

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

SUZANNE VERVLOET

**ANÁLISE DE INDICADORES PARA EXECUÇÃO DE INSPEÇÃO PREDIAL
REGULAR OBRIGATÓRIA E DIRETRIZES PARA O CORPO TÉCNICO**

Vitória – ES

Março de 2018

SUZANNE VERVLOET

**ANÁLISE DE INDICADORES PARA EXECUÇÃO DE INSPEÇÃO PREDIAL
REGULAR OBRIGATÓRIA E DIRETRIZES PARA O CORPO TÉCNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração Construção Civil.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Geilma Lima Vieira

Vitória – ES

Março de 2018

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela presença constante em minha vida.

À professora orientadora, Prof^a Dr^a Geilma Lima Vieira, pelo conhecimento, apoio e confiança prestados.

Ao meu marido, Rafael, por acreditar em mim, por vezes mais do que eu mesma, e à nossa filha Julia, fonte de calma e força.

Aos meus pais, Izair e Nilceia, e ao meu irmão Leo, incansáveis incentivadores de toda a vida.

Aos amigos, pela torcida e pelos impulsos durante esse caminho.

RESUMO

VERVLOET, S. **Análise de indicadores para execução de inspeção predial regular obrigatória e diretrizes para o corpo técnico.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória: 2016. 156p.

A inspeção predial é uma ferramenta indispensável no acompanhamento técnico do estado de conservação, uso e manutenção das edificações. Desde 2001, diversos municípios brasileiros tornaram obrigatória a inspeção predial regular das edificações, alertados pela ocorrência de acidentes com causas relacionadas à falta de zelo na conservação dos edifícios. Para suprir as diretrizes aos profissionais inspetores, as legislações em geral recomendam o atendimento às normas técnicas vigentes. A Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012) representa um avanço quanto às recomendações técnicas da atividade específica da inspeção predial, já que o órgão regulador nacional – ABNT – não possui normativo publicado sobre o assunto. Porém, algumas das diretrizes da Norma de Inspeção do IBAPE exigem refinamento e padronização, a fim de minimizar a variabilidade de resultados dos laudos de inspeção. Nesse âmbito, o objetivo desta pesquisa é identificar as carências da legislação e normatização vigentes quanto à execução e registro da inspeção predial regular pelo corpo técnico e propor diretrizes resolutivas. Uma ampla revisão bibliográfica, em fontes de informações variadas e dispersas, apoia-se em metodologia consistente de coleta, armazenamento e avaliação de dados. A criação de um banco de dados com classificação numérica e alimentação dinâmica possibilita essa organização. Devido às particularidades das Leis Municipais, a Cidade de Vitória, ES é selecionada como estudo de caso. Conclusivamente, cinco resultados são apresentados: (1) Lista de verificação do sistema estrutural, a exemplo do nível de detalhamento sugerido no direcionamento da vistoria; (2) O método GUT-SC de priorização das anomalias e falhas, com critérios bem definidos de análise de risco, além de faixas de custo como ferramenta auxiliar; (3) A metodologia de execução da inspeção predial, desde a contratação até a entrega do Laudo de Inspeção Predial (LIP); (4) Modelo de Laudo de Inspeção Predial; (5) Guia orientativo de custos relacionados com a elaboração do LIP. As diretrizes apresentadas nos resultados perfazem uma metodologia completa e detalhada de execução e registro da inspeção predial. Uma vez unificada sua aplicação, permitem a padronização da atividade e de seus custos, com conseqüente homogeneização dos Laudos de Inspeção Predial, em favor dos profissionais, dos gestores das edificações e do órgão fiscalizador.

Palavras-chave: Inspeção predial. Manutenção. Edificações. Laudo de Inspeção.

ABSTRACT

VERVLOET, S. Indicators analysis for the enforcement of mandatory regular building inspection and guidelines to the technical body.

Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória: 2016.

The building inspection is an indispensable tool for the technical monitoring of the conservation state, use and maintenance of buildings. Since 2001, several Brazilian cities turned into mandatory, the regular building inspection, alerted by the occurrence of accidents which causes were related to the lackness of conservation of buildings. To supply the guidelines to the inspector professionals, the legislation in general recommend the attendance to the technical standards in force. The *Norma de Inspeção Predial Nacional* (IBAPE, 2012) represents an advance regarding the technical recommendations of the specific activity of building inspection, since the national regulator agency – ABNT – doesn't have a published standard about this subject. However, some of the guidelines of the *Norma de Inspeção do IBAPE* require refinement and standardization in order to minimize the variability of results of the inspection reports. In this context, the aim of this research is to identify the deficiencies of legislation and normatization in force regarding to the execution and register of regular building inspection by the technical body and propose resolute guidelines. A wide bibliographic revision, in varied and disperse sources of information, supports itself in a consistent methodology of collect, storage and evaluation of data. The creation of a database with numeric classification and dynamic feeding enables this organization. Due to the particularities of Municipal Law, the City of Vitória, ES is selected as case study. Conclusively, five results are presented: (1) Verification list for the structural system, as example of the detailing level suggested in the survey directions; (2) The GUT-SC method of anomalies and failures prioritization, with well defined criteria of risk analysis, besides cost range as auxiliary tool; (3) The methodology of execution of building inspection, since hiring to delivery of the Building Inspection Report (LIP); (4) Model for the Building Inspection Report; (5) Orientative guide of costs related to the elaboration of LIP. The guidelines presented in the results compose a complete and detailed methodology of execution and register of building inspection. Once unified its application, they allow the standardization of the activity and its costs, with consequent homogenization of Building Inspection Reports, in benefit of the professionals, managers of buildings and supervisory organ.

Keywords: Building Inspection. Maintenance. Buildings. Inspection Report.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Desabamento do Edifício Liberdade	12
Figura 1.2 - Desabamento na área de lazer do Residencial Grand Parc.....	13
Figura 1.3 - Incêndio na Boate Kiss	13
Figura 1.4 - Gargalo da inspeção predial	16
Figura 2.1 - Ferramentas da engenharia diagnóstica	19
Figura 2.2 - Campo de ação das ferramentas diagnósticas	20
Figura 2.3 - Visão tríplice da inspeção predial	22
Figura 2.4 - Esquema da visão sistêmica tridimensional.....	22
Figura 2.5 - Inspeção Predial: análise tridimensional	24
Figura 2.6 - Distribuição da incidência dos acidentes prediais por tipo de origem.....	26
Figura 2.7 - Desempenho ao longo do tempo	28
Figura 2.8 - Lei da evolução dos custos ou Lei dos 5.....	29
Figura 2.9 - Escada exposta ao clima, em São Francisco.....	41
Figura 3.1 - Etapas do procedimento metodológico de pesquisa	49
Figura 6.1 - Metodologia de elaboração do critério de priorização das anomalias e falhas	81
Figura 6.2 - Exemplo de anomalia / falha do laudo de inspeção predial.....	83
Figura 6.3 - Princípio de avaliação de risco na inspeção predial.....	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Responsabilidade e criticidade de falhas e anomalias em empreendimentos comerciais	27
Tabela 4.1 - Periodicidade da inspeção predial.....	63
Tabela 9.1 - Custo do laudo técnico de vistoria.....	137
Tabela 9.2 - Fatores percentuais sobre o CUB para custo da inspeção predial	139
Tabela 9.3 - Fatores percentuais sobre CUB para custos da inspeção predial revisados	140

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Conteúdo Mínimo do Lite	46
Quadro 4.1 - Conteúdo mínimo para o Termo de Entrega de Obra e o Laudo de Inspeção Predial	55
Quadro 4.2 - Sistemas Construtivos a serem abordados na Inspeção Predial	57
Quadro 5.1 - Lista de sistemas para verificação	64
Quadro 6.1 - Níveis de Criticidade do IBAPE para priorização de reparos.....	76
Quadro 6.2- Matriz GUT	78
Quadro 6.3 - Lista de anomalias e falhas classificadas em Níveis de Criticidade.....	84
Quadro 6.4 - Divergências de classificação por Níveis de Criticidade.....	86
Quadro 6.5 - Comparação entre descrição original da Matriz GUT e proposta de detalhamento.....	88
Quadro 6.6 - Método GUT Simplificado - GUT-S	91
Quadro 6.7 - Classificação das anomalias e falhas pelo método GUT-S	92
Quadro 6.8 - Correlação entre resultados numéricos e classes de risco.....	93

Quadro 6.9 - Correlação entre resultados da matriz GUT-S e os Níveis de Criticidade	94
Quadro 6.10 - Comparação entre GUT-S e Níveis de Criticidade	95
Quadro 6.11 - Faixa de custo da recomendação técnica	97
Quadro 6.12 - Aplicação do Critério de análise de Custos	99
Quadro 6.13 - Método de priorização GUT-SC	100
Quadro 6.14 - Método de priorização GUT-SC aplicado à lista de anomalias e falhas exemplo	103
Quadro 7.1 - Lista de documentos da edificação	110
Quadro 8.1 - Nível da Inspeção	125
Quadro 8.2 - Documentação da inspeção.....	126
Quadro 8.3 - Lista de verificação dos sistemas.....	129
Quadro 8.4 - Quadro de descrição da anomalia / falha	130
Quadro 8.5 - Quadro resumo de priorização das recomendações técnicas	131
Quadro 8.6 - Quantificação de NC por sistema.....	134
Quadro 8.7 - Quantificação de NC por grau de risco	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1 - Divergências de Resultados entre os métodos GUT-S e Níveis de Criticidade.....	96
Gráfico 6.2 - Subdivisão de faixa de custo nos Níveis GUT-S.....	104

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	3
RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABELAS.....	6
LISTA DE QUADROS.....	6
LISTA DE GRÁFICOS.....	7
SUMÁRIO.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. CONTEXTO E JUSTIFICATIVA.....	11
1.2. OBJETIVOS	17
1.2.1. Objetivo Geral.....	17
1.2.2. Objetivos Específicos	17
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	18
2. A INSPEÇÃO PREDIAL.....	19
2.1. ANOMALIAS E FALHAS.....	25
2.2. A INSPEÇÃO PREDIAL COMO FERRAMENTA DE MANUTENÇÃO	27
2.2.1. Manutenção das Edificações	27
2.2.2. Avaliação do Plano de manutenção.....	32
2.3. NÍVEIS DE INSPEÇÃO	36
2.4. A INSPEÇÃO PREDIAL NO MUNDO	40
2.5. A INSPEÇÃO PREDIAL NO BRASIL.....	43
2.5.1. O Projeto de Lei Federal Nº 6.014/2013	45
3. METODOLOGIA.....	48
3.1. PRIMEIRA ETAPA: ANÁLISE CRÍTICA DA LEGISLAÇÃO	50
3.2. SEGUNDA ETAPA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	50
3.3. TERCEIRA ETAPA: ANÁLISE DO BANCO DE DADOS.....	51
3.4. QUARTA ETAPA: PROPOSIÇÃO DAS DIRETRIZES	52
4. ESTUDO DE CASO DE VITÓRIA, ES.....	53
4.1. Responsabilidades dos profissionais técnicos	54
4.2. Itens para aprimoramento.....	61
4.3. Responsabilidades dos demais intervenientes	62
5. RESULTADO 1: LISTA DE VERIFICAÇÃO	64
5.1. Sistema estrutural.....	65
5.1.1. Orientações gerais.....	67
5.1.2. Elementos	70

5.1.3.	Ocorrências patológicas comuns	73
6.	RESULTADO 2: PRIORIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DAS ANOMALIAS E FALHAS POR GRAU DE RISCO	76
6.1.	Níveis de criticidade.....	76
6.2.	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	77
6.3.	Matriz GUT – Gravity, Urgency and Tendency.....	78
6.4.	Discussão dos métodos de priorização e proposição de novo método	79
6.4.1.	Anomalias e falhas da inspeção classificadas por Silva (2016) segundo Níveis de Criticidade.....	82
6.4.2.	Classificação das ocorrências pela autora conforme Níveis de Criticidade	85
6.4.3.	Comparação da aplicação dos Níveis de Criticidade por Silva (2016) e pela autora.....	87
6.4.4.	Simplificação do método de priorização GUT	87
6.4.5.	Aplicar o método GUT Simplificado à lista de ocorrências exemplo.....	91
6.4.6.	Comparar os resultados de classificação pelo GUT-S e Níveis de Criticidade.....	93
6.4.7.	Elaborar critério de análise de custos	97
6.4.8.	Aplicar critério de análise de custos.....	98
6.4.9.	O método GUT-SC e sua aplicação na priorização da lista de anomalias e falhas	100
7.	RESULTADO 3: METODOLOGIA DE EXECUÇÃO	106
7.1.	Visita preliminar à edificação	108
7.2.	Definição do nível da inspeção	108
7.3.	Orçamento de elaboração do Laudo de Inspeção	109
7.4.	Solicitação da documentação da edificação	109
7.5.	Análise da documentação.....	111
7.6.	Planejamento da vistoria.....	112
7.7.	Realização da vistoria.....	113
7.8.	Avaliação da manutenção e uso.....	114
7.9.	Elaboração das recomendações técnicas.....	115
7.10.	Classificação das anomalias e falhas por grau de risco e priorização das soluções técnicas.....	117
7.11.	Elaboração do Laudo de Inspeção Predial.....	118
7.12.	Entrega do Laudo de inspeção predial	118
8.	RESULTADO 4: MODELO DE LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL	119
8.1.	INFORMAÇÕES DA INSPEÇÃO	121
8.1.1.	Objetivo do Laudo de Inspeção	121
8.1.2.	Escopo	121

8.1.3.	Critério.....	121
8.1.4.	Metodologia.....	121
8.1.5.	Responsabilidades	122
8.2.	DADOS DO SOLICITANTE	123
8.3.	CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA EDIFICAÇÃO.....	124
8.4.	NÍVEL DA INSPEÇÃO.....	125
8.5.	DOCUMENTAÇÃO.....	126
8.6.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	128
8.7.	LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS	129
8.8.	ANOMALIAS E FALHAS.....	130
8.8.1.	Sistema Estrutural	130
8.9.	OBRAS NÃO AUTORIZADAS	130
8.10.	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS EM ORDEM DE PRIORIDADE.....	131
8.11.	AVALIAÇÃO DA MANUTENÇÃO.....	132
8.12.	AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO	132
8.13.	RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS E DE SUSTENTABILIDADE	133
8.14.	LIMITAÇÕES DA INSPEÇÃO	133
8.15.	CONCLUSÕES.....	134
8.15.1.	Condições de segurança, estabilidade e degradação	134
8.15.2.	Distribuição das não conformidades (NC)	134
8.16.	PARECER FINAL E ASSINATURAS	136
8.16.1.	Classificação para medidas posteriores	136
8.16.2.	Datas de inspeção	136
8.16.3.	Equipe.....	136
9.	RESULTADO 5: CUSTOS DE ELABORAÇÃO DO LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL (LIP).....	137
10.	CONCLUSÕES.....	142
	REFERÊNCIAS	144

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Uma edificação é projetada para trazer conforto e segurança aos seus usuários. O termo desempenho passou a ser bastante utilizado na definição do comportamento em uso de um edifício e de seus sistemas, especialmente após o surgimento da NBR 15.575 (ABNT, 2013), que teve sua primeira revisão em 2008. A norma de desempenho esclarece requisitos mínimos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade e surge para avaliar não somente as prescrições dos materiais e métodos construtivos, mas também os resultados gerados, ou seja, a funcionalidade dos sistemas da edificação sob uma visão holística (ABNT NBR 15.575-1, 2013).

Apesar do maior enfoque ao conceito de desempenho de edificações após o surgimento da NBR 15.575 (ABNT, 2013), já na década de 80, Lichtenstein (1986) afirmava que os problemas patológicos decorrem da perda do desempenho. A descoberta de uma patologia inicia-se com uma queixa do usuário ou em uma inspeção periódica realizada por técnico. Quando se trata de percepção pelo usuário, lhe faltam subsídios técnicos para identificar a extensão e a gravidade da patologia e até mesmo identificá-la na fase inicial. Nesse âmbito, a inspeção predial regular por profissional técnico faz-se altamente recomendável como ferramenta de acompanhamento do desempenho das edificações (LICHTENSTEIN, 1986).

No entanto, até a década de 1990, no Brasil, o entendimento sobre inspeções prediais se baseava em vistorias técnicas para casos de a edificação apresentar anomalia ou falha.

Somente em 1998, houve menção da necessidade de inspeção técnica regular nas edificações em uma publicação normativa, referente ao Manual de Operação, Uso e Manutenção das edificações (ABNT NBR 14037, 1998). Esta exigência também foi descrita em linhas gerais pela Norma de Manutenção de Edificações, no ano seguinte (ABNT NBR 5674, 1999).

A sugestão para transformar as inspeções prediais em programas regulares e obrigatórios foi apresentada por Ferreira (1999) no X Congresso Brasileiro de Engenharias de Avaliações e Perícias (COBREAP), com uma publicação intitulada “A inspeção predial periódica deve ser obrigatória?”. Os argumentos foram pautados na grande ocorrência de acidentes envolvendo edificações e cuja apuração das causas e responsáveis foi demorada e ineficiente, resultando em impunidade.

Nesta ocasião, Ferreira (1999) definiu a Inspeção Predial como “a vistoria técnica da edificação para a apuração de suas condições técnicas e determinação das

medidas preventivas e corretivas necessárias para a boa conservação e manutenção do prédio”.

Mais recentemente, já na década de 2010, acidentes como o desabamento do Edifício Liberdade, que culminou com a queda de três prédios no Centro do Rio de Janeiro - RJ em 2012 (Figura 1.1), ainda alertam para as falhas na manutenção, conservação e nas condições de uso às quais as edificações estão submetidas (SILVA, 2016). Neste ocorrido ficou evidenciada a ausência de acompanhamento por profissional habilitado nas atividades de reforma que provocaram o acidente (JORNAL DO BRASIL, 2013).

Figura 1.1 - Desabamento do Edifício Liberdade



Fonte: Marcelo Piu / O Globo (2012)

Em Vitória – ES, a área de lazer do condomínio residencial Grand Parc Residencial Resort desabou na madrugada do dia 19 de julho de 2016 (Figura 1.2). Desde a entrega, em 2011, os usuários já apresentavam queixas de infiltração e acabamento inferior ao estabelecido (GAZETA ONLINE, 2011).

Segundo o gerente de fiscalização do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo (CREA-ES), a encargo em 2016, engenheiros e arquitetos pedem mudança na legislação para tornar obrigatória a inspeção periódica dos empreendimentos e, desse modo, melhorar a segurança. Acredita-se que com isso consigam identificar a tempo problemas como os que causaram a queda da área de lazer do condomínio Grand Parc, na Praia do Suá, em Vitória (OLIVEIRA, 2016).

Figura 1.2 - Desabamento na área de lazer do Residencial Grand Parc



Fonte: Marcelo Prest / Gazeta Online (2016)

No acidente da “Boate Kiss”, que chocou o País com a notícia do incêndio em uma casa noturna na Cidade de Santa Maria, RS (Figura 1.3), foram constatadas como causas, o tipo de revestimento usado no teto, a configuração das saídas de emergência, dentre outras falhas apontadas pela ausência de documentos técnicos relevantes, segundo Relatório Técnico elaborado por Comissão Especial do CREA-RS (2013).

Figura 1.3 - Incêndio na Boate Kiss



Fonte: Germano Roratto/Agência RBS

Nesse âmbito, reafirma-se a necessidade de amplificar a discussão da inspeção predial obrigatória, como ferramenta técnica na identificação prévia de falhas e alerta para um eventual acidente.

Secundariamente, existe a preocupação com os custos das recuperações dispendiosas e urgentes, impostas aos investidores e/ou proprietários pela deterioração precoce das edificações. Ainda, nos aspectos mercadológicos, o adensamento imobiliário e a escassez de áreas incorporáveis atentam para o conceito de extensão da vida útil das edificações (PUJADAS, 2007).

Nesse sentido, a inspeção predial também se traduz em ferramenta auxiliar na gestão de ativos imobiliários, garantindo a vantagem competitiva dos imóveis, por meio do planejamento dos investimentos em conservação e modernizações, bem como controle dos riscos de eventuais paralisações de sistemas e gastos urgentes (PUJADAS, 2007).

A preocupação com a integridade e segurança das edificações e de seus usuários tem impulsionado, desde os anos 2000, o surgimento de diversos decretos e leis municipais estabelecendo a inspeção predial como item obrigatório para as edificações existentes (IBRAENG, 2015), como no Rio de Janeiro, RJ (RIO DE JANEIRO, Lei nº 6400, 2013; RIO DE JANEIRO, Decreto nº 37.426, 2013), em Vitória, ES (VITÓRIA, Lei nº 8.992, 2016) e em Santa Maria, RS, ainda em caráter de Projeto de Sugestão (SANTA MARIA, Projeto de Sugestão Nº 0044, 2017).

Apesar da comum ordem cronológica acidente – legislação, ou, falha – remediação, em vez de trabalhar-se com a prevenção, os decretos e leis municipais são um passo decisivo rumo à implementação da inspeção predial no Brasil.

Quanto à legislação vigente no âmbito nacional, foi criado o Projeto de Lei federal nº 6014 (BRASIL, 2013), que “determina a realização periódica de inspeções em edificações e cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (Lite)”. O projeto de lei define um escopo de aplicação da inspeção predial e propõe que sejam seguidas as recomendações das normas técnicas aplicáveis na elaboração do Lite. Salienta, ainda, que os órgãos Municipais são responsáveis por estabelecer método de registro e controle das inspeções e disponibilizá-las ao público (BRASIL, PL 6.014, 2013).

Além dos Municípios citados com referência a regulamentação da inspeção predial, tem-se o exemplo de Salvador (BA), onde passou a vigorar desde 2001 a Lei Nº 5.907 (SALVADOR, Lei 5.907, 2001). Fortaleza (FORTALEZA, Lei nº 9.913, 2012), Cuiabá e vários outros Municípios também instituíram leis tornando obrigatória a inspeção predial regular (DOLACIO, 2013).

A publicação dessas Leis e Decretos trouxe questionamentos aos intervenientes do processo de inspeção predial, em especial ao corpo técnico, já que as legislações municipais, em geral, sugerem respeitar recomendações das normas técnicas vigentes ou, especificamente, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)¹. No entanto, até Janeiro de 2018, não havia sido publicada normatização da ABNT referente à inspeção predial (ABNT, 2018).

Enquanto não há normatização específica da ABNT sobre inspeção predial, a NBR 15575-1 (ABNT, 2013) indica seguir as recomendações técnicas do documento de inspeção predial do IBAPE/SP (2007), documento este que sofreu sua última atualização em 2012, quando ganhou versão nacional (IBAPE, 2012). A NBR 15575-1 (ABNT, 2013) ressalta, ainda, a importância de se proceder a inspeção predial para verificar as condições de conservação das edificações em geral, atestar se os procedimentos de manutenção são insuficientes ou inexistentes e fornecer subsídios para orientar o plano de manutenção.

De fato, segundo Verzola et al. (2014), os profissionais têm usado como referência “A Norma de Inspeção Predial Nacional”, do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE (2012), que objetiva “fixar diretrizes, conceitos, terminologia, convenções, notações, critérios e procedimentos relativos à inspeção predial”.

A Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012) representa um avanço quanto às recomendações técnicas de execução da inspeção predial e elaboração do laudo. Ainda assim, pode-se constatar que não contém diretrizes suficientes para a padronização destas atividades, deixando muitas lacunas a encargo do profissional responsável pela elaboração do Laudo de Inspeção Predial.

De forma geral, essa configuração pode ser avaliada como característica de normatização técnica, onde o intuito de regulamentar a atividade deixa o detalhamento dos procedimentos metodológicos e de registro a encargo do profissional.

No entanto, uma inspeção executada sob essas diretrizes insuficientes pode gerar resultados com grande variabilidade, dificultando a atividade do corpo técnico e conseqüentemente o controle e verificação da inspeção pelos órgãos Municipais e a contratação do serviço pelos Condomínios.

¹ No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) atua como Fórum Nacional de Normalização, condição dada através de resolução do CONMETRO, tornando a ABNT responsável pela coordenação da elaboração das normas técnicas brasileiras (GOMIDE et al., 2009).

Para os profissionais habilitados, a ausência de um procedimento unificado em normas técnicas deixa abertura para análises intuitivas, com base na interpretação e nível de conhecimento do inspetor. Esta prática não permite a homogeneidade dos resultados dos Laudos de Inspeção Predial quanto ao rigor e detalhamento das vistorias, pareceres e recomendações técnicas.

Por conseguinte, a fiscalização e registro das informações pelos órgãos competentes pode tornar-se muito custosa e demorada. Ainda que as autoridades municipais lancem modelos de preenchimento do parecer final do Laudo de Inspeção, como em Porto Alegre, RS (PORTO ALEGRE, Decreto Nº 18.574, 2014), a margem de erro, possivelmente significativa, destes resultados, pode subestimar ou superestimar a situação de algumas edificações causando um desequilíbrio nos prazos e fugindo ao objetivo de manter a conservação das edificações com ordem correta de prioridade.

Este mesmo problema da heterogeneidade dos resultados da inspeção põe em dúvida os representantes legais das edificações quando da contratação do Laudo de Inspeção Predial. A possibilidade da prestação deste serviço em variados níveis de aprofundamento gera variações nos orçamentos, o que dificulta uma decisão assertiva pelo representante do condomínio.

A Figura 1.4 ilustra a conclusão de que o gargalo das questões trazidas pela inspeção predial regular está na ausência de padronização desta atividade para o corpo técnico. Infere-se, assim, que, solucionar as questões relativas aos profissionais técnicos irá solucionar também as demais questões e permitir o fluxo natural da inspeção predial regular.

Figura 1.4 - Gargalo da inspeção predial



Fonte: Própria autora.

Nesse âmbito, surge a necessidade de determinar diretrizes direcionadas ao corpo técnico e que respeitem um único método de execução e registro da inspeção predial, de forma a padronizar as contratações e tornar os resultados comparáveis sob a fiscalização e aplicação de prazos para intervenção ou mesmo penalidades.

Devido à necessidade de adequação da atividade às exigências da legislação local, deve-se eleger um Município como estudo de caso desta pesquisa.

Dessa forma, as diretrizes para o Laudo de Inspeção Predial (LIP) serão elaboradas em conformidade com, e visando complementar, os preceitos da legislação do Município de Vitória, ES, incluindo uma avaliação do atendimento às colocações do Projeto de Lei federal 6.014 (BRASIL, 2013) quanto ao detalhamento exigido das Leis Municipais.

Paralelamente, em concordância com a preocupação deste estudo no aspecto financeiro, pretende-se usar a metodologia de inspeção resultante como balizamento dos custos relacionados à elaboração do Laudo de Inspeção Predial.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

Criar diretrizes direcionadas ao corpo técnico para padronização das etapas metodológicas de elaboração do Laudo de Inspeção Predial – LIP, e inclusive de seus custos, com aplicação no Município de Vitória, ES, porém, com aplicação mais abrangente possível.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar, na Lei de inspeção predial do Município de Vitória, ES, aspectos carentes de detalhamento técnico não suprido por Normas nacionais de referência nessa área.
- Proceder uma revisão bibliográfica com alimentação dinâmica ao banco de dados de suporte, de forma a organizar, com classificação numérica, os dados para resolução dos itens de aprimoramento identificados na etapa anterior.
- Filtrar as informações do banco de dados por aspecto / número de classificação, sob o critério de avaliação da eficácia e praticidade de aplicação.
- Propor diretrizes resolutivas capazes de unificar o direcionamento técnico dos profissionais habilitados da inspeção predial, na elaboração do LIP.

- Fornecer referência para levantamento dos custos inerentes à elaboração do Laudo de Inspeção Predial.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta pesquisa está estruturada em 10 capítulos, dentre contextualização, justificativa, objetivos, revisão bibliográfica, metodologia, resultados e conclusões.

O Capítulo 0 aborda a contextualização do tema e sua justificativa de estudo, bem como a determinação dos objetivos gerais e específicos a serem alcançados.

O Capítulo 2 trata do tema inspeção predial com suas vertentes na manutenção das edificações e suas aplicações no Brasil e no Mundo.

O Capítulo 3 descreve a metodologia de pesquisa para determinação das diretrizes de execução da atividade, registro e definição de custos do Laudo de Inspeção Predial, conforme os objetivos do Capítulo 1.2.

No Capítulo 4, é realizada uma análise crítica da legislação de inspeção predial regular do Município de Vitória – ES, sob o ponto de vista técnico, que culmina com itens que necessitam de aprimoramento.

Os Capítulos 5 a 9 expõem, como resultados, as diretrizes a serem adotadas como resolução dos itens de aprimoramento identificados no Capítulo 4, quais sejam: (1) a lista de verificação dos sistemas; (2) o método de priorização das anomalias e falhas pelo grau de risco; (3) a metodologia de elaboração do Laudo de Inspeção Predial; (4) o modelo de Laudo de Inspeção Predial e; (5) os custos inerentes à elaboração do Laudo.

No Capítulo 10 encontram-se as conclusões gerais e específicas deste estudo.

2. A INSPEÇÃO PREDIAL

Na engenharia diagnóstica, existem cinco ferramentas que se diferenciam quanto à sua finalidade. As ferramentas diagnósticas respeitam uma ordem hierárquica, conforme a Figura 2.1, e são definidas como:

Vistoria em edificação é a constatação técnica de determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, mediante verificação "in loco".

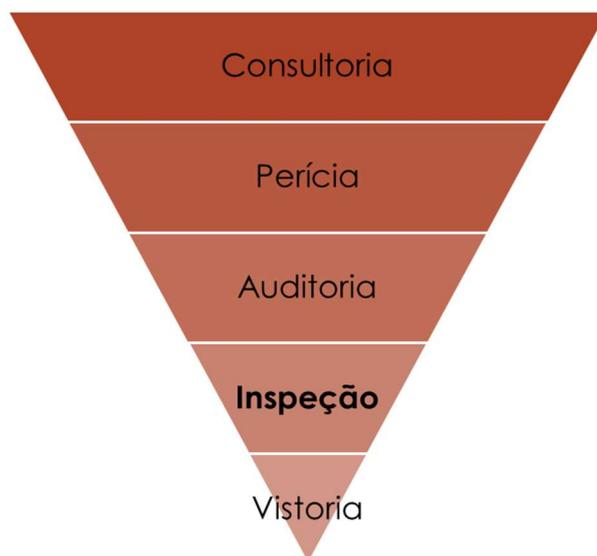
Inspeção em edificação é a análise técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação, com base em informações genéricas e na experiência do engenheiro diagnóstico.

Auditoria em edificação é o atestamento técnico, ou não, de conformidade de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação.

Perícia em edificação é a determinação da origem, causa e mecanismo de ação de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação.

Consultoria em edificação é a prescrição técnica a respeito de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação. " (GOMIDE et al., 2009, p.14).

Figura 2.1 - Ferramentas da engenharia diagnóstica



Fonte: Adaptado de Gomide et al. (2009)

A inspeção não é simples constatação. Também não é atestamento ou determinação, pois ultrapassam aos objetivos e limitações da inspeção. Muito menos é uma prescrição. O propósito da inspeção se dá na análise técnica (SILVA, 2016).

O contexto da inspeção na engenharia diagnóstica pode ser observado na Figura 2.2, que relaciona as ferramentas de diagnóstico por seu campo de ação.

Figura 2.2 - Campo de ação das ferramentas diagnósticas



Fonte: GOMIDE et al., 2009.

GOMIDE et al. (2009) apresentam as definições para os campos de ação das ferramentas diagnósticas:

“Sintomatologia técnica da edificação: constatações e análises dos sintomas e condições físicas das anomalias construtivas e falhas de manutenção;

Etiologia técnica da edificação: determinação dos efeitos, origens, causas, mecanismos de ação, agentes e fatores de agravamento das anomalias construtivas e falhas de manutenção;

Terapêutica da edificação: estudos das reparações das anomalias construtivas e falhas de manutenção. “ (GOMIDE et al., 2009, p.14 e 15)

Dos conceitos expostos, pode-se afirmar que a inspeção se baseia em informações genéricas e na experiência do profissional para analisar as condições físicas da edificação e das anomalias e falhas com seus sintomas. A constatação das ocorrências se dá na vistoria, que é a ferramenta diagnóstica antecedente à inspeção, conforme Figura 2.1, e que geralmente é parte integrante de uma inspeção.

Na inspeção prevalecem análises visuais. A auditoria requer uma análise dos fatos comparados com uma norma, contrato ou outro documento de referência. Na Perícia ou Consultoria pode haver necessidade da realização de ensaios ou utilizar-se de protótipos para realização das simulações, para que a diagnose seja efetivada, confirmando as hipóteses levantadas nos estudos preliminares (IE, 2014).

Segundo Gomide et al. (2009), a inspeção inclui também anamnese, que é o levantamento do histórico de surgimento daquela manifestação patológica. Mas não engloba no escopo a etapa de diagnóstico, que seria a determinação e

indicação das anomalias e falhas mediante auditorias, ensaios laboratoriais e perícias.

Dentro do escopo da inspeção, existem ainda algumas vertentes relacionadas ao objetivo da aplicação desta ferramenta, como a inspeção de vizinhança, para implantação de obras futuras; inspeção de estágio de obra, com efeito de medição; inspeção locativa, para imóveis em transações de aluguel; e a inspeção predial, definida como “a avaliação técnica tridimensional (construção, manutenção e uso) da edificação” (IE, 2014).

Para Pujadas (2007), no caso da inspeção predial, esta também “deverá atentar para a análise de responsabilidades técnicas das deficiências constatadas, consoante a causa e origem das mesmas”.

Entretanto, a determinação da origem das anomalias e falhas não faz parte do escopo da inspeção e a falta de elementos necessários para tal faz com que a classificação fique a cargo da subjetividade do inspetor. Recomenda-se que esta classificação, quando for possível determiná-la, seja usada para complementar a descrição dos problemas e ajudar na elaboração das orientações técnicas (GOMIDE et al., 2009).

Conclui-se, assim, que a atribuição de responsabilidades não vem obrigatoriamente com a inspeção, e sim com a auditoria e/ou perícia, ferramentas do campo da etiologia das edificações.

Na Norma de Desempenho, NBR 15575 (ABNT, 2013), inspeção predial de uso e manutenção é a “verificação, através de metodologia técnica, das condições de uso e de manutenção preventiva e corretiva da edificação”.

O IBAPE (2012) define Inspeção Predial como a “avaliação combinada ou isolada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação”.

Segundo Pujadas (2007), essa definição do IBAPE (2012) contempla a ideia de dinâmica tríplice da Inspeção Predial, analisando: (1) Aspectos técnicos da edificação; (2) Aspectos de uso e (3) Aspectos de manutenção, cada qual relacionado com os tipos de anomalias ou falhas inerentes (Figura 2.3).

“Com essa nova visão, a Inspeção Predial torna-se ferramenta de Auditoria Técnica e, assim, possibilita seu emprego na Avaliação da Manutenção” (PUJADAS, 2007).

Figura 2.3 - Visão tríplice da inspeção predial



Fonte: PUJADAS, 2007.

Gomide et al. (2006) ilustram a visão sistêmica tridimensional na Figura 2.4. Além de direcionar os aspectos de avaliação às três vertentes da inspeção, tal qual na Figura 2.3, Gomide et al. (2006) citam documentos gerais relacionados à análise de cada um desses aspectos.

Figura 2.4 - Esquema da visão sistêmica tridimensional



Fonte: Gomide et al., 2006.

Nas Figura 2.3 e Figura 2.4, observa-se a existência de um objetivo comum de análise entre os aspectos técnicos, de uso e de manutenção – a avaliação das conformidades.

No estudo das ferramentas da engenharia diagnóstica, o termo conformidade está relacionado com a auditoria técnica, no sentido de atestamento do objeto da análise como conforme ou não conforme. Ora, tal constatação é feita a partir da comparação de fatos com documentos de referência, mas requer também a análise técnica do objeto. Se esta última é objetivo da inspeção, a afirmação de Pujadas (2007) de que a inspeção, inclusive a predial, é ferramenta da auditoria técnica, é coerente.

Uma análise de conceitos da engenharia diagnóstica sugere que estender a análise técnica do objeto para uma avaliação de conformidades foge do escopo da inspeção predial. Prestar um parecer atestando a (não) conformidade da edificação em certos aspectos pode ser classificado como auditoria técnica.

Nesse aspecto, a OT-003: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial (IBRAENG, 2015) afirma que auditoria técnica predial é o “conjunto de procedimentos voltados à análise da conformidade de uma edificação (...), com relação às suas condições técnicas, de uso e de manutenção”. Já a inspeção predial é a “análise diagnóstica de uma edificação, quanto aos seus aspectos técnicos, de uso e de manutenção”.

Dada a diferença entre os termos “análise de conformidade” e “análise diagnóstica”, fica claro que a inspeção predial se atém a buscar irregularidades nas condições de uso, operação e manutenção (que não deixam de ser não-conformidades) e propor as cabíveis recomendações técnicas. Por outro lado, a auditoria técnica busca encontrar qualquer discrepância no atendimento às normas e leis vigentes, embora tais não conformidades não tenham se manifestado visualmente como anormalidade, e atestar, inclusive, a conformidade dos demais elementos com os documentos de referência.

Com base nessas afirmações e seguindo a linha de que anomalias e falhas são não conformidades, a autora sugere a substituição em ambas as figuras, Figura 2.3 e Figura 2.4, do termo “conformidades”, por “não conformidades”, tornando a interpretação mais intuitiva. O esquema explicativo ficaria então como na Figura 2.5.

Figura 2.5 - Inspeção Predial: análise tridimensional



Fonte: Própria autora.

Portanto, na inspeção predial não há o atestamento de conformidade de determinados critérios, há sim a análise conjunta das condições relativas à edificação e de eventuais anomalias e falhas, tomando como apoio, os documentos coletados e os fatos vistoriados, de forma a culminar com as relativas recomendações a cada conclusão. Tais recomendações podem abranger, inclusive, a contratação de outra ferramenta diagnóstica, desde que esgotada a contribuição da inspeção.

Em suma, apresentar um parecer das condições técnicas da edificação no laudo de inspeção predial não invade o escopo da auditoria ou da perícia, mas sim conclui uma análise técnica, por meio do agrupamento e simplificação de resultados e discussões, de forma a tornar o Laudo de Inspeção Predial compreensível pelos interessados finais, que são condomínios e órgãos fiscalizadores.

Sobre a vertente da análise da manutenção, a autora defende que a afirmação de que a inspeção predial é ferramenta de auditoria técnica, não é suficiente para torná-la passível de analisar a conformidade do plano de manutenção, assim como defende Pujadas (2007). Dessa forma, a avaliação eficiente da manutenção exige uma extensão do escopo técnico da inspeção, tangenciando a auditoria técnica. Esse assunto é discutido no Capítulo 2.3.

Ainda, são descritos na Figura 2.4, documentos como projetos, memoriais descritivos e manual de manutenção. Para a inspeção, considera-se que estes

são documentos de apoio na análise técnica do objeto, que é a edificação com seus sistemas. Transformar estes documentos em objeto juntamente com a edificação, iria requerer também sua análise, o que o transformaria em auditoria, já que para encontrar qualquer irregularidade em um projeto, por exemplo, seria necessário avaliar sua conformidade com as normas técnicas, em sua totalidade.

Por fim, para que a aplicação da inspeção predial seja detalhada, há necessidade de se conhecer os conceitos de falhas e anomalias; conservação, manutenção e reparação; operação e desempenho das edificações e sua respectiva relevância na prevenção de deterioração precoce das edificações.

2.1. ANOMALIAS E FALHAS

As manifestações patológicas podem ser basicamente divididas em anomalias e falhas. Uma forma intuitiva e simples de entender as diferenças entre os dois tipos de problema é compor os termos “anomalia construtiva” e “falha de manutenção”.

A falha ocorre em procedimentos e processos sem aderência ou executados equivocadamente, portanto, vincula-se a problemas decorrentes de serviços de Manutenção e Operação das edificações. Já a anomalia, é o desvio da normalidade, caracterizando uma irregularidade ou ainda apresentada na forma de sintoma, lesão, defeito ou manifestação patológica (PUJADAS, 2007).

Segundo o IBAPE (2012), anomalias e falhas podem ser classificadas em:

Anomalias:

- Endógena – originária da própria edificação;
- Exógena – originada por terceiros;
- Natural – originada por fenômenos da natureza;
- Funcional – originada pela degradação natural.

Falhas:

- De planejamento – decorrente da inadequação do plano de manutenção;
- De execução – proveniente da realização inadequada da manutenção;
- Operacionais – proveniente da inadequação de registro, controle, rondas e demais atividades pertinentes;
- Gerenciais – originada pela falta de controle da qualidade e dos custos da manutenção.

Diversos estudos tem sido desenvolvidos com objetivo de quantificar os problemas patológicos de acordo com sua origem.

Um levantamento apresentado no XIV COBREAP pela Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP (2009), feito em edificações com mais de 30 anos, mostrou que 66% dos problemas patológicos são provenientes de falha de manutenção e uso (Figura 2.6).

Figura 2.6 - Distribuição da incidência dos acidentes prediais por tipo de origem



Fonte: IBAPE/SP (2009)

Flores-Colen e Brito (2010) desenvolveram uma metodologia de manutenção em fachadas, motivado pelo estudo de falhas relativas à ineficiência ou, mais comumente, da ausência de manutenção durante o ciclo de vida da edificação.

Em Hong Kong, segundo Daniel et al. (2014), os usuários das edificações têm se conscientizado que a origem de muitos problemas está na insuficiência de manutenção.

Pujadas (2007) realizou um estudo em empreendimentos comerciais no Brasil, no período entre 2002 e 2007, em que foi analisada a incidência de anomalias construtivas, anomalias funcionais e falhas de manutenção. Os resultados apontaram que 80% das anomalias e falhas eram devido a deficiências na manutenção (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 - Responsabilidade e criticidade de falhas e anomalias em empreendimentos comerciais

Sobre a distribuição das falhas e anomalias	
Anomalias construtivas (AC)	15%
Anomalias funcionais (AF)	7%
Falhas (F)	77%
Sobre a criticidade geral	
Críticos	55%
Regulares	45%
Sobre a responsabilidade geral	
Empreendedor (E)	20%
Manutenção (M)	80%

Fonte: PUJADAS (2007)

Estatisticamente, a maior causa das anormalidades nas edificações e seus sistemas é a ausência de um plano de manutenção bem elaborado e executado.

Conhecer os tipos e origens dos problemas constatados na inspeção predial pode facilitar a etapa de recomendações técnicas pelo profissional habilitado. Contudo, a manifestação patológica se dá nas etapas de uso e operação das edificações, mesmo quando relacionada às etapas de projeto e execução.

Portanto, a importância da inspeção predial regular está no acompanhamento técnico periódico durante a etapa de uso e operação, sendo a classificação de ocorrências dentre os tipos de anomalias e falhas, uma tarefa complementar.

Em suma, a prevenção contra a deterioração precoce das edificações passa pela implantação de um sistema de manutenção predial e a realização de avaliações periódicas das condições técnicas, de uso e de manutenção dos edifícios (IBAPE/SP, 2012). Nesse contexto, a inspeção predial se insere como ferramenta essencial para o diagnóstico do estado de conservação das edificações.

2.2. A INSPEÇÃO PREDIAL COMO FERRAMENTA DE MANUTENÇÃO

2.2.1. Manutenção das Edificações

A manutenção está presente ao longo de todo o ciclo de vida de uma edificação (MOTAWA e ALMARSHAD, 2013). Desde a fase de projeto e execução até o uso, configura-se numa ferramenta importante para garantia do desempenho mínimo requerido para os sistemas da edificação durante sua vida útil (ABNT NBR 5674, 2012).

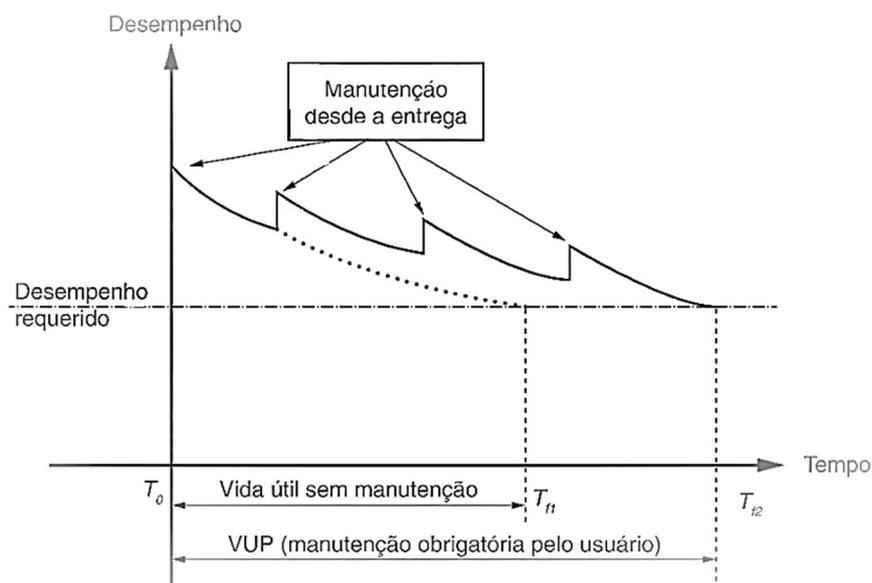
Os limites mínimos de desempenho são estabelecidos pelas NBR 15.575-1 a NBR 15.575-5 (ABNT, 2013) como critérios a serem atendidos para gerar condições de habitabilidade, segurança e sustentabilidade, sob uma visão sistêmica da edificação e durante um prazo estabelecido.

Um edifício dura enquanto for apto a atender às necessidades objetivas e subjetivas do usuário, dentro dos limites de custo considerados aceitáveis e sem prejuízo a terceiros (HAAPIO e VIITANIEMI, 2008)

Esse prazo contido no termo “enquanto for apto” é definido na etapa de projeto por meio do conceito de vida útil de projeto, ou VUP, que é o período de tempo em que um edifício e seus sistemas se prestam às atividades para os quais foram projetados, com desempenho mínimo estabelecido em norma, considerando a correta aplicação do plano de manutenção (ABNT NBR 15.575-1, 2013).

A importante relação entre manutenção e desempenho é demonstrada na Figura 2.7, onde é possível observar que a perda natural do desempenho com o tempo pode ser recuperada parcialmente e em períodos regulares com aplicação de intervenções programadas de manutenção. Dessa forma, é possível prever um plano de manutenção adequado para que seja mantido o desempenho mínimo até o fim da vida útil de projeto (VUP) da edificação.

Figura 2.7 - Desempenho ao longo do tempo



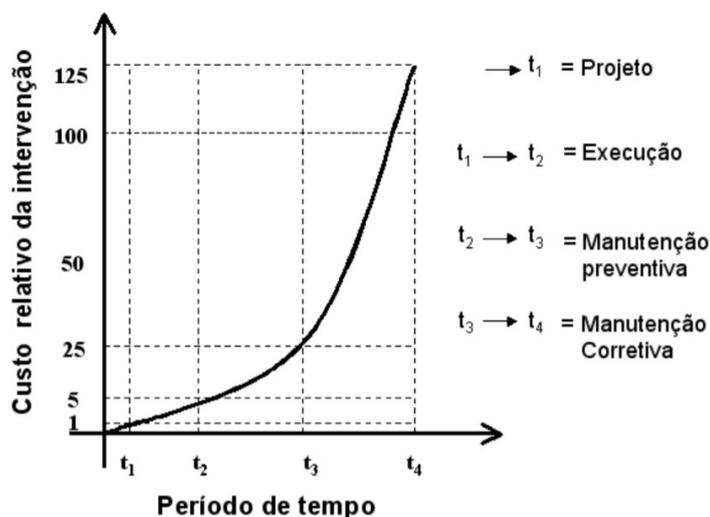
Fonte: ABNT NBR 15575-1, 2013.

Paralelamente, há um crescente consenso acerca de estender a vida útil das edificações existentes (DE BRITO 2009, PUJADAS, 2007). Este período adicional é expresso como “sobrevida”.

É válido lembrar que o período de sobrevida envolve o risco de prejuízos à segurança dos usuários e é alcançado sob a pena de um maior custo das manutenções. Em estudos desde a década de 80, Lichtenstein (1986) relata que a decisão de não intervir frente ao custo de uma eventual terapia significa a aceitação de um desempenho insatisfatório.

Para explicar melhor a relação dos custos de manutenção com o desempenho ao longo do tempo, Sitter (1984) apud Helene (1992) mostrou graficamente que a demora em iniciar a manutenção torna os reparos mais onerosos. A lei de evolução dos custos (Figura 2.8), conhecida como Lei dos 5 ou regra de Sitter, mostra que os custos de intervenção crescem em função do tempo segundo uma progressão geométrica de razão cinco.

Figura 2.8 - Lei da evolução dos custos ou Lei dos 5



Fonte: Sitter (1984) apud Helene (1992)

Por meio de interpretação da Figura 2.8 pode-se relacionar a manutenção preventiva e corretiva à etapa de uso, subsequente às etapas de projeto e execução.

De forma geral, a NBR 5674 (ABNT, 2012), define a manutenção como o “conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários”

Ao usar as palavras conservar e recuperar, a NBR 5674 (ABNT, 2012) enuncia a dualidade manutenção preventiva x manutenção corretiva, uma vez que, para manter uma característica, é preciso que haja prevenção, e para devolver uma característica, aciona-se a correção.

Além da questão dos custos, na prática, a informação requerida para proceder manutenção preventiva é mais simples se comparada àquela requerida para manutenção corretiva (MOTAWA e ALMARSHAD, 2013).

Gomide et al. (2006) definem os principais tipos de manutenção como: (a) preditiva, (b) preventiva, (c) corretiva e (d) detectiva.

a) Manutenção Preditiva é a atividade que busca prever possíveis anomalias ou falhas por meio de inspeção de sistemas e equipamentos, baseado no seu desempenho para, a partir disso, direcionar os procedimentos de manutenção preventiva (GOMIDE et al., 2006). Flores-Colen e Brito (2010) usam o termo “condition-based maintenance” ou “manutenção baseada em condições” para este tipo de manutenção, ressaltando que é realizada por meio de planejamento de inspeção. Morcous e Lounis (2005) ressaltam a sua eficácia em elementos cujo desempenho pode ser adequadamente monitorado, sendo útil no uso eficiente de orçamentos de manutenção.

b) Manutenção Preventiva é conduzida antes que haja a necessidade de reparo. Exige uma programação obedecendo a critérios determinados pelo fornecedor ou fabricante do produto (GOMIDE et al., 2006). O termo “manutenção planejada” é usado por Flores-Colen e Brito (2010) para definir as atividades programadas e predefinidas, em intervalos regulares, que tem por objetivo garantir o desempenho dos elementos (RIKEY e COTGRAVE, 2005). Este tipo de manutenção reduz trabalhos não planejados e permite estimativa de custos envolvidos na manutenção (FLORES-COLEN e BRITO, 2010). O plano de manutenção preventiva deve ser constantemente adequado por meio da retroalimentação de dados das próprias intervenções e registros de manutenção conduzidos.

c) Manutenção Corretiva é a atividade que visa à reparação de falhas ou anomalias, seja ela planejada ou não. Implica a paralisação total ou parcial de um sistema e é o tipo que apresenta os custos mais elevados de execução (GOMIDE et al., 2006);

d) Manutenção Detectiva é a atividade que visa identificar as causas de falhas e anomalias, auxiliando nos planos de manutenção, com o objetivo de atacar a origem do problema, e não apenas o sintoma do mesmo (GOMIDE et al., 2006).

Um grupo denominado manutenção reativa envolve a manutenção corretiva e detectiva. Flores-Colen e Brito (2010) relacionam a manutenção reativa com a correção, quase sempre emergencial, de manifestações patológicas inesperadas, caracterizando, inevitavelmente, custos além do planejado. É importante padronizar os procedimentos técnicos a fim de permitir a minimização de retrabalhos deste tipo de manutenção (FLORES-COLEN e BRITO, 2010), conforme já era também afirmado por Lichtenstein (1986).

Ainda, as estratégias de manutenção preventiva e preditiva são classificadas como manutenção pró ativa, com previsão e prevenção dos problemas (FLORES-COLEN e BRITO, 2010).

Observados os aspectos de definição da manutenção, pode-se afirmar que a mesma nasce a partir do projeto das edificações, onde toda a capacidade de manutenibilidade estará definida (PUJADAS, 2007). É nessa fase (de manutenção preditiva) que devem ser reunidas as informações técnicas para subsidiar a criação de um plano de manutenção preventiva (MOTAWA e ALMARSHAD, 2013).

Segundo a NBR 14037 (ABNT, 2014), o ponto de partida para elaborar um plano de manutenção preventiva é a disponibilização, por parte do incorporador, do Manual de Uso, Operação e Manutenção ao proprietário do imóvel. O chamado Manual do Proprietário deve informar as características técnicas do imóvel, orientar procedimentos recomendáveis para melhor uso, indicar ações de prevenção de falhas e acidentes e orientar os usuários na realização de atividades de manutenção. Este último deve incluir informações de prazos e ações para acompanhar, documentar e promover adequações necessárias ao plano de manutenção ao longo do tempo.

Iniciada a fase de uso, os usuários ficam responsáveis por seguir as recomendações, implementar e cumprir o plano de manutenção, procedendo todos os registros recomendados (ABNT NBR 14037, 2014).

A fase de uso das edificações é, sem dúvida, a mais importante de sua vida útil, do ponto de vista econômico e ambiental (FERRAZ et al., 2016). É nesta etapa que será implementada a manutenção preventiva e onde poderá se fazer necessário o uso das manutenções detectiva e corretiva.

O registro e controle das informações relativas às atividades de manutenção são fundamentais para que exista um processo de reavaliação contínuo e integrado com a qualidade. A coleta de informações periódicas e suas avaliações contribuem, também, para que as intervenções de manutenção sejam pró ativas, com estudos das causas, a fim de racionalizar os procedimentos existentes e evitar situações de retrabalho, o que já está ligado, também a sustentabilidade (PUJADAS, 2007).

Para essa gestão de conhecimento, a avaliação pós ocupação (APO) traduz-se em ferramenta de análise da etapa de uso e retroalimentação à etapa de projeto, preenchendo uma lacuna no processo de concepção de uma edificação (GÖÇER et al., 2015). De maneira geral, o princípio de ação da APO é pautado na percepção dos usuários quanto à identificação de possíveis ineficiências dos sistemas (NICOL e ROAF, 2005; ZIMMERMAN e MARTIN, 2010).

A Avaliação Pós Ocupação pode ser realizada de diversas formas, como aplicação de questionários aos usuários das edificações, troca de experiências em reuniões presenciais contendo entrevistas e oficinas e ferramentas de medição e vistorias técnicas (GÖÇER et al, 2015). Pesquisas mais recentes apontam o uso do BIM (Building Information Modeling) como plataforma digital, aberta e dinâmica que permite armazenar, compartilhar e integrar as informações de operação e gerenciamento das edificações (PÄRN et al., 2017).

O contexto de gestão do conhecimento abrange toda e qualquer atividade de uso, operação e manutenção da edificação. Mais especificamente, as manutenções preventivas, detectivas ou corretivas devem fazer parte do processo de registro e controle, juntamente com dados das intervenções realizadas e possíveis ajustes ao plano original de manutenção.

A ausência do registro correto de informações, a realização de manutenção sem critério técnico e, mais gravemente, a ausência de atividades de manutenção nas edificações podem incorrer em anomalias e falhas que podem resultar em prejuízos e acidentes.

Pujadas (2007) relata problemas relacionados à falta de confiabilidade nos diagnósticos, já que em vários dos empreendimentos vistoriados não há ou são deficientes os diagnósticos dos problemas encontrados pelas equipes de manutenção. As ações corretivas tornam-se ineficientes, gerando retrabalhos contínuos, além de agravar o problema existente.

Além disso, de acordo com Drukis et al. (2017), por exemplo, o progresso tecnológico e as mudanças em leis e regulamentos fez com que o papel dos encarregados pela manutenção das edificações públicas venha se tornando mais sofisticado, referindo-se à Letônia e sua inclusão na União Européia, em 2004.

Dessa forma, reafirma-se a necessidade de vistorias regulares por profissional técnico e conclui-se que a inspeção predial em conjunto com a manutenção das edificações atua como forma de garantir o desempenho mínimo requerido para a edificação durante a vida útil proposta em projeto.

2.2.2. Avaliação do Plano de manutenção

A análise técnica das condições de manutenção de uma edificação é uma das vertentes da inspeção predial. O principal documento de referência, nesta tarefa, é o documento do Plano de Manutenção ou Manual de Uso, Operação e Manutenção.

Segundo o IBAPE (2012), o profissional da inspeção predial deve avaliar: (1) a coerência do plano de manutenção às especificações dos fabricantes e normas técnicas relativas ao sistema ou equipamento; (2) a aderência do plano às

condições atuais impostas pela edificação para execução das rotinas de manutenção; (3) se os sistemas e equipamentos são passíveis de acesso seguro para execução das vistorias rotineiras pelo mantenedor.

Após esta análise, o inspetor deve poder classificar as condições de manutenção dentre um dos termos:

- a) “Atende;
- b) Atende parcialmente ou;
- c) Não atende” (IBAPE, 2012, p. 14).

Para respeitar esta classificação e ao envolver a análise técnica do plano de manutenção, faz-se necessário atestar ou não a conformidade do mesmo (PUJADAS, 2007). A fim de diferenciar essa relação dos conceitos de auditoria técnica e afirmar que o atestamento de conformidade da manutenção é escopo da inspeção, Pujadas (2007) se embasa no fato de que a inspeção predial é ferramenta de auditoria técnica.

No entanto, essa afirmação não é suficiente para tornar a inspeção predial passível de avaliar o plano de manutenção conforme as normas técnicas aplicáveis e especificações de fabricantes. Permitiria, sim, avaliar a aderência do plano de manutenção à edificação, ou seja, avaliar se determinadas ocorrências encontradas estão relacionadas com manutenção ineficiente e sugerir as alterações coerentes, ou, indicar em seu laudo a necessidade de avaliação completa do plano de manutenção.

Inclusive, no Capítulo 2, defende-se que o objetivo da inspeção não abrange a avaliação de documentos técnicos como objetos de análise, mas sim como apoio para análise da edificação e seus sistemas. O motivo desta limitação é definir o limiar entre a inspeção predial e a auditoria técnica.

No entanto, aplicar este conceito à vertente de manutenção prejudica sua avaliação pela inspeção predial e não permite que se atinja um objetivo crucial da inspeção predial, que é o de avaliar e acompanhar a eficácia do plano de manutenção para a edificação em estudo.

Avaliar a manutenção observando apenas as condições físicas da edificação é possível, porém contradiz a lógica básica da manutenção das edificações, de que se deve trabalhar com ações preventivas em privação de corretivas.

De fato, nota-se a cultura de remediar em vez de prevenir. Assim como em diversas áreas, no campo da inspeção predial, a regulamentação e obrigatoriedade da atividade surgiu corretivamente, após a ocorrência de

acidentes que evidenciaram prejuízos à segurança e saúde dos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Portanto, em defesa de se atingir o objetivo da inspeção na avaliação eficiente da manutenção, e disseminar a cultura de prevenção x correção, conclui-se que é necessária uma extensão do escopo técnico da inspeção predial, de forma a tangenciar uma auditoria técnica.

Nesse contexto, surge um novo conceito de extensão do escopo da inspeção predial em direção à auditoria técnica, para o campo específico da avaliação da manutenção das edificações. Nesse caso, o plano de manutenção transforma-se em objeto de análise juntamente com as condições físicas da edificação e seus sistemas.

O limite da extensão de escopo da inspeção predial inclui a detecção de incoerências no manual de manutenção com recomendações pontuais de adequação. Esta avaliação irá permitir a classificação de conformidade conforme preconiza o IBAPE (2012). Reelaborar o plano de manutenção ou elaborá-lo, caso não exista, não faz parte do objetivo da inspeção, e se enquadra como recomendação final do laudo de inspeção.

Proceder uma leitura crítica do Manual de Manutenção exige conhecimento básico dos preceitos da NBR 5674 (ABNT, 2012), norma técnica que regulamenta as atividades de manutenção das edificações.

Resumidamente, segundo a NBR 5674 (ABNT, 2012), espera-se que no programa de qualidade da Manutenção estejam estabelecidas orientações para: (1) Elaborar procedimentos para o sistema de manutenção; (2) Supervisionar os serviços de manutenção, incluindo as etapas de documentação e registro; (3) Coleta de informações; (4) Previsão orçamentária; (5) Planejamento; projeto e programação; (6) Orçamentação; (7) Contratação de serviços de terceiros e controle de execução; (8) Avaliar continuamente a eficiência do sistema de manutenção empregado.

A análise do inspetor não invade a organização financeira do responsável pela edificação, mas analisa se os procedimentos descritos no manual estão suficientemente desenvolvidos para permitir uma manutenção eficaz dos elementos da edificação. O apoio, neste caso, está nas orientações de fabricantes, nas normas pertinentes aos respectivos elementos e nos sinais encontrados na vistoria técnica.

Sempre que possível, deve-se analisar, antes da inspeção, o Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação, para identificação dos principais problemas previstos para os sistemas e componentes da mesma (SILVA, 2016), ou seja, identificar possíveis pontos críticos de enfoque na vistoria.

Caso este manual não tenha sido entregue na conclusão da obra pela construtora, ainda é sua responsabilidade elaborá-lo, dentro do período de garantia (até cinco anos após o Habite-se), conforme determina o Art.12 da Seção II, do Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, Lei 8.078, 1990), que diz que o construtor responderá independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

Se ultrapassado este período de responsabilidade da construtora, o profissional pode propor, no Laudo de Inspeção, a contratação da elaboração de um sistema de gestão de manutenção. Quando não for possível incluir as características técnicas específicas para determinado elemento, pode-se detalhar as que puderam ser identificadas na vistoria e prestar informações de manutenção gerais e aplicáveis aos sistemas componentes daquela edificação. Estas recomendações podem auxiliar emergencialmente o representante pela edificação até que haja a contratação de elaboração de um plano completo.

De posse do Plano de Manutenção, de acordo com o IBAPE (2012), o inspetor deve avaliar:

- Coerência com relação às especificações dos fabricantes dos equipamentos inspecionados;
- Coerência com relação às normas técnicas específicas daqueles itens;
- Adequação de rotinas e frequências à idade das instalações, ao uso, exposição ambiental, etc;
- Analisar se existem condições de acesso para execução das atividades de manutenção propostas no plano;
- Verificar as condições de segurança durante a execução das atividades de manutenção.

Em caso de inexistência do plano de manutenção, o inspetor deve avaliar os fatos registrados sobre intervenções ocorridas, comparando-os com as recomendações de fabricantes e fornecedores. Devem ser observados elementos como falhas constatadas, não conformidades em documentos relativos à manutenção, graus de risco obtidos, e de forma geral, o desempenho dos sistemas. Os preceitos da NBR 5674 (ABNT, 2012) também devem ser observados (IBAPE, 2012).

Além disso, também pode se avaliar a incidência ou agravamento de não-conformidades, incorrendo em situações de “retrabalho”; análises de ambientes

críticos, onde poderá haver comprometimentos operacionais ou de segurança e a perda de desempenho precoce ou redução de vida útil (PUJADAS, 2007).

Pujadas expõe ainda, a preocupação em avaliar a eficiência da gestão da manutenção, avaliando: se os padrões implementados asseguram o desempenho associado à vida útil e possível aumento desta, e o valor das edificações ao longo do tempo; se o fluxo de informação sobre a manutenção envolve atribuição de responsabilidades, atribuições e autonomias; se a gestão de qualidade é capaz de avaliar a manutenção de forma efetiva.

Devem ser planejadas todas as análises possíveis para assegurar que o plano de manutenção esteja cumprindo seu objetivo de manter o desempenho mínimo dos sistemas da edificação e de manter / prolongar sua vida útil prevista, de acordo com expectativas dos usuários. A abrangência e eficácia desta análise depende dos documentos e fatos coletados na inspeção e da complexidade do Plano de Manutenção.

Finalmente, o Plano de Manutenção deve ser entendido como dinâmico, sendo passível de adequações ao longo do tempo para sua otimização, conforme forem sendo executadas as inspeções regulares.

A existência ou não de um plano de manutenção, aliado à sua complexidade – relacionada com a complexidade da própria edificação – é um dos aspectos que impactam no nível de dificuldade de condução da inspeção predial. Por isso, o plano de manutenção é um dos itens caracterizadores dos três níveis existentes de inspeção, discutidos no Capítulo 2.3.

2.3. NÍVEIS DE INSPEÇÃO

O escopo da inspeção predial periódica abrange diversos sistemas e a especialidade de um profissional pode não ser suficiente para uma análise efetiva das condições técnicas, de operação e manutenção da edificação.

Dessa forma, o IBAPE (2012) preconiza a classificação da inspeção predial em níveis e sugere a necessidade ou não de formação de equipe multidisciplinar:

a) Nível 1 – edificações de baixa complexidade técnica, de operação e manutenção, normalmente com plano de manutenção muito simples ou inexistente. A inspeção neste nível é realizada normalmente por profissionais de uma especialidade, apenas (IBAPE, 2012);

b) Nível 2 – edificações de média complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas convencionais e com elementos cuja manutenção é realizada por empresas terceirizadas, como bombas, portões, etc. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de

manutenção. A inspeção neste nível é realizada por profissionais de uma ou mais especialidades (IBAPE, 2012);

c) Nível 3 – edificações de alta complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas e elementos mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas de automação. São edifícios onde há sistema de manutenção implementado conforme a NBR 5674 (ABNT, 2012), com uso de softwares de gestão e supervisionado por profissional habilitado. A inspeção neste nível é realizada por profissionais de mais de uma especialidade (IBAPE, 2012).

Segundo esta categorização, o nível da inspeção predial é definido pelo profissional habilitado para exercer esta atividade, onde são avaliados fatores como:

- Complexidade técnica da edificação e de sua operação e manutenção;
- Existência ou não do plano de manutenção;
- Execução ou não de manutenção de elementos específicos por empresas contratadas;

A seguir, com base nestes fatores, avalia-se a necessidade de multidisciplinaridade da equipe de inspeção.

A divisão da inspeção em níveis baliza os custos envolvidos na atividade, já que, além do emprego de mais especialidades, a complexidade técnica da edificação e de seu uso e manutenção e, conseqüentemente, da inspeção, altera o esforço empregado na elaboração do laudo técnico.

Alguns autores vinculam, ainda, o Nível de Inspeção Predial com a utilização de ferramentas investigativas, como a medição por equipamentos e a execução de ensaios tecnológicos.

De fato, a versão da Norma de Inspeção Predial, do IBAPE/SP (2009), relaciona os níveis de inspeção com medições e ensaios, porém a norma em sua versão mais recente e nacional (IBAPE, 2012), não cita esta relação, utilizando como parâmetro a análise holística da complexidade técnica da edificação objeto da inspeção.

O Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia (IBRAENG), em sua orientação técnica OT-003 Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial (IBRAENG, 2015), afirma que cada um dos níveis de inspeção exige que as conclusões do profissional se fundamentem em observação visual, medições com equipamentos e/ou resultados de ensaios tecnológicos, sendo este último obrigatório para inspeção Nível 3. Também concorda com o IBAPE (2012) sobre

o Nível 3 de inspeção poder ser intitulado como auditoria técnica (IBRAENG, 2015).

No Ceará, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, se utiliza da classificação proposta pelo IBRAENG (2015) para balizar a atividade de inspeção predial do Município de Fortaleza (CREA-CE e CAU-CE, 2015).

Ocorre que, por definição de auditoria técnica predial, o IBRAENG (2015) afirma que as conclusões do laudo são preferencialmente embasadas em ensaios tecnológicos e, ao atribuir esta característica ao Nível 3 da inspeção predial, dada sua complexidade, acaba por intitulá-la auditoria (IBRAENG, 2015).

No entanto, a inspeção predial e auditoria técnica possuem escopos e objetivos diferentes, sendo a auditoria responsável pela análise de conformidade da edificação, enquanto a inspeção refere-se à análise diagnóstica, mais voltada ao estudo das condições físicas e das eventuais anomalias e falhas, nos campos de uso e manutenção.

Dessa forma, uma inspeção Nível 3 não pode ser intitulada auditoria pelo motivo de a edificação apresentar maior complexidade técnica. Além disso, a necessidade de utilização de ferramentas auxiliares à inspeção visual não é parâmetro para diferenciar níveis de inspeção ou intitular uma inspeção como auditoria.

O emprego das ferramentas de investigação pode ser classificado, portanto, como um serviço complementar e que independe do nível de inspeção, pois, na opinião da autora, haverá inspeções Nível 1 onde este serviço será necessário, bem como inspeções de Nível 3 em que não será. E sendo o nível de inspeção, fator determinante no custo da inspeção, esta vinculação pode gerar custos desnecessários ao contratante.

Ainda, em uma inspeção predial, o inspetor deve ser responsável por, e estar satisfeito com as conclusões de sua análise para elaboração do laudo técnico (HONG KONG, 2012). Assim, se durante a vistoria, julgar necessário se utilizar de outros métodos de pesquisa para concluir sua análise, este fato não transforma a inspeção em outro nível ou em uma auditoria, por exemplo.

Resumidamente, Gomide et al. (2009) defendem que esta proposição – intitular nível 3 de auditoria – não está correta pois a auditoria possui escopo diferente da inspeção, já que auditoria tange ao atestamento de condições e a inspeção limita-se à sua análise, mesmo que mais complexa.

Um exemplo da independência entre o nível de inspeção e a necessidade de execução de ensaios, é o laudo técnico de inspeção predial do Fórum Desembargador Hugo Auler, em Brasília. Os profissionais envolvidos definiram a inspeção como Nível 2 com base na complexidade técnica e consequente

necessidade de três especialidades técnicas na condução da inspeção. No entanto, salientaram que não foram utilizados ensaios tecnológicos ou medições, mas apenas análise visual, embora a classificação tenha sido de Nível 2 (DISTRITO FEDERAL, 2015).

Vale ressaltar, no entanto, que uma das recomendações técnicas possíveis do laudo de inspeção predial é a indicação de outra ferramenta diagnóstica. Por exemplo, pode ser que uma patologia generalizada em determinado sistema torne necessária uma investigação detalhada, para precisar sua extensão e/ou gravidade e, com isso, propor a solução correta. Nesses casos, a indicação do profissional já deve direcionar a investigação posterior para determinado sistema ou patologia específicos.

Nesse aspecto, o Instituto de Engenharia (2013) se aproxima da proposição defendida pela autora, ao admitir que o laudo recomende conclusivamente a contratação de serviços adicionais, tais como ensaios tecnológicos, auditorias, perícias e consultorias.

Porém, o Instituto de Engenharia (2013) aplica este conceito apenas ao nível E – especial, quando deveria estender como possível resultado para todos os níveis. Uma edificação com inspeção classificada como Nível 1, por exemplo, por sua baixa complexidade técnica e por apresentar sistemas mais simples, ainda pode necessitar de investigação aprofundada em alguma patologia ou sistema.

Embasa esta afirmação, a inspeção predial periódica de sistemas estruturais de Singapura (SINGAPORE, 2012), onde após a inspeção visual, o profissional pode julgar necessário indicar a investigação completa. Neste passo, inclui-se checagem de cálculos estruturais do projeto, elaboração do projeto estrutural quando não disponível, testes de cargas, ensaios não destrutivos e destrutivos, e medições diversas (SINGAPORE, 2012).

A norma técnica internacional sobre inspeção de fachadas, da *American Society for Testing and Materials* (ASTM E-2270, 2014), também preconiza que as inspeções sejam divididas em simples e detalhada, sendo esta última indicada em caso de mais exposição e risco às pessoas e/ou à propriedade.

Hong Kong (2012) também indica investigação detalhada como recurso descendente da inspeção visual e, tanto neste País como em Singapore (2012), não há subdivisão da inspeção em níveis por complexidade da edificação.

Ocorre que nestes Países, a inspeção limita-se a alguns sistemas mais críticos quanto ao risco aos usuários e terceiros, como os sistemas estruturais em Singapore (2012) e de fachadas, esquadrias, proteção contra incêndio, obras não autorizadas e áreas comuns em Hong Kong (2012).

No Brasil, busca-se desde as primeiras menções à inspeção predial, incluir todos os sistemas da edificação (FERREIRA, 1999; ABNT NBR 5674, 1999; ABNT NBR 14037, 1998), o que contribui para a necessidade de divisão em níveis defendida nesta pesquisa, inclusive com independência da realização de qualquer tipo de ensaio e medição, pela dificuldade de mensurar esforços e custos.

Por fim, permanece o texto preconizado na Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012), aplicado tal qual escrito, ou seja, sem mencionar a execução de ensaios e medições nos Níveis de Inspeção e excluindo-se a intitulação de Nível 3 de Inspeção como auditoria técnica.

Em detalhes, a diferenciação de complexidade técnica da edificação esbarra em certas constatações, como a presença de um elevador em edificações mais simples.

Segundo CREA-CE e CAU-CE (2015), a existência de elevador, qualquer que seja a formatação do restante da edificação, é suficiente para classificar a inspeção como Nível 2.

De fato, conforme consulta à Resolução nº 218 (CONFEA, 1973) e à Lei Federal nº 5.194 (BRASIL, 1966), somente engenheiros mecânicos são indicados para vistoriar elevadores.

Porém, se existirem laudos de inspeções periódicas de laudos e equipamentos eletromecânicos, elaborados por empresas ou profissionais registrados, fica a critério do contratante e do contratado a formação de equipe multidisciplinar para execução dos níveis 1 e 2 de inspeção, as quais podem ser conduzidas por engenheiros civis e/ou arquitetos (IBRAENG, 2015).

De forma geral, o profissional deve avaliar quantas especialidades técnicas serão necessárias para efetuar uma análise suficiente do estado de conservação, uso e manutenção da edificação e, enfim, propor o Nível de Inspeção.

2.4. A INSPEÇÃO PREDIAL NO MUNDO

Nos EUA e no Canadá, a Inspeção Predial é pré-requisito em qualquer transação imobiliária. Nos prédios públicos e imóveis residenciais, pode-se verificar o Certificado de Inspeção Predial nos quadros de avisos ou outros locais mais discretos, permitindo em ambos os casos ao usuário ou ao futuro morador, avaliar as condições físicas e o estado de conservação destas edificações (NEVES e BRANCO, 2009).

Durante as etapas de projeto e construção, a maior parte dos Estados norte-americanos tem adotado a regulamentação do *Internacional Building Code* –

IBC, um código internacional de regulamentações técnicas para edificações, atualizado anualmente e cujo texto se baseia em requisitos prescritivos e de desempenho. O IBC é um dos códigos e normatizações do *International Code Council – ICC* (ICC, 2018).

Na Califórnia, por exemplo, com base no IBC, são realizadas inspeções periódicas nas edificações em construção, por agentes governamentais, a fim de acompanhar o cumprimento das normas técnicas relacionadas à aprovação dos projetos. A licença para execução da etapa subsequente só é emitida após resultado positivo da inspeção periódica (CBSC, 2016).

Particularmente na Cidade de São Francisco, Califórnia, o código de obras estabelece que seja efetuada a inspeção técnica periódica também em edificações existentes. As inspeções são realizadas em intervalos de cinco anos, por profissional habilitado, e envolvem no escopo itens como escadas externas (Figura 2.9), varandas, saídas de emergência e demais áreas de permanência ou acesso expostas ao clima, em busca de deterioração, infestação por pragas e atestamento geral da estabilidade e segurança. Um formulário com exigências é entregue previamente ao gestor da edificação para que procure sanar o que for possível antes da vistoria, incluindo itens de prevenção e combate a incêndio (SAN FRANCISCO, 2014).

Figura 2.9 - Escada exposta ao clima, em São Francisco



Fonte: *San Francisco, Department of Building Inspection* (2014)

Em Países como França, Inglaterra, Alemanha e Japão é obrigatório obter seguro das edificações durante um período e a inspeção predial fornece o estado físico dos edifícios e de seus sistemas na contratação e renovação das apólices (HACIBALOĞLU, 2003).

Na Turquia, após os desastres dos terremotos em 1996 e 1999 com milhares de mortes contabilizadas, foi implantado um sistema de inspeção predial, que se inicia já na fase de projeto e construção. As inspeções são efetuadas por empresas de inspeção predial, que fornecem garantia durante certo prazo a depender do sistema da edificação (HACIBALOĞLU, 2003).

A Letônia criou um sistema de inspeção predial após a incorporação do País à União Europeia, em 2004. Neste sistema, o profissional responsável pela inspeção faz uma avaliação geral das condições da edificação e atribui Fatores de Risco, para quatro parâmetros: (1) Resistência mecânica e estabilidade; (2) Segurança em caso de incêndio; (3) Saúde, higiene e qualidade do ar; e (4) Acessibilidade e segurança no uso e operação; (DRUKIS et al., 2017).

No âmbito da manutenção e restauração de edificações, Ferraz et al. (2016) reuniram informações de sistemas de inspeção predial em diversos países, com enfoque no tratamento de edificações com anomalias. Dentre os exemplos estão o *Construdoctor* e o *Patorreb*, de Portugal, e o *Learning from Mistakes*, da Itália (FERRAZ et al., 2016)

O sistema *Construdoctor*, desenvolvido em Portugal, oferece serviço de pré-diagnóstico *online* de defeitos em edificações, com objetivo de auxiliar os responsáveis pela edificação na correção de falhas por meio do fornecimento de explicações básicas acerca das prováveis causas e definição de medidas corretivas (RIBEIRO AND C´OIAS 2003).

Ainda em Portugal, o “*Portuguese Group of Studies on Construction Pathology*” – (*Patorreb*) criou um *website* com objetivo de disseminar um catálogo composto de relatórios de patologias (FREITAS et al. 2007).

Na Itália, um estudo desenvolvido no Politécnico de Milão pelo BEGroup (2004) gerou e disponibilizou o catálogo de patologias chamado *learning from mistakes*, que pode ser consultado em um *website* e tem por objetivo apoiar o gerenciamento dos sistemas da edificação.

Em Singapura, no sudeste asiático, é obrigatória a inspeção periódica dos sistemas estruturais das edificações. O Governo notifica os responsáveis das edificações para que aponte um profissional habilitado a conduzir a inspeção estrutural (SINGAPORE, 2017). Os profissionais se valem de um guia com diretrizes disponibilizado pelo Órgão Público para condução da inspeção (SINGAPORE, 2012).

A inspeção dos sistemas estruturais em Singapura conta, inclusive, com facilitadores como um aplicativo de celular, desenvolvido por uma empresa local, contendo *checklist* para proceder a inspeção (GOCANVAS, 2017).

Quanto ao avanço do País no que tange a conservação e manutenção das edificações, o Conselho de habitação e desenvolvimento de Singapura (HDB) divulga guias práticos de manutenção de casas, para ser executado pelos próprios usuários a fim de evitar o surgimento de manifestações patológicas e garantir a conservação dos imóveis, que são gerenciados pelo próprio departamento, em um programa que teve início com interesse social e se expandiu para atender grande parte da população (SINGAPORE, 2018).

Na Austrália (AS 4349.1, 2007; AS 4349.0, 2007) e na Nova Zelândia (NZS 4306, 2005) existem normativos técnicos que regulamentam os procedimentos e o escopo da inspeção visual em edificações, especialmente para auxiliar operações de compra e venda, mas que também podem ser usadas para outros fins de atestamento do estado do imóvel.

Vale salientar que a fase de implementação dos sistemas de inspeção predial pode ser dificultosa e necessitar de readaptações até que se atinja o objetivo proposto.

Tomando como exemplo a região administrativa especial de Hong Kong, na China, Chan e Choi (2015) fizeram um levantamento e descobriram que, dentre as dificuldades para eficácia do programa de inspeção predial, estão a falta de comprometimento dos proprietários, os custos da inspeção e dos reparos e manutenção, insuficiência de direcionamento após inspeção, falta de interesse de profissionais e empresas em se registrar para participar do programa e inadequação dos profissionais e empresas que atendem ao programa.

Em Hong Kong, o MBIS (*Mandatory Building Inspection Scheme*) foi implantado no ano de 2012, após consulta pública ordenada em duas revisões, em 2003 e 2005. O Governo seleciona edificações com base em critérios de risco definidos para executar a inspeção obrigatória. A vistoria e os reparos necessários são efetuados em sistemas mais críticos, como fachadas e estruturas, por profissionais e empresas registradas e com treinamento específico (HONG KONG, 2015).

Em suma, nota-se o uso frequente das atividades de inspeção predial em vários países, com fins e características diversas, porém todos convergindo para o objetivo de garantir a conservação, estabilidade e segurança das edificações.

2.5. A INSPEÇÃO PREDIAL NO BRASIL

No Brasil, a legislação federal encontra-se em fase de projeto, sob o PL nº 6.014 (BRASIL, 2013). A última movimentação ocorreu em 05 de Abril de 2017 com relação ao encerramento do prazo de emendas ao substitutivo, após parecer apresentado pelo Relator na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC), propondo algumas alterações (BRASIL, 2018).

As regulamentações existentes no País são da área de infraestrutura da construção civil, como a norma sobre inspeção de pontes (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, DNIT 010, 2004), o Manual de Inspeção de Barragens do Ministério da Integração Nacional (2010) e a NBR 9452 - Inspeção de Pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento (ABNT, 2016).

A legislação mais similar à inspeção periódica das edificações é a Portaria 290, do Ministério da Integração e Esportes, direcionado a vistoria técnica em estádios (BRASIL, 2015).

Os Decretos e Leis específicos dos municípios que já regulamentaram a inspeção predial, definem seu escopo tomando como base, geralmente, a idade das edificações, seu uso (excetua-se unifamiliar) e o número de pavimentos (SALVADOR, Lei 5.907, 2001; FORTALEZA, Lei 9.913, 2012; VITÓRIA, Lei 8.992, 2016), na tentativa de suprir critério para sua complexidade ou nível de risco oferecido.

O órgão de referência técnica no balizamento das atividades de inspeção predial nestes municípios é a Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012). Não há, no entanto, menção da unificação deste normativo como procedimento único e aplicável em âmbito nacional.

Além disso, prevalece a discussão referente a necessidade de complementação das exigências da Norma do IBAPE (2012), com diretrizes que proporcionem suficiência para aplicação unificada e nacional, amparada pelo Projeto de Lei N° 6.014 (BRASIL, 2013), assim que este entre em vigor.

Quanto à regulamentação da atividade de inspeção predial pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, existe uma comissão de estudos para desenvolvimento da norma técnica desde 2013, que chegou a lançar um projeto para consulta nacional. Porém como não se chegou a um consenso sobre o objetivo da inspeção predial regular, o projeto foi temporariamente cancelado. A comissão de estudos foi restaurada em 2016, porém até Janeiro de 2018 não havia lançado projeto para consulta nacional (CORTÉS, 2016).

Como sugestão para aprovação pela ABNT, o IBAPE enviou texto base de sua norma de inspeção predial para o CB2, comitê da construção civil e responsável pelo desenvolvimento da primeira norma técnica da ABNT relativa a inspeção predial (DOLACIO, 2013).

Ainda que em fase de projeto, o PL 6.014 (BRASIL, 2013) é analisado e discutido no Capítulo 2.5.1., no intuito de analisar criticamente o texto sugerido, e proceder avaliação posterior da Lei de inspeção do Município de Vitória (VITÓRIA, Lei N° 8.992, 2016), quanto ao atendimento das exigências delegadas pela legislação federal.

2.5.1. O Projeto de Lei Federal Nº 6.014/2013

O Projeto de Lei nº 6.014 (BRASIL, 2013) “determina a realização periódica de inspeções em edificações e cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (Lite)”.

O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea, instância superior da verificação, da fiscalização e do aperfeiçoamento do exercício e das atividades profissionais de engenheiros, técnicos e diversas áreas de atuação relacionadas (CONFEA, 2016) participou da elaboração do PL nº 6014 (BRASIL, 2013) (CONFEA, 2018).

Quanto ao escopo da legislação, é definida como edificação qualquer obra de engenharia com seus sistemas complementares, exceto barragens e estádios de futebol, por estarem submetidos à legislação específica, e edificações residenciais de até três pavimentos (BRASIL. PL 6.014, 2013, art. 2 e 3).

Um parecer da Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC) (BRASIL, Parecer do Relator, PL 6.014, 2016) propôs alterações como a isenção da obrigatoriedade de inspeção predial em municípios com menos de 70 mil habitantes, e edificações com até quatro pavimentos, em vez de três.

Além disso, o parecer sugere a retirada de uma série de especificações quanto à periodicidade de vistoria, tamanho e idade das edificações que constam no art. 5º da proposição original (BRASIL, PL Nº 6.014, 2013), propondo a fixação de um prazo de 10 anos de validade do Laudo, podendo ser ampliado ou reduzido a critério da legislação municipal (BRASIL, Parecer do Relator, PL 6.014, 2016).

O parecer não menciona, no entanto, redefinição do escopo quanto a tipologia das edificações no rol das exigências (BRASIL, Parecer do Relator, PL 6.014, 2016).

A ampla abrangência do escopo da legislação dificulta a padronização de um método de inspeção consistente. A condução da inspeção, a equipe, as ferramentas, as informações coletadas e o registro no Laudo são distintos na inspeção de uma edificação ou de uma ponte, por exemplo.

O registro da inspeção deve ser feito em um Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (Lite), elaborado em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e deve conter, no mínimo, os itens do Quadro 2.1, além de outros definidos pelo órgão distrital ou municipal responsável (BRASIL, PL 6.014, 2013, art. 6).

Quadro 2.1 - Conteúdo Mínimo do Lite

I – Nome e assinatura do responsável pelas informações, bem como seu número de registro no conselho profissional;
II – Descrição detalhada da edificação e de seus equipamentos, bem como a sua localização;
III – Ficha de vistoria da edificação, na qual serão registrados: <ul style="list-style-type: none"> a) aspectos de segurança e de estabilidade estrutural geral; b) existência e o estado de marquises e elementos de revestimento de fachadas; c) condições de impermeabilização, inclusive das coberturas; d) condições das instalações elétricas, hidráulicas e de combate à incêndio, incluindo extintores, elevadores, condicionadores de ar, gases e caldeiras; e) revestimentos internos e externos; f) manutenção de forma geral; e g) identificação dos pontos da edificação sujeitos à manutenção, preventiva ou corretiva, ou a substituição, conforme o caso;
IV – parecer técnico, identificando a situação da edificação como: <ul style="list-style-type: none"> a) normal; b) sujeita a reparos; ou c) sem condições de uso;
V – indicação das soluções de reparo ou de conservação da edificação, inclusive de seus elementos complementares, quando ocorrer a hipótese b) do item IV.
Fonte: BRASIL, PL 6.014, Art. 6 (2013)

Em observância ao conteúdo mínimo do Quadro 2.1, vale salientar que não cabe em uma publicação legislativa detalhar recomendações técnicas da atividade. Estas ficariam a encargo da normatização, de fato.

No entanto, a indicação de conformidade com normas técnicas aplicáveis, apenas, ignora o fato da inexistência de tais documentos em caráter suficiente para aplicação da Lei de Inspeção Predial e apresentação do Lite de maneira homogênea pelos profissionais habilitados.

Quanto à classificação do parecer técnico, por exemplo, no item IV do Quadro 2.1, não são estabelecidos critérios para enquadrar a situação da edificação em normal, sujeita a reparos ou sem condições de uso. A depender do rigor da avaliação do profissional, a classificação pode ser diferente.

Cabe, ainda, ao órgão municipal ou distrital responsável, definir a operacionalização e registro do Lite, disponibilizar os formulários e roteiros

necessários à inspeção e manter arquivo dos Lites e pareceres técnicos com livre acesso ao público pertinente. Ainda, quando o parecer técnico indicar necessidade de reparo, o órgão municipal ou distrital deve notificar o responsável pela edificação, ou, quando classificada como sem condições de uso, determinar a interdição da mesma (BRASIL, PL 6.014, 2013, art. 8).

Espera-se que essas lacunas sejam efetivamente preenchidas pelos órgãos municipais ou distritais.

Porém, previamente, resume-se a avaliação do texto do Projeto de Lei (PL 6.014, BRASIL, 2013, atribuindo-lhe superficialidade e insuficiência na delimitação das exigências da inspeção predial.

A análise da Lei Municipal Nº 8.992 (VITÓRIA, 2016), no Capítulo 4, com observância à solução ou não das falhas identificadas no PL Nº 6.014 (BRASIL, 2013), pode concluir a avaliação da aplicabilidade da legislação e normatização vigentes no campo da inspeção predial regular.

3. METODOLOGIA

Os métodos de desenvolvimento deste estudo partem de uma revisão bibliográfica orientada e bem planejada, com conseqüente organização, análise e exposição das informações, conforme etapas da Figura 3.1.

A literatura encontra-se dispersa, de forma heterogênea, sob a forma de artigos, leis, normas técnicas, manuais, sites governamentais, laudos técnicos, dentre outros, de origem nacional e internacional. Dessa forma, é necessário aplicar metodologia consistente de coleta, armazenamento e avaliação de informações,

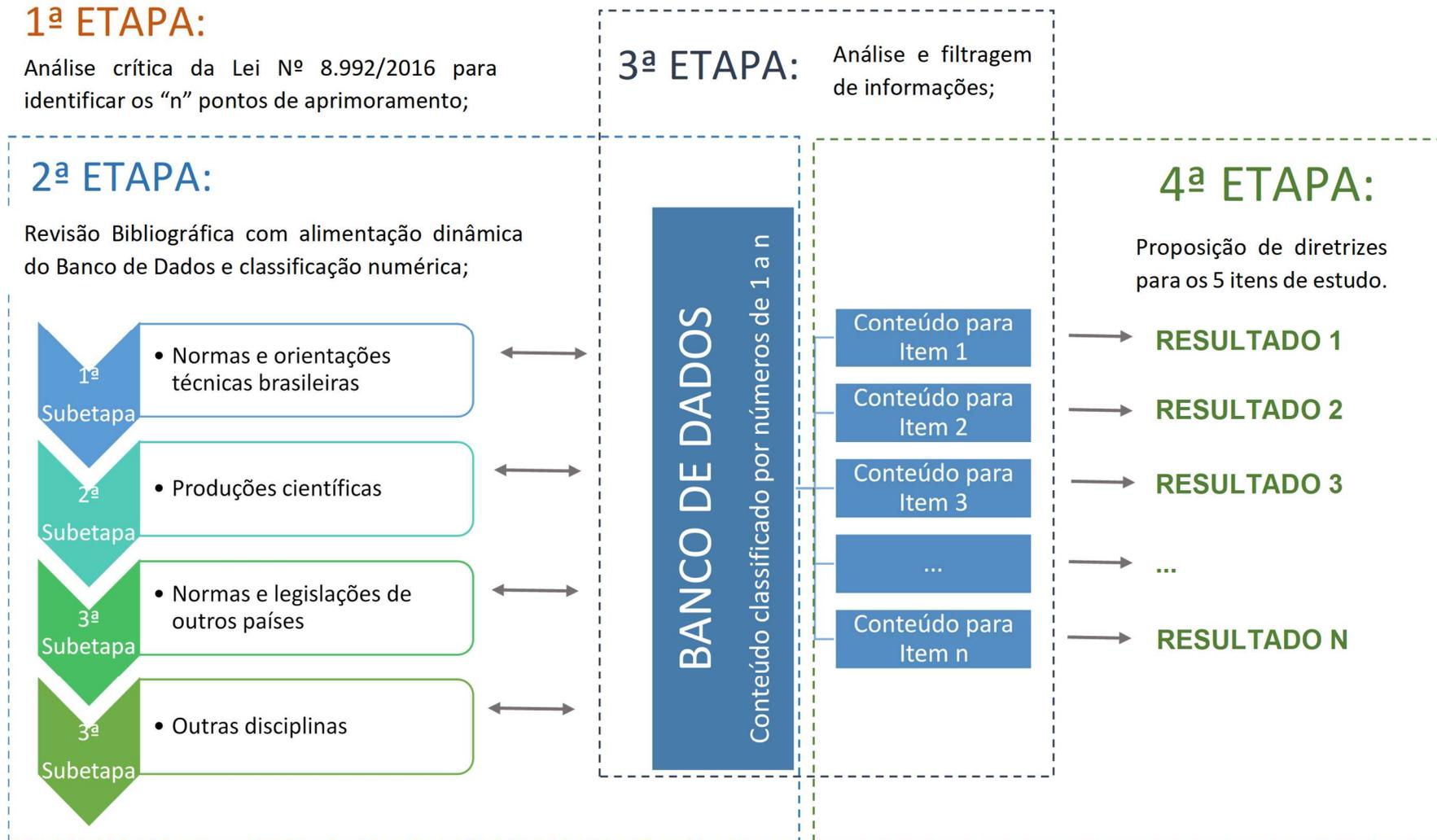
A Primeira Etapa metodológica consiste da análise crítica da Lei de Inspeção Predial do Município de Vitória – ES, sob o ponto de vista técnico. Cada assunto identificado como carente de aprimoramento, será enumerado para posterior classificação dos dados coletados na pesquisa bibliográfica.

A segunda etapa trata da revisão bibliográfica. Esta etapa será subdividida de forma a delimitar fontes e temas de pesquisa. Conclui-se cada uma das subetapas avaliando se há informações que auxiliem na proposição de diretrizes para algum dos itens identificados na Primeira Etapa. As informações obtidas alimentam dinamicamente um banco de dados.

A Terceira Etapa consiste de filtrar as informações relevantes do banco de dados de forma a sugerir a solução dos aspectos de aprimoramento, levando em consideração a praticidade e eficiência das diretrizes a serem propostas.

A Quarta e última fase da pesquisa reúne as informações selecionadas do banco de dados, de forma ordenada e lógica, para elaboração do texto final das diretrizes de execução da inspeção predial, para cada um dos itens de estudo propostos.

Figura 3.1 - Etapas do procedimento metodológico de pesquisa



Fonte: Própria autora.

3.1. PRIMEIRA ETAPA: ANÁLISE CRÍTICA DA LEGISLAÇÃO

Discutir o texto da Lei Nº 8.992 (VITÓRIA, 2016) e analisá-lo criticamente, do ponto de vista técnico.

Identificar pontos que necessitam de aprimoramento para uma aplicação eficaz da legislação em favor dos benefícios pretendidos pela inspeção predial regular obrigatória no Município de Vitória, ES.

3.2. SEGUNDA ETAPA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica será realizada em subetapas, selecionadas com base na pesquisa realizada durante os capítulos 1 e 2 deste trabalho. O objetivo da subdivisão é o de retroalimentar o banco de dados com informações para proposição das “n” diretrizes e buscar maior foco na subetapa seguinte.

3.2.1. Normas e orientações técnicas brasileiras

Algumas instituições brasileiras publicaram normas e orientações técnicas a fim de nortear os profissionais na elaboração dos Laudos de Inspeção.

Será conduzida uma pesquisa em plataformas de busca com o termo “inspeção+predial” e serão selecionados sites de instituições relacionadas com a inspeção predial. Uma vez nos sites destas instituições, será realizada uma busca pelas publicações normativas.

Se as informações encontradas resolverem algum aspecto total ou parcialmente, estas serão incluídas em um banco de dados, classificadas com números de 1 a “n”, conforme relação com os itens do estudo. Assim, no final da coleta de informações, estas poderão ser melhor direcionadas.

Se os documentos encontrados indicarem o uso de certo tipo de critério ou procedimento já nomeado na literatura, será realizada nova busca com as palavras-chave que identifiquem o termo. Após os resultados serem analisados, será feita novamente a alimentação do banco de dados.

3.2.2. Produções científicas

Buscar em plataformas de busca de conteúdo acadêmico, no campo “assunto”, o termo “building+inspection”, aplicando filtro na data de publicação de 2010 até o ano atual, 2018.

Avaliar a relevância e aderência dos títulos ao tema desta pesquisa, salvar todos os aplicáveis e proceder com a leitura de seus resumos. Após nova análise de aderência ao tema, proceder a leitura dos artigos selecionados.

As informações encontradas retroalimentarão os bancos de dados, novamente classificadas com números de 1 a “n”, relacionando-se com os itens propostos.

Se durante a pesquisa for constatada a utilização de algum termo similar que remeta à inspeção das edificações, será realizada uma nova busca usando este termo similar, sob as mesmas circunstâncias do termo original, tanto quanto à seleção do conteúdo, quanto à alimentação do banco de dados.

3.2.3. Normas técnicas e legislações de outros países

Pesquisar o termo “building+inspection” em plataformas de busca, à procura de citações de normas técnicas ou legislações internacionais aplicáveis ao tema.

Buscar a fonte original de informação, ou seja, a própria norma técnica ou o site oficial do departamento específico dos países com programas de inspeção predial. Uma vez com acesso às fontes, proceder uma busca interna para reunir informações sobre as orientações e o funcionamento do programa de inspeção predial nesses países.

As informações julgadas relevantes, serão classificadas com o número correspondente ao item de aprimoramento e salvas no banco de dados, para posterior verificação.

3.2.4. Outras disciplinas

Avaliar as informações do banco de dados, identificando quais itens podem encontrar solução em outras disciplinas de pesquisa.

Propor termos objetivos em português e inglês para utilização em plataformas de busca e filtrar as fontes de informações, atendo-se a publicações de livros, teses, dissertações e documentos de cunho científico.

Reunir as informações relevantes encontradas, no banco de dados criado, sob o mesmo critério de classificação numérico.

3.3. TERCEIRA ETAPA: ANÁLISE DO BANCO DE DADOS

Avaliar as informações contidas no banco de dados por ordem numérica. Para cada um dos “n” itens, filtrar dentre as proposições encontradas a que melhor se adequa à elaboração de diretrizes daquele item, sendo uma das possibilidades a mesclagem de vários métodos ou critérios diferentes. O método de seleção deve levar em conta a simplicidade de execução e a eficácia esperada dos resultados.

3.4. QUARTA ETAPA: PROPOSIÇÃO DAS DIRETRIZES

Elaborar as diretrizes direcionadas ao corpo técnico para atendimento aos itens de estudo. Para tal, usar uma ordem lógica de execução da inspeção como guia para organizar o conteúdo de cada item.

As informações agrupadas e ordenadas serão traduzidas em diretrizes técnicas de execução da inspeção predial, dentro dos limites do assunto dos itens de análise.

4. ESTUDO DE CASO DE VITÓRIA, ES

A legislação de inspeção predial do Município de Vitória, ES, surgiu em 2016. A Lei nº 8.992 (VITÓRIA, 2016) “dispõe sobre o termo de entrega de obra, laudo de inspeção predial e do plano de manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos no âmbito do Município de Vitória”.

O escopo da Lei abrange edifícios multifamiliares, comerciais e de serviços destinados a atividades públicas ou privadas, viadutos, pontes e obras de arte especiais e equipamentos e mobiliários urbanos (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, Art. 1).

Um dos problemas encontrados no PL 6.014 (BRASIL, 2013) e que se repete na Lei Municipal, é a abrangência vasta no escopo da inspeção predial regular.

A inspeção predial surgiu para atender às demandas urgentes de segurança e falta de conservação das edificações.

Por edificação entende-se a construção destinada ao uso humano, tal como habitação, trabalho, ensino, recreação, culto, etc. Enquanto construção é o gênero abrangente de toda obra imobiliária, qualquer que seja sua destinação. Assim, toda realização em imóvel é construção, mas nem sempre é edificação: uma ponte, uma usina, uma estrada, um estábulo, um muro, são construções mas não são edificações. Essa distinção é normalmente feita nos códigos de obras, que cuidam genericamente da construção e especificamente da edificação (MEIRELLES, 2011).

Nesse âmbito, para o estudo do texto da Lei 8.992 (VITÓRIA, 2016) e consequente proposição de diretrizes ao corpo técnico, será considerada esta simplificação plausível do escopo, considerando somente edificações e seus equipamentos complementares, conforme descreve seu próprio título.

Observa-se que, na tentativa de suprir várias necessidades em uma, o órgão municipal se compromete a indicar membros técnicos para compor uma Comissão Especial que deve inspecionar alguns itens em particular do escopo, tais como: edificações do patrimônio histórico ou do Município, viadutos, pontes e obras de arte especiais, estações de transbordos e equipamentos e mobiliários urbanos (VITÓRIA, Lei Nº 8.992, 2016).

Ficam dispensadas do cumprimento da inspeção predial, as edificações isentas do cumprimento das Normas Técnicas de Exigências das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico aprovadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 1).

A Lei nº 8.992/2016 traz a classificação das edificações em (a) com ocupação regular: as que possuem Habite-se e Certidão Detalhada e (b) com ocupação

irregular: as que não possuem Habite-se e Certidão Detalhada (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 1).

Para as edificações com ocupação irregular, o processo de inspeção é o mesmo, sendo que a emissão do primeiro Laudo de Inspeção Predial dá início ao processo de regularização de obra junto à Prefeitura, e passa a seguir os prazos das legislações pertinentes. Durante o processo de regularização, essas edificações são tratadas da mesma maneira que aquelas com ocupação regular, desde que atestadas suas condições de uso pelo Laudo de Inspeção Predial (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 3).

A inclusão das edificações com uso irregular no processo normal de inspeção predial é uma iniciativa que permite abranger maior quantidade de edificações existentes e, ainda, incentiva a solução do problema das construções irregulares no Município, que não passaram pela inspeção e aprovação do órgão municipal quando da construção e disponibilização ao uso e operação. Além disso, essa menção situa o inspetor, quanto a proceder a inspeção normalmente, caso se depare com tal situação de irregularidade na documentação.

Em suma, a Lei Nº 8.992 de inspeção predial (VITÓRIA, 2016) distribui responsabilidades ao Poder Público, aos representantes legais das edificações, às construtoras e incorporadoras e aos profissionais técnicos habilitados para proceder a inspeção predial.

4.1. RESPONSABILIDADES DOS PROFISSIONAIS TÉCNICOS

Os profissionais habilitados para desenvolver a inspeção predial são aqueles vinculados ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo – CREA/ES ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Espírito Santo – CAU/ES, atuando como profissionais autônomos (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 1).

“O profissional deverá encaminhar ao Poder Executivo Municipal, cópia do Laudo de Inspeção Predial ou do Termo de Entrega de Obra, juntamente com a ART – Anotação de Responsabilidade técnica ou o RRT – Registro de Responsabilidade Técnica, vinculando o imóvel ao seu número de cadastro e inscrição imobiliária” (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 5).

Entende-se por Termo de Entrega de Obra, o Manual de Operação, Uso e Manutenção, ou, Manual do Proprietário, que deve ser disponibilizado pela empresa construtora ao proprietário, na entrega do imóvel (ABNT NBR 14037, 2014). Levanta-se esta questão, pois no decorrer do texto da Legislação são apresentadas exigências incoerentes ao Termo de Entrega de Obra.

O Artigo 5º da Lei nº 8.992 (VITÓRIA, 2016) recomenda que o Laudo de Inspeção Predial e o Termo de Entrega de Obra atendam às normas da ABNT e contenham:

- As condições de uso e manutenção da edificação por sistema construtivo;
- Descrição de anomalias e falhas constatadas através de vistoria na edificação ou equipamento;
- Lista com recomendações técnicas para melhorias no sistema de gestão da manutenção e plano de reparos necessários através do PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA e PERIÓDICA.

O Termo de Entrega de Obra é regido pelas normas técnicas “NBR 14037 – Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação” (ABNT, 2014) e “NBR 5674 – Manutenção das edificações – Procedimentos” (ABNT, 2012). Ainda assim, o segundo e terceiro tópicos do Artigo 5º (VITÓRIA, Lei Nº 8.992, 2016) não são avaliados no momento de entrega da obra, sendo portanto inerentes apenas ao Laudo de Inspeção Predial. E para este Laudo, ainda não há publicação normativa da ABNT.

Quanto à indicação da ABNT para sanar as questões técnicas da Lei de Inspeção Predial (VITÓRIA, 2016), enquanto não há publicação diretamente deste órgão normativo, indica-se a utilização da Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012) como referência.

Ainda, a Lei 8.992 (VITÓRIA, 2016) retrata em conjunto o conteúdo mínimo para o Laudo de Inspeção Predial e o Termo de Entrega de Obra, descrito no Quadro 4.1. Ora, esses documentos possuem características e objetivos técnicos diferentes, sendo, o primeiro o de descrever características técnicas e procedimentos de manutenção para o aumento da durabilidade da edificação (ABNT, 2014) e o segundo, o de documentar a vistoria das condições físicas da edificação e do seu uso, operação e manutenção (IBAPE, 2012).

Quadro 4.1 - Conteúdo mínimo para o Termo de Entrega de Obra e o Laudo de Inspeção Predial

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">a) Identificação do solicitante;b) Identificação da inscrição municipal e do cadastro imobiliário da edificação;c) Classificação do objeto da inspeção;d) Localização;e) Data da vistoria realizada na edificação; |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- f) Descrição técnica do objeto com lista da verificação dos elementos e sistemas construtivos vistoriados;
- g) Tipologia e padrão construtivo
- h) Utilização e ocupação;
- i) Idade da edificação;
- j) Equipe de inspeção responsável pelas vistorias na edificação;
- k) Documentação solicitada, documentação entregue e documentação analisada;
- l) Descrição do Critério e Método empregados na Inspeção Predial;
- m) Descrição, classificação e ilustração das anomalias e falhas constatadas na vistoria por sistema construtivo;
- n) Avaliação do sistema de gestão da manutenção por sistema construtivo, conforme a norma ABNT NBR 5674;
- o) Avaliação das condições de uso da edificação;
- p) Avaliação das condições de acessibilidade da edificação;
- q) Lista com recomendações técnicas para melhoria do sistema de gestão da manutenção e para planos de reparos, conforme falhas e anomalias;
- r) Declaração das condições de estabilidade, segurança e salubridade;
- s) Data do laudo;
- t) Assinatura do profissional responsável, acompanhada do nº do CREA ou do CAU;
- u) Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT.

Fonte: VITÓRIA, Lei 8.992, art. 5 (2016).

Os itens de “a” até “e” e “s” até “u” são itens básicos de identificação, datas e assinaturas para um laudo técnico (Quadro 4.1).

No Quadro 4.1, os tópicos “i” até “r” se aplicam apenas ao Laudo de Inspeção Predial, sendo a sua inclusão no Termo de Entrega de Obra impossível tecnicamente, tendo em vista a época de execução do referido documento.

Ainda que este Termo de Entrega de Obra refira-se às obras de reparo, executadas para sanar eventuais recomendações técnicas do Laudo de Inspeção Predial, não caberia aplicar-lhe as mesmas exigências do Laudo de Inspeção, em intervalo pequeno (meses) após a sua emissão.

Para reafirmar a impossibilidade técnica, mesmo que constatadas anomalias a serem descritas no Termo de Entrega de Obra, este fato impediria a Incorporadora / Construtora de proceder a entrega do imóvel. Já a constatação de falhas não pode sequer ser avaliada, pois, quando existentes, provém do uso e operação da edificação. Da mesma forma, o item “i” (Quadro 4.1) pode trazer

a idade da edificação no documento em questão, porém esta será sempre igual a zero, já que a idade é contada em anos a partir da data do Habite-se.

Como o objetivo desta análise é avaliar a Inspeção Predial, será desconsiderada, hipoteticamente, a aplicabilidade da Lei como um todo ao Termo de Entrega de Obra e será avaliado isoladamente o Laudo de Inspeção Predial. Não se pode esquecer, no entanto, a relevância de Termo de Entrega de Obra, ou, do Manual de uso, Operação e Manutenção, como primeira referência à implantação das manutenções e inspeções regulares (ABNT NBR 14037, 2014).

No item “f” do Quadro 4.1, a lista de verificação sugerida e resumida no Quadro 4.2, é bastante genérica e pode ser aplicada em edificações de variadas tipologias e níveis de complexidade técnica.

A listagem de sistemas (Quadro 4.2) supre uma das exigências do PL 6.014 (BRASIL, 2013), como forma de orientação e delimitação ao corpo técnico.

É claro que a avaliação destes sistemas (Quadro 4.2) pode ser realizada de inúmeras formas, a depender do conhecimento e especialização do inspetor, e sua simples listagem pode não ser suficiente para delimitar completamente o escopo da vistoria.

Esse detalhamento deve ficar a encargo de documento direcionado ao corpo técnico. A falha, nesse sentido, é de não indicar ou disponibilizar tal documento, ignorando, inclusive, o fato de sua inexistência, já que o principal normativo que orienta os profissionais na inspeção predial (IBAPE, 2012), apresenta uma lista de sistemas tal qual a do Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Sistemas Construtivos a serem abordados na Inspeção Predial

- Estrutural;
- Vedação;
- Impermeabilização;
- instalações hidráulicas em geral;
- instalações de gás;
- instalações elétricas;
- revestimentos externos em geral;
- esquadrias;
- revestimentos internos;
- elevadores;
- climatização;
- exaustão mecânica;
- coberturas;

- telhados;
- combate a incêndio;
- SPDA.

Fonte: VITÓRIA, Lei 8.992, art. 5 (2016).

Dessa forma **a criação de uma lista de verificação mais específica contendo orientações de como vistoriar os sistemas** constitui o primeiro ponto a ser incluído nesta pesquisa.

Avaliando o item “k” (Quadro 4.1) fala-se em documentação de forma geral, sugerindo controle da documentação solicitada, entregue e analisada. Dizer que se deve solicitar toda a documentação existente inerente à edificação não é suficiente, pois pode haver certos documentos que devem ser buscados junto ao órgão competente caso não estejam em poder do Condomínio.

Nesse sentido, o IBAPE (2012) sugere uma lista de documentos técnicos, administrativos e de manutenção e operação para serem avaliados pelo inspetor, ressaltando que pode haver adequação de acordo com a complexidade da edificação. Já a norma do Instituto de Engenharia (2013) recomenda a análise de documentos conforme o Anexo A da NBR 14037 (ABNT, 2014).

Utilizar uma combinação entre as duas sugestões, apesar de culminar com uma lista extensa, permite ao profissional coletar a maior quantidade possível de subsídios na análise técnica. Caso não se faça necessária a utilização de todos os documentos, o inspetor deve informar o motivo da não utilização, bem como em caso contrário, quando for exigida determinada documentação e esta não for disponibilizada.

O intuito principal é relacionar as possíveis limitações dos resultados do Laudo de Inspeção Predial com a ausência de documentos ou informações.

O item “l” (Quadro 4.1) cita definição do Critério e Método usados na Inspeção Predial.

Primeiramente, o critério de inspeção envolve quatro pontos chaves:

- 1) O grau de aprofundamento da análise técnica ou tipo de inspeção:

Este critério pode ser embasado dentro do campo de inspeção predial, por meio da classificação da inspeção em Níveis 1, 2 e 3, conforme a complexidade técnica da edificação e a necessidade de avaliação por equipe multidisciplinar (IBAPE, 2012).

O Nível de Inspeção pode ser identificado na etapa de orçamentação da inspeção predial, por meio de visita técnica e análise de documentação básica.

2) A lista de verificação

É o primeiro ponto falho discutido nesta análise crítica, devido à falta de estabelecimento de uma lista específica ou critério para sua elaboração e escopo de verificação;

3) Classificação das anomalias e falhas:

No campo da engenharia diagnóstica, de acordo com a origem, as anomalias podem ser: endógena, exógena, natural e funcional; e as falhas podem advir: de planejamento, de execução, operacional e gerencial.

Essa classificação, no entanto, é recomendada somente como complementação de análise, caso possível estabelece-la, já que não pertence obrigatoriamente ao escopo da inspeção predial, conforme discussão no Capítulo 2.

4) Definição de prioridades:

O IBAPE (2012) sugere ordenar as recomendações técnicas seguindo uma classificação das anomalias e falhas em níveis *crítico*, *médio* e *mínimo*, com base no risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio ou, ainda, com base em ferramentas de gerenciamento de risco (IBAPE, 2012). A ausência de um limiar claro entre as classificações e a possibilidade de uso de ferramentas diversas não subsidia um critério de definição de prioridades.

Este último aspecto, portanto, precisa ser padronizado, de forma a homogeneizar os resultados encontrados nos Laudos de Inspeção Predial e orientar a priorização das atividades de reparo.

Portanto a definição do **critério de classificação das anomalias e falhas com base no risco envolvido** configura-se no **segundo ponto** a ser melhor desenvolvido.

No item “l” (Quadro 4.1), quanto à metodologia de inspeção predial, é importante definir um procedimento unificado de condução das etapas de inspeção, para balizar os custos envolvidos na elaboração do Laudo de Inspeção Predial, evitando, por exemplo, a ocorrência de várias visitas ao local para coleta de informações, ou, por outro lado, a negligência de informações relevantes.

Assim, a **metodologia de execução da inspeção predial** é o **terceiro item** a ser incluso neste estudo.

No item “m” do Quadro 4.1, que trata especificamente da descrição, classificação e ilustração das anomalias e falhas observadas por sistema construtivo, deve-se excluir a classificação das ocorrências pela origem, já que não pertence ao escopo da Inspeção Predial (Capítulo 2). A descrição, ilustração e subdivisão por

sistemas deve ser realizada com clareza e suficiência para interpretação pelo leitor.

Os itens “n” e “q” (Quadro 4.1) exigem avaliação e recomendações de melhoria do sistema de manutenção da edificação. Esta análise deve ser realizada tomando como base o Plano de Manutenção implementado pelo Condomínio. Na falta deste, o profissional deve analisar as normas base do Manual de Uso, Operação e Manutenção, ABNT NBR 5674 (2012) e ABNT NBR 14037 (2014), outras normas aplicáveis a sistemas específicos e o próprio manual, para avaliar a qualidade tanto do plano de manutenção quanto da execução e registro deste. O mesmo para o plano de reparos, onde a indicação de soluções técnicas deve partir da identificação da causa das anomalias.

Uma discussão sobre a avaliação da manutenção na edificação pode ser encontrados no Capítulo 2.2.2 da revisão bibliográfica.

De forma geral, o atendimento ao terceiro item de aprimoramento identificado nesta análise, inclui uma descrição sobre todas as etapas da inspeção predial, passando por análise de documentação, registro de anomalias e falhas, avaliação da manutenção e das condições de uso e elaboração e priorização das recomendações técnicas.

O item “o” (Quadro 4.1) diz respeito à avaliação das condições de uso da edificação.

De acordo com o IBAPE (2012), após a análise o inspetor deve classificar as condições de uso da edificação em:

“Uso regular – Quando a edificação inspecionada encontra-se ocupada e utilizada de acordo com o uso previsto no projeto;

Uso irregular – Quando a edificação inspecionada encontra-se ocupada e utilizada de forma irregular, com o uso divergente do previsto no projeto” (IBAPE, 2012, p. 15).

No item “p” (Quadro 4.1) é exigida a avaliação das condições de acessibilidade. A NBR 9050 (ABNT, 2015) expõe critérios de acessibilidade a edificações, com tolerâncias dimensionais, parâmetros antropométricos e formas de sinalização e comunicação.

O órgão fiscalizador de atendimento à acessibilidade nas edificações é o Municipal ou Distrital, por meio do Código de obras e emissão e renovação de licenças para construção, ampliação e reformas, como o Alvará de Execução e o Habite-se, por exemplo (BRASIL. Decreto nº 5.296, 2004).

O profissional responsável pela elaboração dos projetos observa o disposto nas normas técnicas, inclusive inerentes a acessibilidade. E quando da aprovação

do projeto arquitetônico, o Órgão Municipal fiscaliza o cumprimento destes requisitos para emitir as licenças relativas. Após a construção, na emissão do Habite-se, uma vistoria é realizada no imóvel também com objetivo de fiscalizar o atendimento ao Projeto Aprovado.

Durante vistorias regulares da inspeção predial, não se julga pertinente avaliar novamente todos os requisitos relativos às normas técnicas de acessibilidade. Portanto, não cabe no rol de exigências da Lei de inspeção predial, incluir a avaliação da acessibilidade.

Configura-se, portanto, mais uma tentativa de suprir problemas diversos com a promulgação de uma só lei, delegando a tarefa de inspeção a um só grupo de profissionais, durante um trabalho intitulado inspeção predial, que na realidade possui escopo e delimitações, pelo visto, desconhecidas pelo Poder Público Municipal.

O PL Nº 6.014 (BRASIL, 2013) não exige a avaliação de acessibilidade na inspeção predial regular.

O item “r” (Quadro 4.1), que pede a constatação da situação da estabilidade, segurança e salubridade da edificação. Considera-se esta análise embutida durante a inspeção predial. Para complementar os resultados, o profissional deve redigir comentários gerais acerca do estado da edificação e suas condições de segurança, estabilidade e degradação em um item de conclusões ao final do Laudo de Inspeção. Essa conclusão pode servir de acompanhamento do desempenho da edificação em inspeções futuras.

Para organizar as informações da inspeção predial e tornar o registro, fiscalização e controle dos Laudos mais simples, é válida a proposição de **modelo base para o Laudo de Inspeção Predial**, tornando-se, este, o **quarto elemento** de estudo proveniente desta análise.

Por fim, a preocupação com a padronização das atividades de inspeção predial regular passa pelo balizamento de **custos de elaboração do Laudo de Inspeção Predial**, conforme um dos objetivos específicos desta pesquisa. Constitui-se, assim, o **quinto** e último ponto de análise.

Concluída a análise da Lei de Inspeção Predial, tem-se cinco aspectos com necessidade de proposição de diretrizes para o seu aprimoramento.

4.2. ITENS PARA APRIMORAMENTO

O estudo da Lei nº 8.992 (2013), do Município de Vitória, com objetivo de quantificar e isolar os aspectos que necessitam da aplicação de diretrizes orientativas ao corpo técnico, culminou com cinco itens para aprimoramento:

- 1. Lista de verificação:** Criação de uma lista de verificação mais específica, contendo os elementos da edificação que devem ser vistoriados e qual o escopo básico de verificação daquele item. Detalhar esta lista, minimamente para um dos sistemas, tendo em vista a necessidade de aprofundamento e agrupamento de grande quantidade de informações.
- 2. Classificação das anomalias e falhas com base no risco envolvido:** Criar um critério de avaliação e classificação pautado na análise de risco oferecido aos usuários da edificação e terceiros. Tornar esta classificação eficaz na definição de prioridade dos reparos.
- 3. Metodologia de execução da inspeção predial:** Criar um procedimento com critérios bem definidos e etapas ordenadas para execução das atividades inerentes à elaboração do Laudo de Inspeção Predial.
- 4. Modelo de Laudo de Inspeção Predial:** Propor um modelo para um registro organizado das informações coletadas.
- 5. Custos de elaboração do Laudo de Inspeção Predial:** Elaborar uma tabela de custos com base na composição de atividades técnicas a que se refere a condução de uma inspeção predial.

O próximo passo é analisar cada um desses itens, investigar seu objetivo na inspeção predial e buscar em diversas fontes os conceitos aplicáveis para o seu atendimento eficaz, por meio da aplicação das etapas metodológicas de pesquisa.

4.3. RESPONSABILIDADES DOS DEMAIS INTERVENIENTES

Quando da entrega de um imóvel pronto ao proprietário, as construtoras e/ou incorporadoras devem disponibilizar o Termo de Entrega de Obra, elaborado pelo responsável técnico da obra, habilitado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo – CREA/ES ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Espírito Santo – CAU/ES, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 2).

Na Lei de inspeção (VITÓRIA, 2016), as orientações para elaboração do Termo de Entrega de Obra são tratadas em conjunto com aquelas para o Laudo de Inspeção Predial. Permanece a dúvida sobre quais exigências, de fato, devem ser atendidas pela empresa construtora na elaboração deste Termo, já que muitas delas são incoerentes.

Segundo a legislação (VITÓRIA, Lei Nº 8.992, 2016). A não apresentação do Termo de Entrega de Obra é considerada infração, sujeita a penalidades

administrativas a serem definidas pelo Poder Público ou encaminhadas ao setor responsável (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 6).

O responsável legal pelo Condomínio é definido no Art. 75 do Novo Código de Processo Civil como o administrador ou síndico (BRASIL, Lei 13.105, 2015)

Fica ao encargo desse representante avaliar se a edificação pertence ao escopo da Lei Municipal. Identificado o enquadramento, deve providenciar a contratação de profissional habilitado para elaboração do Laudo de Inspeção Predial, respeitando os prazos estabelecidos (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 2).

A primeira inspeção deve ser realizada em até 5 (cinco) anos após a data de emissão do “Habite-se”. Caso esse período já tenha ultrapassado os cinco anos, concede-se o prazo de 1 (um) ano para regularização. Após, a periodicidade respeita os prazos da Tabela 4.1 (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 2).

Tabela 4.1 - Periodicidade da inspeção predial

Idade da edificação ou equipamento	Periodicidade da inspeção
Até 15 anos	A cada 5 anos
Entre 16 e 45 anos	A cada 3 anos
Mais de 46 anos	A cada 2 anos

Fonte: VITÓRIA, Lei 8.992, art. 2 (2016)

A tarefa de contratar um profissional para realizar a inspeção, conforme a legislação indica, pode apresentar dificuldades na avaliação do custo relacionado ao nível de detalhamento empregado na vistoria e documentação.

A falta de delimitação dos recursos e procedimentos mínimos empregados na Inspeção Predial permite uma vasta gama de serviços e respectivos orçamentos oferecidos pelos profissionais da área. Já a falta de embasamento técnico dos representantes legais das edificações, pode leva-los a analisar somente o custo, sem priorizar o aspecto principal que é estado técnico e de uso e manutenção da edificação.

Nesse sentido, a elaboração de metodologia unificada de elaboração do Laudo de Inspeção Predial, pode balizar a contratação da atividade de forma mais consciente e justa.

A não realização da inspeção predial, bem como a não exposição em local visível do Laudo de Inspeção Predial ou Termo de Entrega de obra são consideradas infrações, sujeitas a penalidades administrativas a serem definidas pelo Poder Público ou encaminhadas ao setor responsável. Também é considerada infração a não realização dos reparos apontados na inspeção predial (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016, art. 6).

5. RESULTADO 1: LISTA DE VERIFICAÇÃO

A Lei nº 8.992 (VITÓRIA, 2016, art. 5) apresenta uma lista de sistemas construtivos a serem abordados na inspeção predial.

Da mesma forma, o IBAPE (2012) recomenda uma vistoria sistêmica e que abranja minimamente uma determinada listagem de sistemas.

Pelo princípio da união de conjuntos, surge uma lista mais completa de verificação contendo os sistemas do *Quadro 5.1*.

Quadro 5.1 - Lista de sistemas para verificação

Estrutural;
Vedações verticais;
Impermeabilização;
Instalações hidrossanitárias;
Instalações de gás;
Instalações elétricas;
Revestimentos externos / fachadas;
Esquadrias;
Revestimentos internos / Pisos;
Instalações mecânicas e especiais, tais como elevadores, climatização e exaustão mecânica;
Coberturas / telhados;
Sistema de Prevenção e combate a incêndio;
Sistema de Prevenção contra Descargas Atmosféricas.

Fonte: Própria autora.

Indicar uma lista abrangente de sistemas a serem analisados pelo inspetor não resolve o problema da falta de especificidade de como vistoriar cada um dos itens.

É claro que o embasamento técnico essencial para a inspeção fica a encargo da formação do profissional habilitado, mas é útil prover um direcionamento sobre a abrangência da inspeção predial, como lidar com possíveis limitações e quais sinais devem ser investigados in loco.

A elaboração da lista de elementos e orientações para vistoria de cada um dos sistemas exige aprofundamento de pesquisa e condensação de vasta quantidade de informações em uma lista que, essencialmente, deve ser prática.

Nesse âmbito, é elaborada uma cartilha de direcionamento para o sistema estrutural, contendo orientações gerais, uma lista de elementos que devem ser vistoriados e quais as ocorrências mais comuns que se pode encontrar na inspeção visual. Os últimos dois aspectos são exigidos pela NBR 5674 (ABNT, 2012) na composição do roteiro de inspeção técnica periódica das edificações. Sugere-se a mesma metodologia para elaboração da lista detalhada para cada um dos sistemas do *Quadro 5.1*.

A listagem para o sistema estrutural abrange elementos variados. Algumas edificações objeto de inspeção irão conter apenas uma parte destes elementos, outras podem conter elementos adicionais, menos usuais. No entanto, as orientações se aplicam a qualquer Nível de Inspeção executado, pois não há variação de procedimento entre os níveis, apenas diferenças quanto a existência ou não de certos elementos e equipamentos. Caberá ao inspetor usar a parte da lista que for aplicável àquela edificação e classificar os parâmetros desnecessários como não-aplicáveis, bem como incluir os que precisar.

Vale lembrar que os sistemas de uma edificação trabalham em conjunto para desempenhar os requisitos mínimos de conforto, segurança e habitabilidade. O registro da inspeção dos sistemas em separado é uma exigência legal (VITÓRIA, LEI Nº 8.992, 2016) e pode guiar o inspetor durante a etapa de vistoria, mas o inspetor deve estar atento à interferência que um sistema pode ter sofrido por, ou causado, em outro. Por exemplo, infiltrações de cobertura podem resultar em problemas estruturais da laje de cobertura, trincas nas vedações verticais podem indicar problemas de recalque de fundações, dentre outros.

De maneira geral, os elementos e sistemas descritos devem possuir condições seguras de inspeção, tanto para o profissional, quanto para os usuários. Caso contrário, o profissional deverá restringir a vistoria, bem como apontar no Laudo aspectos de deficiências com segurança e manutenção (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015).

Qualquer outra limitação com que o profissional se depare ao efetuar a inspeção, deve ser anotada no Laudo de Inspeção Predial, explicitando qual o seu impacto sobre a confiabilidade do parecer final. Exemplos podem ser impedimento de acesso pelo responsável, ausência de documentação básica, como projetos, dentre outros.

5.1. SISTEMA ESTRUTURAL

O guia para verificação do sistema estrutural é dividido em três subcapítulos. O primeiro trata das orientações gerais, como extensão da inspeção, planejamento e eventual indicação de investigação detalhada. A seguir são descritos os elementos básicos de verificação visual e, por fim, uma lista com anomalias e

falhas comuns do sistema, para guiar o inspetor na busca por não conformidades.

As orientações deste guia que não puderem ser seguidas, ou elementos presentes na edificação que não puderem ser inspecionados, devem constar no Laudo de Inspeção Predial com a explicação do motivo da limitação.

Sobre a extensão da inspeção visual, por exemplo, Singapore (2012) relata a dificuldade de se inspecionar cem por cento da área estrutural em um período de tempo razoável. Há ainda as limitações devido à impedimentos de acesso e outras questões práticas.

Em Singapura a inspeção foca apenas no sistema estrutural e se subdivide em inspeção visual e detalhada. O escopo da inspeção visual se limita a vistoriar, com base na experiência do profissional e documentos fornecidos, uma área de até cem por cento dos elementos estruturais, caso julgado necessário. Alguns dos motivos que podem levar a este julgamento são sinais de falha, deterioração ou sobrecarga, por exemplo (SINGAPORE, 2012).

No caso particular do Brasil, onde a investigação deve ocorrer em todos os sistemas da edificação, alguns recursos devem ser deixados para indicação de uma investigação posterior e mais aprofundada e direcionada, de forma a priorizar a vistoria completa da edificação em privação da investigação detalhada de certos elementos e negligenciação dos demais.

Uma limitação comum é o encobrimento dos elementos estruturais por acabamentos. O profissional deve avaliar a necessidade de expor algumas dessas áreas para inspeção visual. Nesses casos o projeto estrutural pode ser crucial para identificar pontos críticos de inspeção (SINGAPORE, 2012).

Segundo o guia de inspeção para estádios, Portaria nº 290 (BRASIL, 2015), a inspeção visual deverá ser restrita aos elementos aparentes, a fim de constatar a existência de anomalias e falhas, sem uso de ensaios tecnológicos, medições e outros mecanismos de aferições. No entanto, em se tratando especificamente de estádios, em geral, grande parte dos elementos estruturais estarão aparentes, o que não ocorre em edificações residenciais, por exemplo.

Hong Kong (2012) também concorda com a necessidade de exposição de determinados elementos para inspeção.

Já na Austrália, a norma AS 4349.1 (2007) preconiza que, nos casos onde o encobrimento por revestimentos e acabamentos impedir o inspetor de acessar diretamente a superfície dos elementos estruturais, deve-se inferir o desempenho da estrutura por meio da observação dos elementos não estruturais de interferência. Esta avaliação pode ser necessária, por exemplo, nas

fundações, onde se deve investigar a existências de trincas nas vedações verticais que possam indicar mau desempenho das fundações.

No Brasil, a indicação mais razoável é inspecionar os elementos aparentes e buscar inferir o desempenho estrutural por meio da análise de outros elementos de interferência. No entanto, a análise deve englobar uma amostra significativa e bem distribuída dos elementos estruturais da edificação. Nesse sentido, sugere-se a exposição de determinadas áreas, especialmente aquelas identificadas como críticas na fase de planejamento da vistoria.

Durante o planejamento, a identificação de pontos críticos de inspeção visual pode ser alcançada com a avaliação do projeto (SINGAPORE, 2012) e o reconhecimento de microclimas (ABECE, 2015), por exemplo.

5.1.1. Orientações gerais

- Extensão física da inspeção visual

Recomenda-se cobrir cem por cento da área estrutural, especialmente para edificações onde a carga de trabalho é alta, o uso é variado ou passível de sofrer sobrecargas, como edificações industriais, por exemplo (SINGAPORE, 2012).

Para edificações onde a carga imposta é baixa, o uso é razoavelmente uniforme e que raramente sofrerá sobrecargas, como edificações de uso residencial, ou em situações onde uma porcentagem reduzida de área inspecionada for inevitável, o inspetor deve selecionar uma amostra bem distribuída no sistema estrutural da edificação (SINGAPORE, 2012).

A análise do sistema estrutural também pode ser inferida pelo desempenho de sistemas interligados, como vedações verticais, revestimentos e pisos apresentando trincas, deslocamento ou sinais que denunciem o baixo desempenho dos elementos estruturais (AS 4349.1, 2007; DRUKIS ET AL., 2017).

Quando não for possível selecionar uma amostra suficiente e bem distribuída na edificação apenas contendo os elementos aparentes, deve-se proceder com a exposição de elementos específicos e de boa representatividade, como aqueles selecionados como críticos no planejamento da inspeção (HONG KONG, 2012; SINGAPORE, 2012). Durante esta etapa, inclusive, esta possibilidade deve ser acordada com o responsável, pois caso não seja permitido, o parecer não será conclusivo.

- Planejamento da inspeção visual

O objetivo de planejar a inspeção visual é identificar os pontos críticos e de maior relevância durante a vistoria.

Um guia para auxiliar esta identificação é a análise do projeto estrutural, em busca de: (a) Estudar o sistema estrutural no layout da edificação; (b) Identificar áreas críticas de inspeção, como elementos não redundantes, áreas de maior solicitação, etc; (c) Identificar as cargas permitidas, para avaliar o uso e a possibilidade de sobrecarga; (d) Verificar a existência de alterações não autorizadas e que afetem a estrutura da edificação (SINGAPORE, 2012).

Quando identificado uso incorreto com carregamento superior ao permitido, considerar esta região ou elemento como ponto crítico de inspeção. Além disso, sua descrição deve constar no laudo como não-conformidade de uso, independente de apresentar anomalias e falhas.

Qualquer obra não autorizada torna-se, também, ponto crítico de inspeção e não conformidade no laudo.

As estruturas não redundantes, que devem ser listadas como pontos críticos, são os elementos em balanço e projeções, estruturas de transição, elementos esbeltos, vãos longos, juntas e conexões, estruturas suspensas, entre outros elementos não recorrentes e/ou de maior solicitação (HONG KONG, 2012).

A ABECE (2015) determina a amostragem para inspeção detalhada por meio da identificação de microclimas. Este mesmo critério pode ser utilizado na inspeção predial para definir áreas de foco da vistoria.

Como exemplo, tem-se as áreas expostas a umidade, insolação, ambientes agressivos, se são áreas internas ou externas, etc. Dentre estas áreas o profissional deve identificar as mais críticas quanto a exigência de desempenho do sistema, para inclui-las em caráter preferencial na análise (ABECE, 2015).

Recomenda-se, por exemplo, a verificação das localizações do sistema de fossa, filtro e reservatório inferior, para análise dos elementos estruturais adjacentes (ABECE, 2015).

Especificamente quanto à corrosão das armaduras deve-se direcionar mais atenção às regiões: (a) submetidas a ciclos de molhagem e secagem; (b) voltadas para a fachada, especialmente de elementos que retêm umidade; (c) laje descoberta; (d) pé de pilar; (e) locais confinados, como garagem (ABECE, 2015).

- Exposição a ambientes agressivos

Deve-se avaliar a exposição ambiental das estruturas, as consequentes condições de seus revestimentos, caso existentes, e de forma geral, sua idade e condições de manutenção (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015).

Exemplos a serem considerados são elementos imersos em água, como em tanques, água salgada, lagos, etc; e presença de agentes químicos, como em edifícios industriais, especialmente (SINGAPORE, 2012).

- Obras não autorizadas

É preciso investigar a ocorrência de intervenções posteriores à construção original, como reparos e reforços, principalmente as que resultem em carregamento adicional a estrutura (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; ABECE, 2015). Singapore (2012) cita também, além da preocupação com sobrecarga, os efeitos adversos que as adições ou alterações de obra podem causar nas estruturas.

Esses efeitos negativos de obras posteriores não planejadas podem incorrer, por exemplo, em patologias nas ligações entre estruturas ou outros elementos e exposição e uso inadequados dos elementos estruturais.

- Indicação de investigação posterior

Sempre que identificar anomalias e falhas ou sobrecarga, o profissional deve avaliar se possui dados suficientes para mapear o problema, propor as recomendações técnicas e encerrar o parecer. Caso contrário, deve recomendar a contratação de uma investigação mais detalhada, que pode ser outra ferramenta diagnóstica ou a execução de ensaios e aferições.

A relevância das ocorrências encontradas deve ser analisada relativamente a amostra vistoriada. Quando não for possível vistoriar cem por cento da área da superestrutura, os menores sinais de baixo desempenho podem ser suficientes para indicar uma investigação posterior (SINGAPORE, 2012).

Sempre que a amostra inspecionada for muito inferior ao esperado, deve-se considerar uma investigação posterior. Impedimento pelo responsável de expor áreas consideradas necessárias na vistoria e impedimento de acesso a áreas críticas podem ser algumas das causas.

Um caso típico e tratado separadamente é o de elementos de fundações. Sempre que forem detectados sinais típicos de recalques ou baixo desempenho deste sistema, deve-se direcionar uma posterior investigação detalhada

Caso não se tenha acesso ao projeto estrutural da edificação, deve-se avaliar se os demais aspectos em conjunto são suficientes para emitir um parecer confiável. Em caso negativo, deve-se indicar no laudo a contratação de investigação detalhada, onde inclusive pode-se julgar necessária a elaboração do projeto, entre as demais análises.

Dependendo das condições de exposição ambiental das estruturas, podem ser recomendadas investigações mais aprofundadas com direcionamento quanto aos ataques de agentes químicos (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015). O propósito é avaliar por meio de ensaios e aferições o desempenho da estrutura interna dos elementos, o que por vezes a inspeção visual não é capaz de inferir.

5.1.2. Elementos

De forma geral, nos elementos estruturais de uma edificação podem ser encontradas anomalias e falhas, como as descritas no item 1.1.3. abaixo. No entanto, algumas estruturas apresentam certas particularidades, que estão descritas neste subcapítulo.

- Elementos básicos

Verificar conforme o guia de ocorrências comuns, elementos como pilares, paredes estruturais, vigas, lajes, caixas de escada, etc (ABECE, 2015; HONG KONG, 2012).

Avaliar especialmente os pilares com tubulações anexas ou junto de caixas de passagem (ABECE, 2015).

- Estruturas em balanço e projeções

No caso de projeções, especialmente sobre calçadas, o inspetor deve tentar ao máximo expor a estrutura para observação visual (SINGAPORE, 2012). No caso de lajes em balanço, tentar inspecionar cem por cento da área e, quando há vigas de suporte, ao menos trinta por cento (HONG KONG, 2012).

- Vigas e blocos de transição

Blocos e vigas de transição são considerados elementos críticos quanto à estabilidade estrutural (SINGAPORE, 2012), portanto, o inspetor deve procurar expor e inspecionar pelo menos trinta por cento da extensão destas estruturas (HONG KONG, 2012).

- Elementos auxiliares

Estruturas nos limites do terreno, como passarelas, piscinas, clubes, etc (HONG KONG, 2012).

- Fundações

Procurar inferir o desempenho das estruturas de fundações, por meio da análise da superestrutura e dos elementos não estruturais adjacentes, como vedações verticais, pisos ou mesmo equipamentos instalados.

A fundação deverá ser investigada sempre que houver indicadores, tais como trincas e manifestações típicas de recalques (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015). Nestes casos, comumente se indica a investigação posterior.

De qualquer forma, todos as áreas que estiverem expostos, como blocos e outros elementos, devem ser inspecionados (HONG KONG, 2012).

- Elementos esbeltos e estruturas de vãos longos (SINGAPORE, 2012)
- Suportes, juntas e conexões (SINGAPORE, 2012)

Verificar as condições do elastômero ou outro dispositivo utilizado nas juntas de dilatação, bem como eventuais obstruções com acabamentos (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015). Dentre as verificações estão a limpeza, alinhamento horizontal e vertical e abertura (SOUZA E RIPPER, 2009; SILVA, 2016).

- Estrutura de cobertura

Verificar a fixação dos ganchos na laje de cobertura (ganchos para balancins, por exemplo) (ABECE, 2015).

Priorizar a investigação de fissuras de origem térmica em alvenarias, ligações entre alvenarias e estrutura de cobertura, além dos revestimentos (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015).

Verificar se há possibilidade de acúmulo de água, de origem pluvial ou outros sistemas, ou presença de umidade em áreas não preparadas para tal exposição (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015). Para tal, deve-se avaliar a integridade dos sistemas adjacentes, como coberturas e impermeabilizações.

Verificar as condições do isolamento térmico (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015), quando houver, para evitar exposição não planejada da estrutura às variações ou ao excesso de temperatura.

- Marquises

Priorizar a investigação de fissuras entre as marquises e elementos adjacentes não estruturais. Verificar a integridade do material e o eventual acúmulo de água sobre estes elementos (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015).

Além desses pontos, deve-se investigar eventual sobrecarga ocasionada por equipamentos como placas e condensadores de ar condicionado (SILVA, 2016), além de qualquer extensão de obra não autorizada (HONG KONG, 2012).

- Reservatórios de água (SINGAPORE, 2012)

Vistoriar os reservatórios inferior e superior dando prioridade às lajes de tampa (ABECE, 2015).

Avaliar a integridade dos sistemas adjacentes de suporte, como impermeabilização (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015).

Para o reservatório superior, aplicar também as exigências cabíveis das estruturas de cobertura.

- Casa de máquinas e poço de elevador

Vistoriar a fixação das guias de elevadores (ABECE, 2015).

Na casa de máquinas, priorizar a vistoria dos elementos afixados na estrutura, além de trincas de ligação entre elementos estruturais e vedações verticais (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015).

- Jardineiras

Priorizar a análise de integridade e impermeabilização / estanqueidade e verificar a existência de condensação (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015).

- Estruturas de contenção de solo

Focar a vistoria na busca de evidências de movimentação da estrutura, drenagem inadequada, imposição de carga não planejada atrás / sobre a estrutura, corrosão dos blocos de ancoragem, deslocamento do concreto projeto, trincas de tensão, presença de árvores de grande porte nas proximidades, etc (SINGAPORE, 2012).

- Subsolos

Priorizar a vistoria de regiões próximas a reservatórios inferiores, fossas sépticas, tubulações de água, esgoto, incêndio e gás, sumidouros, caixas de visita de águas pluviais e sistema de drenagem (ABECE, 2015).

Avaliar as paredes de fundação, como estruturas de contenção de solo, além de buscar as ocorrências comuns (HONG KONG, 2012).

- Barreiras de segurança (guarda-corpos e parapeitos)

Vistorias as barreiras de proteção como parapeitos, guarda-corpos, balaústres e elementos arquitetônicos (HONG KONG, 2012) em busca de sinais de corrosão, deflexão excessiva, deslocamento, trincas, etc (SINGAPORE, 2012).

- Estruturas suspensas

Priorizar a vistoria completa de estruturas suspensas / pendentes, especialmente de peso elevado e em locais com circulação de pessoas (SINGAPORE, 2012; HONG KONG, 2012).

- Estruturas metálicas

Avaliar a existência de corrosão generalizada pela ausência de proteção física e a corrosão localizada por acúmulo de água e agentes agressivos, investigar a existência de deformações excessivas, flambagem, fraturas e defeitos de solda. SILVA, 2016).

- Estruturas em madeira

Buscar eventual deterioração por agentes biológicos, como ataque de fungos, (SINGAPORE, 2012) e por intemperismo, verificar os elementos de ligação e avaliar a proteção da superfície. SILVA, 2016).

5.1.3. Ocorrências patológicas comuns

O menu a seguir indica diversos tipos de ocorrências patológicas que podem estar relacionadas às estruturas, especialmente de concreto armado. As indicações abaixo podem aparecer em conjunto, como causa e efeito, por exemplo.

- Armaduras expostas (HONG KONG, 2012; VERZOLA ET AL., 2014; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015);
- Baixo cobrimento da armadura (ABECE, 2015; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015);
- Corrosão da armadura (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; SINGAPORE, 2012; ABECE, 2015; VERZOLA ET AL., 2014; SOUZA e RIPPER, 1998; AS 4349.1, 2007) / manchas de ferrugem no concreto (HONG KONG, 2012);
- Infiltrações e umidade (HONG KONG, 2012; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; ABECE, 2015; VERZOLA ET AL., 2014; AS 4349.1, 2007);
- Trincas / fissuras (SINGAPORE, 2012; HONG KONG, 2012; SILVA, 2016; ABECE, 2015; SOUZA e RIPPER, 1998);
 - Caracterização por possível origem, como sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais (VERZOLA ET AL., 2014; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015);
 - Caracterização por profundidade, como trincas superficiais, profundas ou transpassantes (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015);

- Caracterização por sentido: horizontal, vertical, diagonal e aleatória ou mapeada;
- Caracterização da extensão: pontual ou generalizada (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015);
- Trincas que se estendem de elementos não estruturais e atingem as estruturas (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015);
- Desagregação do material / deslocamento (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; HONG KONG, 2012; SINGAPORE, 2012; SILVA, 2016; VERZOLA ET AL., 2014; SOUZA e RIPPER, 1998; AS 4349.1, 2007);
- Ataque de pragas (SINGAPORE, 2012);
- Carbonatação (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; ABECE, 2015; SOUZA e RIPPER, 1998);
- Eflorescências (VERZOLA ET AL., 2014; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; SOUZA e RIPPER, 1998);
- Avaria nas juntas de movimentação estrutural e elementos vedantes (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015); SINGAPORE, 2012; SOUZA e RIPPER, 1998);
- Avarias nos aparelhos de apoio (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; SOUZA e RIPPER, 1998);
- Deformações ou deslocamentos excessivos (HONG KONG, 2012; SOUZA e RIPPER, 1998; BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; ABECE, 2015; SILVA, 2016; DRUKIS ET AL., 2017; VERZOLA ET AL., 2014; SINGAPORE, 2012; AS 4349.1, 2007);
- Recalque de fundação (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015; SINGAPORE, 2012; VERZOLA ET AL., 2014; SOUZA e RIPPER, 1998);
- Segregação do concreto / formação de ninhos de concretagem / má vibração (HONG KONG, 2012; ABECE, 2015; VERZOLA ET AL., 2014);
- Instabilidade (SINGAPORE, 2012);
- Irregularidades geométricas, alinhamentos e verticalidades (VERZOLA ET AL., 2014; SOUZA e RIPPER, 1998; SINGAPORE, 2012);
- Perda de aderência entre dois concretos de idade diferentes, na interface de concretagens ou entre as barras de aço das armaduras e o concreto (SILVA, 2016);
- Desgaste do concreto devido ao atrito, à abrasão e à percussão (SILVA, 2016);

- Deterioração de elementos não estruturais adjacentes, como trincas em vedações verticais ou deslocamento de revestimentos por mau desempenho estrutural (ABECE, 2015) e falhas em impermeabilização e coberturas (BRASIL, PORTARIA Nº 290, 2015);
- Separação / interligação anormal entre a edificação objeto e as construções adjacentes (HONG KONG, 2012);

6. RESULTADO 2: PRIORIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DAS ANOMALIAS E FALHAS POR GRAU DE RISCO

Uma vez identificadas as anomalias e falhas por meio da inspeção predial, é preciso indicar uma ordem de prioridade de execução das recomendações técnicas. O parâmetro mais assertivo para classificar as ocorrências encontradas é o grau de risco oferecido à segurança e saúde dos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, conforme sugere o IBAPE (2012).

A priorização das soluções é uma tarefa que pode apresentar um viés muito intuitivo, já que a percepção e a experiência do profissional da inspeção são aspectos variáveis. Nesse sentido, é necessária a utilização de um critério de classificação das anomalias e falhas que possua a menor interferência possível com a natureza do profissional técnico.

As sugestões de critérios de priorização apresentados na Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012) são: (1) o nível de criticidade, (2) o método GUT e (3) o método FMEA, sendo os dois últimos, métodos interdisciplinares de análise de risco.

Para analisar a eficácia destes métodos, vale estudar seus conceitos e discutir sua aplicabilidade e a influência exercida pelas particularidades técnicas do profissional sobre os resultados obtidos.

6.1. NÍVEIS DE CRITICIDADE

O nível de criticidade é um critério de classificação das anomalias e falhas da inspeção, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) especificamente para este fim, e detalhado na Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012).

O método consiste de classificar as ocorrências encontradas na inspeção em três níveis de criticidade, denominados Crítico, Médio e Mínimo. Os níveis apresentam uma descrição de intensidade pautada nos riscos de provocar danos aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, além de prejuízo ao desempenho dos sistemas (*Quadro 6.1*).

Quadro 6.1 - Níveis de Criticidade do IBAPE para priorização de reparos

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.”

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.”

Fonte: IBAPE (2012).

A existência de três níveis de classificação sob um mesmo parâmetro facilita a aplicação do método. No entanto, como resultado, pode se ter muitos itens agrupados em um mesmo nível de relevância, o que dificulta a organização e tomada de decisão por parte dos condomínios na execução do plano de correções.

Além disso, embora a descrição dos níveis seja detalhada e especificamente voltada para a inspeção predial, há que se verificar se a interpretação de diferentes profissionais durante a classificação pode gerar variabilidade significativa de resultados, o que enfraqueceria o critério.

6.2. FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)

O método de Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos, FMEA, leva em consideração três aspectos principais: (1) Ocorrência, ou, frequência de incidência da falha; (2) Severidade, ou, gravidade da falha em termos de efeitos; (3) Detecção, ou, capacidade de detectar a falha antes que ela chegue ao usuário (XIAO et al., 2011).

Este método tem por objetivo identificar a ordem de prioridade de ações corretivas que previnam a ocorrência de falhas, por meio do estudo de tipo e frequência com que as falhas ocorrem em determinado sistema (XIAO et al., 2011).

No caso da inspeção predial, fica difícil analisar historicamente a ocorrência de cada anomalia ou falha ou mesmo agrupar seus tipos, pois podem ter causas e características muito variadas. Além disso, no ensejo de vincular um número ao grau de ocorrência de uma falha, pode-se priorizar uma situação de menor urgência em virtude de outra devido à maior ocorrência. Nestas circunstâncias, a ocorrência / frequência pode não se apresentar um dado tão relevante, e poderia ser melhor aplicada como critério de desempate para falhas de igual severidade.

Spreafico et al. (2017) desenvolveram uma pesquisa em mais de 300 documentos científicos e patentes sobre o método FMEA e seus aprimoramentos ao longo do tempo. Notaram que inúmeras contribuições foram prestadas por diversos autores quanto à problemas específicos, mas que ainda há carência de solução de problemas gerais e relevantes, como a aplicação demorada e nada prática do método.

Ora, a inspeção predial em si já requer conhecimento técnico de diversas disciplinas dentro da engenharia / arquitetura e demanda um tempo considerável na execução das subatividades para obter o laudo final. Portanto, sendo a priorização dos reparos uma destas subatividades, a praticidade de sua aplicação torna-se imprescindível para que o desgaste e o tempo empregados não sejam fator prejudicial na entrega de um resultado consistente aos contratantes.

Levando essas análises em consideração, o método FMEA não terá mais seus conceitos aprofundados ou sua aplicabilidade testada. Fica, portanto, descartado da discussão de eficácia dos métodos de análise de risco sugeridos pelo IBAPE.

6.3. MATRIZ GUT – GRAVITY, URGENCY AND TENDENCY

A matriz GUT é um método de planejamento da resolução de problemas, por ordem de prioridade. Os princípios básicos avaliados são a seriedade do impacto que o problema poderá causar, a urgência em solucioná-lo e a probabilidade de agravamento (Kepner e Tregoe, 1981).

O método consiste de classificar um problema em níveis de 1 a 5 sob os critérios da Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T). A Gravidade diz respeito à severidade das consequências daquele problema caso não seja resolvido, ou mesmo já existentes. A Urgência abrange o período de tempo dentro do qual é preciso implantar a solução. E a tendência avalia o desenvolvimento do problema ao longo do tempo, basicamente se irá ou não piorar (Quadro 6.2).

Quadro 6.2- Matriz GUT

Pontos	GRAVIDADE Consequência se nada for feito	URGÊNCIA Prazo para tomada de decisão	TENDÊNCIA Proporção do problema no futuro
5	Prejuízos extremamente graves	É necessária ação imediata	Se nada for feito, agravamento imediato
4	Muito graves	Com alguma urgência	Vai piorar a curto prazo
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar a médio prazo
2	Pouco graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

Fonte: Adaptado de Oliveira (1995).

O resultado da avaliação de um problema sob esta ótica é uma matriz, onde o produto da classificação dos três parâmetros torna-se o resultado numérico indicativo da prioridade, ou seja, $GUT = G \times U \times T$.

A classificação 5 de cada um dos três parâmetros (Gravidade, Urgência e Tendência) é a mais crítica, e a classificação 1, a mais branda (Quadro 6.2). Portanto, o resultado de maior prioridade será aquele onde o produto obtido for maior.

Como método interdisciplinar, a avaliação quando da classificação de um problema deve ser pautada no risco oferecido a determinado sujeito. No caso da inspeção predial, pode-se aplicar o parâmetro sugerido pelo IBAPE, do risco à segurança e saúde dos usuários, ao patrimônio e ao meio ambiente.

Avaliar uma ocorrência da inspeção predial sob três diferentes critérios como sugere o método GUT, culmina com resultados melhor ordenados, se comparado com o método dos Níveis de Criticidade, onde somente existem três grupos de resultados possíveis.

Além disso, a análise da urgência em se resolver um problema, aliada à tendência de piorar, ou não, permite uma avaliação mais imparcial pelo profissional, que julga em separado os três critérios e evita negligenciar uma ocorrência em função de outra, pela percepção de maior severidade em caso de seu desencadeamento.

Por outro lado, a existência de cinco possíveis classificações para cada parâmetro pode demandar mais esforço de avaliação por parte do inspetor para definir o limiar entre um nível e outro e proceder a uma classificação coerente. Soma-se a esse fato, a descrição muito subjetiva de cada um dos níveis no método GUT, já que foi desenvolvido para uma aplicação geral.

De maneira geral, o método GUT pode fornecer maior refinamento de resultados e maior imparcialidade de atribuição, devido aos parâmetros avaliados em separado. Vale, no entanto, avaliar sua praticidade de aplicação.

6.4. DISCUSSÃO DOS MÉTODOS DE PRIORIZAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE NOVO MÉTODO

Os métodos propostos são um passo importante rumo à padronização da atividade de inspeção predial. Esta pesquisa visa contribuir com eventuais ajustes de forma a atingir o objetivo de elaboração de um método prático e capaz de minimizar a variabilidade nos resultados dos laudos de inspeção, no que tange especificamente à priorização de soluções.

Além disso, existe um fator primordial para que as recomendações sejam implementadas pelo condomínio / usuário da edificação e que não é observado pelos critérios: o custo do reparo.

Pensar no aspecto financeiro é uma das preocupações desta pesquisa, por sua relevância na implementação, de fato, dos eventuais reparos, e não somente na obtenção do laudo de inspeção predial.

O objetivo, portanto, é obter um critério unificado e prático de classificação das anomalias e falhas com base no seu grau de risco e, ainda, incorporar o aspecto custo sem prejuízos aos aspectos de segurança, saúde, meio ambiente e patrimônio.

Como metodologia, primeiramente será remodelado e proposto um método de priorização das recomendações técnicas com base no grau de risco das ocorrências encontradas em uma inspeção predial, para, a seguir, introduzir a análise do aspecto custo.

Dentre os métodos apresentados, o método dos Níveis de Criticidade e da Matriz GUT são os que mais se aderem à obtenção de resultados coerentes na priorização de reparos de anomalias e falhas. Dessa forma, esses dois métodos serão testados por meio de sua aplicação na lista de anomalias e falhas de um laudo real de inspeção predial, elaborado ou assistido por profissional habilitado, a fim de proceder a uma análise comparativa e crítica.

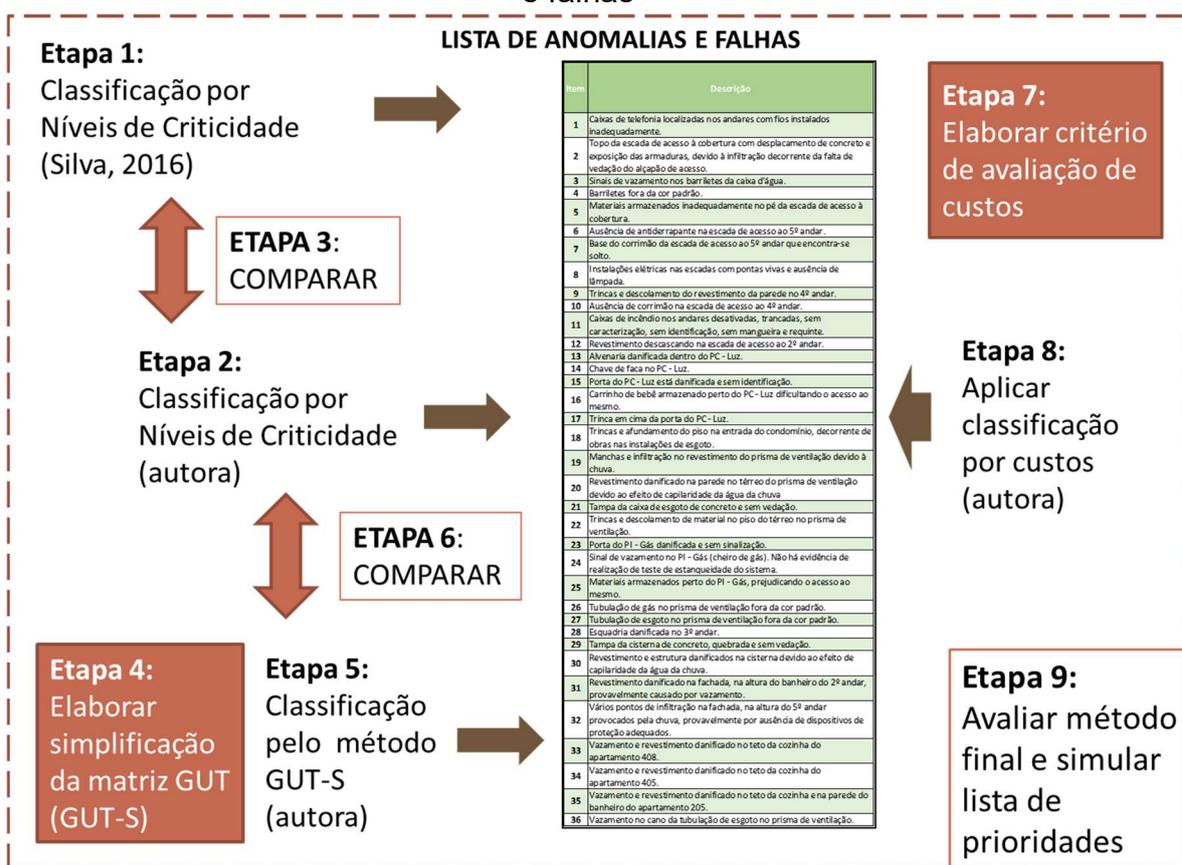
Os níveis de criticidade serão aplicados, tais quais apresentados no texto original da Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012), e os resultados serão discutidos.

Já para matriz GUT, de Kepner e Tregoe, será proposta uma modificação de forma a direcionar o conteúdo especificamente para a inspeção predial e tentar simplificar sua aplicação, reduzindo a quantidade de níveis de classificação por parâmetro, por exemplo.

De forma geral, o objetivo é simplificar esta etapa de classificação de grau de risco, já que ainda se pretende incorporar o aspecto custo na priorização das atividades, como etapa seguinte. Conclusivamente, serão analisados os resultados e propostas modificações até que se atinja o objetivo de elaborar um método unificado de priorização das soluções técnicas.

A Figura 6.1 apresenta a metodologia de elaboração do critério de priorização das intervenções e consequente solução deste item 2 de aprimoramento.

Figura 6.1 - Metodologia de elaboração do critério de priorização das anomalias e falhas



Fonte: Própria autora.

Etapa 1: Apresentação da lista de anomalias e falhas classificadas por Silva (2016) segundo os Níveis de Criticidade do IBAPE.

Etapa 2: Reclassificação das ocorrências segundo os Níveis de Criticidade, desta vez conforme entendimento da autora.

Etapa 3: Comparação dos resultados das etapas 1 e 2 e discussão sobre a eficácia dos Níveis de Criticidade e eventuais divergências encontradas.

Etapa 4: Proposição de simplificações no método GUT de Kepner e Tregoe.

Etapa 5: Classificação das ocorrências de acordo com método GUT-S, ou seja, matriz GUT após incorporar as modificações da Etapa 4.

Etapa 6: Comparar a classificação por Níveis de Criticidade da autora e a classificação obtida da aplicação do método GUT-S– Etapa 5. Com base na discussão, selecionar ou propor um novo método de classificação conforme o grau de risco.

Etapa 7: Propor faixas de classificação dos custos inerentes aos reparos das anomalias e falhas encontradas.

Etapa 8: Aplicar a classificação de custos da Etapa 7 à lista de ocorrências do laudo de inspeção de Silva (2016).

Etapa 9: Discutir os resultados gerais e propor uma lista ordenada de prioridade de reparos com base no critério formulado nesta pesquisa.

As nove etapas metodológicas específicas para este Capítulo 6 estão subdivididas dos tópicos 6.4.1 a 6.4.9.

6.4.1. Anomalias e falhas da inspeção classificadas por Silva (2016) segundo Níveis de Criticidade

Silva (2016) elaborou um laudo de inspeção predial de uma edificação do Rio de Janeiro, RJ, com aproximadamente 40 anos de idade. O laudo foi fruto de uma pesquisa desenvolvida em seu projeto de graduação em engenharia civil.

O edifício residencial, objeto do laudo, possui padrão simples, é composto por um bloco de 5 andares, sendo 4 unidades por andar. A estrutura foi executada em concreto armado e o laudo aponta a existência de Central de Gás, Casa de Bomba de Recalque e cisterna (SILVA, 2016).

A inspeção foi classificada como Nível 2: edificações de média complexidade, com sistemas convencionais e elementos mais complexos e foi conduzida conforme recomendações da Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE (2012) (SILVA, 2016).

Para cada uma das ocorrências foi apresentado um quadro contendo descrição, foto, Nível de Criticidade, recomendação técnica e prazo para solução (Figura 6.2).

Figura 6.2 - Exemplo de anomalia / falha do laudo de inspeção predial

Descrição	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.		
			
Recomendações técnicas	Corrigir vazamento e recuperar revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.		
Criticidade	Médio	Prazo	12 Meses

Fonte: Adaptado de Silva (2016)

Silva (2016) observou um total de 36 anomalias e falhas e as classificou em níveis Crítico, Médio e Mínimo, conforme recomendações da Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012). Os resultados da inspeção estão condensados no Quadro 6.3.

Quadro 6.3 - Lista de anomalias e falhas classificadas em Níveis de Criticidade.

Item	Descrição	Nível de Criticidade (IBAPE, 2012) por Silva (2016)
1	Caixas de telefonia localizadas nos andares com fios instalados inadequadamente.	Mínimo
2	Topo da escada de acesso à cobertura com deslocamento de concreto e exposição das armaduras, devido à infiltração decorrente da falta de vedação do alçapão de acesso.	Médio
3	Sinais de vazamento nos barriletes da caixa d'água.	Médio
4	Barriletes fora da cor padrão.	Mínimo
5	Materiais armazenados inadequadamente no pé da escada de acesso à cobertura.	Mínimo
6	Ausência de antiderrapante na escada de acesso ao 5º andar.	Mínimo
7	Base do corrimão da escada de acesso ao 5º andar que encontra-se solto.	Mínimo
8	Instalações elétricas nas escadas com pontas vivas e ausência de lâmpada.	Médio
9	Trincas e descolamento do revestimento da parede no 4º andar.	Mínimo
10	Ausência de corrimão na escada de acesso ao 4º andar.	Mínimo
11	Caixas de incêndio nos andares desativadas, trancadas, sem caracterização, sem identificação, sem mangueira e requinte.	Médio
12	Revestimento descascando na escada de acesso ao 2º andar.	Mínimo
13	Alvenaria danificada dentro do PC - Luz.	Mínimo
14	Chave de faca no PC - Luz.	Médio
15	Porta do PC - Luz está danificada e sem identificação.	Mínimo
16	Carrinho de bebê armazenado perto do PC - Luz dificultando o acesso ao mesmo.	Mínimo
17	Trinca em cima da porta do PC - Luz.	Mínimo
18	Trincas e afundamento do piso na entrada do condomínio, decorrente de obras nas instalações de esgoto.	Médio
19	Manchas e infiltração no revestimento do prisma de ventilação devido à chuva.	Médio
20	Revestimento danificado na parede no térreo do prisma de ventilação devido ao efeito de capilaridade da água da chuva	Médio
21	Tampa da caixa de esgoto de concreto e sem vedação.	Mínimo
22	Trincas e descolamento de material no piso do térreo no prisma de ventilação.	Médio
23	Porta do PI - Gás danificada e sem sinalização.	Mínimo
24	Sinal de vazamento no PI - Gás (cheiro de gás). Não há evidência de realização de teste de estanqueidade do sistema.	Médio
25	Materiais armazenados perto do PI - Gás, prejudicando o acesso ao mesmo.	Mínimo
26	Tubulação de gás no prisma de ventilação fora da cor padrão.	Mínimo
27	Tubulação de esgoto no prisma de ventilação fora da cor padrão.	Mínimo
28	Esquadria danificada no 3º andar.	Mínimo
29	Tampa da cisterna de concreto, quebrada e sem vedação.	Mínimo
30	Revestimento e estrutura danificados na cisterna devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	Médio
31	Revestimento danificado na fachada, na altura do banheiro do 2º andar, provavelmente causado por vazamento.	Médio
32	Vários pontos de infiltração na fachada, na altura do 5º andar provocados pela chuva, provavelmente por ausência de dispositivos de proteção adequados.	Médio
33	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 408.	Médio
34	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.	Médio
35	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha e na parede do banheiro do apartamento 205.	Médio
36	Vazamento no cano da tubulação de esgoto no prisma de ventilação.	Mínimo

Fonte: Adaptado de Silva (2016).

6.4.2. Classificação das ocorrências pela autora conforme Níveis de Criticidade

A reclassificação das anomalias e falhas do laudo de Silva (2016) leva em consideração a descrição e as fotos expostas no laudo. O embasamento técnico foi extraído da interpretação do texto do IBAPE (2012) na descrição dos Níveis de Criticidade, onde se avalia o risco de desencadear danos aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio.

A classificação original foi omitida durante a reclassificação, na tentativa de eliminar interferências da opinião de outro profissional. Após a reclassificação, foi montado o Quadro 6.4, contendo as classificações de Silva (2016) e da autora, e uma indicação das ocorrências onde houve divergência de resultados.

Quadro 6.4 - Divergências de classificação por Níveis de Criticidade.

Item	Descrição	Nível de Criticidade (IBAPE, 2012) por Silva (2016)	Nível de Criticidade (IBAPE, 2012) pela autora	Divergência
1	Caixas de telefonia localizadas nos andares com fios instalados inadequadamente.	Mínimo	Mínimo	
2	Topo da escada de acesso à cobertura com deslocamento de concreto e exposição das armaduras, devido à infiltração decorrente da falta de vedação do alçapão de acesso.	Médio	Crítico	X
3	Sinais de vazamento nos barriletes da caixa d'água.	Médio	Médio	
4	Barriletes fora da cor padrão.	Mínimo	Mínimo	
5	Materiais armazenados inadequadamente no pé da escada de acesso à cobertura.	Mínimo	Mínimo	
6	Ausência de antiderrapante na escada de acesso ao 5º andar.	Mínimo	Médio	X
7	Base do corrimão da escada de acesso ao 5º andar que encontra-se solto.	Mínimo	Médio	X
8	Instalações elétricas nas escadas com pontas vivas e ausência de lâmpada.	Médio	Médio	
9	Trincas e descolamento do revestimento da parede no 4º andar.	Mínimo	Mínimo	
10	Ausência de corrimão na escada de acesso ao 4º andar.	Mínimo	Médio	X
11	Caixas de incêndio nos andares desativadas, trancadas, sem caracterização, sem identificação, sem mangueira e requinte.	Médio	Crítico	X
12	Revestimento descascando na escada de acesso ao 2º andar.	Mínimo	Mínimo	
13	Alvenaria danificada dentro do PC - Luz.	Mínimo	Mínimo	
14	Chave de faca no PC - Luz.	Médio	Crítico	X
15	Porta do PC - Luz está danificada e sem identificação.	Mínimo	Mínimo	
16	Carrinho de bebê armazenado perto do PC - Luz dificultando o acesso ao mesmo.	Mínimo	Mínimo	
17	Trinca em cima da porta do PC - Luz.	Mínimo	Mínimo	
18	Trincas e afundamento do piso na entrada do condomínio, decorrente de obras nas instalações de esgoto.	Médio	Crítico	X
19	Manchas e infiltração no revestimento do prisma de ventilação devido à chuva.	Médio	Médio	
20	Revestimento danificado na parede no térreo do prisma de ventilação devido ao efeito de capilaridade da água da chuva	Médio	Médio	
21	Tampa da caixa de esgoto de concreto e sem vedação.	Mínimo	Mínimo	
22	ventilação.	Médio	Médio	
23	Porta do PI - Gás danificada e sem sinalização.	Mínimo	Mínimo	
24	Sinal de vazamento no PI - Gás (cheiro de gás). Não há evidência de realização de teste de estanqueidade do sistema.	Médio	Crítico	X
25	Materiais armazenados perto do PI - Gás, prejudicando o acesso ao mesmo.	Mínimo	Mínimo	
26	Tubulação de gás no prisma de ventilação fora da cor padrão.	Mínimo	Mínimo	
27	Tubulação de esgoto no prisma de ventilação fora da cor padrão.	Mínimo	Mínimo	
28	Esquadria danificada no 3º andar.	Mínimo	Médio	X
29	Tampa da cisterna de concreto, quebrada e sem vedação.	Mínimo	Médio	X
30	Revestimento e estrutura danificados na cisterna devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	Médio	Crítico	X
31	Revestimento danificado na fachada, na altura do banheiro do 2º andar, provavelmente causado por vazamento.	Médio	Médio	
32	provocados pela chuva, provavelmente por ausência de dispositivos de proteção adequados.	Médio	Médio	
33	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 408.	Médio	Crítico	X
34	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.	Médio	Crítico	X
35	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha e na parede do banheiro do apartamento 205.	Médio	Crítico	X
36	Vazamento no cano da tubulação de esgoto no prisma de ventilação.	Mínimo	Médio	X

Fonte: Adaptado de Silva (2016).

No Quadro 6.4, os itens 2, 11, 14, 18, 24, 30, 33, 34 e 35 foram reclassificados para crítico em vez de médio, pois, na interpretação da autora, representam risco para a saúde e segurança das pessoas, risco de danos ao patrimônio e/ou perda de funcionalidade, causando possíveis paralisações e elevando custo de intervenção, conforme definição para nível Crítico do IBAPE (2012).

Já os itens 6, 7, 10, 28, 29 e 36 do Quadro 6.4, foram reclassificados para Médio em vez de Mínimo, devido à percepção da autora de que oferecem risco de provocar perda parcial de desempenho e funcionalidade, sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce, conforme descrito no nível médio de criticidade do IBAPE (2012).

6.4.3. Comparação da aplicação dos Níveis de Criticidade por Silva (2016) e pela autora

Pode-se extrair do Quadro 6.4 que há divergência de classificação em 15 dos 36 itens apontados no laudo de inspeção, ou seja, 42% dos resultados sofreram variabilidade, sob influência da interpretação do profissional habilitado na condução da inspeção.

Vale salientar que a classificação da autora ocorreu com base na descrição e nas fotos do laudo de Silva (2016). No entanto, como a metodologia do autor tomou como base a vistoria in loco, e as fotografias expostas no laudo possibilitaram uma análise clara, pode-se considerar válida a reclassificação com base nos critérios adotados.

Conclui-se que as diferenças na percepção de cada profissional podem interferir negativamente na variabilidade dos resultados. Pode-se interpretar, por exemplo, que o nível crítico se aplica somente em situações de extrema gravidade e urgência – sendo este último aplicado inconscientemente, apesar de não ser mencionado pelo IBAPE (2012). Ou, sob outra interpretação, pode-se classificar grande parte dos itens de uma vistoria como críticos, desde que ofereçam riscos de provocar, em futuro breve, danos tais quais os descritos pelo IBAPE (2012).

Dessa forma, adiciona-se à análise que, uma classificação observando rigorosamente os conceitos descritos pelo IBAPE (2012) pode negligenciar a diferenciação de urgência entre duas tarefas de igual criticidade.

6.4.4. Simplificação do método de priorização GUT

Pode-se apontar dois principais questionamentos quanto à eficácia e praticidade da aplicação da matriz GUT na priorização das recomendações da inspeção predial. O primeiro é a descrição generalista dos níveis de Gravidade, Urgência e Tendência. O segundo é a existência de cinco níveis em cada um destes parâmetros, que concerne à dificuldade de classificação das ocorrências.

No que tange à primeira questão, Verzola et al. (2014) receberam a mesma sugestão de especialistas durante uma pesquisa sobre os métodos de priorização sugeridos pelo IBAPE (2012). Os autores detalharam, então, os níveis de Gravidade, Urgência e Tendência da Matriz GUT de forma a direcioná-los especificamente para o campo da inspeção predial, tornando-os mais distintos entre si. Pode-se observar um exemplo no Quadro 6.5.

Quadro 6.5 - Comparação entre descrição original da Matriz GUT e proposta de detalhamento

	Matriz GUT	Proposta de Verzola et al. (2014)
GRAVIDADE	NÍVEL 5	RISCO TOTAL
	Prejuízos extremamente graves, se nada for feito.	“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.”

Fonte: Adaptado de Verzola et al. (2014)

A contribuição de Verzola et al. (2014) no detalhamento dos níveis de Gravidade, Urgência e Tendência será aproveitada nesta pesquisa, no entanto, seu método resultante não será considerado, pois trata-se de uma aplicação em conjunto dos Níveis de Criticidade, e da Matriz GUT em seu formato original, o que se distancia do objetivo de praticidade deste estudo.

Quanto à quantidade de níveis de classificação em cada um dos parâmetros de Gravidade, Urgência e Tendência, em busca de métodos similares já implantados, selecionou-se o caso da Letônia, que criou um sistema de inspeção predial após a incorporação do País à União Europeia, em 2004 (DRUKIS et al., 2017).

Na Letônia, o profissional responsável pela inspeção faz uma avaliação geral das condições da edificação e atribui “*Risk Factors - RF*”, ou Fatores de Risco, para quatro parâmetros:

- Resistência mecânica e estabilidade;
 - Segurança em caso de incêndio;
 - Saúde, higiene e qualidade do ar;
 - Acessibilidade e segurança no uso e operação;
- (DRUKIS et al., 2017)

Esses parâmetros de avaliação são, inclusive, similares aos critérios estabelecidos na Norma de Desempenho das Edificações, NBR 15.575 (ABNT,

2013) e devem compor com as demais normativas da ABNT para embasar o profissional durante a inspeção predial regular.

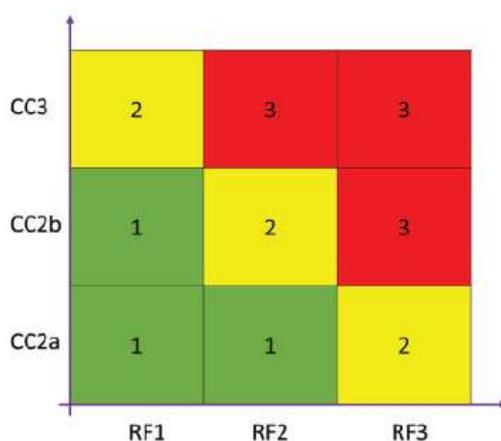
Para cada um dos quatro critérios são atribuídos três níveis de fatores de risco:

- RF1: Riscos não significativos;
 - RF2: Riscos significativos;
 - RF3: Riscos inaceitáveis;
- (DRUKIS et al., 2017)

Esta configuração contendo três níveis de classificação parece mais simples de se aplicar do que a da Matriz GUT, com cinco níveis, por minimizar as dúvidas quanto à classificação entre dois graus adjacentes.

O método utilizado na Letônia, termina por unir os “Risk Factors” com a classificação de classes de consequência do edifício, advindas da norma EN 1991-1-7 (EUROCODE, 2006), em um gráfico ilustrativo (Figura 6.3) (DRUKIS et al., 2017).

Figura 6.3 - Princípio de avaliação de risco na inspeção predial



Fonte: Drukis et al. (2017).

No eixo “X” do gráfico, encontram-se os fatores de risco RF para cada uma das quatro exigências fundamentais, analisadas em separado.

No eixo “Y”, estão expressas as categorias de “*building consequence class*”, ou, classes de consequência da edificação – CC (EUROCODE EN 1991-1-7, 2006).

As classes de consequência dizem respeito ao nível de consequência em caso de falha, avaliado com base na ocupação da edificação. Por exemplo, galpões rurais onde quase não há ocupação humana possuem classe de consequência CC1, menor do que uma edificação onde funciona um teatro, por exemplo, onde a classe é CC3. Para as edificações escopo da inspeção predial, são utilizadas

três classes de consequência, CC2a, CC2b e CC3 (EUROCODE EN 1991-1-7, 2006; EUROCODE EN 1990, 2002).

Novamente, como cruzamento matricial entre os níveis dos eixos X e Y, obtém-se três faixas de resultados, VERDE (1), AMARELA (2) E VERMELHA (3).

Observa-se que a exposição da classificação em níveis ou mesmo dos resultados finais em número de 3 (três) é mais intuitiva, e faz alusão à praticidade já mencionada no método dos Níveis de Criticidade do IBAPE, Crítico, Médio ou Mínimo.

Reafirma-se, portanto, que a utilização de três níveis em vez de cinco pode facilitar o trabalho do inspetor. Por outro lado, três aspectos avaliados sob três níveis, como sugere a simplificação da matriz GUT, resultam em um total de 27 possíveis resultados, o que traz um melhor refinamento do que os Níveis de criticidade do IBAPE (2012).

Dessa forma, a sugestão para o método GUT-S, ou GUT Simplificado (Quadro 6.6), é utilizar três níveis para os parâmetros Gravidade, Urgência e Tendência e detalhar a descrição dos níveis conforme conceitos da inspeção predial.

Quadro 6.6 - Método GUT Simplificado - GUT-S

VALOR	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
	Possível dano ou prejuízo que pode decorrer de uma situação.	Tempo que existe para resolver um problema; pressão que o tempo impõe	Potencial de evolução do problema para situação mais grave
3	Riscos de danos graves à saúde e segurança dos usuários . Risco de morte, desabamento ou incêndio. Danos irreversíveis ao meio ambiente . Alto comprometimento do patrimônio e prejuízo financeiro alto.	Intervenção urgente. Sistema inutilizável até a intervenção, seja por impossibilidade ou por alto risco na utilização.	Piora a curto prazo.
2	Riscos toleráveis à saúde e segurança usuários , de pequenas injúrias. Danos reversíveis ao meio ambiente . Perda de funcionalidade e prejuízo à operação direta de sistemas, com eventuais paralisações parciais de sistemas. Deterioração passível de reparo, porém com aumento do custo de intervenção. Depreciação considerável do patrimônio e prejuízo financeiro médio.	Intervenção o mais cedo possível. Apresenta riscos administráveis na utilização e/ou necessita de intervenção para retornar ao funcionamento seguro e/ou normal.	Piora a médio ou longo prazo.
1	Não apresenta riscos significativos à saúde e segurança dos usuários e ao meio ambiente . Mínima depreciação do patrimônio e prejuízo financeiro pequeno. Pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada. Eventuais intervenções necessárias para recuperação ou prolongamento da vida útil.	Não há pressa. O sistema pode ser utilizado, porém necessita de intervenção para retornar às condições plenas e ideais de funcionamento.	Não irá piorar.

Fonte: Própria autora.

6.4.5. Aplicar o método GUT Simplificado à lista de ocorrências exemplo

A etapa 5 consiste em classificar as anomalias e falhas do laudo de Silva (2016) conforme o método GUT Simplificado – GUT-S.

Neste método, tal qual na Matriz GUT original, cada ocorrência é avaliada sob os aspectos da Gravidade, Urgência e Tendência, atribuindo-se números de 1 a 3 conforme as descrições do Quadro 6.6. O resultado final, GUT-S, é o produto dos três valores atribuídos (Quadro 6.7).

Quadro 6.7 - Classificação das anomalias e falhas pelo método GUT-S

Item	Descrição	GRAVIDADE G	URGÊNCIA U	TENDÊNCIA T	GUT-S (GxUxT)
1	Caixas de telefonia localizadas nos andares com fios instalados inadequadamente.	1	1	1	1
2	Topo da escada de acesso à cobertura com deslocamento de concreto e exposição das armaduras, devido à infiltração decorrente da falta de vedação do alçapão de acesso.	2	2	3	12
3	Sinais de vazamento nos barriletes da caixa d'água.	2	2	3	12
4	Barriletes fora da cor padrão.	1	1	1	1
5	Materiais armazenados inadequadamente no pé da escada de acesso à cobertura.	1	1	1	1
6	Ausência de antiderrapante na escada de acesso ao 5º andar.	2	2	1	4
7	Base do corrimão da escada de acesso ao 5º andar que encontra-se solto.	2	2	3	12
8	Instalações elétricas nas escadas com pontas vivas e ausência de lâmpada.	2	2	1	4
9	Trincas e descolamento do revestimento da parede no 4º andar.	1	1	2	2
10	Ausência de corrimão na escada de acesso ao 4º andar.	2	2	1	4
11	Caixas de incêndio nos andares desativadas, trancadas, sem caracterização, sem identificação, sem mangueira e requinte.	3	3	1	9
12	Revestimento descascando na escada de acesso ao 2º andar.	1	1	2	2
13	Alvenaria danificada dentro do PC - Luz.	1	1	1	1
14	Chave de faca no PC - Luz.	3	2	2	12
15	Porta do PC - Luz está danificada e sem identificação.	1	1	2	2
16	Carrinho de bebê armazenado perto do PC - Luz dificultando o acesso ao mesmo.	1	1	1	1
17	Trinca em cima da porta do PC - Luz.	1	1	2	2
18	Trincas e afundamento do piso na entrada do condomínio, decorrente de obras nas instalações de esgoto.	2	2	3	12
19	Manchas e infiltração no revestimento do prisma de ventilação devido à chuva.	2	2	2	8
20	Revestimento danificado na parede no térreo do prisma de ventilação devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	2	2	2	8
21	Tampa da caixa de esgoto de concreto e sem vedação.	1	1	1	1
22	Trincas e descolamento de material no piso do térreo no prisma de ventilação.	1	1	2	2
23	Porta do PI - Gás danificada e sem sinalização.	1	1	2	2
24	Sinal de vazamento no PI - Gás (cheiro de gás). Não há evidência de realização de teste de estanqueidade do sistema.	3	3	3	27
25	Materiais armazenados perto do PI - Gás, prejudicando o acesso ao mesmo.	1	1	1	1
26	Tubulação de gás no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1	1	1	1
27	Tubulação de esgoto no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1	1	1	1
28	Esquadria danificada no 3º andar.	2	3	3	18
29	Tampa da cisterna de concreto, quebrada e sem vedação.	2	2	3	12
30	Revestimento e estrutura danificados na cisterna devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	2	2	3	12
31	Revestimento danificado na fachada, na altura do banheiro do 2º andar, provavelmente causado por vazamento.	2	2	3	12
32	Vários pontos de infiltração na fachada, na altura do 5º andar provocados pela chuva, provavelmente por ausência de dispositivos de proteção adequados.	2	2	2	8
33	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 408.	2	2	3	12
34	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.	2	2	3	12
35	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha e na parede do banheiro do apartamento 205.	2	2	3	12
36	Vazamento no cano da tubulação de esgoto no prisma de ventilação.	1	2	3	6

Fonte: Própria autora.

6.4.6. Comparar os resultados de classificação pelo GUT-S e Níveis de Criticidade

Para tornar possível a comparação da Matriz GUT-S com o método dos Níveis de Criticidade, é preciso agrupar os resultados numéricos do primeiro método em três faixas, tal qual no segundo.

No estudo de Drukis et al. (2017), a montagem gráfica da matriz entre os fatores de risco “RF” e as classes de consequência “CC” (Figura 6.3), sugere que a mesma configuração pode ser usada na Matriz GUT-S, onde em vez de dois parâmetros e um gráfico bidimensional, existiriam três fatores (G, U, T) e um gráfico tridimensional.

Pelo método gráfico exposto por Drukis et al. (2017), com duas variáveis (*Risk Factor* e *Consequence Class*) e três níveis de classificação para cada, os resultados possíveis variam entre 1 e 9 (Figura 6.3). Ao dividir esta faixa de resultados em três seções de risco, tem-se limites numéricos conforme o Quadro 6.8.

Quadro 6.8 - Correlação entre resultados numéricos e classes de risco

Faixas de Resultados do Produto entre Eixo x (RF) e Eixo y (CC)	Classe de Risco
$1 \leq R \leq 2$	1 – VERDE
$3 \leq R \leq 5$	2 – AMARELA
$6 \leq R \leq 9$	3 – VERMELHA

Fonte: Adaptado de Drukis et al. (2017)

Pode-se aplicar o mesmo princípio à matriz GUT Simplificada, desta vez com três variáveis (Gravidade, Urgência e Tendência) contendo três níveis de classificação cada (1 a 3). O menor resultado possível é igual ao produto dos menores níveis das três variáveis, ou seja, $1 \times 1 \times 1 = 1$. O maior resultado possível é igual ao produto dos maiores níveis das três variáveis, ou seja, $3 \times 3 \times 3 = 27$.

Dessa forma, o Quadro 6.9 relaciona três seções de resultados da matriz GUT Simplificada com os três níveis de criticidade do IBAPE (2012), quais sejam, Mínimo, Médio e Máximo.

Quadro 6.9 - Correlação entre resultados da matriz GUT-S e os Níveis de Criticidade

Faixas de Resultados do Produto entre os “eixos” Gravidade, Urgência e Tendência	Níveis de Criticidade (IBAPE, 2012)
$1 \leq R \leq 2$	MÍNIMO
$3 \leq R \leq 8$	MÉDIO
$9 \leq R \leq 27$	CRÍTICO

Fonte: Própria autora.

A classificação das anomalias e falhas pelo método GUT-S será correlacionada com os Níveis de Criticidade segundo o critério do Quadro 6.9. A seguir, será comparada com a classificação inicial da autora em Níveis de Criticidade, norteada pelos critérios descritos pelo IBAPE (2012).

Quadro 6.10 - Comparação entre GUT-S e Níveis de Criticidade

Item	Descrição	GUT-S (GxUxT)	Correlação de GUT-S com Criticidade	Nível de Criticidade (IBAPE, 2012) pela autora	Divergência
1	Caixas de telefonia localizadas nos andares com fios instalados inadequadamente.	1	Mínimo	Mínimo	
4	Barriletes fora da cor padrão.	1	Mínimo	Mínimo	
5	Materiais armazenados inadequadamente no pé da escada de acesso à cobertura.	1	Mínimo	Mínimo	
13	Alvenaria danificada dentro do PC - Luz.	1	Mínimo	Mínimo	
16	Carrinho de bebê armazenado perto do PC - Luz dificultando o acesso ao mesmo.	1	Mínimo	Mínimo	
21	Tampa da caixa de esgoto de concreto e sem vedação.	1	Mínimo	Mínimo	
25	Materiais armazenados perto do PI - Gás, prejudicando o acesso ao mesmo.	1	Mínimo	Mínimo	
26	Tubulação de gás no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1	Mínimo	Mínimo	
27	Tubulação de esgoto no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1	Mínimo	Mínimo	
9	Trincas e descolamento do revestimento da parede no 4º andar.	2	Mínimo	Mínimo	
12	Revestimento descascando na escada de acesso ao 2º andar.	2	Mínimo	Mínimo	
15	Porta do PC - Luz está danificada e sem identificação.	2	Mínimo	Mínimo	
17	Trinca em cima da porta do PC - Luz.	2	Mínimo	Mínimo	
22	Trincas e descolamento de material no piso do térreo no prisma de ventilação.	2	Mínimo	Médio	x
23	Porta do PI - Gás danificada e sem sinalização.	2	Mínimo	Mínimo	
6	Ausência de antiderrapante na escada de acesso ao 5º andar.	4	Médio	Médio	
8	Instalações elétricas nas escadas com pontas vivas e ausência de lâmpada.	4	Médio	Médio	
10	Ausência de corrimão na escada de acesso ao 4º andar.	4	Médio	Médio	
36	Vazamento no cano da tubulação de esgoto no prisma de ventilação.	6	Médio	Médio	
19	Manchas e infiltração no revestimento do prisma de ventilação devido à chuva.	8	Médio	Médio	
20	Revestimento danificado na parede no térreo do prisma de ventilação devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	8	Médio	Médio	
32	Vários pontos de infiltração na fachada, na altura do 5º andar provocados pela chuva, provavelmente por ausência de dispositivos de proteção adequados.	8	Médio	Médio	
11	Caixas de incêndio nos andares desativadas, trancadas, sem caracterização, sem identificação, sem mangueira e requinte.	9	Crítico	Crítico	
2	Topo da escada de acesso à cobertura com deslocamento de concreto e exposição das armaduras, devido à infiltração decorrente da falta de vedação do alçapão de acesso.	12	Crítico	Crítico	
3	Sinais de vazamento nos barriletes da caixa d'água.	12	Crítico	Médio	x
7	Base do corrimão da escada de acesso ao 5º andar que encontra-se solto.	12	Crítico	Médio	x
18	Trincas e afundamento do piso na entrada do condomínio, decorrente de obras nas instalações de esgoto.	12	Crítico	Crítico	
29	Tampa da cisterna de concreto, quebrada e sem vedação.	12	Crítico	Médio	x
30	Revestimento e estrutura danificados na cisterna devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	12	Crítico	Crítico	
31	Revestimento danificado na fachada, na altura do banheiro do 2º andar, provavelmente causado por vazamento.	12	Crítico	Médio	x
33	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 408.	12	Crítico	Crítico	
34	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.	12	Crítico	Crítico	
35	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha e na parede do banheiro do apartamento 205.	12	Crítico	Crítico	
14	Chave de faca no PC - Luz.	12	Crítico	Crítico	
28	Esquadria danificada no 3º andar.	18	Crítico	Médio	x
24	Sinal de vazamento no PI - Gás (cheiro de gás). Não há evidência de realização de teste de estanqueidade do sistema.	27	Crítico	Crítico	

Fonte: Própria autora.

Pelo Quadro 6.10, há divergência de classificação em 6 dos 36 itens apontados no laudo de inspeção, ou seja, 17% dos resultados.

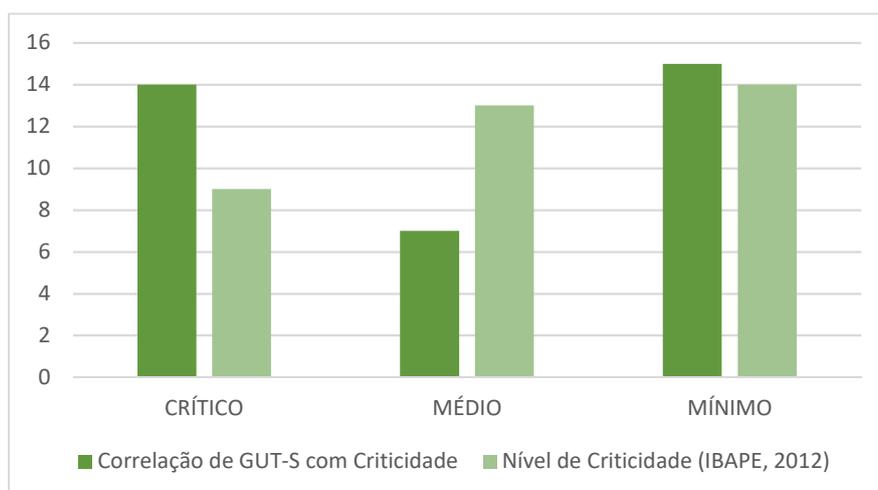
Dos seis itens divergentes, cinco foram classificados com nível Médio de criticidade quando da primeira interpretação, pelos critérios do IBAPE (2012). Por meio da correlação, ao incorporar as análises de urgência e tendência da matriz GUT-S, passaram a se tornar Críticos. O item 22, do contrário, passou a ser classificado como risco Mínimo com base nos critérios do GUT-S, em vez de Médio como lhe foi inicialmente atribuído (Quadro 6.10).

Com a análise dos parâmetros de urgência e tendência em separado, é possível analisar mais criteriosamente o desenvolvimento de uma não-conformidade, sem basear-se somente em sua severidade. A resolução do item 22 (Quadro 6.10), por exemplo, se priorizada antes da solução dos outros cinco itens que se tornaram nível Crítico, poderia negligenciar a piora destes últimos itens durante seu tempo de espera.

Além disso, dentro de uma mesma faixa de criticidade, a classificação GUT-S permite elaborar uma sub lista de priorização, permitindo ordenar uma lista de recomendações técnicas com critério mais refinado.

No Gráfico 6.1 são apontadas as divergências de resultados entre os dois métodos avaliados. Os cinco itens reclassificados para Nível Crítico pelo método GUT-S representam 36% do total de ocorrências críticas deste método. No método dos Níveis de Criticidade, 46% dos itens de Nível Médio foram reclassificados para outros níveis, sendo que deste total, 17% tornaram-se Nível Mínimo e 83% tornaram-se Nível Crítico.

Gráfico 6.1 - Divergências de Resultados entre os métodos GUT-S e Níveis de Criticidade



Fonte: Própria autora.

De forma geral, pode-se afirmar que o método GUT-S evitou a negligenciação de determinadas ocorrências em privação de outras. Relaciona-se esta característica à avaliação dos parâmetros de gravidade, urgência e tendência em separado, o que permite julgamento mais imparcial por parte do profissional.

Por fim, pelos Níveis de Criticidade do IBAPE (2012) é atribuído um intervalo de tempo limite para implementação da solução. A elaboração da lista pelo GUT-S permitiria melhor organização temporal por parte do Condomínio, já que o inspetor, de certa forma, já incorporou esta análise em seu critério de ordenação.

6.4.7. Elaborar critério de análise de custos

Uma vez elaborado o método GUT-S para priorização das recomendações técnicas na inspeção predial, retorna-se à discussão da importante relação de custos com a implementação dessas soluções.

Em primeiro momento, foram listados os aspectos que impactam no custo de solução de uma anomalia ou falha. Por conclusão, tem-se:

- Necessidade de investigação aprofundada da patologia ou da melhor solução a ser aplicada;
- Contratação ou não de mão de obra, e com qual extensão de especialidades técnicas;
- Tempo de execução do reparo, em caso de contratação;
- Aquisição de materiais de qual faixa de custo, baixo, médio ou alto.
- Extensão física da área de intervenção;
- E, ainda, se a solução envolve aspectos jurídicos, como regularização de obras, aprovação de construções não autorizadas, etc.

O critério para que o inspetor possa avaliar previamente uma faixa de custo da recomendação técnica do laudo, foi testado na lista de ocorrências de Silva (2016) e sofreu adaptações no texto por diversas vezes, a fim de melhorar e simplificar a interpretação. O resultado encontra-se no Quadro 6.11.

Quadro 6.11 - Faixa de custo da recomendação técnica

Nível	Faixa de Custo	Descrição
1	Baixo	a) Solução definida e requer custo zero ou baixo para aquisição de materiais e/ou custo baixo para mão de obra devido ao tempo reduzido de execução; b) A execução do serviço não requer contratação ou, se preciso, envolve uma especialidade; c) Área de intervenção pequena.

2	Médio	<p>a) Solução definida, mas requer aquisição de materiais de custo mediano e/ou emprego de maior tempo de execução do serviço; ou ainda, requer recomendações adicionais do especialista de execução quanto ao método para solução e ao levantamento de materiais;</p> <p>b) Contratação de 1 ou mais especialidades;</p> <p>c) Área de intervenção pequena ou mediana.</p>
3	Alto	<p>a) Requer investigação aprofundada da patologia / solução; pode envolver reparos estruturais, onde deve ser feito estudo da extensão dos danos;</p> <p>b) Custo elevado para aquisição de materiais ou locação de equipamentos ou devido ao tempo de execução do serviço;</p> <p>c) A execução do serviço envolve duas ou mais especialidades;</p> <p>d) Área de intervenção grande, significativa com relação ao tamanho da edificação;</p> <p>e) Solução envolve aspectos jurídicos, como por exemplo obras irregulares;</p>

Fonte: Própria autora.

Durante a aplicação do teste, observa-se que é importante analisar os aspectos relativamente ao tamanho da edificação. A extensão de um dano, por exemplo, está diretamente relacionada com a dimensão do objeto de inspeção, bem como o custo de aquisição de materiais.

6.4.8. Aplicar critério de análise de custos

Concomitantemente ao desenvolvimento do critério de análise de custos, foi realizada sua aplicação na lista de anomalias e falhas do laudo de inspeção de Silva (2016). No Quadro 6.12, é apresentada a aplicação do método do Quadro 6.11, refinado após as adequações impostas pela própria lista de ocorrências de teste.

Quadro 6.12 - Aplicação do Critério de análise de Custos

Item	Descrição	CUSTO C
1	Caixas de telefonia localizadas nos andares com fios instalados inadequadamente.	1
2	Topo da escada de acesso à cobertura com deslocamento de concreto e exposição das armaduras, devido à infiltração decorrente da falta de vedação do alçapão de acesso.	3
3	Sinais de vazamento nos barriletes da caixa d'água.	2
4	Barriletes fora da cor padrão.	1
5	Materiais armazenados inadequadamente no pé da escada de acesso à cobertura.	1
6	Ausência de antiderrapante na escada de acesso ao 5º andar.	3
7	Base do corrimão da escada de acesso ao 5º andar que encontra-se solto.	1
8	Instalações elétricas nas escadas com pontas vivas e ausência de lâmpada.	1
9	Trincas e descolamento do revestimento da parede no 4º andar.	2
10	Ausência de corrimão na escada de acesso ao 4º andar.	3
11	Caixas de incêndio nos andares desativadas, trancadas, sem caracterização, sem identificação, sem mangueira e requinte.	3
12	Revestimento descascando na escada de acesso ao 2º andar.	2
13	Alvenaria danificada dentro do PC - Luz.	2
14	Chave de faca no PC - Luz.	2
15	Porta do PC - Luz está danificada e sem identificação.	1
16	Carrinho de bebê armazenado perto do PC - Luz dificultando o acesso ao mesmo.	1
17	Trinca em cima da porta do PC - Luz.	2
18	Trincas e afundamento do piso na entrada do condomínio, decorrente de obras nas instalações de esgoto.	2
19	Manchas e infiltração no revestimento do prisma de ventilação devido à chuva.	3
20	Revestimento danificado na parede no térreo do prisma de ventilação devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	2
21	Tampa da caixa de esgoto de concreto e sem vedação.	1
22	Trincas e descolamento de material no piso do térreo no prisma de ventilação.	2
23	Porta do PI - Gás danificada e sem sinalização.	1
24	Sinal de vazamento no PI - Gás (cheiro de gás). Não há evidência de realização de teste de estanqueidade do sistema.	3
25	Materiais armazenados perto do PI - Gás, prejudicando o acesso ao mesmo.	1
26	Tubulação de gás no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1
27	Tubulação de esgoto no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1
28	Esquadria danificada no 3º andar.	1
29	Tampa da cisterna de concreto, quebrada e sem vedação.	2
30	Revestimento e estrutura danificados na cisterna devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	3
31	Revestimento danificado na fachada, na altura do banheiro do 2º andar, provavelmente causado por vazamento.	3
32	Vários pontos de infiltração na fachada, na altura do 5º andar provocados pela chuva, provavelmente por ausência de dispositivos de proteção adequados.	3
33	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 408.	2
34	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.	2
35	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha e na parede do banheiro do apartamento 205.	2
36	Vazamento no cano da tubulação de esgoto no prisma de ventilação.	1

Fonte: Própria autora.

De forma geral, houve certa dificuldade em se testar o critério de custos nesta lista, pois o ideal seria avançar mais em direção às recomendações técnicas no laudo de inspeção. Nos itens 9 e 12, por exemplo, foi necessário criar premissas quanto a extensão do dano de pintura para atribuir uma faixa de custos (Quadro 6.12).

Uma solução para aumentar a amostra de teste do critério de custos, foi buscar recomendações técnicas avulsas, retiradas de laudos e relatórios da própria autora elaborados anteriormente com outros fins, ou mesmo advindos de pesquisa em sites de busca. A seguir, o critério foi aplicado a estes itens e analisada a coerência dos resultados de faixa de custos.

6.4.9. O método GUT-SC e sua aplicação na priorização da lista de anomalias e falhas

Finalmente, com a incorporação do critério de análise de custos ao método GUT-S, tem-se alcançado o objetivo final, de criação do método GUT Simplificado com análise de Custos, ou, GUT-SC (Quadro 6.13).

Quadro 6.13 - Método de priorização GUT-SC

NÍVE L	GRAVIDADE G	URGÊNCIA U	TENDÊNCIA A T	GUT-S Produto GxUxT	CUSTO C
	Possível dano ou prejuízo que pode decorrer de uma situação	Tempo que existe para resolver um problema; pressão que o tempo impõe	Potencial de evolução do problema para situação mais grave		Faixa de custos atribuída à implementação da recomendação técnica
3	Riscos de danos graves à saúde e segurança dos usuários . Risco de morte, desabamento ou incêndio. Danos irreversíveis ao meio ambiente . Alto comprometimento do patrimônio e prejuízo financeiro alto.	Intervenção urgente. Sistema inutilizável até a intervenção, seja por impossibilidade e ou por alto risco na utilização.	Piora a curto prazo.	27	Requer investigação aprofundada da patologia / solução; pode envolver reparos estruturais, onde deve ser feito estudo da extensão dos danos; Custo elevado para aquisição de materiais ou locação de equipamentos ou devido ao tempo de execução do serviço; A execução do serviço envolve duas ou mais especialidades; Área de intervenção grande, significativa com relação ao tamanho da edificação; Solução envolve aspectos jurídicos, como por exemplo obras irregulares;

<p>2 Riscos toleráveis à saúde e segurança usuários, de pequenas injúrias. Danos reversíveis ao meio ambiente. Perda de funcionalidade e prejuízo à operação direta de sistemas, com eventuais paralisações parciais de sistemas. Deterioração passível de reparo, porém com aumento do custo de intervenção. Depreciação considerável do patrimônio e prejuízo financeiro médio.</p>	<p>Intervenção o mais cedo possível. Apresenta riscos administráveis na utilização e/ou necessita de intervenção para retornar ao funcionamento seguro e/ou normal.</p>	<p>Piora a médio ou longo prazo.</p>	<p>8 Solução definida, mas requer aquisição de materiais de custo mediano e/ou emprego de maior tempo de execução do serviço; ou ainda, requer recomendações adicionais do especialista de execução quanto ao método para solução e ao levantamento de materiais; Contratação de 1 ou mais especialidades; Área de intervenção pequena ou mediana.</p>
<p>1 Não apresenta riscos significativos à saúde e segurança dos usuários e ao meio ambiente. Mínima depreciação do patrimônio e prejuízo financeiro pequeno. Pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada. Eventuais intervenções necessárias para recuperação ou prolongamento da vida útil.</p>	<p>Não há pressa. O sistema pode ser utilizado, porém necessita de intervenção para retornar às condições plenas e ideais de funcionamento .</p>	<p>Não irá piorar.</p>	<p>1 a) Solução definida e requer custo zero ou baixo para aquisição de materiais e/ou custo baixo para mão de obra devido ao tempo reduzido de execução; b) A execução do serviço não requer contratação ou, se preciso, envolve uma especialidade; c) Área de intervenção pequena.</p>

Fonte: Própria autora.

Para aplicação do método, o primeiro passo é classificar as anomalias e falhas conforme o Quadro 6.13, obtendo como resultado um valor para GUT-S entre 1 e 27, e um valor para C entre 1 e 3.

Primeiramente a lista de ocorrências deve ser organizada com base no grau de risco, ou seja, utilizando o resultado $GxUxT = GUT-S$ em ordem decrescente de

valores. A seguir, os resultados são divididos em três faixas de resultados, conforme associação com criticidade do Quadro 6.9 (Mínimo para GUT-S de 1 a 2, Médio de 3 a 8, Crítico de 9 a 27).

O passo seguinte é aplicar dentro da mesma faixa de criticidade, o parâmetro C, de Custos, desta vez em ordem crescente. Assim, a faixa de custos serve como critério de refinamento sem prejudicar a avaliação mais pertinente, que é a do grau de risco.

Exceções se aplicam a resultados de grau de risco máximo, com GUT-S = 27, onde, independente do custo, ocupam sempre as primeiras posições na lista de priorização.

Além disso, o inspetor deve acionar um procedimento emergencial de interdição imediata, caso perceba alguma situação de extremo risco.

A aplicação completa do método GUT-SC à lista de anomalias e falhas do laudo de Silva (2016), utilizada como teste, encontra-se no Quadro 6.14. Os resultados com preenchimento em vermelho pertencem à classe crítica, amarelo à média e verde à mínima, conforme correlação do Quadro 6.14.

Quadro 6.14 - Método de priorização GUT-SC aplicado à lista de anomalias e falhas exemplo

Item	Descrição	GUT-S (GxUxT)	CUSTO C
1	Sinal de vazamento no PI - Gás (cheiro de gás). Não há evidência de realização de teste de estanqueidade do sistema.	3 x 3 x 3 = 27*	3
2	Esquadria danificada no 3º andar.	2 x 3 x 3 = 18	1
3	Base do corrimão da escada de acesso ao 5º andar que encontra-se solto.	2 x 2 x 3 = 12	1
4	Sinais de vazamento nos barriletes da caixa d'água.	2 x 2 x 3 = 12	2
5	Chave de faca no PC - Luz.	3 x 2 x 2 = 12	2
6	Trincas e afundamento do piso na entrada do condomínio, decorrente de obras nas instalações de esgoto.	2 x 2 x 3 = 12	2
7	Tampa da cisterna de concreto, quebrada e sem vedação.	2 x 2 x 3 = 12	2
8	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 408.	2 x 2 x 3 = 12	2
9	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha do apartamento 405.	2 x 2 x 3 = 12	2
10	Vazamento e revestimento danificado no teto da cozinha e na parede do banheiro do apartamento 205.	2 x 2 x 3 = 12	2
11	Topo da escada de acesso à cobertura com deslocamento de concreto e exposição das armaduras, devido à infiltração decorrente da falta de vedação do alçapão de acesso.	2 x 2 x 3 = 12	3
12	Revestimento e estrutura danificados na cisterna devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	2 x 2 x 3 = 12	3
13	Revestimento danificado na fachada, na altura do banheiro do 2º andar, provavelmente causado por vazamento.	2 x 2 x 3 = 12	3
14	Caixas de incêndio nos andares desativadas, trancadas, sem caracterização, sem identificação, sem mangueira e requinte.	3 x 3 x 1 = 9	3
18	Vazamento no cano da tubulação de esgoto no prisma de ventilação.	1 x 2 x 3 = 6	1
19	Instalações elétricas nas escadas com pontas vivas e ausência de lâmpada.	2 x 2 x 1 = 4	1
15	Revestimento danificado na parede no térreo do prisma de ventilação devido ao efeito de capilaridade da água da chuva.	2 x 2 x 2 = 8	2
16	Manchas e infiltração no revestimento do prisma de ventilação devido à chuva.	2 x 2 x 2 = 8	3
17	Vários pontos de infiltração na fachada, na altura do 5º andar provocados pela chuva, provavelmente por ausência de dispositivos de proteção adequados.	2 x 2 x 2 = 8	3
20	Ausência de antiderrapante na escada de acesso ao 5º andar.	2 x 2 x 1 = 4	3
21	Ausência de corrimão na escada de acesso ao 4º andar.	2 x 2 x 1 = 4	3
22	Porta do PC - Luz está danificada e sem identificação.	1 x 1 x 2 = 2	1
23	Porta do PI - Gás danificada e sem sinalização.	1 x 1 x 2 = 2	1
28	Caixas de telefonia localizadas nos andares com fios instalados inadequadamente.	1 x 1 x 1 = 1	1
29	Barriletes fora da cor padrão.	1 x 1 x 1 = 1	1
30	Materiais armazenados inadequadamente no pé da escada de acesso à cobertura.	1 x 1 x 1 = 1	1
31	Carrinho de bebê armazenado perto do PC - Luz dificultando o acesso ao mesmo.	1 x 1 x 1 = 1	1
32	Tampa da caixa de esgoto de concreto e sem vedação.	1 x 1 x 1 = 1	1
33	Materiais armazenados perto do PI - Gás, prejudicando o acesso ao mesmo.	1 x 1 x 1 = 1	1
34	Tubulação de gás no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1 x 1 x 1 = 1	1
35	Tubulação de esgoto no prisma de ventilação fora da cor padrão.	1 x 1 x 1 = 1	1
24	Trincas e descolamento do revestimento da parede no 4º andar.	1 x 1 x 2 = 2	2
25	Revestimento descascando na escada de acesso ao 2º andar.	1 x 1 x 2 = 2	2
26	Trinca em cima da porta do PC - Luz.	1 x 1 x 2 = 2	2
27	Trincas e descolamento de material no piso do térreo no prisma de ventilação.	1 x 1 x 2 = 2	2
36	Alvenaria danificada dentro do PC - Luz.	1 x 1 x 1 = 1	2

Fonte: Própria autora.

Na apresentação final do laudo, o Quadro 6.14 seria o resumo de um relatório contendo fotos, indicação da localização e descrição detalhada da recomendação técnica para cada ocorrência encontrada durante a inspeção predial.

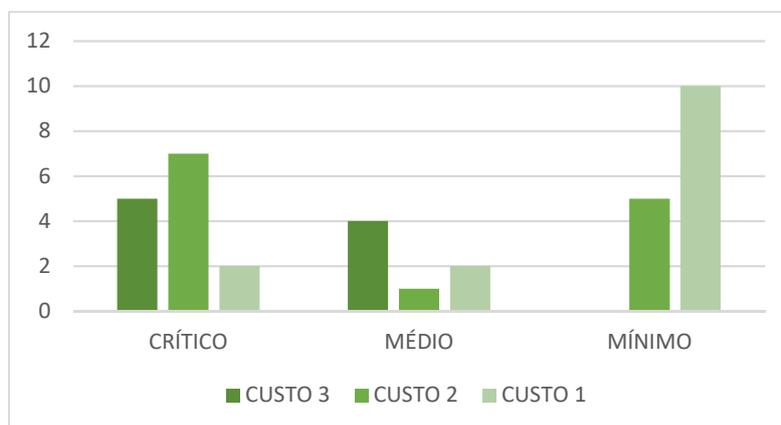
Quanto à forma de apresentação, a lista de ocorrências pode também ser descrita por sistema da edificação. Para tal, o método de priorização GUT-SC deve ser normalmente aplicado, e a seguir, a lista de anomalias e falhas com sua classificação deve ser dividida em sistemas, obedecendo a mesma ordem geral.

Observa-se no Quadro 6.14 que o item 24, por ter classificação GUT-S igual a 27, é o primeiro da lista de prioridades independente do custo atrelado. Os demais itens pertencentes ao grupo Crítico (preenchimento em vermelho) foram ordenados do menor para o maior custo, assim como os itens dos grupos Médio e Mínimo de Criticidade.

Outra constatação importante é que, dentro do grupo Crítico (preenchimento vermelho), o item 2, com classificação GUT-S igual a 18 possui faixa de custo igual a 1, ou seja, menor do que o custo do item 14, cujo GUT-S é igual a 9 (Quadro 6.14).

No Gráfico 6.2, pode-se perceber que, das anomalias e falhas de Nível Crítico, a maioria possui faixa de Custo 2, seguida de 36% com faixa de Custo 3 e 14% com faixa de Custo 1. Já no Nível Médio, a maioria pertence à faixa de Custo 3, representando 57% do total. No Nível Mínimo de Criticidade não houve ocorrências com Custo 3 e a maioria, de 67%, pertence à faixa de Custo mais baixo, igual a 1.

Gráfico 6.2 - Subdivisão de faixa de custo nos Níveis GUT-S



Fonte: Própria autora.

Conclui-se que nem sempre as anomalias e falhas de Nível Crítico são as de custo mais elevado, como poderia se atrelar pela complexidade intuitivamente relacionada.

O laudo de inspeção predial do profissional da inspeção deve deixar clara a importância de se priorizar as recomendações de acordo com seu grau de risco. Transmitida esta informação, o condomínio pode adequar as priorizações de

forma a organizar seu cronograma de desembolso. Por exemplo, podem ser executadas concomitantemente as tarefas de Custo nível 1 com outras de custo nível 3 (dentro de um mesmo nível de criticidade), evitando postergação desnecessária de algumas intervenções.

A aplicação do método pode ser feita simplificada, sem análise de custos, com utilização apenas do método GUT-S. No entanto, nota-se dos testes efetuados no laudo de inspeção exemplo, que as ocorrências mais críticas em grau de risco, podem ser também as menos custosas financeiramente. Assim, encoraja-se a utilização do método completo GUT-SC, de forma a não somente auxiliar a organização financeira do condomínio, como também incentivá-lo ao atendimento pleno às recomendações técnicas.

De forma geral, o método GUT-SC, se unificado para priorização das soluções das anomalias e falhas, pode trazer benefícios ao corpo técnico, aos responsáveis legais das edificações e aos órgãos fiscalizadores no sentido de homogeneizar os resultados dos laudos de inspeção e balizar a execução, os custos do laudo e sua contratação e a fiscalização da atividade.

7. RESULTADO 3: METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

Assim como na análise dos itens da lista de verificação, a metodologia da inspeção predial fica a encargo da capacidade técnica do profissional, de forma a planejá-la e extrair resultados confiáveis de suas etapas. No entanto, a parametrização inspeção predial faz-se importante no cumprimento do objetivo desta pesquisa, de padronização da atividade e, conseqüentemente, dos Laudos de Inspeção Predial.

Segundo a Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012), o método a ser empregado consiste em:

- a) “Determinação do nível de inspeção;
- b) Verificação e análise da documentação;
- c) Obtenção de informações dos usuários, responsáveis, proprietários e gestores das edificações;
- d) Vistoria dos tópicos constantes na listagem de verificação;
- e) Classificação das anomalias e falhas constatadas nos itens vistoriados, e das não conformidades com a documentação examinada;
- f) Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco;
- g) Definição de prioridades;
- h) Recomendações técnicas;
- i) Avaliação da manutenção e uso;
- j) Recomendações gerais e de sustentabilidade;
- k) Tópicos essenciais do laudo;
- l) Responsabilidades.” (IBAPE, 2012).

A classificação mencionada no item “e” acima, diz respeito à origem das anomalias e falhas (IBAPE, 2012).

O IBAPE (2012) salienta que a inspeção deve ser planejada de acordo com as características da edificação, a qualidade da documentação entregue e o nível da inspeção, onde tal planejamento se inicia com entrevista ao gestor da edificação.

CREA-CE e CAU-CE (2015) utilizam o método da Norma do IBAPE (2012), reordenando os itens e incluindo passos específicos como visita preliminar à edificação, planejamento da vistoria e realização da vistoria com registro fotográfico e coleta de informações.

Com uma análise superficial, pode-se identificar o método do IBAPE (2012) como uma lista de etapas essenciais na inspeção predial, deixando detalhes de execução a encargo do inspetor, formatação característica de normatização técnica.

Nesse contexto, julga-se necessário à orientação dos profissionais, apresentar diretrizes de metodologia de inspeção, acrescidas de melhor aprofundamento em cada uma das etapas inerentes à elaboração do Laudo de Inspeção Predial.

Além disso, sob o aspecto jurídico, segundo a Norma australiana (AS 4349.0, 2007), a causa de muitas disputas advém de fatos como ausência de cobertura de aspectos esperados pelo cliente, extensão do laudo menor ou diferente do esperado, entre outros. Para sanar essas questões, a Norma Australiana AS 4349.0 (2007) determina a caracterização completa da inspeção predial, que deve ser definida antes de sua execução, a fim de evitar desacordo entre as partes. Este acordo firmado previamente subsidia principalmente operações de compra e venda (AS 4349.1, 2007), mas foi elaborado para aplicação em inspeções com objetivos diversos.

Nesse âmbito, as definições gerais da metodologia de inspeção predial podem ser obtidas por meio do atendimento aos requisitos da AS 4349.0 (2007). As respostas às premissas da norma australiana, por sua vez, devem basear-se em informações de outras referências normativas e legislativas do campo de inspeção predial.

A AS 4349.0 (2007) estabelece que cliente e inspetor entrem em acordo acerca das seguintes definições: (a) Propósito da inspeção; (b) Escopo contendo procedimentos, abrangência e limitações da inspeção; (c) Critério de aceitação: para evitar situações em que um item seja considerado significativo e digno de nota para o inspetor, mas não o seja para o contratante, por exemplo.

Ao generalizar a descrição em atendimento a estes tópicos para o campo da inspeção predial regular, tem-se a seguinte caracterização:

- (a) **Propósito da Inspeção Predial:** Analisar periodicamente as condições técnicas, de uso e de manutenção das edificações e seus sistemas, identificando não conformidades destes três aspectos, por meio do processamento das informações obtidas em documentos, entrevistas e vistorias técnicas.
- (b) **Escopo:** Inspeção visual de todos os sistemas componentes da edificação, realizada por profissionais de uma ou mais especialidades (de acordo com o Nível de Inspeção), com amostragem suficiente para identificar anomalias e falhas, ou, inferir a condição técnica do edifício. A inspeção não contempla o uso de equipamentos de medição ou ensaios, independentemente do Nível contratado. O contratante deve permitir livre acesso à área física em sua totalidade e eventual retirada de acabamentos arquitetônicos para exposição de certos elementos comprovadamente críticos, pois estes aspectos podem representar limitações da análise. Essas e outras limitações devem ser expressas no

Laudo de Inspeção, a exemplo de ausência de segurança no acesso a determinada área ou ausência de documentação relevante. Um modelo do Laudo de Inspeção pode ser apresentado ao contratante para demonstrar a delimitação e apresentação dos resultados, que incluem recomendações técnicas para as não conformidades encontradas, desde soluções com reparos simples até indicação de investigação aprofundada.

- (c) **Critério de aceitação na inspeção predial regular:** Toda e qualquer anomalia e falha são consideradas não conformidades, bem como qualquer desvio da conduta correta exigida em normas técnicas relativa ao uso e manutenção das edificações. Um Laudo de Inspeção não terá exigência de retorno do acompanhamento técnico, caso seja analisada uma amostra física suficiente dos sistemas e esta não apresentar desvios, ou, apresentar não conformidades cujas recomendações sejam simples alteração de conduta dos mantenedores da edificação.

Essas informações sobre a execução da inspeção predial compõem o Laudo de Inspeção Predial, conforme modelo apresentado no Capítulo 8.

Com base nessas delimitações gerais, os itens essenciais propostos pelo IBAPE (2012) e CREA-CE e CAU-CE (2015) são subdivididos e detalhados, do Capítulo 7.1 ao 7.12.

7.1. VISITA PRELIMINAR À EDIFICAÇÃO

Ao primeiro contato com o contratante, o inspetor deve agendar uma visita à edificação, de forma a identificar seus dados básicos e suficientes para definição do nível de inspeção, tais como:

- Complexidade técnica da edificação e de sua operação e manutenção;
- Existência ou não do plano de manutenção;
- Execução ou não de manutenção de elementos específicos por empresas contratadas; (IBAPE, 2012).

Outro objetivo dessa visita preliminar é conciliar as expectativas do contratante com a prestação do serviço em questão (AS 4349.0, 2007). Uma boa prática pode ser apresentar um modelo do laudo de inspeção, de forma a familiarizá-lo com a exposição e abrangência dos resultados.

Caso seja previamente identificada qualquer tipo de limitação, esta deve ser comunicada ao contratante (AS 4349.0, 2007).

7.2. DEFINIÇÃO DO NÍVEL DA INSPEÇÃO

Com base nas informações da visita preliminar, deve-se definir o Nível de Inspeção, conforme a seguinte categorização, baseada nos preceitos do IBAPE (2012).

a) Nível 1 – edificações de baixa complexidade técnica, de operação e manutenção, sem elevadores, normalmente com plano de manutenção muito simples ou inexistente. A inspeção neste nível é realizada normalmente por profissionais de uma especialidade, apenas;

b) Nível 2 – edificações de média complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas convencionais e com elementos cuja manutenção é realizada por empresas terceirizadas, como bombas, portões, elevadores, etc. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção. A inspeção neste nível é realizada por profissionais de uma ou mais especialidades;

c) Nível 3 – edificações de alta complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas e elementos mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas de automação. São edifícios onde há sistema de manutenção implementado conforme a NBR 5674 (ABNT, 2012), com uso de softwares de gestão e supervisionado por profissional habilitado. A inspeção neste nível é realizada por profissionais de mais de uma especialidade.

7.3. ORÇAMENTO DE ELABORAÇÃO DO LAUDO DE INSPEÇÃO

Elaborar orçamento com custos de execução da inspeção e elaboração do respectivo laudo, conforme direcionamento do Capítulo 9, sempre respeitando as determinações do órgão competente.

No documento de orçamento entregue ao contratante, deve constar o propósito, o escopo e o critério de aceitação da inspeção, conforme descritos neste Capítulo 7, bem como as características básicas obtidas da visita preliminar e o Nível de Inspeção determinado.

7.4. SOLICITAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

O primeiro passo efetivo da inspeção é a solicitação de documentação técnica e administrativa da edificação, que irá subsidiar a análise do inspetor.

O IBAPE (2012) sugere uma lista geral de documentos. A revisão desta lista com retirada de itens repetidos e correção de termos técnicos encontra-se compilada no Quadro 7.1. O inspetor deve adequar esta lista, retirando ou adicionando itens, conforme as características técnicas da edificação objeto da inspeção (IBAPE, 2012) e exigências legais locais.

Quadro 7.1 - Lista de documentos da edificação

Documentação Administrativa

- Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio;
- Regimento Interno do Condomínio;
- Alvará de Construção;
- Auto de Conclusão;
- IPTU;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- Alvará do Corpo de Bombeiros;
- Ata de instalação do condomínio;
- Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança;
- Certificado de treinamento de brigada de incêndio;
- Licença de funcionamento da prefeitura;
- Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual;
- Cadastro no sistema de limpeza urbana;
- Comprovante da destinação de resíduos sólidos, etc;
- Relatório de danos ambientais;
- Licença da vigilância sanitária;
- Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;
- PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;

Documentação técnica

- Memorial descritivo dos sistemas construtivos;
- Projeto arquitetônico;
- Projeto de estruturas;
- Projeto de Instalações Prediais:
 - Instalações hidrossanitárias;
 - Instalações de gás;
 - Instalações elétricas;
 - Instalações de cabeamento e telefonia (lógica e dados);
 - Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
 - Instalações de climatização e ventilação;
 - Prevenção e Combate a incêndio;
 - Instalações especiais;
- Projeto de Impermeabilização;
- Projeto de Revestimentos em geral;
- Projeto de paisagismo.

Documentação de manutenção e uso

- Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico);
- Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC) ;
- Selos dos Extintores;
- Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA)¹;
- Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica - SPDA;

- Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios;
- Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede;
- Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras;
- Certificado de ensaios de pressurização em cilindros de extintores;
- Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral;
- Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes;
- Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central;
- Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;
- Laudos anteriores de inspeção e/ou ensaios técnicos;

¹ Em Vitória, ES, é exigido também o Alvará de Instalação e Funcionamento dos elevadores, emitido pela Prefeitura Municipal com renovação anual mediante apresentação do RIA e outros documentos (VITÓRIA, Lei Nº 4.821, 1998; VITÓRIA, Decreto Nº 11.388, 1998).

Fonte: Adaptado de IBAPE (2012)

7.5. ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO

Checar na lista de documentação solicitada, quais itens foram ou não entregues, ou ainda, que não se aplicam, para registro no Laudo de Inspeção e planejamento da vistoria.

Caso algum dos documentos faltantes prejudique os resultados da inspeção, esta observação deve constar nas limitações expressas no Laudo de Inspeção Predial.

De forma geral, o inspetor pode indicar ao contratante qual instituição ou órgão público procurar para sanar a ausência de determinados documentos.

Especificamente, caso a edificação não possua o Manual de Operação, Uso e Manutenção e esteja dentro do prazo de garantia (05 anos de uso), o inspetor deve instruir o síndico ou gestor da edificação a exigí-lo da construtora responsável pela execução do edifício, conforme o Art.12 do Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, Lei Nº 8.078, 1990) (NEVES e BRANCO, 2009).

Caso a edificação não possua o Manual e não esteja dentro do prazo de garantia, o síndico ou gestor da edificação deverá ser instruído a contratar este serviço com uma empresa especializada (GOMIDE et al., 2006; NEVES e BRANCO, 2009). Esta indicação deverá constar nas recomendações do Laudo de Inspeção Predial.

7.6. PLANEJAMENTO DA VISTORIA

De posse dos documentos e das informações da visita preliminar, o inspetor deve planejar a vistoria na edificação, de forma a priorizar itens considerados mais relevantes (ABNT NBR 5674, 2012) e otimizar o tempo de inspeção.

O primeiro passo para iniciar a vistoria é avaliar os projetos relativos à edificação, de forma a:

- Certificar-se de que pertencem àquela edificação e que estão atualizados (ASTM E-2270, 2014), para verificar a existência de alterações não registradas (SINGAPORE, 2012);
- Estudar a necessidade de preparar croquis com plano de ação para vistoriar as áreas, como em fachadas por exemplo (ASTM E-2270, 2014).
- Familiarizar-se com a distribuição dos sistemas no layout da edificação;
- Identificar áreas críticas de inspeção, como áreas não redundantes, elementos especiais, pontos de maior solicitação de desempenho;
- Identificar o uso projetado, para avaliar possível uso irregular (SINGAPORE, 2012).

Outra forma de identificar áreas críticas de inspeção é a identificação prévia de microclimas, como áreas expostas a umidade, insolação, ambientes agressivos, etc., conforme indicação da ABECE (2015) para sistemas estruturais, e que também podem indicar regiões de análise prioritária abrangendo outros sistemas. Os projetos podem subsidiar esta análise, bem como informações dos gestores da edificação.

Caso nesta etapa já sejam identificadas áreas críticas de inspeção encobertas por acabamentos, deve-se acordar a condução desta ação com o responsável pela edificação. É parte do escopo e dever do inspetor esgotar os recursos da inspeção visual, sem cobrança excedente, porém o gestor da edificação deve se responsabilizar pela restituição dos revestimentos retirados.

A etapa seguinte consiste do levantamento de dados do histórico da edificação, onde também podem ser identificadas áreas essenciais de vistoria (ASTM E-2270, 2014).

A principal base de dados históricos são os documentos recebidos, como laudos de inspeção anteriores e relatórios de manutenção, por exemplo. Quando estes documentos não estiverem disponíveis, ou mesmo para complementar informações, pode-se aplicar um questionário ou entrevistar o responsável pela edificação, conforme indica o IBAPE (2012).

Reparos anteriores podem indicar pontos críticos de acompanhamento do desempenho, com danos ocultos ou condições inseguras. Manutenções e

reparos executados impropriamente também devem ser identificados, pelo mesmo motivo (ASTM E-2270, 2014).

Um questionário ou entrevista também podem ser usados para registrar queixas dos usuários (ABNT NBR 5674, 2012), em suas unidades ou na área comum, como fissuras nas paredes e nas cerâmicas, problemas com portas e janelas, deformações, infiltrações, etc.; sendo que estes dados podem indicar quais unidades devem compor a amostra de vistoria (ABECE, 2015).

Quanto à amostragem, o inspetor deve selecionar, no planejamento e durante a vistoria, uma amostra bem distribuída e representativa da condição geral da edificação, de onde possa extrair as eventuais anomalias e falhas ou áreas para investigação aprofundada.

Para algumas inspeções de Nível 2 e todas de Nível 3, onde as edificações possuem Plano de Manutenção implementado, o inspetor deve iniciar a avaliação da manutenção e uso da edificação por meio do estudo dos documentos relacionados.

Nessa análise prévia, podem ser avaliadas inconsistências do Plano de Manutenção com as recomendações das normas técnicas ou com a própria edificação, pela tipologia, por exemplo.

7.7. REALIZAÇÃO DA VISTORIA

Para condução desta etapa o inspetor deve estar munido do roteiro de inspeção elaborado na etapa de planejamento, das documentações pertinentes, como projetos e manuais de manutenção, da lista de verificação dos sistemas (Capítulo 5) e câmera fotográfica, além de materiais básicos para registro escrito.

Seguindo a listagem de verificação e priorizando os pontos críticos identificados na etapa de planejamento, o inspetor deve proceder o registro dos elementos vistoriados, contendo as eventuais anomalias e falhas presentes. O modelo do Laudo de Inspeção pode servir como rascunho e guia nesta tarefa.

Ao constatar uma ocorrência, esta deve ser fotografada, descrita em detalhes (ASTM E-2270, 2014) e locada no respectivo sistema/elemento (IBAPE, 2012) (por vezes com auxílio de croqui), incluindo sua extensão física.

Sempre que possível, deve-se avaliar a origem das anomalias e falhas e fazer constar no laudo esta classificação, que auxilia no próprio desenvolvimento da recomendação técnica pelo inspetor posteriormente (GOMIDE et al., 2009).

Quando não for possível selecionar uma amostra representativa na edificação apenas contendo os elementos aparentes, deve-se proceder com a exposição de elementos específicos, como aqueles selecionados como críticos no

planejamento da inspeção (HONG KONG, 2012; SINGAPORE, 2012). Neste caso, as ferramentas manuais básicas para esta ação devem ser providenciadas pelo inspetor.

O recurso básico de qualquer Nível de Inspeção consiste de inspeção visual, sem auxílio de equipamentos de medição ou ensaios tecnológicos. Portanto, a capacidade técnica e experiência do inspetor são cruciais para interpretação dos resultados e seleção dos dados mais relevantes dentre os demais (GARCEZ et al., 2012).

Parte da vistoria consiste da obtenção de informações complementares com usuários, gestores, etc. (CREA-CE e CAU-CE, 2015). Recomenda-se que as entrevistas não fiquem apenas limitadas a antes da vistoria “in loco”, devido à possibilidade de omissão de informações ou de surgir condições que não são de conhecimento prévio dos entrevistados (SILVA, 2016).

No entanto, é indicado usar estas informações como ponto de partida, checando-as sempre que possível. Deve-se evitar utilizá-las como única fonte de dados, para evitar interferências da percepção do usuário / gestor, sem cunho técnico, em determinado fato (GÖÇER et al., 2015).

De qualquer forma, todas as fontes de informações utilizadas no Laudo de Inspeção Predial devem ser identificadas (ASTM E-2270, 2014).

Vale lembrar que a busca na inspeção predial não se resume a anomalias e falhas, mas qualquer desvio de conduta estabelecida em normas técnicas que se apresente como desempenho insuficiente ou falha iminente. Inclui-se a análise do uso, regular ou não, e da manutenção empregada nos sistemas, bem como pontos de melhoria no aspecto da sustentabilidade (IBAPE, 2012).

7.8. AVALIAÇÃO DA MANUTENÇÃO E USO

A Inspeção Predial, como ferramenta na avaliação da manutenção, é a fonte de coleta de informações sobre o real resultado da estratégia (plano) de manutenção empregada. A análise de dados estatísticos e custos das atividades de manutenção, somente se fazem relevantes se houver uma “avaliação física” dos sistemas construtivos em operação. Para o sucesso de um Plano de Manutenção, a Inspeção Predial é obrigatória, mas esta deve ser realizada por profissional não integrante da equipe de manutenção. O inspetor predial deverá ter um caráter de auditor técnico (PUJADAS, 2007).

A análise passa por duas fases, de avaliação do plano de manutenção e a verificação da efetiva aplicação das atividades recomendadas.

No plano de manutenção, deve-se verificar a adequação de conteúdo às especificações de fabricantes dos elementos inspecionados, à normatização

técnica e às características da edificação, como a idade, o uso, a exposição ambiental e outros aspectos técnicos (IBAPE, 2012).

Problemas de aderência do plano de manutenção com as características técnicas da edificação podem ser identificados por meio de análise de documentos e projetos e na inspeção visual.

Quanto à verificação da execução do plano de trabalho, o inspetor deve checar os registros de manutenção, buscar informações com os gestores da edificação e identificar sinais físicos que possam denunciar a má qualidade da manutenção, as chamadas falhas.

Além disso, deve-se avaliar as condições de acesso aos sistemas e equipamentos para realização eficaz das atividades de manutenção, bem como a segurança para o mantenedor e usuários durante estas tarefas (IBAPE, 2012).

Nos casos em que a edificação não possui plano de manutenção, o inspetor deve correlacionar diretamente as evidências (físicas e de registros) das atividades realizadas com as recomendações de fabricantes e normas técnicas (IBAPE, 2012).

Ainda, independentemente da constatação de falhas durante a inspeção, o profissional deverá sugerir as recomendações que julgar pertinentes, buscando trabalhar de forma preventiva, e não somente corretiva.

Cabe ao inspetor lembrar aos envolvidos no gerenciamento da manutenção, que o Plano de Manutenção tem caráter dinâmico, e pode sofrer adequações pela própria equipe sempre que necessário, desde que estas respeitem as normas técnicas vigentes.

7.9. ELABORAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

As orientações técnicas para solução das anomalias e falhas podem envolver alteração de conduta, execução de reparos ou indicação de investigação detalhada, seja por ensaios tecnológicos ou outra ferramenta diagnóstica, já direcionada a determinado elemento ou sistema (SINGAPORE, 2012).

Indicações de reparos podem se configurar como ações específicas, como pintura de determinado elemento na cor prevista em norma, por exemplo, ou ações mais gerais, como corrigir impermeabilização da caixa d'água. Neste último exemplo, a empresa posteriormente contratada indicará a solução mais assertiva dentre as possibilidades.

De forma geral, as recomendações devem primar pela indicação simplificada da ação imediata do contratante, como eventual contratação de especialista ou

ação de manutenção como aprimoramento ou correção de procedimentos, por exemplo (GOMIDE et al., 2009).

Casos de investigação detalhada podem surgir quando não for possível identificar a gravidade e/ou a extensão de determinada anomalia ou falha (HONG KONG, 2012). Por exemplo, um problema generalizado em determinado sistema ou sinais de mau desempenho das fundações.

Dentre as possibilidades de indicação de ferramenta diagnóstica com mais recursos do que a inspeção predial, não se enquadra indicar inspeção de Nível acima da contratada, já que o escopo e os recursos dos três níveis são os mesmos, e o nível é relacionado apenas à complexidade da edificação, o que é invariável em uma inspeção.

Um exemplo de investigação detalhada é a produção de um Laudo de Estabilidade Estrutural (LEE) (PORTO ALEGRE, Lei Nº 6.323, 1988; BRASIL, Portaria Nº 290, 2015), para atestar o nível de desempenho deste sistema, caso constatada situação de desempenho abaixo do mínimo.

Quando há indicação de investigação detalhada, o acompanhamento subsequente poderá, ou não, ser desenvolvido pelo mesmo profissional. De qualquer forma este é um acordo posterior com o contratante.

Em casos extremos, pode haver a necessidade de interdição imediata. Este fato deve ser imediatamente comunicado ao órgão municipal competente. Também deve-se indicar ao responsável, medidas cabíveis, como isolamento de áreas ou avisos, para evitar danos de forma geral (ASTM E-2270, 2014).

Caso não sejam encontradas ocorrências significativas, não haja queixa dos usuários na fase de levantamento de informações e seja possível avaliar satisfatoriamente uma amostra dos sistemas da edificação, nenhuma ação posterior deve ser tomada (SINGAPORE, 2012). Nesse caso o Laudo de Inspeção pode ser classificado como Inicial e Conclusivo, a exemplo do praticado em Porto Alegre (PORTO ALEGRE, Decreto Nº 18.574, 2014).

Como ocorrências significativas, entende-se qualquer anomalia ou falha detectada. As únicas situações excepcionais são não conformidades cujas recomendações sejam simples alteração de conduta dos mantenedores da edificação, geralmente como proposição de melhorias, como aumentar a frequência de limpeza das calhas ou modificar o armazenamento de materiais.

As recomendações do laudo não se limitam a propor soluções para as anomalias e falhas e avaliar aspectos relativos a segurança. Envolvem também melhores práticas de sustentabilidade ambiental, como uso racional de recursos e descarte correto de resíduos, bem como orientações que maximizem o conforto e demais aspectos envolvidos pela habitabilidade, formando o tripé de

exigências dos usuários, preconizado pela norma de desempenho (ABNT NBR 15575:1, 2013).

Alguns autores e orientações técnicas recomendam a avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação (IBRAENG, 2015, CREA-CE e CAUCE, 2015; IE, 2013), assim como o exige a Lei nº 8.992 (VITÓRIA, 2016). Considera-se que esta análise está embutida na avaliação do estado da edificação em busca de não conformidades durante a inspeção predial.

Para complementar os resultados, o profissional deve redigir comentários gerais acerca do estado da edificação e suas condições de segurança, estabilidade e degradação em um item de conclusões ao final do Laudo de Inspeção. Essa conclusão pode servir de acompanhamento do desempenho da edificação em inspeções futuras (ASTM E-2270, 2014), bem como o número e distribuição de não conformidades encontradas.

7.10. CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS E FALHAS POR GRAU DE RISCO E PRIORIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES TÉCNICAS

Uma vez elaboradas as orientações técnicas, sua apresentação para o contratante no Laudo de Inspeção Predial precisa seguir uma ordem lógica de prioridades, para que sejam programadas e implementadas pelo Condomínio.

O critério de priorização baseia-se no grau de risco oferecido à segurança e saúde dos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, conforme sugere o IBAPE (2012).

A metodologia de classificação segundo este critério é chamada GUT Simplificada com análise de Custos – GUT-SC – está descrita no Capítulo 6 deste documento. O método contempla, adicionalmente, a análise de custos das soluções técnicas como critério secundário na priorização da execução das recomendações.

As recomendações adicionais do Laudo de Inspeção Predial, relativas à melhoria nas práticas de sustentabilidade e habitabilidade, mas que não impedem o funcionamento dos sistemas da edificação e não trazem riscos à saúde e segurança dos usuários, do patrimônio e do meio ambiente, não integram a lista de priorização pelo GUT-SC.

Ao final da obtenção da lista em ordem de prioridade por grau de risco e custos, deve-se proceder a atribuição de prazos de implementação de cada uma das orientações técnicas (IBAPE, 2012).

Os prazos compõem a análise de risco oferecido pelas ocorrências e subsidiam a fiscalização pelos órgãos competentes. Seguindo novamente o exemplo de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, Decreto Nº 18.574, 2014), os Laudos contendo

recomendações técnicas são intitulados como Inicial com Recomendações. Após o prazo previsto, quando atendidas todas as indicações, a denominação é de Laudo Conclusivo.

7.11. ELABORAÇÃO DO LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL

O último passo da inspeção predial é reunir as informações coletadas e constatadas, incluindo sua análise técnica, e expô-las em ordem lógica no Laudo de Inspeção Predial, conforme modelo do Capítulo 8.

Deve-se realizar um tratamento dos dados, como registros fotográficos, croquis e anotações, de forma a filtrar o conteúdo suficiente para apresentação clara e padronizada das ocorrências encontradas na vistoria.

7.12. ENTREGA DO LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL

Segundo a Lei 8.992 (VITÓRIA, 2016, Art. 4º.), é dever do profissional encaminhar cópia do Laudo de Inspeção Predial ao Poder Executivo Municipal, acompanhado da relativa Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

Com base no sistema adotado em Porto Alegre, o laudo de inspeção pode ser de três tipos: Inicial e Conclusivo, Inicial com Reparos e Conclusivo (PORTO ALEGRE, Decreto Nº 18.574, 2014). Esta categorização facilita o processo de acompanhamento técnico das condições das edificações.

Em Vitória - ES, o recebimento dos laudos não ocorre segundo este formato, portanto não há que constar esta denominação no Laudo de Inspeção Predial (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016).

Sobre o acompanhamento à execução das recomendações técnicas, a Lei 8.992 (VITÓRIA, 2016, Art. 6º.) aponta que a não realização das medidas saneadoras constantes no Laudo de Inspeção nos prazos ali definidos, configura-se como infração, sujeita a fiscalização e penalidades administrativas definidas pelo setor intitulado pelo Órgão Público.

Dentre as infrações previstas em Lei, também consta a não entrega do Laudo de Inspeção ao Órgão Público pelo profissional habilitado (VITÓRIA, Lei nº 8.882, 2016, Art. 6º.).

Se aprovado o Projeto de Lei Nº 6.014 (BRASIL, 2013), também passa a ser obrigação do profissional da inspeção, complementar o parecer técnico após o responsável do imóvel concluir as recomendações técnicas do Laudo de Inspeção.

8. RESULTADO 4: MODELO DE LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL

O modelo de Laudo de Inspeção atende ao registro dos procedimentos e dados apresentados na metodologia de inspeção do Capítulo 7. Algumas particularidades foram adicionadas em atendimento às exigências da Lei 8.992 (VITÓRIA, 2016).

LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL

(NOME DO CONDOMÍNIO)

VITÓRIA / ES, (DATA)

8.1. INFORMAÇÕES DA INSPEÇÃO

8.1.1. Objetivo do Laudo de Inspeção

Acompanhamento técnico das condições da edificação e atendimento às exigências da Lei 8.992 (VITÓRIA, 2016), das quais excetua-se a análise de acessibilidade, por não ser pertencente ao escopo da inspeção predial.

8.1.2. Escopo

Inspeção visual de todos os sistemas componentes da edificação, realizada por profissionais de uma especialidade (Níveis 1 ou 2) ou mais especialidades (Níveis 2 ou 3), com amostragem suficiente para identificar anomalias e falhas, ou, inferir a condição técnica do edifício.

A inspeção não contempla o uso de equipamentos de medição ou ensaios, independentemente do Nível contratado.

O contratante deve permitir livre acesso à área física em sua totalidade e eventual retirada de acabamentos arquitetônicos para exposição de certos elementos comprovadamente críticos, pois estes aspectos podem representar limitações da análise. Essas e outras limitações serão expressas no Laudo de Inspeção, no campo “Limitações da Inspeção”, a exemplo de ausência de segurança no acesso a determinada área ou ausência de documentação relevante.

Toda e qualquer anomalia e falha encontradas são consideradas não conformidades, bem como qualquer desvio da conduta correta relativa ao uso e manutenção das edificações, e estão sujeitas ao cumprimento das recomendações técnicas apresentadas no Laudo de Inspeção Predial.

Um Laudo de Inspeção não terá exigência de retorno do acompanhamento técnico, caso seja analisada uma amostra física suficiente dos sistemas e esta não apresentar desvios, ou, apresentar não conformidades cujas recomendações sejam simples alteração de conduta dos mantenedores da edificação.

8.1.3. Critério

Análise do risco oferecido à saúde e segurança dos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, levando em consideração aspectos técnicos, de uso e de manutenção, bem como da exposição ambiental da edificação.

8.1.4. Metodologia

- Solicitação da documentação da edificação;
- Análise da documentação;

- Planejamento da vistoria;
- Realização da(s) vistoria(s) com registro fotográfico e escrito;
- Avaliação da manutenção e uso;
- Elaboração das recomendações técnicas;
- Classificação das anomalias e falhas segundo grau de risco e priorização das recomendações técnicas;
- Elaboração do Laudo de Inspeção;
- Entrega do Laudo de Inspeção ao contratante e ao Órgão Público.

8.1.5. Responsabilidades

É responsabilidade do contratante, sujeito aos termos da Lei 8.992 (VITÓRIA, 2016), providenciar a realização das medidas saneadoras constantes no Laudo de Inspeção nos prazos definidos, sendo que o não atendimento configura-se como infração, sujeita a fiscalização e penalidades administrativas definidas pelo setor intitulado pelo Órgão Público.

O profissional inspetor deve comprovar sua habilitação técnica, por meio de registro no respectivo órgão de classe, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU.

É dever do profissional habilitado, entregar o Laudo de Inspeção ao contratante e ao Órgão Público, sob as penas previstas em Lei (VITÓRIA, Lei nº 8.992, 2016, Art. 6º.).

Exime-se de qualquer responsabilidade técnica a empresa ou profissional, sobre a análise de elementos, componentes, subsistemas e locais onde não foi possível executar a Inspeção Predial (Norma de Inspeção Predial Nacional, IBAPE, 2012). Estes impedimentos, no entanto, devem constar no Laudo de Inspeção Predial, no campo “Limitações da Inspeção”.

Existem certas limitações inerentes a técnicas construtivas, como em fachadas por exemplo, onde pode haver dificuldade de inspecionar determinadas áreas sem auxílio de equipamentos. Nesses casos, o inspetor não pode assegurar que todas as condições inseguras serão identificadas, devendo reportar no Laudo esta limitação (ASTM E-2270, 2014).

8.2. DADOS DO SOLICITANTE

Nome do solicitante:

CPF/CNPJ:

Nome do Condomínio:

Endereço da edificação:

Cadastro Imobiliário:

Inscrição Municipal:

Situação do imóvel (Lei nº Regular
8.992, VITÓRIA, 2016, Art. 2º.): Irregular

Responsável e
acompanhante da inspeção:

8.3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA EDIFICAÇÃO

Tipologia e padrão
construtivo:

Uso e ocupação:

Área construída:

Idade da edificação:

Número de pavimentos:

Número de unidades
privativas:

Caracterização breve dos
sistemas construtivos:

8.4. NÍVEL DA INSPEÇÃO

O Nível desta inspeção está assinalado e caracterizado no Quadro 8.1.

Quadro 8.1 - Nível da Inspeção

	Níveis de Inspeção	Descrição
	Nível 1	Edificações de baixa complexidade técnica, de operação e manutenção, normalmente com plano de manutenção muito simples ou inexistente.
	Nível 2	Edificações de média complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas convencionais e com elementos cuja manutenção é realizada por empresas terceirizadas, como bombas, portões, etc. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção.
	Nível 3	Edificações de alta complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas e elementos mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas de automação. São edifícios onde há sistema de manutenção implementado conforme a NBR 5674 (ABNT, 2012), com uso de softwares de gestão e supervisionado por profissional habilitado.

Fonte: IBAPE (2012).

8.5. DOCUMENTAÇÃO

A lista de documentação é apresentada em caráter geral, aplicável ao Município de Vitória, ES. Os documentos pertinentes ao objeto desta inspeção estão marcados na coluna “Solicitada” com um “X”, e os demais, com “N/A”, ou, não aplicável (Quadro 8.2).

Quadro 8.2 - Documentação da inspeção

Documentação administrativa	Solicitada	Recebida	Analisada
Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio;			
Regimento Interno do Condomínio;			
Alvará de Construção;			
Auto de Conclusão;			
IPTU;			
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);			
Alvará do Corpo de Bombeiros;			
Ata de instalação do condomínio;			
Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança;			
Certificado de treinamento de brigada de incêndio;			
Licença de funcionamento da prefeitura;			
Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual;			
Cadastro no sistema de limpeza urbana;			
Comprovante da destinação de resíduos sólidos, etc;			
Relatório de danos ambientais, quando pertinente;			
Licença da vigilância sanitária, quando pertinente;			
Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;			
PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;			
Alvará de Instalação e Funcionamento dos Elevadores (VITÓRIA, Lei Nº 4.821, 1998; VITÓRIA, Decreto Nº 11.388, 1998);			
Documentação técnica	Solicitada	Recebida	Analisada

Memorial descritivo dos sistemas construtivos;			
Projeto arquitetônico;			
Projeto de estruturas;			
Projeto de instalações hidrossanitárias;			
Projeto de instalações de gás;			
Projeto de instalações elétricas;			
Projeto de instalações de cabeamento e telefonia (lógica e dados);			
Projeto de Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;			
Projeto de Instalações de climatização e ventilação;			
Projeto de Prevenção e Combate a incêndio;			
Projeto de Impermeabilização;			
Projeto de Revestimentos em geral;			
Projetos de Instalações Especiais;			
Projeto de paisagismo.			
Documentação de manutenção e uso	Solicitada	Recebida	Analisada
Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico);			
Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC);			
Selos dos Extintores;			
Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA);			
Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica - SPDA;			
Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios;			
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede;			
Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras;			
Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores;			
Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral;			
Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais			

como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes			
Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central			
Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;			
Laudos anteriores de inspeção e/ou ensaios técnicos.			

Fonte: Adaptado de IBAPE (2012)

Algum documento imprescindível à inspeção não foi recebido? ()SIM ()NÃO

Qual? _____

Recomendação ao responsável pela edificação, sobre qual órgão competente procurar para sanar a pendência:

Caso a ausência de algum dos documentos tenha prejudicado os resultados da inspeção, esta informação deve constar descrita no Item de Limitações da Inspeção.

8.6. INFORMAÇÕES GERAIS

Informações relevantes advindas dos responsáveis, mantenedores e/ou usuários da edificação devem ser registradas neste campo, com identificação da respectiva fonte (nome completo e função).

Dentre essas informações, caso haja queixa sobre algum equipamento ou sistema, deve-se averiguar e registrar eventuais não conformidades no Item 8 do Laudo.

8.7. LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS

A lista de verificação é apresentada no Quadro 8.3 em caráter geral. A coluna “Inspeção” deve ser preenchida com “SIM”, “NÃO” ou “N/A” (não aplicável).

Quadro 8.3 - Lista de verificação dos sistemas

Sistema	Inspeção
Estrutural;	
Vedações verticais;	
Impermeabilização;	
Instalações hidrossanitárias;	
Instalações de gás;	
Instalações elétricas;	
Revestimentos externos / fachadas;	
Esquadrias;	
Revestimentos internos / pisos;	
Instalações mecânicas e especiais, tais como elevadores, climatização e exaustão mecânica;	
Coberturas / telhados;	
Sistema de Prevenção e combate a incêndio;	
Sistema de Prevenção contra Descargas Atmosféricas.	
Caso algum dos sistemas não tenha sido vistoriado, explicar o motivo:	

Fonte: Própria autora.

8.8. ANOMALIAS E FALHAS

A listagem de não conformidades (NC) encontradas na vistoria é apresentada por sistema, conforme exigências legais, contendo registro fotográfico, localização, descrição e recomendação técnica.

8.8.1. Sistema Estrutural

Quadro 8.4 - Quadro de descrição da anomalia / falha

NC 01: Título breve da ocorrência	
Foto(s)	
Localização:	
Descrição:	Recomendação técnica:

Fonte: Própria autora

O mesmo modelo do Quadro 8.4 se repete para os demais sistemas, conforme a listagem apresentada no Item 7. A numeração segue ordem sequencial única, para posterior resumo no *Quadro 8.5* apresentado no Item 8.10.

8.9. OBRAS NÃO AUTORIZADAS

Foram constatadas obras de reforma ou acréscimo, não autorizadas pelo órgão competente e/ou registradas em projeto?

() SIM () NÃO

Caracterização das obras, localização e extensão física:

Tais obras executadas sem autorização do Órgão Público competente configuram-se como não conformidades e são expressas juntamente com as demais nos quadros do Item 8.

8.10. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS EM ORDEM DE PRIORIDADE

Na lista de priorização das recomendações para as não conformidades (NC), a ordem de apresentação segue a prioridade de execução da solução indicada, conforme o método apresentado no Capítulo 6. O número da ocorrência poderá não seguir uma ordem sequencial e serve para localizar a descrição detalhada da anomalia constante no Item 8 deste laudo.

Quadro 8.5 - Quadro resumo de priorização das recomendações técnicas

Ordem de prioridade	Nº da NC	Descrição	Recomendação técnica	G	U	T	GUT-S	C	Prazo de Execução
1									
2									
3									
...									
N									

Fonte: Própria autora

8.11. AVALIAÇÃO DA MANUTENÇÃO

Pode-se classificar a manutenção da edificação como (IBAPE, 2012):

- () Atende;
- () Atende parcialmente;
- () Não atende ou inexistente.

Para as edificações que possuem Sistema de Gestão de Manutenção implementado, esta avaliação deve ser feita em separado, para cada um dos sistemas do Quadro x (VITÓRIA, Lei Nº 8.992, 2016).

Descrição breve do funcionamento do sistema de manutenção (quem executa, frequência, qualidade dos registros, etc.):

Sugestões de melhoria do sistema de manutenção:

As falhas do Plano de Manutenção, má execução constatada nas rotinas de manutenção e ausência de segurança aos funcionários e usuários durante as rotinas são não conformidades e estão registradas no Item 8.

8.12. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO

A condição do uso e ocupação do imóvel, conforme a destinação prevista em projeto e demais documentos de referência, pode ser classificada como:

- () Regular
- () Irregular

Observações:

8.13. RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS E DE SUSTENTABILIDADE

Se houver recomendações adicionais de habitabilidade e/ou sustentabilidade, como melhores práticas de uso racional de recursos, descarte de resíduos e respeito ao meio ambiente de maneira geral, descrevê-las neste campo.

8.14. LIMITAÇÕES DA INSPEÇÃO

- Ausência de documentação imprescindível aos resultados.
- Acesso a determinada área considerado inseguro ou bloqueado.
- Acesso a determinada área não autorizado.
- Encobrimento de área crítica por revestimentos com impossibilidade de remoção.
- Dificuldades de acesso inerentes à própria técnica construtiva, como em fachadas, e que tenham causado impacto significativo nos resultados do Laudo.
- Outros. _____

Caso marcada alguma opção acima, descrever detalhadamente o motivo da limitação e sua interferência nos resultados práticos deste Laudo de Inspeção.

8.15. CONCLUSÕES

8.15.1. Condições de segurança, estabilidade e degradação

Resumir as condições gerais da edificação no aspecto da segurança, estabilidade e degradação.

8.15.2. Distribuição das não conformidades (NC)

A quantificação das não conformidades por sistema e por grau de risco estão expressas nos Quadro 8.6 e Quadro 8.7, respectivamente.

Quadro 8.6 - Quantificação de NC por sistema

Sistema	Quantidade de NC
Estrutural;	
Vedações verticais;	
Impermeabilização;	
Instalações hidrossanitárias;	
Instalações de gás;	
Instalações elétricas;	
Revestimentos externos / fachadas;	
Esquadrias;	
Revestimentos internos / pisos;	
Instalações mecânicas e especiais, tais como elevadores, climatização e exaustão mecânica;	
Coberturas / telhados;	
Sistema de Prevenção e combate a incêndio;	
Sistema de Prevenção contra Descargas Atmosféricas.	
TOTAL	

Fonte: Própria autora.

Quadro 8.7 - Quantificação de NC por grau de risco

Nível de grau de risco pelo método GUT-SC	Quantidade de NC
Mínimo ($1 \leq \text{GUT-S} \leq 2$)	
Médio ($3 \leq \text{GUT-S} \leq 8$)	
Crítico ($9 \leq \text{GUT-S} \leq 27$)	
TOTAL	

Fonte: Própria autora.

8.16. PARECER FINAL E ASSINATURAS

8.16.1. Classificação para medidas posteriores

- () **NORMAL:** Não há recomendações técnicas que exigem comprovação posterior;
- () **SUJEITA A REPAROS:** Há recomendações técnicas que exigem comprovação posterior;
- () **SEM CONDIÇÕES DE USO:** Exige interdição imediata, parcial ou total.

8.16.2. Datas de inspeção

Data da vistoria e duração: _____

Data da vistoria e duração: _____

Data da vistoria e duração: _____

8.16.3. Equipe

Nome do profissional	Qualificação	Registro no Conselho de Classe	Assinatura	Nº da ART ou RRT

As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registros de Responsabilidade Técnica (RRT) constam anexas a este Laudo de Inspeção.

9. RESULTADO 5: CUSTOS DE ELABORAÇÃO DO LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL (LIP)

A formação do preço em orçamentos de cunho técnico parte do somatório de componentes necessários à realização dos serviços (CREA-CE e CAU-CE, 2015). No caso da inspeção predial, por não haver consultorias externas e contratação de serviços terceirizados durante a etapa de inspeção, estes custos advêm da remuneração da equipe técnica permanente, com estimativa das horas de trabalho, e das despesas gerais de deslocamento.

Vale lembrar que cada orçamento, em particular, incorpora a conjuntura econômica, capacidade de produção, potencial criativo e capacidade administrativa de cada empresa ou profissional, dentre outros fatores (CREA-CE e CAU-CE, 2015).

Portanto, este Capítulo visa estabelecer honorários de referência para a atividade de inspeção predial.

A regulamentação mais similar de ser aplicada à inspeção predial, no Município de Vitória, é a tabela do CREA-ES, definida pelo IBAPE-ES, elaborada para nortear os custos do setor de avaliação e perícias de engenharia, onde o tópico a ser utilizado seria o referente a vistorias, conforme *Tabela 9.1*.

Tabela 9.1 - Custo do laudo técnico de vistoria

Art. 12 - Para vistorias em imóveis urbanos, tipo unidades padronizadas (prédio de apartamentos ou salas, conjuntos habitacionais, etc.) onde haja característica sequencial, os honorários serão cobrados de acordo com a tabela abaixo:

TIPO DE VISTORIA	HONORÁRIOS (SALÁRIOS MÍNIMOS)
De 1 a 3 unidades	8,0
4 unidades	10,0
5 unidades	12,0
Acima de 5 unidades	Parágrafo 1º e 2º

Parágrafo 1º - Os honorários serão acrescidos de 2,0 (dois) Salários Mínimos para cada unidade acima de cinco unidades.

Parágrafo 2º - Para os casos excedentes de 20 (vinte) unidades, será acrescido de 0,50 (meio) Salário Mínimo para cada unidade que ultrapasse este limite.

Fonte: IBAPE-ES, 2018

Usando a referência da Tabela 9.1, o Laudo de Inspeção Predial para um imóvel de 40 unidades privativas residenciais, 02 elevadores, teria um custo de 52,0 salários mínimos.

A inspeção da edificação citada como exemplo, caso não tenha Gestão de Manutenção por empresa especializada, se enquadra no Nível 2 e pode ser realizada por um ou mais profissionais habilitados. Dessa forma, segundo a metodologia descrita no Capítulo 7, os custos da Tabela 9.1 são incompatíveis com o serviço prestado, na opinião da autora.

No Ceará, CREA-CE e CAU-CE (2015) elaboraram uma tabela orientativa de custos especificamente para a atividade de inspeção predial regular, em atendimento à Lei nº 9.913 (FORTALEZA, 2012).

A formação de preço se aplica aos Níveis 1 e 2, sendo que para inspeções de Nível 3, a tabela indica que seja adicionado o custo de cada perícia e/ou ensaio necessário (CREA-CE e CAU-CE, 2015).

Segundo a metodologia do Capítulo 7, os Níveis de Inspeção estão atrelados somente à complexidade técnica da edificação e nenhum dos níveis contempla a realização de ensaios ou consultorias extras. Sempre que estes serviços forem julgados necessários, constarão nas recomendações técnicas do Laudo para execução posterior.

Além disso, no critério do CREA-CE e CAU-CE (2015), os Níveis 1 e 2 são relacionados com categorias referentes à tipologia das edificações. No entanto, em uma mesma tipologia é possível ter níveis diferentes de inspeção, conforme a complexidade técnica e as características do plano de manutenção.

Portanto, o método de CREA-CE e CAU-CE (2015) deve sofrer duas adaptações para aderir à metodologia de inspeção predial do Capítulo 7. A primeira é o tratamento uniforme dos três Níveis de Inspeção, na elaboração de critério de cálculo, já que se intensificam com base no mesmo parâmetro de complexidade técnica da edificação. O segundo é a desvinculação da tipologia de obra ao Nível de Inspeção, pois esta tarefa de definição de Nível é realizada pelo profissional com base em cada caso particular, segundo o mesmo parâmetro de complexidade técnica.

O cálculo para orçamento da elaboração do Laudo de Inspeção Predial obedece à Fórmula 1 (CREA-CE e CAU-CE, 2015), com adaptações para uso da base de dados do Espírito Santo e adaptações do CUB referenciando o padrão e tipologia da construção (em vez de pré-fixado no padrão R8N):

$$PV = S_c CUB f_p \quad (1)$$

Onde:

PV : Preço de venda (R\$)

S_c : Área construída (m²)

CUB: Custo Unitário Básico referente ao objeto da inspeção, com variação por tipologia e padrão construtivo, publicado pelo SINDUSCON-ES, referente ao Mês anterior ao da proposta.

f_p : Fator percentual, em função da área construída estimada, conforme Tabela 9.3.

Obs.: Para áreas descobertas, considerar 25% da área construída.

A aplicação de fatores originalmente sugerida por CREA-CE e CAU-CE (2015) consta na Tabela 9.2.

Tabela 9.2 - Fatores percentuais sobre o CUB para custo da inspeção predial

FAIXA	ÁREA CONSTRUÍDA ESTIMADA (Sc)		fp: -FATOR PERCENTUAL SOBRE O CUSTO UNITÁRIO BÁSICO (CUB)- VALOR UNITÁRIO PARA NÍVEIS DE INSPEÇÃO 1 E 2			
			INSPEÇÃO PREDIAL NÍVEL 01		INSPEÇÃO PREDIAL NÍVEL 02	
	m2		CATEGORIAS DAS EDIFICAÇÕES			
			I (VER NOTA 3)	II (VER NOTA 3)	III (VER NOTA 4)	IV
1	até	250	1,3395%	1,4735%	1,6208%	1,7829%
2		500	0,8837%	0,9721%	1,0693%	1,1763%
3		1.000	0,5830%	0,6413%	0,7055%	0,7760%
4		2.000	0,3847%	0,4231%	0,4654%	0,5120%
5		4.000	0,2538%	0,2792%	0,3071%	0,3378%
6		8.000	0,1674%	0,1842%	0,2026%	0,2229%
7		16.000	0,1105%	0,1215%	0,1337%	0,1470%
8		32.000	0,0729%	0,0802%	0,0882%	0,0970%
9		64.000	0,0481%	0,0529%	0,0582%	0,0640%
10		128.000	0,0317%	0,0349%	0,0384%	0,0422%
11		256.000	0,0209%	0,0230%	0,0253%	0,0279%
12	acima de	256.001	0,0209%	0,0230%	0,0253%	0,0279%

Notas:

- (1) Para identificação da categoria da edificação, ver Anexo 1 (Tabela 02);
- (2) Exemplo: CUB-R8N, Ceará, mês julho/2015= R\$ 1.045,17 /m2
- (3) Para inspeção predial de nível 03, acrescentar separadamente os orçamentos de cada perícia e/ou ensaio necessário.
- (4) Para efeito de inspeção predial, as Categorias I e II são aplicáveis a prédios sem elevadores;
- (5) Para uso da Tabela 01, as edificações de Categoria I e II que possuam elevadores passam a enquadrar-se na Categoria III;
- (6) Para áreas intermediárias, utilizar a seguinte fórmula de interpolação:

$$F_{pm} = fp_1 - \{(fp_1 - fp_2) \times [(Sc_m - Sc_1) / (Sc_2 - Sc_1)]\}$$

Fonte: CREA-CE e CAU-CE, 2015.

Para implementar as alterações sugeridas e obtenção de critério de elaboração de custos do LIP com base na metodologia do Capítulo 7, foram seguidos alguns passos de mudanças da Tabela 9.2:

- Como fatores percentuais de Nível 1, adota-se a média simples entre as Categorias I e II;
- Como fatores percentuais de Nível 2, adota-se a média simples entre as Categorias III e IV;
- Como fatores percentuais de Nível 3, adota-se uma interpolação linear, partindo dos fatores calculados para os Níveis 1 e 2.

O método culmina com aplicação da Fórmula 1, usando fatores percentuais expressos na Tabela 9.3.

Tabela 9.3 - Fatores percentuais sobre CUB para custos da inspeção predial revisados

FAIXA	Área Construída Estimada (Sc) m ²	f_p : Fator percentual sobre o Custo Unitário Básico (CUB)		
		Nível de Inspeção 1 %	Nível de Inspeção 2 %	Nível de Inspeção 3 %
1	Até 250	1,4065	1,7019	1,9973
2	500	0,9279	1,1228	1,3177
3	1.000	0,6122	0,7408	0,8694
4	2.000	0,4039	0,4887	0,5735
5	4.000	0,2665	0,3225	0,3785
6	8.000	0,1758	0,2128	0,2498
7	16.000	0,1160	0,1404	0,1648
8	32.000	0,0766	0,0761	0,0756
9	64.000	0,0505	0,0611	0,0717
10	128.000	0,0333	0,0403	0,0473
11	256.000	0,0220	0,0266	0,0312
12	Acima de 256.000	0,0220	0,0266	0,0312

Fonte: Própria autora.

Para áreas intermediárias, deve ser feito cálculo de interpolação linear, utilizando os dados da Tabela 9.3.

Uma edificação com 10 pavimentos tipo, 40 unidades privativas residenciais, padrão normal, contendo 02 elevadores e área construída estimada em 8.000m², com Custo Unitário Básico classificado como CUB R-8 Padrão Normal de Dezembro 2017 (R\$1.435,50) (SINDUSCON-ES, 2018), enquadrada em inspeção de Nível 2, teria um custo de Laudo de Inspeção Predial de R\$ 24.437,95, considerado plausível pelo serviço prestado (Tabela 9.3).

Segundo a Lei nº 11.888 (BRASIL, 2008), poderá ser promovida Assistência Técnica Gratuita pelo Poder Executivo Municipal aos responsáveis por edificações que comprovarem não possuir condições financeiras para contratar um profissional, para elaborar o Laudo de Inspeção Predial, e realizar os eventuais reparos (VITÓRIA, Lei 8.992, 2016).

No Projeto de Lei Nº 6.014 (BRASIL, 2013), consta como obrigação do inspetor, complementar o parecer técnico após o responsável do imóvel concluir as recomendações técnicas do Laudo de Inspeção. Os custos calculados neste Capítulo 9 não contemplam esta atividade. Portanto, se aprovado o PL Nº 6.014 (BRASIL, 2013), deve-se proceder a esta adequação no cálculo do orçamento, ou calcular o custo deste retorno em separado, como sugere o método atual (Capítulo 7) em caso de retorno do profissional para uma próxima inspeção.

10. CONCLUSÕES

Implementar eficazmente um programa de inspeção predial requer, além do comprometimento dos intervenientes desse processo, um esquema de funcionamento bem elaborado e padronizado.

Essa dificuldade se amplifica no caso do Brasil, onde o objetivo se estende a inspecionar periodicamente todos os sistemas da edificação, e não apenas aqueles considerados críticos quanto ao risco oferecido aos usuários e terceiros ao entorno do imóvel, como é feito em outras Cidades e Países.

Ao analisar o status da inspeção predial de forma geral, nota-se que um procedimento de execução e registro unificado, não só direciona o corpo técnico, como também atua de forma auxiliar no envolvimento, de fato, dos demais participantes desse relevante sistema.

O objetivo é ambicioso, mas acredita-se tê-lo alcançado por meio da criação direta de diretrizes técnicas, e indireta de ferramentas para implementação eficaz da inspeção predial.

Quanto à padronização da execução da inspeção predial pelos profissionais, as cinco diretrizes, em suprimento às carências da legislação e normatização, foram expostas de maneira técnica, por assunto.

A lista de verificação dos sistemas (1) é elaborada com três partes principais, orientações gerais, elementos básicos e ocorrências patológicas comuns. Apresenta-se essa listagem para os sistemas estruturais, a exemplo do trabalho a ser complementado para os demais sistemas.

Quanto à priorização das recomendações técnicas (2), o método criado, GUT-SC, possibilita maior subdivisão na ordenação das recomendações técnicas e maior imparcialidade no julgamento do profissional, e conta, inclusive, com análise de custos como ferramenta de priorização auxiliar.

A ordenação lógica e detalhamento das etapas de inspeção culminam com uma metodologia unificada de inspeção predial (3), onde estão inclusos desde o planejamento das vistorias até o registro dos dados conforme o modelo do Laudo de Inspeção Predial – LIP (4).

No aspecto financeiro, é proposta uma tabela orientativa de custos inerentes à elaboração do LIP (5) pelo corpo técnico.

Quanto à aplicação prática, do agrupamento dessas cinco diretrizes emergem ferramentas para a efetiva implementação do sistema de inspeção predial.

A primeira ferramenta é a geração de conhecimento, familiarização e domínio na execução das etapas de inspeção predial pelo corpo técnico. A unificação do processo gera consequente padronização dos resultados práticos, leia-se, o Laudo de Inspeção Predial – LIP.

Uma vez padronizado o LIP, a contratação da inspeção pelos gestores das edificações não se pauta mais em análise de orçamentos diversos, com escopos diversos, abrangência diversa e, consequentemente, preços muito diversos. Em suma, a padronização do Laudo padroniza a atividade do mercado, bem como facilita sua fiscalização pelos órgãos competentes.

Em segundo lugar, a apresentação de faixas de custo das recomendações técnicas do LIP, proposta no método GUT-SC, permite organização financeira à gestão da edificação. Novamente, o conhecimento gera segurança e incentiva o envolvido, nesse caso, o representante / Condomínio, a cumprir sua parte do processo.

Por fim, resta a contribuição dos órgãos governamentais, em colocar em prática o sistema unificado de inspeção predial e proceder sua correta fiscalização, que será facilitada pela padronização da atividade. Além disso, resta o incentivo ao cumprimento do programa de inspeção, usando a representatividade de Órgão Público para a conscientização dos envolvidos.

Há de se observar que parte das exigências da legislação de inspeção predial de Vitória, ES, foram postas à parte, por aparentarem tratar-se de uma tentativa de resolver questões diversas em um único documento regulador, agravados pela provável insuficiência de acompanhamento técnico em sua elaboração. São estas a avaliação de acessibilidade, o escopo demasiado abrangente e as exigências dúbias sobre o documento denominado Termo de Entrega de Obra.

Conclusivamente, fica solucionado o aspecto técnico de direcionamento aos profissionais habilitados, em seu benefício direto, e também dos contratantes / gestores das edificações e dos Órgãos Públicos reguladores, de forma a subsidiar a implementação eficaz do sistema de inspeção predial.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **E-2270-14. Standard Practice for Periodic Inspection of Building Facades for Unsafe Conditions.** Pensilvânia, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL. **Check list para vistoria de edificações em concreto armado.** Recife, 28 de Abril de 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT Catálogo.** Disponível em < <http://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em 19 de Janeiro de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais.** Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 14037: Manual de operação, uso e manutenção das edificações Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação.** Rio de Janeiro, 1998.

_____. **NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos .** Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 5674: Manutenção de edificações — Procedimento.** Rio de Janeiro, 1999.

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

_____. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 9452 - Inspeção de Pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento.** Rio de Janeiro, RJ, 2016.

AUSTRALIAN STANDARD. **AS 4349.0—2007 Inspection of buildings Part 0: General Requirements.** Sydney, 2007.

AUSTRALIAN STANDARD. **AS 4349.1—2007 Inspection of buildings Part 1: Pre-purchase inspections — Residential buildings.** Sydney, 2007.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Atividade Legislativa. Projetos de Lei e outras proposições.** Última modificação em 04 de Novembro de 2015. Disponível em:

<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=585637>>. Acesso em 22 mar 2017.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. **PL 6014/2013 Informações de Tramitação.** Disponível em <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=585637>>. Acesso em 19 de Janeiro de 2018. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania. **Parecer do Relator do Projeto de Lei Nº 6.014**, de 2013. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Congresso Nacional. **LEI 11.888, DE 24 DE DEZEMBRO DE 2008. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005.** Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei Federal nº 5.194 de 24 de Dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1966.

BRASIL. Congresso Nacional. **LEI Nº 13.105, DE 16 DE MARÇO DE 2015. Código de Processo Civil.** Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei Nº 8.078, de 11 de Setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor.** Brasília, DF, 1990.

BRASIL. Congresso Nacional. Senado. **PL nº 6.014 de 17 de Julho de 2013. Determina a realização periódica de inspeções em edificações e cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (Lite).** Brasília, DF, 2013.

BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 2 de Dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério do Esporte. **Portaria Nº 290 de 27 de Outubro de 2015. Consolida os requisitos mínimos a serem contemplados nos laudos técnicos previstos no Decreto nº 6.795/2009.** Brasília, DF, 2015.

BUILDING ENVELOPE GROUP (BEGroup). Department of Science and Technology of the constructed heritage at the polytechnic of Milan. **Imparare dagli errori.** Regione Lombardia, Milan, Italy (in Italian), 2004.

CALIFORNIA BUILDING STANDARDS COMISSION. 2016 **California Building Code**. Disponível em: <<https://codes.iccsafe.org/public/chapter/content/9990/>>. Acesso em 25 de Janeiro de 2018.

CHAN, D. W.M., CHOI, T. N. Y. **Difficulties in executing the Mandatory Building Inspection Scheme (MBIS) for existing private buildings in Hong Kong**. In: Habitat International 48, pp. 97 – 105. Hong Kong, 2015.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Confea**. Atualizado em 27 de Abril de 2016. Disponível em <<http://www.confea.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=906>>. Acesso em 19 de Janeiro de 2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **GT Manutenção e Infraestrutura em Edificações**. Disponível em <<http://www.confea.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=1662>>. Acesso em 19 de Janeiro de 2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E ENGENHARIA – CONFEA. **Resolução nº 218 Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia**. Rio de Janeiro, RJ, 1973.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL. Comissão Especial do CREA-RS. **Relatório Técnico: Análise do sinistro na Boate Kiss, em Santa Maria, RS**. Porto Alegre, RS. Fevereiro de 2013.

CORTÉS, L. **ABNT reinstala comissão de estudos da norma de inspeção predial suspensa em 2014**. CONSTRUNORMAS. Portal PINI WEB. Atualizado em 04 de Agosto de 2016. Disponível em: <<http://construnormas.pini.com.br/engenharia-instalacoes/noticias/abnt-reinstal-a-comissao-dd-estudos-da-norma-de-inspecao-predial-372079-1.aspx>>. Acesso em 23 de Fevereiro de 2017.

CREA-CE e CAU-CE, 2015. **Termo de referência para inspeção predial em Fortaleza**. Fortaleza, Outubro de 2015.

DANIEL, W.M., CHAN HENRY, T.W., HUNG ALBERT, P.C., CHAN TONY, K.K. Lo. **Overview of the development and implementation of the mandatory building inspection scheme (MBIS) in Hong Kong**. In: Built] Environment Project and Asset Management. Vol. 4 Iss 1 pp. 71 – 89, 2014.

DE BRITO, J. **Inspection and diagnosis systems for buildings**. In: 3rd Meeting of pathology and rehabilitation, FEUP—LFC, 13–23, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009.

DISTRITO FEDERAL. Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios – TJDF. **Laudo técnico de inspeção predial Fórum Desembargador Hugo Auler, Núcleo Bandeirante**. Brasília, Maio de 2015.

DOLACIO, A. C., **A obrigatoriedade da inspeção predial**. In: XVII Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliação e Perícias. Florianópolis, SC, 2013.

DRUKIS, P., GAILEA L., PAKRASTINS, L. **Inspection of public buildings based on risk assessment**. In: Procedia Engineering, 172, p. 247 – 255, 2017.

EUROCODE. **EN 1990 Basis of structural design**. Bruxelas, 2002.

EUROCODE. **EN 1991-1-7 Actions on structures - Part 1-7: General actions - Accidental actions**. Bruxelas, 2006.

FERRAZ, G. T., DE BRITO, J., DE FREITAS, V. P., SILVESTRE, J. D. **State-of-the-Art Review of Building Inspection Systems**. In: J. Perform. Constr. Facilities. 2016.

FERREIRA, T. L., **A inspeção predial periódica deve ser obrigatória?** In: X Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliação e Perícias. Porto Alegre, RS, 1999.

FLORES-COLEN, I; BRITO, J. **A systematic approach for maintenance budgeting of buildings façades based on predictive and preventive strategies**. In: Journal of Construction and Building Materials, v. 24, p.1718-1729, 2010.

FORTALEZA. **Lei Nº 9.913 de 16 de Julho de 2012. Dispõe sobre obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados no âmbito do Município de Fortaleza, e dá outras providências**. Fortaleza, CE, 2012.

FREITAS, V. P. d., ALVES, S., SOUSA, M. **A contribution to the systematization of knowledge on building pathology in Portugal**. Proc., 2nd Congress of Mortars in Construction, APFAC—Portuguese Association of Construction Mortars Manufacturers, Lisboa, Portugal (in Portuguese), 2007.

GARCEZ, N., LOPES, N., DE BRITO, J., SILVESTRE, J. **System of inspection, diagnosis and repair of external claddings of pitched roofs**. In: Construction and Building Materials, 35, p. 1034-1044, 2012.

GAZETA ONLINE. **Em 2011, moradores do Grand Parc reclamavam de problemas no condomínio**. Espírito Santo. Atualizado em 19 de Julho de 2016. Disponível em <https://www.gazetaonline.com.br/noticias/cidades/2016/07/em->

2011-moradores-do-grand-parc-reclamavam-de-problemas-no-condominio-1013959059.html>. Acesso em 18 de Janeiro de 2018.

GOCANVAS. **Checklist for Periodic Structural Inspection of Existing Building (Singapore) Mobile App**. Acesso em 7 de Setembro de 2017. Virginia, USA. Singapura, 2017.

GÖÇER, O., HUA, Y., GÖÇER, K. **Completing the missing link in building design process: Enhancing POE method for effective feedback for building performance**. In: Building and Environment, 89, pag 14-27, 2015.

GOMIDE, T. L. F., PUJADAS, F. Z. A., NETO, J. C. P. F. **Técnicas de inspeção e manutenção predial: vistorias técnicas, check-up predial, normas comentadas, manutenção X valorização patrimonial, análise de risco**. São Paulo, Editora PINI, 2006.

GOMIDE, T. L.F.; NETO, J. C. P. F.; GULLO, M. A. **Normas Técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificações**. 1. ed. São Paulo. PINI. 2009.

HAAPIO, A., VIITNIEMI, P. **Service life of a building in environmental assessment of buildings**. In: 11th Int. Conf. On Durability of Building Materials and Components (DBMC), 11–14., Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey, 2008.

HACIBALOĞLU, D. **Building Inspection in Turkey**. M.S. Department of Civil Engineering, 162p., Thesis to the Graduate School of Natural and Applied Sciences of the Middle East Technical University. Turkey, 2003

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2ª edição, Editora PINI, São Paulo, SP, 1992.

HONG KONG. Buildings Department. **Overview of MBIS**. The Government of The Hong Kong Special Administrative Region, Hong Kong, 2015. Disponível em: <http://www.bd.gov.hk/english/services/index_mbis_overview.html>. Acesso em 9 maio 2016.

HONG KONG. **Code of Practice for the Mandatory Building Inspection Scheme and Mandatory Window Inspection Scheme**. Building Department, Hong Kong, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. **OT 003-2015-IBRAENG: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial**. Fortaleza, 2015. Disponível em <<http://www.ibraeng.org/pub/normas>>. Acesso em 12 abr 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Inspeção Predial: Check up predial: guia da boa manutenção**. 3. ed. São Paulo. LEUD. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. In: XIV Cobreap – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícia, realizado em São Paulo – **Palestra da Câmara de Inspeção predial: Acidentes Prediais e a Incidência de Falhas e Anomalias em Edificações**. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, SP, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, SP, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DO ESPÍRITO SANTO. **Regulamento de Honorários do IBAPE-ES**. Disponível em:
<http://www.creaes.org.br/creaes/SERVI%C3%87OS/TabeladeHonor%C3%A1rios.aspx>. Acesso em 15 de Janeiro de 2018. Vitória, ES, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, SP, 2012.

INSTITUTO DE ENGENHARIA. **Diretrizes técnicas de engenharia diagnóstica em edificações**. São Paulo, SP, 2014.

INSTITUTO DE ENGENHARIA. **Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial**. São Paulo. 2013.

INTERNATIONAL CODE COUNCIL. **About ICC**. Disponível em:
<<https://www.iccsafe.org/about-icc/overview/about-international-code-council/2018>>. Acesso em 25 de Janeiro de 2018.

JORNAL DO BRASIL. **Juíza aceita denúncia e dois serão réus por desabamentos no Rio**. Rio de Janeiro. Atualizado em 01 de Fevereiro de 2013. Disponível em <<http://www.jb.com.br/rio/noticias/2013/02/01/juiza-aceita-denuncia-e-dois-serao-reus-por-desabamentos-no-rio/>>. Acesso em 22 de Março de 2017.

KEPNER, C. H., TREGOE, B. B. **The new rational manager**. Princeton, N.J., Kepner-Tregoe, Inc., 224p, 1981.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções. Boletim Técnico 06/86**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1986.

MEIRELLES, H. L. **Direito de Construir**, 10. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2011.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Manual de segurança e inspeção de barragens**. Brasília, DF, 2002.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **NORMA DNIT 010/2004 – PRO. Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido – Procedimento**. Rio de Janeiro, RJ, 2004.

MORCOUS, G., LOUNIS, Z. **Maintenance optimization of infrastructure networks using genetic algorithms**. In: Automation and Construction, v. 14(1), p. 129-142, 2005.

MOTAWA, I., ALMARSHAD, A. **A Knowledge-based BIM system for building maintenance**. Automation in Construction, 29, pag 173-182. Edinburgh, UK, 2013.

NEVES, D. R. R.; BRANCO, L. A. M. N., **Estratégia de Inspeção Predial**. In: Construindo, v.1, n.2, p.12-19. Belo Horizonte, MG, 2009.

NEW ZEALAND STANDARD. **NZS 4306:2005 Residencial Property Inspection**. Nova Zelândia, 2005.

NICOL, F., ROAF, F. **Post-occupancy evaluation and field studies of thermal comfort**. In: Building Res Information, 33, pag 338-346, 2005.

OLIVEIRA, J. A. GV NEWS. **CREA-ES acompanha desabamento no Grand Parc e orienta sobre fiscalizações**. Espírito Santo. Atualizado em 21 de Julho de 2016. Entrevista com Gerente de fiscalização do CREA-ES José Adilson de Oliveira. Disponível em < <http://gvnews.com.br/crea-es-acompanha-desabamento-no-grand-parc-e-orienta-sobre-fiscalizacoes/>>. Acesso em 18 de Janeiro de 2018.

OLIVEIRA, Sidney T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. Série Qualidade Brasil. 1995.

PÄRN, E. A., EDWARDS, D. J., SING, M. C. P. **The building information modelling trajectory in facilities management: A review**. In: Automation in Construction. Volume 75, Pag 45–55, 2017.

PORTO ALEGRE. **Decreto Nº 18.574, de 24 de Fevereiro de 2014. Regulamenta o art. 10 da Lei Complementar nº 284, de 27 de outubro de 1992, que dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas**

na manutenção e conservação das edificações, e revoga o Decreto nº 17.720, de 2 de abril de 2012. Porto Alegre, 2014.

PORTO ALEGRE. **Lei Nº 6.323, de 30 DE Dezembro de 1988. Estabelece critérios para a conservação de elementos nas fachadas dos prédios.** Porto Alegre, 1988.

PUJADAS, F. Z. A. **Inspeção Predial – Ferramenta de Avaliação da Manutenção.** In: XIV Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliação e Perícias. Salvador, BA, 2007.

RIBEIRO, T., C'OIAS, V. **Anomalies in buildings – ConstruDoctor's case studies.** Proc., 2nd Int. Symp. on Building Pathology, Durability and Rehabilitation, 221–230, National Civil Engineering Laboratory (LNEC), Lisbon, Portugal, 2003.

RIKEY M., COTGRAVE, A. **The context of maintenance.** In: Macmillan Palgrave, editor. Construction technology. The technology of refurbishment and maintenance, vol. 3, New York; 2005. p. 50–6.

RIO DE JANEIRO (Cidade). **Decreto nº 37.426, de 11 de julho de 2013. Regulamenta a aplicação da Lei Complementar nº 126/13 e da Lei nº 6400/13, que instituem, por AUTOVISTORIA, a obrigatoriedade de realização de vistorias técnicas nas edificações existentes no Município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, RJ, 2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei nº 6400, de 05 de março de 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) no Estado do Rio de Janeiro e Dá Outras Providências.** Rio de Janeiro, RJ, 2013

SALVADOR. **Lei Nº 5.907 de 27 de Setembro de 2001. Legislação do Município de Salvador que determina "obrigatória" realização de inspeção predial por profissional habilitado no CREA.** Salvador, BA, 2001.

SAN FRANCISCO. Department of Building Inspection. **Property Owner Maintenance Checklist.** San Francisco, California. 26 de Fevereiro de 2014.

SANTA MARIA. **Projeto de Sugestão Nº 0044/2017. Estabelece a obrigatoriedade de realização de vistorias periódicas nas edificações construídas no município e dá outras providências.** Atualizado em 28 de Agosto de 2017. Disponível em <<http://www.camara->

sm.rs.gov.br/camara/proposicao/Projeto-de-Sugestao/2017/1/0/0#lista_texto_proposicao.> Acesso em 18 de Janeiro de 2018. Santa Maria, RS, 2017.

SILVA, W. L. **Inspeção predial: diretrizes, roteiro e modelo de laudo para inspeções em edificações residenciais da cidade do Rio de Janeiro**. Projeto de Graduação, Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica. Rio de Janeiro, RJ, 2016.

SINDUSCON-ES. **Composição do CUB**. Disponível em http://www.sinduscon-es.com.br/v2/cgi-bin/cub_composicao.asp?menu2=61. Acesso em 15 de Janeiro de 2018.

SINGAPORE. Building and Construction Authority. **Application For Periodic Structural Inspection**. Disponível em <https://www.bca.gov.sg/PeriodicStructuralInspection/psi_list_structuralengrs.htm>. Acesso em 7 de Setembro de 2017. Singapura, 2017.

SINGAPORE. Housing and Development Board. **Home Care Guide**. Disponível em <<http://www.hdb.gov.sg/cs/infoweb/residential/living-in-an-hdb-flat/home-maintenance/home-care-guide>>. Acesso em 2 de Janeiro de 2018. Singapura, 2018.

SINGAPORE. **Periodic Structural Inspection of Existing Buildings – Guidelines for Structural Engineers**. Building and Construction Authority, Singapore, Janeiro de 2012.

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

SPREAFICO, C., RUSSO, D., RIZZI, C. **A state-of-the-art review of FMEA/FMECA including patents**. In: Computer Science Review, 25, p. 19–28, 2017.

VERZOLA, S. N., MARCHIORI, F. F., ARAGON, J. O., **Proposta de Lista de Verificação para Inspeção Predial x Urgência das manutenções**. In: XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Maceió, AL, 2014.

VITÓRIA. **DECRETO Nº 11.388. Regulamenta o Art. 40 da Lei Nº 4.821, de 30 de dezembro de 1998**. Vitória, 1998.

VITÓRIA. **LEI Nº 4.821, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1998. Institui o Código de Edificações do Município de Vitória e dá outras providências**. Vitória, 1998.

VITÓRIA. **Lei Nº 8.992 de 25 de Agosto de 2016. Dispõe sobre o termo de entrega de obra, laudo de inspeção predial e do plano de manutenção**

preventiva e periódica das edificações e equipamentos no âmbito do Município de Vitória. Vitória, ES, 2016.

XIAO, N., HUANG H., Li, Y., HE, L., JIN, T. **Multiple failure modes analysis and weighted risk priority number evaluation in FMEA.** In: Engineering Failure Analysis, 18, p. 1162–1170, 2011.

ZIMMERMAN, A., MARTIN, M. **Post-occupancy evaluation: benefits and barriers.** In: Buildings Res Information, 29, pag 168-174, 2010.