que-se-sabe-ate-agora.ghtml>>. Acesso em mar. 2021.

G1. Teto da Igreja Renascer desaba em SP. **G1 Notícias**. São Paulo, jan. 2009. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL961286-5605,00-TETO+DA+IGREJA+RENASCER+DESABA+EM+SP.html>>. Acesso em mar. 2021.

G1SP. Incêndio e desabamento do prédio no Largo do Paissandu completam um ano; veja o que se sabe sobre o caso. **G1 Notícias**. São Paulo, mai. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/05/01/incendio-e-desabamento-do-predio-no-largo-do-paissandu-completa-um-ano-veja-o-que-se-sabe-sobre-o-caso.ghtml>>. Acesso em mar. 2021.

G1SP. Desabamento parcial provoca rombo em laje de prédio no ABC. **G1 Notícias**. São Paulo, fev. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2012/02/desabamento-parcial-provoca-rombo-em-laje-de-predio-no-abc.html>>. Acesso em mar. 2021.

IBAPE. **Acidentes Prediais e a Incidência de Falhas e Anomalias em Edificações**. XV COBREAP, São Paulo, 2009.

IBAPE NACIONAL. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. 2012.

IBAPE NACIONAL. **O que é o Ibape?** Página institucional. Disponível em: <<https://ibape-nacional.com.br/site/institucional-2/>>. Acesso em: 09 de mar. de 2021.

IBAPE/SP. **Inspeção Predial – *check-up* predial: guia da boa manutenção**. 3ª Edição. São Paulo: Leud, 2012.

IBAPE/SP. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, 2011.

IBRAENG. **Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial**. Orientação Técnica. 3ª Revisão. Fortaleza, 2017.

IE. Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial. In: **Diretrizes Técnicas de Engenharia Diagnóstica em Edificações**. 1ª Edição. São Paulo: Leud, 2016.

LIRA, Virgínia Queiroz. MORAIS, Gabriela Alves Tenório de Moraes. ABREU, Marina Macedo de. LORDSLEEM JR, Alberto Casado. **Diagnóstico e recuperação de manifestações patológicas em alvenarias de vedação de um hospital brasileiro.** Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v.6, n. 1, p. 44-53, 2021. ISSN: 2525-4251.

LIS, Laís. Déficit habitacional do Brasil cresceu e chegou a 5,876 milhões de moradias em 2019, diz estudo. **G1.** Brasília, mar. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/03/04/deficit-habitacional-do-brasil-cresceu-e-chegou-a-5876-milhoes-de-moradias-em-2019-diz-estudo.ghtml>>. Acesso em jun. 2021.

NACHI. **Web Page.** 2021. Disponível em: <<https://www.nachi.org/>>. Acesso em abr. 2021.

O GLOBO. Foto da década de 50 revela que prédio que desabou sofreu muitas modificações ao longo do tempo. **O GLOBO RIO.** Rio de Janeiro, jan. 2012. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/foto-da-decada-de-50-revela-que-predio-que-desabou-sofreu-muitas-modificacoes-ao-longo-do-tempo-3783498>>. Acesso em jul. 2021.

OLIVEIRA, Luara Karolinny Machado de. CARNEIRO, Fernanda Yamaguiche Silva. FERNANDES, Ana Cláudia Araújo. OLIVEIRA, Desireé Alves de. MARINHO, Renata de Oliveira. **Utilização da Matriz GUT na Priorização de Manifestações Patológicas em Sistemas Prediais Hidráulicos e Sanitários.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Maceió, 2018.

PACHECO, Luiza Segabinazzi. OLIVEIRA, Cristiane Sardin Padilla de. RIBEIRO, Marcos Vinícius Barbosa. SILVA FILHO, Luiz Carlos Pinto da. **Leis de marquises e elementos em balanço: o início do pensar em inspeção predial.** Congresso Brasileiro de Concreto, Natal, 2014.

PACHECO, Luiza Segabinazzi. OLIVEIRA, Cristiane Sardin Padilla de. SILVA FILHO, Luiz Carlos Pinto da. **Estudo comparativo de leis de inspeção predial no Brasil e na Espanha.** Congresso Brasileiro de Concreto, Gramado, 2013.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta. Manutenção como ela é. In: PINI, Mário Sérgio. **Manutenção Predial.** São Paulo: Pini, 2011. p. 9-15.

ROCHA, Hildebrando Fernandes. **Importância da manutenção predial preventiva**. Holos, [S.l.], v. 2, p. 72-77, mar. 2008. ISSN 1807-1600.

SANTOS, Danilo Silva dos. **Estudo sobre o cumprimento da norma brasileira de reforma em edificações – ABNT NBR 16280:2015, em Aracaju/SE**. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, 2017.

SANTOS, Déborah Fabrícia Lopes. MENDES, Rafaella Santos. SANTOS, Maria Luiza Lopes de Oliveira. **Incidência de patologias e dureza superficial do concreto: um estudo de caso nos pilares da biblioteca central da universidade federal do Maranhão**. Brazilian Applied Science Review, v. 3, n. 6, p. 2551-2564, nov./dez. de 2019. ISSN 2595-3621.

SILVA, Diego Souza da Cruz. ALVES, Rogerio Santana. **Inspeção Predial em Edificações Habitacionais**. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2020.

SILVA, Vinícius Mendonça Figueiredo da.; GÓES, Bruno Pereira. **Uma abordagem sobre as perícias de engenharia na manutenção preventiva das edificações**. Revista Científica Semana Acadêmica, set. de 2019. ISSN 2236-6717.

SILVA, Osvaldo Luiz de Souza. BARATTA, Luiz Antônio Fonseca Punaro. BRASILEIRO, Alice. **As interferências na gestão condominial provocadas pela ‘Norma da Reforma’**. 17ª Conferência Internacional da LARES. São Paulo, 2017.

SILVEIRA, Daniel. COELHO, Henrique. **Dono de prédio que desabou em Rio das Pedras admite à polícia que obra de construção era irregular**. G1. Rio de Janeiro, jun. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2021/06/04/dono-de-predio-que-desabou-em-rio-das-pedras-no-rio-admite-a-policia-que-obra-de-construcao-era-irregular.ghtml>>. Acesso em jun. 2021.

TEIXEIRA, Roger. SANTOS, Juliane da Costa. **Laudo de reformas – a NBR 16.280 na prática**. 1ª Edição. São Paulo: Pini, 2015.

VERZOLA, Simone Nunes. MARCHIORI, Fernanda Fernandes. ARAGON, José Octávio. **Proposta de Lista de Verificação para Inspeção Predial X Urgência das Manutenções.** XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014.

VIEIRA, Flavia do Nascimento. **Proposta de elaboração de plano de manutenção para edificações a partir da obrigatoriedade legal da inspeção predial no contexto urbano das cidades.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

**APÊNDICE A**  
**Modelo de Checklist para as inspeções prediais em campo**

**CHECKLIST DE INSPEÇÃO PREDIAL\***

Empreendimento:	Condomínio Residencial Bela Catarina	Idade:	25 anos
Data:	23 de maio de 2021	Rua Martin Colombo, nº 293, bairro São Tomé, São Paulo/SP	
Inspetor Predial:	Engª Stella Della Flora		

Identificação do local	Descrição das constatações	Classificação CMB				Classificação GUT					Nota Técnica de Degradação						
		Crítico	Médio	Baixo	Prioridade	Gravidade	Urgência	Tendência	TOTAL	Prioridade	I	M	S				
Fachada	Frente e lateral esquerda																
	Fundos e lateral direita																
Pavto térreo	Piso externo																
	Muretas e muros externos																
	Piscina																
	Equipamentos e inst. elétricas																
Subsolo	Laje																
	Reservatório																
Pavtos-tipo	Shafts																
	Halls																
	Halls																
Cobertura	Barrilete																
	Ático																
	Ático																
TOTAL:																	

\* Modelo de *checklist* com preenchimento de um caso hipotético, para ilustração das diferenças entre as metodologias

**APÊNDICE B****Sugestão de questionário para a inspeção predial em campo**

---

Edifício

Ao Sr. Morador

Caro morador, o Edifício \_\_\_\_\_ contratou a empresa \_\_\_\_\_ para realizar uma inspeção predial nas áreas comuns do edifício, a fim de avaliar as condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos. Para isso será realizado um *check-up* nas áreas comuns.

Para as unidades privativas, as análises serão realizadas com bases nas respostas do presente questionário, a ser preenchido pelos moradores. Com isso, a empresa verificará a necessidade, ou não, de adentrar as unidades privativas. O preenchimento do questionário é opcional, mas a participação de todos é muito importante para garantirmos a habitabilidade e segurança da edificação.

O prazo para o preenchimento é de um mês, portanto poderá ser realizado até o dia \_\_\_\_\_. O questionário respondido deverá ser entregue na portaria, devidamente assinado e identificado.

Desde já agradecemos.

Data

---

**Nome e assinatura**

**APÊNDICE B****Sugestão de questionário para a inspeção predial em campo**

---

**QUESTIONÁRIO – INSPEÇÃO PREDIAL***Prazo para resposta: até \_\_\_\_\_**Entregar o questionário respondido na portaria do edifício*Nome do edifício:

---

Endereço:

---

**Unidade/apartamento:**

---

**Nome do responsável pelo preenchimento:**

---

**Data:**

---

---

**Questões****– sobre as áreas comuns –**

1) Você considera que as áreas comuns (circulação, acessos, áreas de lazer e garagens) da edificação estão preservadas e recebem uma boa manutenção?

---

2) Você verificou alguma irregularidade nas áreas comuns?

---

3) Caso tenha algum outro ponto a destacar, utilize esse espaço.

---

**APÊNDICE B****Sugestão de questionário para a inspeção predial em campo**

---

---

**– sobre a unidade/apartamento –**

---

1) Há quanto tempo reside/usa?

---

2) Quantas pessoas moram/utilizam?

---

3) Foi realizada reforma? Descrever os principais serviços realizados.

---

4) As instalações elétricas e hidráulicas funcionam? Apresentam alguma irregularidade?

---

5) As paredes, piso e tetos encontram-se íntegros? Apresentam alguma fissura ou trinca?  
Se houver, descrever a localização e o tipo de revestimento.

---

6) Os caixilhos da fachada apresentam boa vedação? Há focos de infiltração?

---

7) Caso tenha algum outro ponto a destacar, utilize esse espaço.

---