

# **MULTIVIX**

S E R R A

**FACULDADE CAPIXABA DA SERRA – MULTIVIX  
ARQUITETURA E URBANISMO**

**RENAN DOS SANTOS DA PAZ**

**A IMPORTÂNCIA DE INSPEÇÕES PREDIAIS PARA A SEGURANÇA DA  
SOCIEDADE**

**SERRA – ES**

**2021**

# MULTIVIX

SERRA

**RENAN DOS SANTOS DA PAZ**

## **A IMPORTÂNCIA DE INSPEÇÕES PREDIAIS PARA A SEGURANÇA DA SOCIEDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo apresentado à Faculdade Capixaba da Serra, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo. Orientador: Rogério Sarmento Junior.

**SERRA – ES**

**2021**

### CIP- Catalogação na Publicação

Paz, Renan dos Santos da  
A Importância de Inspeções Prediais para a segurança da sociedade /  
Renan dos Santos da Paz. – 2021.

51 f. : il. color

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado a Faculdade  
Capixaba da Serra – Multivix, Serra, 2021 .

Orientador: Prof. Me. Rogério Gonçalves Sarmento Júnior.

1. Inspeção. 2. Vistoria. 3. Normas Técnicas. 4. Lei. 5. Segurança.  
I. Júnior, Rogério Gonçalves Sarmento Júnior (orientador). II. Título.

**RENAN DOS SANTOS DA PAZ**

**A IMPORTÂNCIA DE INSPEÇÕES PREDIAIS PARA A SEGURANÇA DA SOCIEDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo apresentado à Faculdade Capixaba da Serra, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Serra, \_\_\_\_de\_\_\_\_de 2021.

BANCA EXAMINADORA.

---

Prof. Rogério Sarmento Júnior

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por toda benção, experiência e portas abertas, durante toda a trajetória desse curso.

Aos meus familiares, em especial a minha mãe, Rosângela Paz, pela força, conhecimento e conselhos transmitidos a mim e pelo maravilhoso exemplo de graduanda que foi ela.

Aos meus irmãos, André Paz e Priscila Paz por terem acreditado em mim.

Ao meu sobrinho Miguel Paz, que foi um dos meus principais motivos para concluir essa jornada, pensando em seu futuro.

Aos meus queridos amigos, em especial a Amanda Calazans que compartilhou comigo dos melhores e piores momentos durante todo o período, á Victória Mattiuzzi, Marianna Souza e Matheus Reis que também viram de perto todas as etapas alcançadas por mim.

Aos meus professores, e por último, mas não menos importante, Rogério Gonçalves Sarmento Júnior, que aceitou me auxiliar com paciência e dedicação nessa conclusão de curso.

**“Eu aprendi qual é o valor de um sonho alcançar,  
Eu entendi que no caminho pedras terá,  
Eu vi em campo aberto se erguer construção,  
E foi com muitas pedras, e foi com muitas mãos.  
E ao olhar pra trás, tudo que passou,  
Venho agradecer quem comigo estava,  
Ergo minhas mãos pra reconhecer,  
Sempre foi e sempre será Deus”.**

*Vocal Livre*

## RESUMO

Todo ser possui um tempo de vida, as edificações não são tão diferentes, com o passar do tempo, elas veem sofrendo alterações nas suas estruturas devido anomalias que surgem, e que precisam ser tratadas para ter uma função novamente estável. Este trabalho apresentado tem como fim, mostrar a importância e urgência de serem realizados vistorias e inspeções nas edificações em geral, para a segurança dos seus usuários e toda a sociedade, com bases nas Normas Técnicas e Leis proporcionadas por associações brasileiras e municípios, mostrando os profissionais envolvidos para realização e a forma correta de planejamento dos laudos de inspeção.

Palavras-Chave: Inspeção, Vistoria, Normas Técnicas, Lei, Segurança.

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ABNT**- Associação Brasileira de Normas Técnicas

**NBR**- Norma Técnica Brasileira

**IBAPE**- Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

**CREA**- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

**CAU**- Conselho de Arquitetura e Urbanismo

**ART**- Anotação de Responsabilidade Técnica

**RRT**- Registro de Responsabilidade Técnica

**SPDA**- Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

**IPTU**- Imposta Predial e Território Urbano

**CFTV**- Circuito Fechado de Televisão

**MP-ES**- Ministério Público do Espírito Santo

**ABECE**- Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural

**PUC**- Pavimento de Uso Comum

**ELU**- Estado Limite Último

**ELS**- Estado Limite de Serviço



## LISTA DE FIGURA

FIGURA 1 - Gráfico de pesquisa de Edward Grunau - Paulo Helene (1992) .....	27
FIGURA 2 - Gráfico de pesquisa da Faculdade de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado – Verçoza (1991) .....	28
FIGURA 3 - Gráfico de pesquisa da C.E.B. Boletim 157 - (1992) .....	28
FIGURA 4 - Gráfico de pesquisa da C.S.T.C (Bélgica) - Verçoza (1991) .....	29
FIGURA 5 - Gráfico de pesquisa de D. E. Allen (Canadá) - (1979) .....	29
FIGURA 6: Gráfico de pesquisa de E.N.R (U.S.A) - (1968 - 1978) .....	30
FIGURA 7 - Gráfico de pesquisa de Bureau Securitas - (1972).....	30
FIGURA 8 - Gráfico de pesquisa de B.R.E.A.S. (Reino Unido) - (1972) .....	31
FIGURA 9 - Gráfico de pesquisa de L.E.M.I.T (Venezuela) - (1965–1975) .....	31
FIGURA 10 - Gráfico de pesquisa de Jean Blévot (França) - (1974) .....	32
FIGURA 11 - Gráfico de pesquisa de Dov Kaminetzky - (1991) .....	32
FIGURA 12 - Gráfico baseado na pesquisa de S.I.A (Suíça) - (1979).....	33
FIGURA 13 - Armadura de concreto corroída .....	34
FIGURA 14 - Madeira com fuscões e mofo devido ao excesso de umidade .....	34
FIGURA 15 - <i>Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort desabada</i> .....	42
FIGURA 16 - <i>Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort desabada</i> .....	42
FIGURA 17 - <i>Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort antes do desabamento da estrutura</i> .....	43
FIGURA 18 - <i>Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort antes do desabamento da estrutura</i> .....	43
FIGURA 18 - <i>Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort antes do desabamento da estrutura</i> .....	44
FIGURA 18 - <i>Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort antes do desabamento da estrutura</i> .....	45

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	11
<b>1. CONCEITUAÇÃO DE INSPEÇÃO PREDIAL</b>	12
1.1 Metodologia da Inspeção Predial de acordo com	13
1.1.1 Objetivo da Inspeção	13
1.1.2 Ferramentas da Engenharia Diagnostica	13
1.1.3 Classificação das Inspeções prediais	14
1.1.3.1 Nível 1	14
1.1.3.2 Nível 2	14
1.1.3.3 Nível 3	14
1.1.4 Classificação relacionada as anomalias	15
1.2 Legislação e Normas	15
1.3 Profissionais	25
1.3.1 Responsáveis por solicitar as inspeções	25
1.3.2 Responsáveis por realizar as inspeções	26
<b>2. PATOLOGIAS</b>	26
<b>3. LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL</b>	35
3.1 Grau de risco	35
3.2 Laudo	36
3.2.1 Documentos	37
3.2.2 Realização	39
<b>4. ESTUDOS DE CASOS</b>	40
4.1 Grand Parc	40
4.1.1 Objetivo do Comitê	42
4.1.2 Materiais disponíveis para análise	43
4.1.3 Considerações	44
4.1.4 Análise da estrutura	46
4.1.5 Conclusão do caso	47
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	49
<b>6. REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	50

## **INTRODUÇÃO**

Este trabalho tem como tema a Importância de Vistoria e Inspeções Prediais para maior segurança da sociedade, seguindo as Leis conforme ditas na Lei de nº 9.418/2019 (Lei Orgânica do Município de Vitória) e as ABNT-NBR: ABNT-NBR 13752/1996 de 31 de janeiro de 1997, NBR 16747/2020 datada de 21 de maio de 2021 e ABNT-NBR 5674 de 01 de setembro de 1999.

Mediante a tantos casos de desmoronamentos, de edificações ou de suas composições (Exemplos: Marquises, telhados etc.), o presente trabalho tem como objetivo mostrar a importância da realização de uma inspeção predial, mostrando as consequências do mal estado dessas edificações, que podem gerar desabamentos, infiltrações, até mesmo constrangimento psicológico para os usuários da edificação.

Conforme Lang (2017), será explicado como funciona a saúde de uma edificação e mostrar que o mal-estar dela pode ser ocorrido por diversos fatores, tanto pelo mal uso do usuário como também por agentes biológicos, físicos e químicos, como variações de temperatura, erosões, carregamentos, Incompatibilidade de materiais. Serão apresentados os benefícios da inspeção e como ela promove segurança para os moradores e arredores, pois não se trata da importância apenas aos usuários locais da edificação, mas sim também de todo o entorno do local, pois muitos dos casos são de composições que se soltam e atingem as vias de circulação próximos a área, (Exemplo: Marquise), tal como um dos casos que iremos abordar neste trabalho, uma marquise que atingiu uma criança na via de passeio. Também será abordado a diferença entre vistorias e inspeções, que muitas vezes são considerados a mesma coisa pelas pessoas, por não conhecerem as práticas dos mesmos, portanto, será visto alguns modelos de inspeção e vistoria, e quem são os profissionais capacitados para realizar essa atividade.

A metodologia utilizada terá um embasamento na Lei de nº 9.418/2019 (Lei Orgânica do Município de Vitória) e as ABNT-NBR: ABNT-NBR 13752/1996 de 31 de janeiro de 1997, NBR 16747/2020 datada de 21 de maio de 2021 e ABNT-NBR 5674 de 01 de setembro de 1999, estudos de casos de edificações e composições que vieram a desabar devido à falta de inspeção, juntamente

analisando toda a legislação nacional, municipal e estadual que abordam as exigências mínimas para uma inspeção predial, com orientações padronizadas de como realizar a inspeção e elaborar um laudo técnico.

A Presente pesquisa de inicia com a definição do conceito de Inspeção Predial, seguindo para que se trata a finalidade dessas Inspeções, mostrando quais são os profissionais qualificados para exercer essa atividade, em seguida serão abordadas leis que regulamentam as inspeções, trazendo também dados estatísticos, também, será visto como são controladas essas inspeções no Brasil, quando se deu início essas atividades e quando e o período que uma edificação deve se submeter a essa Inspeção. Será apresentado como principal caso da pesquisa o desabamento do edifício Grand Parc (Vitória, ES), e alguns casos menores como exemplos, quando e o período que uma edificação deve se submeter a essa vistoria.

O Presente tema vem tomando cada vez mais relevância no meio da engenharia, isso porque ultimamente muitas edificações, tanto residências quanto comerciais, estão tendo problemas com patologias, ocasionando em graves consequências, deixando os usuários desses imóveis com medo.

Nesse trabalho irá ser apresentado o porquê da importância de uma inspeção, como evitar prejuízos na sua edificação, e perda de vidas. Iremos ver quais são os direitos do usuário da edificação, e suas exigências para com o proprietário do imóvel, pois não devemos deixar para último momento, quando a falha já está avançada, correndo o risco de desabar algo a qualquer momento, trazendo vítimas. O Tema irá ajudar as pessoas a entenderem como funciona a inspeção, e como é importante para todo entorno, pois quando uma edificação está em risco, conseqüentemente, todas as edificações ao seu redor, correm o mesmo.

## **1. CONCEITUAÇÃO DE INSPEÇÃO PREDIAL**

Segundo Dacal (2019), a Inspeção Predial teve início no Brasil em 1999, quando um engenheiro chamado Tito Livio Ferreira Gomide, demonstrou a atividade de inspeção no 10º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações

e Perícias, ele teve essa motivação devido a uma explosão ocorrida em um Shopping localizado em Osasco.

A Inspeção predial é a ação adotada para a melhoria da edificação como um todo, entendendo desde a prevenção, o problema, qual será a evolução dele, e o que esse problema pode vir a ocasionar na edificação. O Presente tema vem tomando cada vez mais relevância no meio da engenharia, isso porque ultimamente muitas edificações, tanto residências quanto comerciais, estão tendo problemas com patologias, ocasionando em graves consequências, deixando os usuários desses imóveis com inseguros.

## **1.1 Metodologia da Inspeção Predial**

### **1.1.1 Objetivo da Inspeção Predial**

De acordo com as normas ABNT-NBR 13752/1996 de 31 de janeiro de 1997, Lei de nº 9.418/2019 de 01 de Abril de 2019 do município de Vitória, NBR 16747/2020 datada de 21 de maio de 2021 e ABNT-NBR 5674 de 01 de setembro de 1999, a inspeção predial tem como objetivo, analisar detalhadamente uma edificação, quanto a sua saúde estrutural, manutenção, uso, situações dos seus componentes, tais como, suas esquadrias, ar-condicionado, caixas d' água, para que caso haja algo que coloque em risco a edificação e seus moradores, seja resolvido imediatamente. Entender o histórico, os sintomas, colher e analisar relatórios, plantas da edificação para determinar a patologia relacionada ao problema encontrado. Também possíveis causas que podem vir a ocorrer na edificação caso não seja tratado, e apresentar as alternativas de intervenção necessária para que o problema seja resolvido.

### **1.1.2 Ferramentas da Engenharia Diagnostica**

Em Conformidade com Elson Fabiano (2021), quando se fala de Inspeção predial, pode ser confundida por com algum outro tipo de engenharia diagnóstica, porém cada uma ferramenta possui a sua específica atividade. Abaixo a diferença entre cada uma delas:

- **Vistorias:** Constatação técnica de determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, mediante verificação in loco;

- **Inspeção:** Análise técnica do que foi determinado na vistoria;
- **Auditoria:** Atestamento ou não de conformidade de um fato condição ou direito relativo a uma edificação;
- **Perícia:** Determinação de origem, causa mecanismo de ação de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação;
- **Consultoria:** Prognóstico e a prescrição técnica a respeito do item periciado.

### 1.1.3 Classificação das Inspeções Prediais

Segundo o IBAPE (2012), as Inspeções possuem diferentes níveis, que variam desde sua quantidade de pavimentos e nível de dificuldade. São elas:

#### 1.1.3.1 Nível 1:

São as inspeções feitas em edificações que possuem baixa dificuldade técnica, com sistemas construtivos, como, edificações residenciais de apenas 1 pavimento.

Por um profissional habilitado na área, que tem conhecimento e total capacidade de avaliar uma edificação menos complexa.

#### 1.1.3.2 Nível 2:

São as inspeções feitas em edificações que possuem média dificuldade técnica, nos sistemas construtivos, como, edificações com dois ou mais de um pavimento, com profissionais de diversas áreas e especializações, para realizar uma inspeção mais detalhada, por equipamentos e aparelhos.

#### 1.1.3.3 Nível 3:

São as inspeções feitas em edificações que possuem alta dificuldade técnica, nos sistemas construtivos. Geralmente edificações com métodos de construções avançados, como por exemplo, edificações industriais.

Necessita de uma análise mais profunda, vários parâmetros para avaliar, com vários exames e testes na edificação para encontrar o verdadeiro problema e solução.

#### 1.1.4 Classificação relacionada as anomalias:

Conforme Lang (2017), as anomalias das construções são classificadas em endógenas, exóginas e funcionas:

**Endógenas:** Causada por falhas no projeto ou execução.

(Exemplo: O responsável a frente da obra não realizou o gerenciamento corretamente, o que ocasionou em um erro na execução, como uso incorreto de algum material).

**Exóginas:** Causada por fatores externos.

(Exemplo: Alguma obra ao redor da edificação, como uma terraplanagem, ocasionou em trincas, fissuras, etc., na sua edificação).

**Funcionais:** Decorrência a vida útil da edificação

(Exemplo: Problemas que apareceram devido ao tempo de vida da edificação, por ser muito antiga, algumas estruturas com o tempo foram ficando velhas e necessitam de algum reforço ou reforma).

**Natural:** Causados por algum fenômeno da natureza, como intensos ventos e chuvas.

### 1.2 Legislação e Normas

O que compõe as Inspeções prediais são as legislações e normas a qual a ela deve se basear para praticar a atividade. Elas podem ser nacionais, estaduais ou municipais. Essas Normas/Lei nos demonstram as diretrizes, conceitos e métodos corretos de se realizar uma Inspeção predial, pois variam dependendo do tipo de edificação, quanto a ocupação, área, altura. Também nos orientando a como classificar o objeto quanto a sua natureza, institui a terminologia, convenções e notações, metodologia básica aplicável, os critérios que devem ser aplicados na atividade realizada, e diretrizes para a apresentação do laudo de inspeção feito, de acordo com a ABNT-NBR 13752/1996 de 31 de janeiro de 1997, Lei de nº 9.418/2019 de 01 de abril de 2019 do município de Vitória, NBR 16747/2020 datada de 21 de maio de 2021 e ABNT-NBR 5674 de 01 de setembro de 1999.

- **NBR 13752/1996 - Perícias de engenharia na construção civil**

Segundo a ABNT-NBR 13752/1996 de 31 de janeiro de 1997, precisa-se seguir algumas diretrizes, conceitos básicos e procedimentos de como se realizar uma perícia na engenharia civil, podendo ser realizada apenas por um profissional qualificado com registro no CREA ou CAU, ela também trata de diversos temas relacionados diretamente a manutenção predial, tem como o objetivo fixar os procedimentos de orientação para organização de um sistema de manutenção para as edificações.

A NBR nos mostra os objetivos da norma:

- a) Classificar o objeto quanto á sua natureza;
- b) Institui a terminologia, as convenções e as anotações;
- c) Define a metodologia básica aplicável;
- d) Estabelece os critérios a serem empregados nos trabalhos;
- e) Prescreve diretrizes para a apresentação de laudos e pareceres técnicos.

A NBR também trata sobre os documentos complementares, que para aplicar as normas são necessários entender algumas leis:

- Decreto Federal nº 81621, de 03/05/78, que aprova o Quadro Geral de Unidades de Medida
- Lei Federal nº 5194, de 21/12/66, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo e dá outras providências
- Lei nº 4591, de 16/12/64, que dispõe sobre propriedades (em planos) horizontais de edificações e incorporações imobiliárias
- Lei nº 6496/77, que institui a “Anotação de Responsabilidade Técnica” (ART) na prestação de serviços de Engenharia, de Arquitetura e de Agronomia
- Resolução nº 205 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, de 30/09/71, que adota o Código de Ética Profissional



- Resolução nº 218 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, de 27/06/73, e demais resoluções pertinentes, que fixam as atribuições do Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo nas diversas modalidades.
- Resolução nº 345 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, de 27/07/90, que dispõe quanto ao exercício por profissionais de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia

A ABNT-NBR 13752/1996 de 31 de janeiro de 1997 continua no capítulo 3, informando as definições da norma, bem como aquelas que se aplicam em determinadas perícias da engenharia, constantes nas NBR's, seguindo ao próximo capítulo (4), que ensina como classificar o objeto, tipos de perícia, notações e simbologias, tipos de ocorrências, e requisitos gerais e detalhados para a perícia, já no capítulo 5, são detalhadas as atividades mínimas exigidas na norma, como caracterizar o terreno e o imóvel e suas benfeitorias. Seguindo para o último capítulo (6), de como é feita a apresentação do laudo ao cliente.

- **LEI 9418/2019 - Apresentação do Laudo de Inspeção Predial no âmbito do Município de Vitória e dá outras providências.**

Conforme a Lei de nº 9.418/2019 (2019), sancionada pelo município de Vitória, capital do Espírito Santo, algumas edificações, variando de, quanto a área; quanto a ocupação, carga de incêndio ou riscos existentes; ao completarem 10 (dez) anos, a partir da data registrada de conclusão da obra, precisam ser submetidas a uma inspeção predial por meio de um profissional habilitado do CREA/ES ou CAU/ES.

O Artigo inicial dessa Lei, Artigo 1º, informa que a partir dia 01 de abril de 2019, todas as edificações sendo públicas ou privadas, irão passar a ser objetos de inspeções e vistorias técnicas.

- Informa quem é o responsável competente legal para solicitar a inspeção predial da edificação.

- Informa as condições das edificações que se aplicam a Lei

**Por área:**

- a) Edificações não residenciais ou de uso misto com mais de 900,00m<sup>2</sup> de área construída;
- b) conjunto de edificações localizadas na mesma propriedade ou em propriedades adjacentes que se comuniquem, possibilitando o fluxo de pessoas e /ou mercadorias, possuindo ou não entradas distintas e autônomas, desde que o somatório da área total construída seja superior a 900 m<sup>2</sup>;

**Quanto à altura:**

- a) Edificações com ou maior que 9,00m;

**Quanto à ocupação, cargo de incêndio ou riscos existentes:**

- a) Restaurantes dançantes, bailes, clubes e boates com capacidade superior a 400 pessoas.
- b) Edificações com capacidade superior a 2500 pessoas.
- c) Armazenamentos de recipientes transportáveis
- d) Edificações e áreas de risco que possuam comercialização, industrialização de gases e líquidos inflamáveis
- e) edificações com área construída até 200 m<sup>2</sup> e desde que localizadas em áreas não habitadas.

O Artigo 2º decreta que após a conclusão da obra, o proprietário legal da edificação tem até 10 anos para apresentar ao município um laudo de inspeção predial da edificação.

- a) Após o certificado de conclusão de obra, o município irá notificar o responsável legal para cumprir com a responsabilidade exigida nesta lei
- b) Caso a edificação já possua mais de 10 anos após a validade da lei, o proprietário terá até 2 anos a partir da data que a lei entrou em vigor, para apresentar o laudo de inspeção predial ao município.
- c) O Laudo de inspeção predial deverá ser apresentado, atualizado, para o município a cada 10 anos.

- d) Deverá estar em local franqueado uma cópia do laudo de inspeção predial, de forma que a fiscalização e a interessados tenham acesso ao documento.

No artigo 3º, a lei informa que no laudo de inspeção predial, deverá abordar todos os seguintes sistemas construtivos a seguir:

- Vedação
- Estrutura
- Impermeabilização
- Instalações hidrossanitários e de gás
- Instalações Elétricas
- Revestimentos
- Contra incêndio
- SPDA

O Artigo 4º, informa que o documento de laudo de inspeção predial deverá atender a todas as exigências das normas da ABNT e conter as condições de uso e manutenção da edificação por sistema construtivo, falhas constatadas E descrição de anomalias através de vistoria na edificação e lista com recomendações técnicas para melhorias do sistema de gestão da manutenção e plano de reparos necessários, indicando minimamente as informações citadas na LEI.

O Artigo 5º mostra o que são consideradas infrações dentro da lei, como o não envio das documentações, não realizar a inspeção, dentre outros, informa também que, o responsável pelo local poderá ser intimado a providenciar as correções discriminadas no laudo de Inspeção, caso não seja atendida, no período de 30 dias, caso não realize a inspeção, será previsto ao infrator (responsável legal da edificação) uma multa segundo a lei.

Concluindo com os artigos 7º e 8º a data a qual a Lei 9418/2019 entra em vigor e que a Lei de nº 8.992 de 22 de agosto de 2016, fica revogada.

registrada de conclusão da obra, sejam submetidas a uma inspeção predial por meio de um profissional habilitado do CREA/ES ou CAU/ES.

- **NBR 16747/2020 – Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento.**

De acordo com a NBR 16747/2020 datada de 21 de maio de 2021, contendo a errata 1, do dia 15 de julho de 2020, essa NBR dispõe de diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos de uma inspeção predial. Ela visa padronizar a metodologia da atividade, por métodos e etapas mínimas. A Norma ela não se restringe a nenhuma edificação, ela serve para edificações de qualquer tipologia, tanto públicas quanto privadas, que tenham a necessidade de uma avaliação global.

O Primeiro capítulo dessa NBR, denominado escopo, são explicadas o que a norma fornece, as diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos relacionados à inspeção predial, também buscando padronizar a metodologia para a atividade. Informa também a quais edificações a norma ser aplica. O Segundo capítulo cita as NBR's usadas como referências, citados nesta norma.

- ABNT NBR 13752
- ABNT NBR 5674
- ABNT NBR 15575-1
- ABNT NBR 14037
- ABNT NBR 15575-2
- ABNT NBR 15575-3
- ABNT NBR 15575-4
- ABNT NBR 15575-5
- ABNT NBR 15575-6
- ABNT NBR 16280
- ABNT NBR ISSO 5492

O Terceiro capítulo aborda os Termos e Definições:

- Agentes de degradação
- Anamnese
- Anomalia
- Avaliação do comportamento em uso da inspeção predial
- Avaliação sensorial
- Condições de exposição
- Conformidade
- Conservação
- Desempenho
- Deterioração
- Durabilidade
- Falhas
- Inspeção predial
- Inspeção predial especializada
- Inspetor predial
- Laudo técnico da inspeção
- Manifestação patológica
- Manutenibilidade
- Patamares de prioridades
- Profissional habilitado
- Plano de manutenção
- Requisitos de desempenho
- Sistema
- Vida útil
- Vistoria

O Capítulo 4 informa qual profissional é qualificado para a realização da inspeção. Seguindo ao capítulo 5, dando todas as diretrizes para o procedimento da inspeção predial, as abrangências da análise, etapas da metodologia e os objetivos, junto com as documentações necessárias que precisam ser analisadas.

- **NBR 5674:1999 - Manutenção de edificações – Procedimento**

Em conformidade com a ABNT-NBR 5674 (1999), é necessário para a manutenção de edificações procedimentos adequados e corretos, para que não venha está sendo cometidos erros.

A NBR é apresentada por 15 capítulos, iniciado pelo capítulo 1 denominado Objetivo, a qual nos mostra qual a finalidade desta norma, que é, procedimentos de orientação para realizar a manutenção de uma edificação.

O Seguinte capítulo 2 da ABNT-NBR 5674 (1999), apresenta a referência normativa usada para elaboração da norma, a NBR 14037, datada do ano de 1998. Já no capítulo 3, são dispostas ao leitor todas as seguintes definições aplicadas para o efeito da norma:

- Desempenho
- Edificação
- Inspeção
- Manual de operação, uso e manutenção
- Manutenção
- Necessidades dos usuários
- Planejamento dos serviços
- Previsão orçamentária
- Programação dos serviços
- Projeto
- Proprietário
- Serviço de manutenção
- Usuário
- Vida útil

Seguindo a ABNT-NBR 5674 (1999), o Capítulo 4, fala sobre o Escopo da manutenção das edificações, informando o que estão inclusos no serviço da manutenção, e no capítulo 5, especifica todas as responsabilidades e a quais profissionais ela se enquadra, como: O responsável pela manutenção da edificação, deve estar atento a mesma nas normas técnicas e no manual de operação da sua edificação, esses procedimentos também se aplicam em casos

de condomínios, caso haja algum problema, deve se delegar a gestão de manutenção a um profissional qualificado ou empresa qualificada. O Contratado deve seguir todas as regras estabelecidas, assessorar o proprietário nas decisões sobre a manutenção, providenciar e manter atualizado os registros da edificação, realizar as inspeções, fazer as previsões orçamentárias, definir o plano de manutenção, supervisionar ou realizar projetos e programação dos serviços, supervisionar toda manutenção e em caso seja necessário a terceirização de algum serviço, o profissional da inspeção deve informar ao responsável da edificação.

O Tema do capítulo 6 da ABNT-NBR 5674 (1999), é sobre Sistema de manutenção, que é onde o profissional irá avaliar as características da edificação e determinar o sistema da manutenção, por meio do tipo de uso, tamanho, se é complexo ou não, o entorno da edificação. Também informa toda sequência de organização e o padrão de operação a ser utilizado, que para ser definido deve-se levar em consideração alguns tópicos:

- Desempenho mínimo das edificações tolerável pelos seus habitantes e responsáveis.
- Prazo aceitável entre as análises das falhas e a finalização do serviço.
- Preceitos legais, normas e regulamentos aplicáveis pela legislação vigente.
- Periodicidade de inspeções.
- Balanço entre os recursos necessários e disponíveis para realizar a manutenção.

O Capítulo 7 trata de todos os registros e documentações básicas necessários para que seja realizada a manutenção, como manuais, desenhos técnicos, e todos os tipos de projetos de seguranças, memoriais, relatório diários dos serviços e até mesmo reclamações dos usuários ao entorno da edificação caso ocorra. No Capítulo 8 é mostrado a importância da coleta dessas informações, pois são consideradas fonte de informações as inspeções técnicas e reclamações dos usuários, nos deixa claro também que as inspeções técnicas

devem estar seguindo a orientação das NBR's disponibilizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, com relatórios e serviços padronizados.

Seguindo os capítulos, no 9 é falado sobre previsão orçamentária, que mostra todas as considerações financeiras que devem ser tomadas para poder ser realizado o serviço, incluindo nessa previsão, um custo de reserva como recurso para algum tipo de manutenção que não foi planejada. Essas previsões devem ser flexíveis, incluindo margens de erro, elas também devem ser elaboradas levando em consideração, as atuais condições da edificação relatadas na coleta de informações, os recursos já disponíveis e os custos decorrentes da não realização dos serviços de manutenção, buscando sempre o melhor custo-benefício nos na atividade.

No Capítulo 10, informa que se deve haver um planejamento definido para o serviço de manutenção, com um prazo estimado, podendo ser longo, médio ou curto, de forma que reduza a necessidade de intervenções, minimizar interferências no uso da edificação de forma que pode vir a atrapalhar os usuários, e otimizar o aproveitamento financeiro, de equipamentos e de recursos humanos.

Neste Capítulo 11, irá falar sobre projeto e programação dos serviços de manutenção, das informações que devem estar inclusas no projeto.

- Materiais e procedimentos da execução, de forma que venham a estar detalhados especificadamente, quanto a durabilidade, e as condicionantes ambientais a quais estarão expostos.
- Desenhos e plantas totalmente detalhados
- Todas as atividades do serviço programadas
- Equipamentos de proteção para os funcionários e equipamentos de sinalização, de forma que alerte os usuários que passarem por perto da área trabalhada.
- Orientação para caso haja qualquer tipo de imprevisto
- Passagem e acessos seguros para as áreas da edificação enquanto realizada a manutenção.



Diferente do capítulo 9, o capítulo 12, diz que os orçamentos devem ser discriminados de acordo com a estrutura dos documentos que foram utilizados. Facilitando a apropriação de custos realizados, controle e a avaliação do sistema.

Caso seja necessário, na contratação de serviços terceirizados, o contrato deve ser feito com base em:

- a) Contrato global por período determinado
- b) Preço unitário
- c) Preço fixo
- d) Por administração

Toda a contratação deve ser feita de forma que o serviço, já possua uma experiência considerável para o trabalho, todas as referências, proposta, preços, habilitações jurídicas e qualificações técnicas.

### **1.3 Profissionais**

Em concordância com a ABNT-NBR 5674 de 01 de setembro de 1999, para cada atividade deve-se ter um profissional adequado para realizar, por mais que possua outras áreas da engenharia/arquitetura, como por exemplo Técnico de edificações. Apenas profissionais qualificados podem realizar a inspeção, por outro lado, qualquer um pode solicitar a inspeção. São eles os responsáveis:

#### **1.3.1 Responsáveis por solicitar as inspeções**

Segundo os itens 5.1 e 5.2 da ABNT-NBR 5674 de 01 de setembro de 1999, é de responsabilidade do síndico, corresponsáveis ou proprietário do imóvel estarem atento a necessidade de uma inspeção predial. Porém em caso de condomínios, aluguéis, prédios, é direito do morador caso seja analisado algum tipo de patologia, solicitar ao responsável uma inspeção em dia do local, caso a inspeção já tenha sido feita, o morador pode ter acesso ao laudo feito pelo profissional. Em alguns casos, a solicitação é feita pela prefeitura, quando se percebe que não há registro de inspeção da edificação. Vale lembrar que, é direito do usuário que utiliza o local, solicitar ao responsável da edificação a inspeção. O Síndico caso ache necessário, pode trazer a tona na assembleia a

apresentação da importância da inspeção para que seja aprovada, se possível, com um profissional qualificado da área de inspeção, para explicar mais detalhadamente a importância da atividade no condomínio, mostrando as depreciações e perigos que iram causar caso não faça manutenção.

### **1.3.2 Responsáveis por realizar as inspeções**

De acordo com a Lei de nº 9.418/2019 de 01 de abril de 2019, do município de Vitória - ES, para a realização dos laudos de inspeção predial, apenas profissionais habilitados com registro no CAU ou no CREA, atendendo todas as normas especificadas da nação ou município a qual está atuando, assinado e com ART ou RRT. Utilizando-se do laudo de inspeção técnica de edificação para emitir o parecer acerca das condições técnicas de uso e manutenção com avaliação do grau de risco a segurança dos usuários, dispõe que após a emissão do laudo e a apresentação do laudo ao órgão responsável da fiscalização caberá ao responsável ou proprietário pela administração da edificação providenciar as ações corretivas sob pena de multa pelo descumprimento.

## **2. PATOLOGIAS**

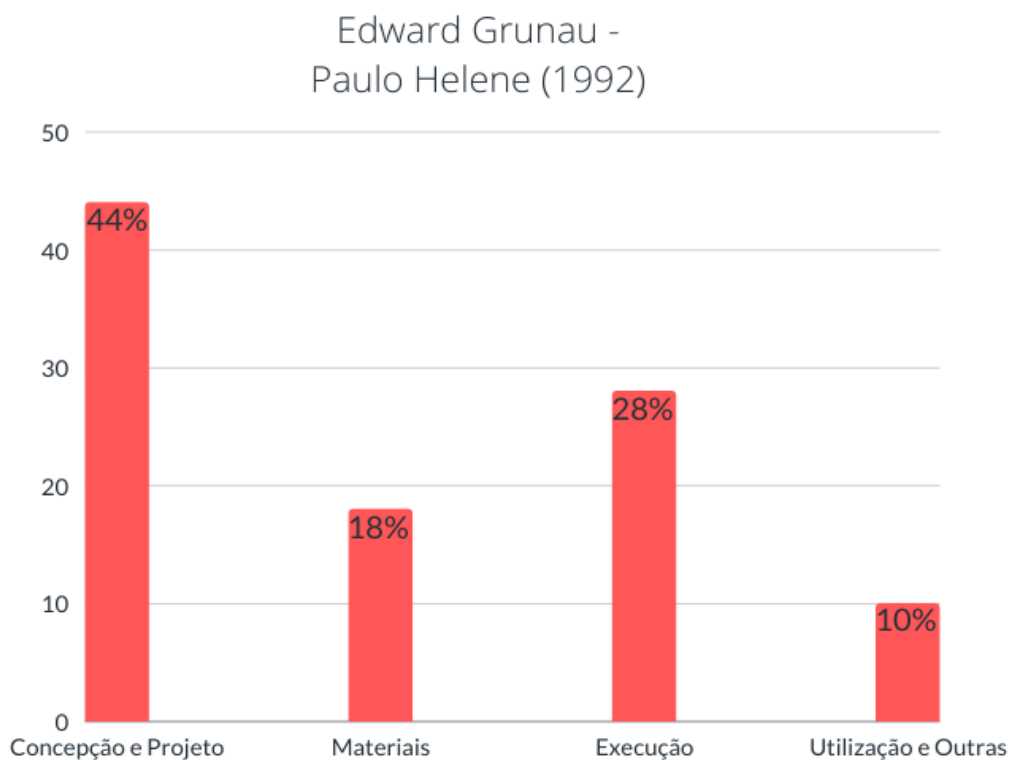
Conforme Souza *et al.* (1998), Patologia, que vem de uma palavra de origem grega que significa (páthos), que é o estudo da natureza de doenças. Este termo é usufruído em muitas das diferentes áreas profissionais, como na medicina, que é nada além do estudo das alterações estruturais do corpo humano. Da mesma utilizasse esse conceito na área da engenharia/arquitetura. Conforme o passar dos anos da edificação, é comum o surgimento de “Doenças” que podem colocar em risco a sua estrutura, e conseqüentemente a vida dos usuários caso não seja tratada, a manifestação pode ocorrer de infinitas formas.

De acordo com Conforme Souza *et al.* (1998), durante muitos anos, pesquisadores buscam de que forma essas patologias se originam, se é por meio de concepção e projeto, materiais utilizados, a forma como a edificação foi executada, ou se é pela forma que ela é utilizada e dentre outras, como será a seguir nos gráficos baseado nesses estudiosos.

Referente aos seguintes gráficos:

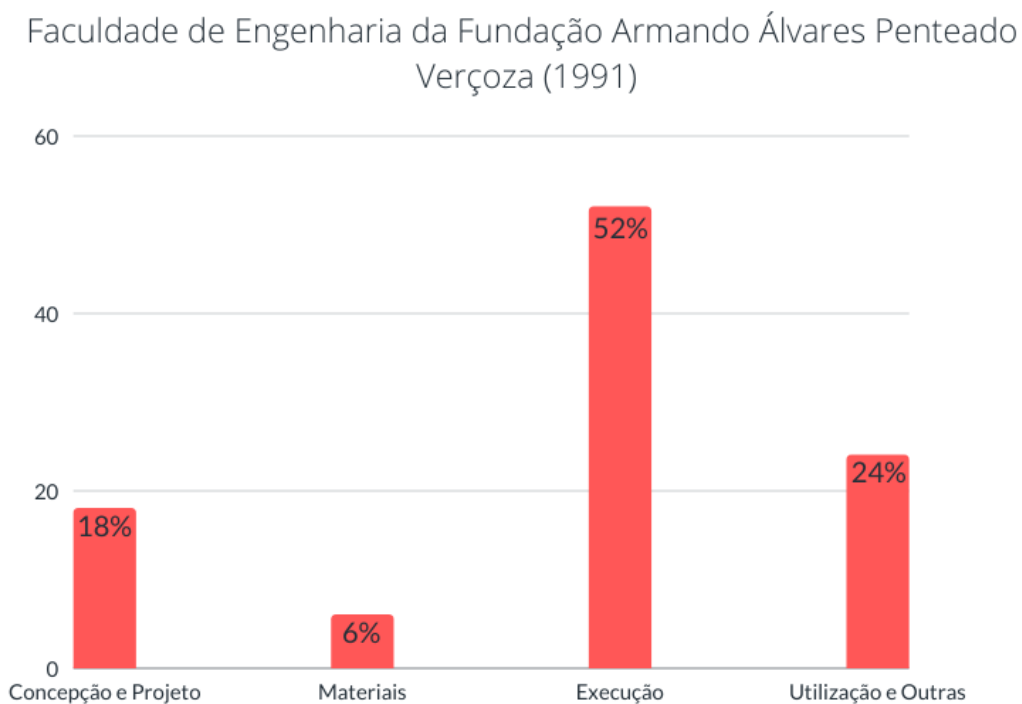
- Os estudos abaixo foram concretizados em diferentes Países, por isso as informações sobre a pessoa ou instituição não estarão em concordância.
- Em alguns casos, foi difícil definir a principal causa da patologia, por isso alguns gráficos não estarão em concordância.
- Alguns estudiosos não utilizam a classificação padrão, por isso alguns gráficos estarão definidos como 0%
- Alguns dos problemas são definidos por mais de uma causa, por isso alguns gráficos terão o somatório superior a 100%.
- Os presentes gráficos apresentam estudos baseados em edificações que possuem estrutura de concreto.

Figura 1: Gráfico baseado na pesquisa de Edward Grunau - Paulo Helene (1992)



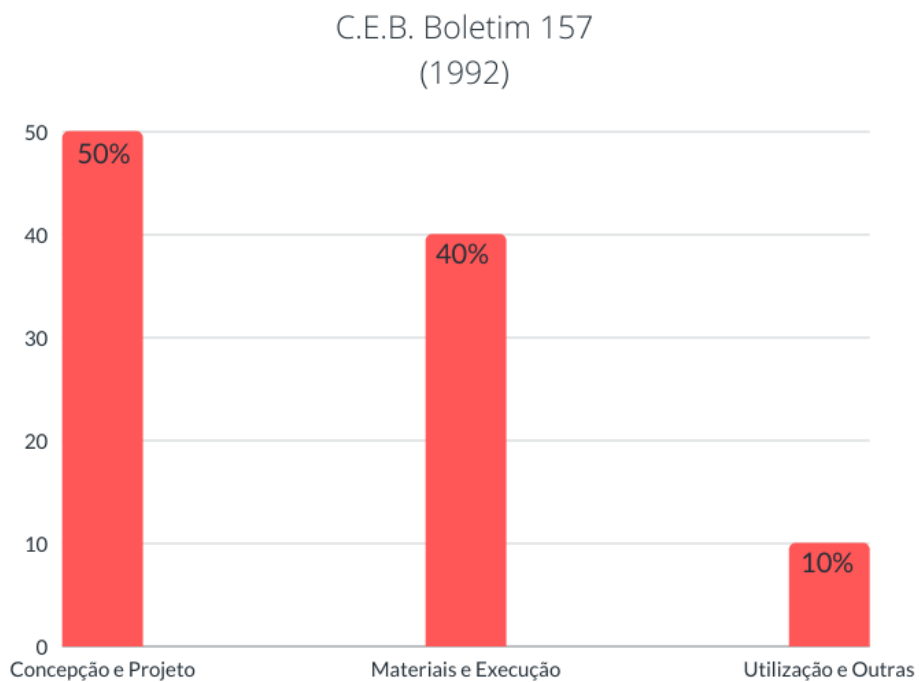
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 2: Gráfico baseado na pesquisa da Faculdade de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado – Verçozza (1991)



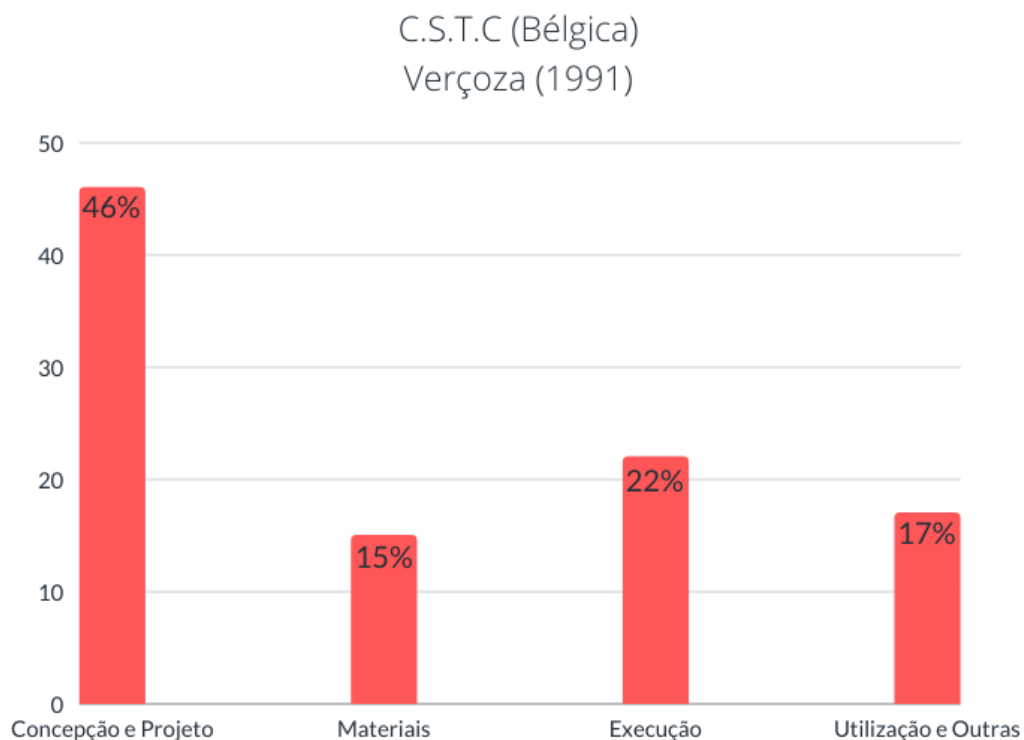
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 3: Gráfico baseado na pesquisa da C.E.B. Boletim 157 - (1992)



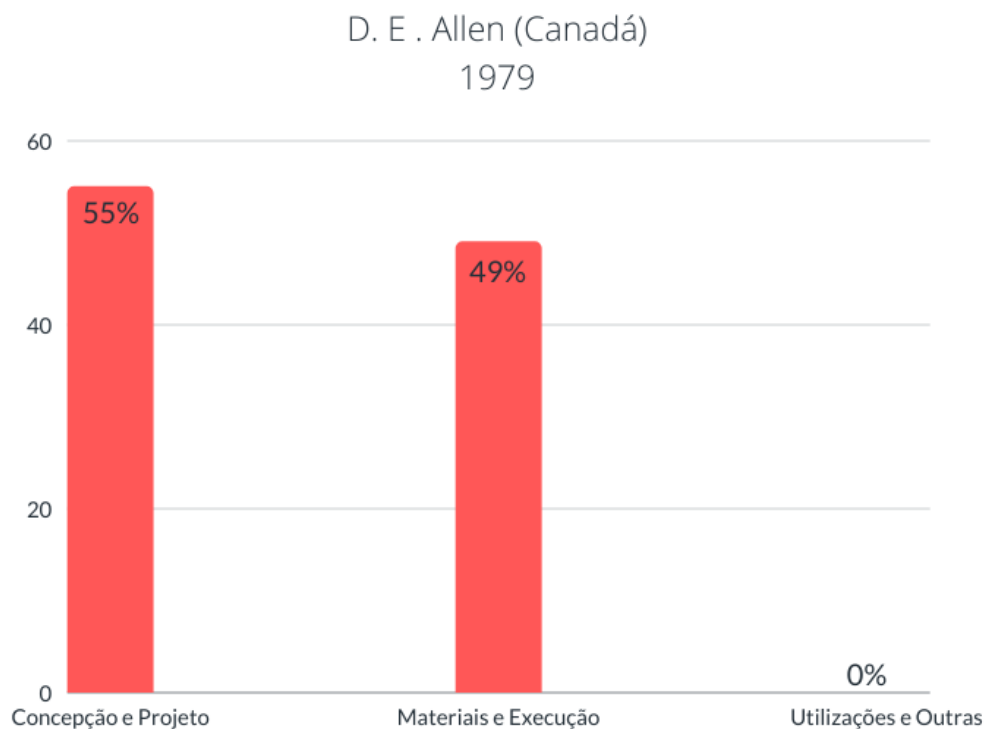
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 4: Gráfico baseado na pesquisa da C.S.T.C (Bélgica) - Verçoza (1991)



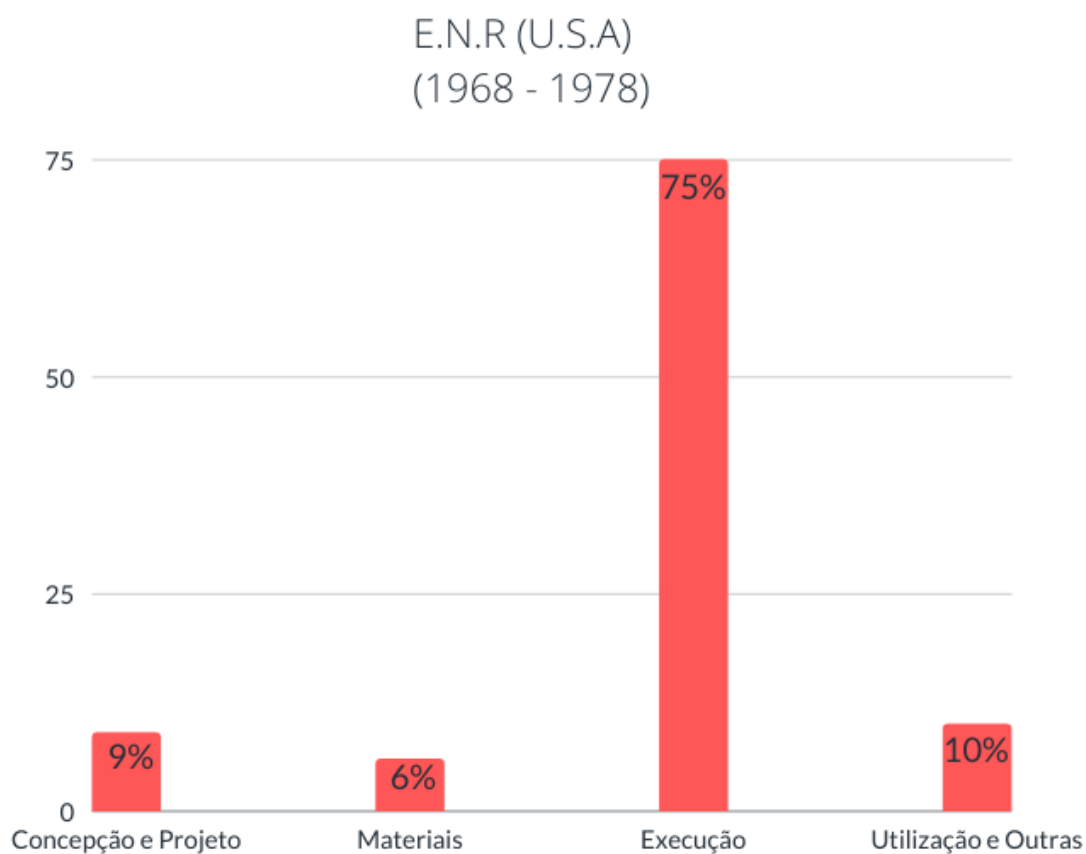
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 5: Gráfico baseado na pesquisa de D. E. Allen (Canadá) - (1979)



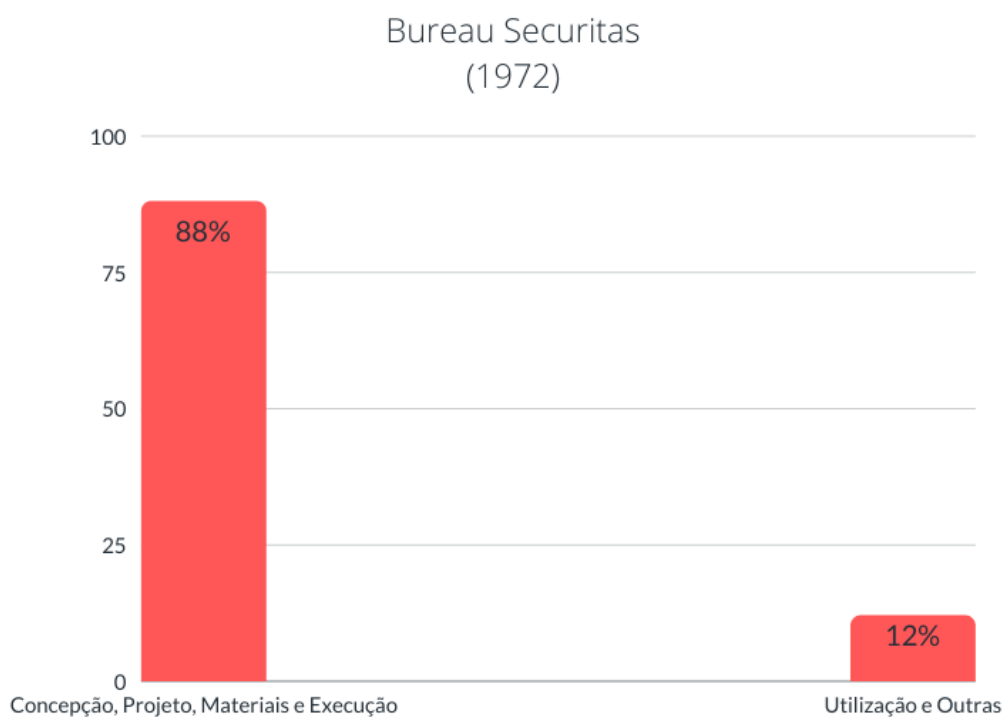
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 6: Gráfico baseado na pesquisa de E.N.R (U.S.A) - (1968 - 1978)



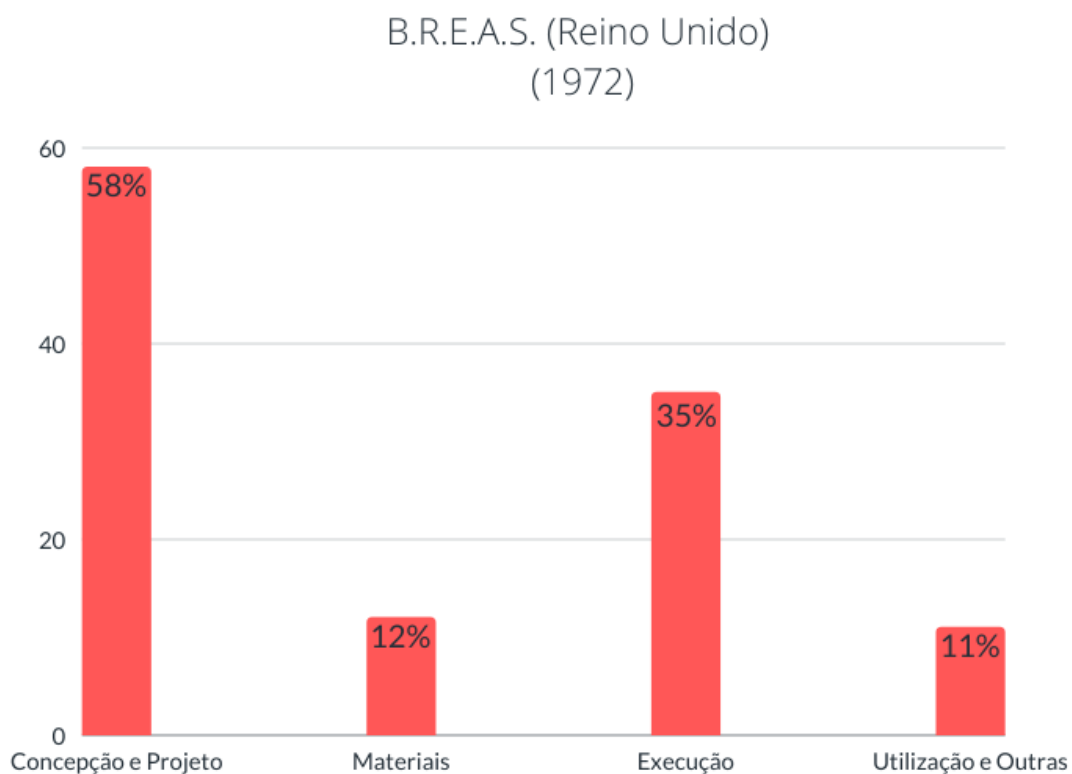
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 7: Gráfico baseado na pesquisa de Bureau Securitas - (1972)



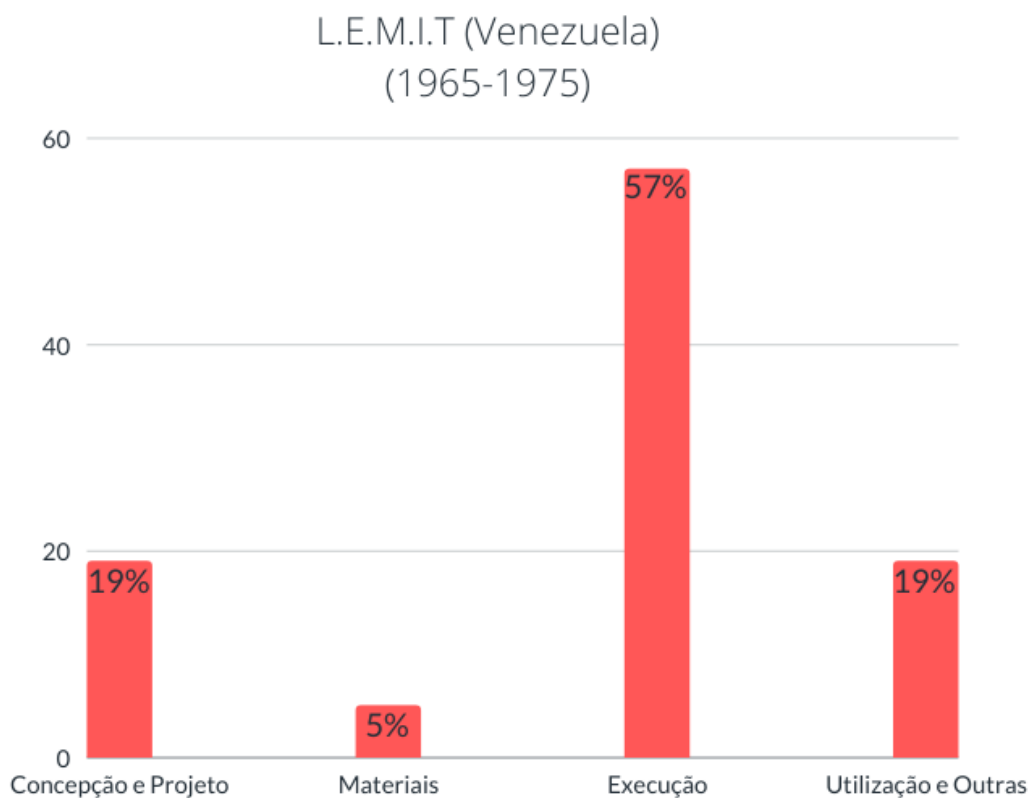
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 8: Gráfico baseado na pesquisa de B.R.E.A.S. (Reino Unido) - (1972)



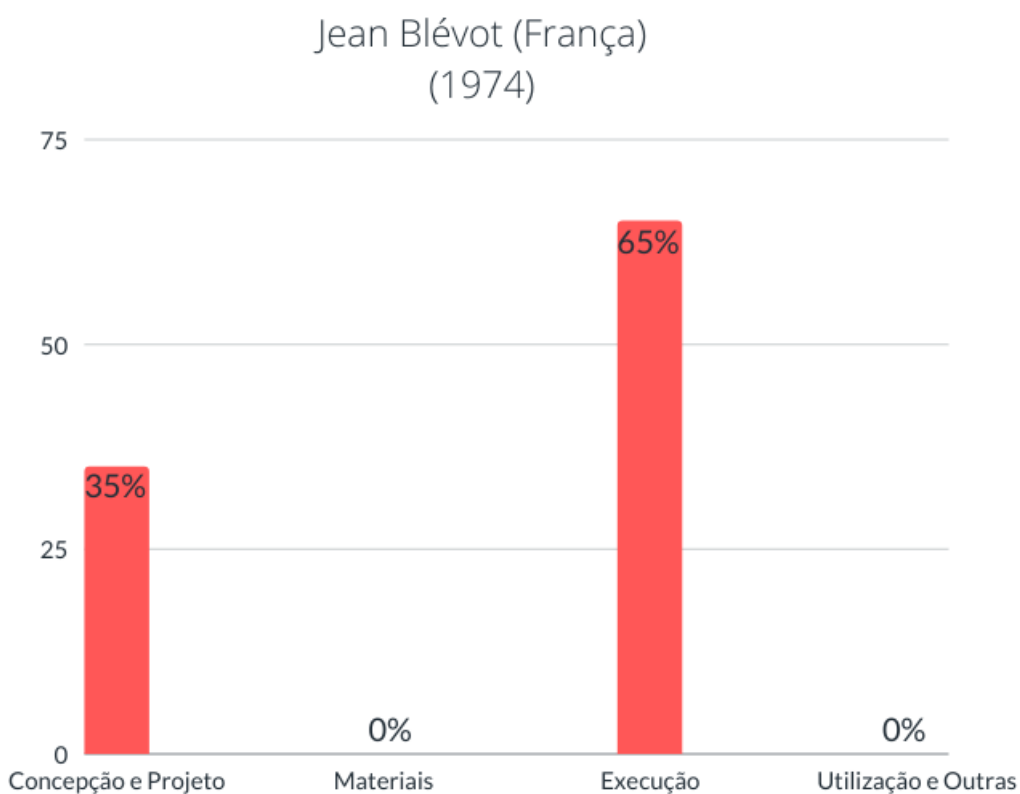
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 9: Gráfico baseado na pesquisa de L.E.M.I.T (Venezuela) - (1965–1975)



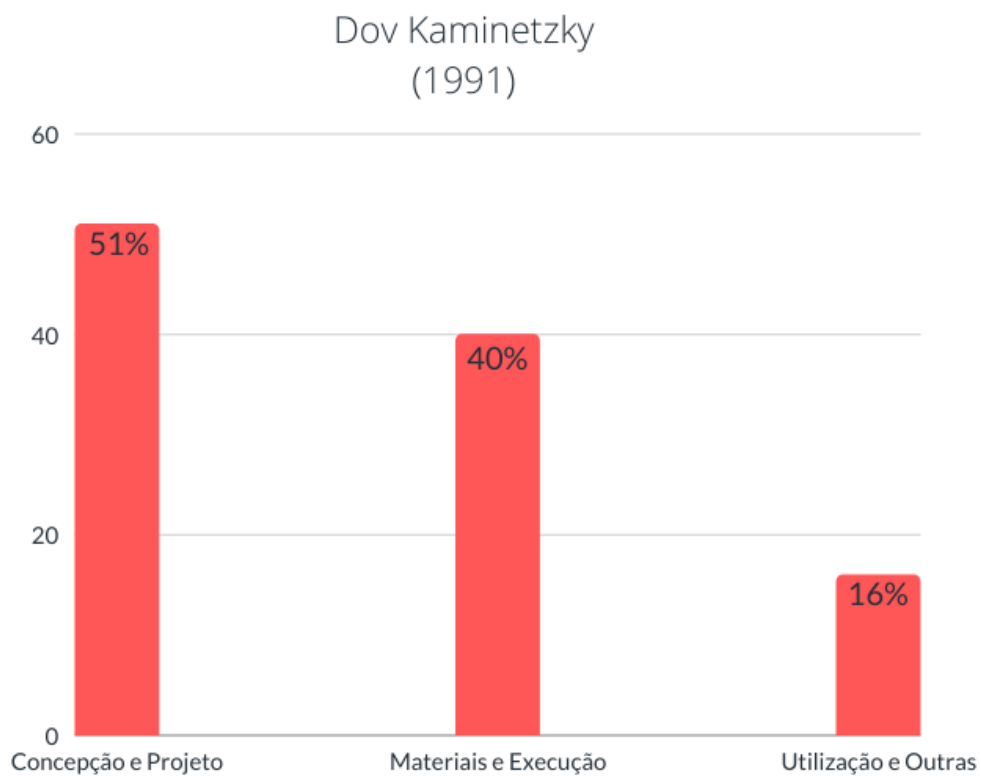
Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Figura 10: Gráfico baseado na pesquisa de Jean Blévot (França) - (1974)



Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

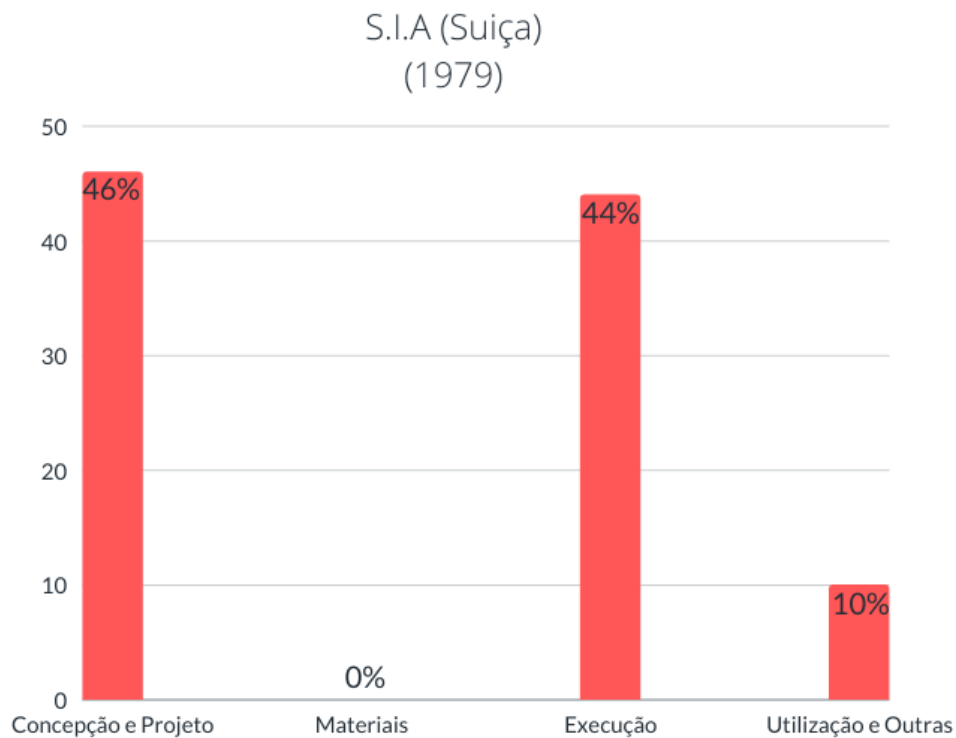
Figura 11: Gráfico baseado na pesquisa de Dov Kaminetzky - (1991)



Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)



Figura 12: Gráfico baseado na pesquisa de S.I.A (Suíça) - (1979)



Fonte: Autoral, adaptado de Souza *et al.* (1998)

Segundo Souza *et al.* (1998), todo tipo de edificação sofre degradações com o passar dos anos por diversos motivos. Essas degradações, denominadas, Patologias, ocorrem em diversos casos, podendo se dar pela baixa qualidade de material usado na obra, má execução do projeto, também por fatores climáticos, chuva, ventos, maresias. Essas patologias degradam alguns lugares específicos podendo colocar em risco a edificação, como por exemplo:

De acordo com Pezzi (2021), uma edificação de frente para o mar acaba sofrendo o efeito de maresia, que é quando ocorre a corrosão de materiais, principalmente em metais, podendo assim colocar em risco toda a estrutura da edificação.

Figura 13: Armadura de concreto corroída, comprometendo não só viga, mas sim, toda a estrutura.



Fonte: Site Coplas (2021)

As estruturas metálicas não são as únicas vítimas da maresia, alvenarias e madeiras também podem passar por esse efeito. A Madeira quando tendo contato com a maresia, devido ao excesso de umidade pode vir a ocorrer ataque de microrganismo, diminuindo a sua durabilidade, conforme Pezzi (2021).

Figura 14: Madeira com fuscos e mofos devido ao excesso de umidade.



Fonte: Site Istockphoto (2018)

As probabilidades de patologias são enormes por isso deve-se estar atento aos tipos de anomalias que sua edificação possa estar sofrendo futuramente. Se sua edificação está ao lado de um terreno vazio que possivelmente irá entrar em obrar, ela pode sofrer anomalias exóginas, devido a máquinas pesadas, por exemplo, ela pode gerar trincas, se desenvolvendo a uma fissura, sendo por fim uma rachadura caso não seja tratada no início das manifestações.

Tendo como base os modelos de relatórios técnicos de Carvalho e Almeida (2017), podemos dizer que, as Inspeções quando realizadas, não devem se restringir apenas a pilares, paredes, lajes, vigas, marquises, dentre outros, ela pode abranger outros componentes além dos estruturais, como por exemplos, janelas, portas, equipamentos de ar-condicionado, encanamentos de gás, encanamentos hidráulicos e eletricidade. A Inspeção Predial não se trata apenas de busca por patologias que podem ferir a saúde da edificação, mas sim também aquelas que venham a está comprometendo e pondo em risco a saúde do usuário local. É importante que as anomalias, quando detectadas, seja imediatamente tratada, pois ela vir a gerar outras patologias. A infiltração de uma parede, além de causar mofo, bolor, pode estar descendo pela parede e vindo a causar uma infiltração para a Laje, que conseqüentemente, irá causar uma corrosão e exposição das ferragens da armadura da laje.

### **3. LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL**

#### **3.1 Grau de risco**

Segundo IBAPE (2012), a situação da irregularidade na edificação a qual foi realizada a inspeção deve sempre ser informada no laudo, indicando o grau de risco para a edificação, o ecossistema, e para os utilizadores do Imóvel. As situações de risco são classificadas em 3, são elas:

**RISCO CRÍTICO:** Quando o risco pode causar prejuízo ao ecossistema e a saúde e segurança usuários.

**RISCO MÉDIO:** Quando a edificação sofre um prejuízo parcial de desempenho ou função, que não prejudica diretamente a operação do sistema.

**RISCO MÍNIMO:** Quando o prejuízo é mínimo a ponto de não causar nenhum risco Crítico ou médio.

### **3.2 Laudo**

De acordo com a Lei de nº 9.418 (2019), do município de Vitória – ES, para a realização do laudo de inspeção predial, deve-se seguir as normas dispostas pelas ABNT, com a atual situação de uso e manutenção da edificação por sistema construtivo, informações das anomalias observadas na inspeção, junto com uma pauta de conselhos técnicos para gestão de manutenção e as devidas correções necessárias na edificação.

Segundo a Lei de nº 9.418 (2019), do município de Vitória – ES, deve conter no laudo, detalhadamente, todos os seguintes itens:

- Identificação da pessoa que solicitou o serviço.
- Identificação do Cadastro imobiliário da edificação vistoriada.
- Localização.
- Data em que a inspeção ocorreu.
- Descrição técnica do objeto com lista da verificação dos elementos e sistemas construtivos vistoriados.
- Tipo da edificação e o seu padrão construtivo.
- Ocupação e fins de utilização do imóvel.
- Vida útil da edificação.
- Grupo de profissionais responsáveis pela vistoria.
- Documentos solicitados, entregues e analisados.
- Metodologia e critério aplicado na Inspeção.
- anomalias encontradas na vistoria, devidamente classificadas, descritas e ilustradas, por sistema construtivo.
- Análise do Sistema de direção da manutenção, por sistema construtivo, de acordo com a NBR 5674.
- Análise de como está a presente condição do uso do imóvel.
- Avaliação das condições dos acessos da edificação.
- Soluções de manutenção Preventiva contendo:
  - Como melhorar o Sistema de direção da manutenção.

- Solução de Reparos, mostrando as falhas e anomalias constatadas na vistoria e os prazos para que responsável legal da edificação tome as devidas medidas.

- Declaração das condições de estabilidade, segurança e salubridade da edificação.
- Laudo de Inspeção Predial datado.
- Assinatura do profissional responsável, junto com a identificação do CREA ou do CAU.
- ART ou RRT.

Em conformidade com a Lei de nº 9.418 (2019), do município de Vitória – ES, será considerado infração, aqueles que:

- Não realizarem inspeção predial dentro dos prazos imposto pela lei
- Não encaminhar o laudo para o Município depois de realizado
- Não manter uma 2ª via do laudo na edificação a qual foi realizada a inspeção
- Não realizar as soluções nos prejuízos citados no plano de correções.

### **3.2.1 Documentos**

Conforme IBAPE (2012), quando solicitado a inspeção predial, é importante, caso possua, que o inspetor analise toda documentação da edificação, documentos estes que podem ser, técnicos, de administração, manutenção, e de desempenho do imóvel. Nesses documentos pode ser analisado o sistema construtivo, assim, através da complexibilidade do sistema, pode-se classificar o nível da inspeção.

De acordo com IBAPE-SP (2011), os documentos administrativos são:

- IPTU
- Declaração de manutenção do sistema de segurança
- Declaração de treinamento de brigada de incêndio
- Alvará de Construção
- Auto de conclusão
- Alvará de Funcionamento

- Alvará do Corpo de bombeiros
- Ata de instalação do condomínio
- Cadastro no sistema de limpeza urbana
- Declaração do destino dos resíduos sólidos, dentre outros.
- Licença da vigilância sanitária
- Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio
- Relatório dos danos ambientais
- Certificado de Acessibilidade
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- Consumo de águas, gás e energia
- Regimento Interno do Condomínio
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- Declaração do funcionamento do órgão ambiental estadual
- Declaração de funcionamento da Prefeitura

Já os documentos técnicos, seguindo o IBAPE (2011), são:

- Projeto Executivo
- Projeto Estrutural
- Projeto das Instalações Prediais contendo, Instalações elétricas, instalações de climatização, instalações hidráulicas, instalações de gás, instalações de cabeamento e telefonia, instalações do sistema de proteção contra descargas
- Projeto de Paisagismo
- Memorial descritivo dos sistemas construtivos
- Projeto de Impermeabilização
- Projeto de Revestimentos em geral, (incluindo fachadas)

Também, documentos de Manutenção e Operação, conforme o IBAPE (2011), sendo eles:

- Declaração de ensaios de pressurização em mangueiras
- Selos dos Extintores
- Relatórios de ensaios preditivos (exemplo: vibrações mecânicas e etc.)

- Laudos anteriores de Inspeção Predial
- Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central
- Declaração anual das inspeções de elevadores
- Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás
- Certificados de acompanhamento de manutenções dos sistemas específicos (exemplo: Ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos)
- Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede
- Registro de maquinas e equipamentos
- Relatório de acompanhamento de rotina da manutenção geral
- Manual de uso, manutenção e operação (Manual do Sindico e do Proprietário)
- Declaração do SPDA – Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica
- Certificado de ensaios de pressurização em cilindros de extintores
- Plano de manutenção e operação e controle
- Relatório de desinfecção e limpeza dos reservatórios

### **3.2.2 Realização**

De acordo com Pujadas *et al.* (2015), para a realização do Laudo, primeiro é feito é todo o levantamento de informações da edificação citado anteriormente, documentações administrativos, técnicos e de manutenção e operação, após essa etapa, é recomendado que haja uma entrevista e questionários com os responsáveis e usuários da edificação para se obter todas as informações necessárias, essencialmente em episódios de modificações e reformas que ocorreram ou qualquer outra intervenção. Após isto o tipo, importância e complexibilidade da edificação é definido pelo profissional responsável por realizar a inspeção predial, tendo isso, ele irá listar quais equipamentos dos sistemas construtivos e componentes devem ser verificados.

Segundo Pujadas *et al.* (2015), posteriormente se dá início a vistoria na edificação junto com equipe (caso haja). Durante a vistoria o profissional irá analisando todo e qualquer anomalia constatada e anotando na pauta.

Em seguida depois de relatar todas as patologias, o especialista irá classificar as anomalias detectadas quanto a sua possível origem, podendo ser endógenas, exóginas, funcionais e naturais. É importante que todas as anomalias sejam registradas por meio de fotos (que devem conter no aludo) ou vídeos, de acordo como o exigido pela norma. Sendo assim, após classificado a anomalia por sua possível origem, o profissional irá analisar e classificar o grau de risco de cada uma das anomalias, crítico, médio ou mínimo. Sempre seguindo a devida ordem (do Crítico ao mínimo), em conformidade com Pujadas *et al.* (2015).

Prontamente, o perito elaborara todas as orientações técnicas ou recomendações para que seja resolvido a regularidade constatada, podendo ser relacionadas com reparos e reformas, ou plano de manutenção para resolução das anomalias, tendo por fim, a etapa de avaliação da condição da manutenção e Avaliação do uso da edificação, podendo ser irregular ou regular, Conforme Pujadas *et al.* (2015).

## **4. ESTUDO DE CASO**

### **4.1 Grand Parc Residencial Resort**

Localizado no bairro Enseada do Suá, no município de Vitória - ES, o Condomínio Grand Parc Residencial Resort, teve sua área de lazer desabada na madrugada do dia 19 de julho de 2016, a qual ocasionou a morte de um funcionário no local, o porteiro Dejair das Neves, e mais 4 feridos. O Condomínio não possuía mais de 10 anos de uso, foi aprovado em 2007, o que ressalta a importância de não deixarmos inspeções para serem feitos nos prazos limites que a lei exige, pois muitos erros vêm a partir da execução feita.

O MP-ES (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO) relatou que os laudos de perícia informaram que as estruturas estavam em condições



precárias, e que erros foram cometidos durante cálculos arquitetônicos, onde quatro engenheiros se tornaram réus e respondem pelo ocorrido.

*Figura 15: Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort desabada*



*Fonte: Site G1 Globo ES (2019)*

*Figura 16: Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort desabada*



*Fonte: Site Agazeta (2019)*

*Figura 17: Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort desabada*



Fonte: CBN Vitória (2017)

*Figura 18: Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort desabada*



Fonte: CBN Vitória (2017)

#### **4.1.1 Objetivo do Comitê**

Foi criado pela ABECE, um conselho, para que fosse emitido um parecer técnico tendo em base todos os relatórios de projetos estruturais apresentados sobre o ocorrido no PUC do condomínio. Os documentos de análises feitas no

Edifício Grand Parc Residencial Resort, são confidenciais, por isso, foi solicitado o parecer técnico. (FREITAS; SOUZA, 2018)

#### **4.1.2 Materiais disponibilizados para análise**

Segundo Freitas e Souza (2018), foram estudados 6 materiais disponibilizados pela Incortel Incorporações e Construções Ltda, a mesma solicitante do parecer técnico.

- 1- **Relatório técnico da verificação analítica do projeto estrutural da laje protendida do “PUC”, do “Grand Parc Residencial Resort”,** sito à Av. Nossa Senhora dos Navegantes, 581, na enseada do Suá – Vitória/ES. Autoria: Costa Negraes Engenharia e Consultoria Ltda. Responsável Técnico: Engº. Antônio Carlos Costa Negraes, CREA nº 0600215835. Arquivo eletrônico: CNEC-RT-034<sup>a</sup>/17.pdf. Data: 19/04/2017;
- 2- **Verificação do Projeto Estrutural da Laje do Piso do PUC do Empreendimento Grand Parc Residencial Resort,** Vitória, Espírito Santo. Autoria: Projest. Responsáveis Técnicos: Gilberto M.B do Valle, CREA nº 7924D-5ºRegião e Marcello G.C. do Valle, CREA RJ nº 1987100490. Arquivo eletrônico: projest-062.pdf; Data: 04/2017
- 3- **Avaliação Técnica do Projeto de Estrutura de Concreto – Empreendimento: Grand Parc Residencial Resort – Vitória – ES – Região Analisada:** Embasamento na projeção da área de lazer. Incorporadora: Vix One Empreendimento Imobiliário SPE Ltda - Construtora: Incortel – Projetista: MCA Estruturas – Autoria: França & Associados Projetos estruturais – Data: agosto de 2017
- 4- **Apresentação - Sequência de Eventos Grand Parc - HUDSON E GAIOFATO.** Autoria: Reggis Engenharia e ESEEL – Espírito Santo Engenharia Estrutural. Arquivo eletrônico: 17-02-22 Apresentação - Sequência de Eventos Grand Parc - HUDSON E GAIOFATO.ppsx. Data: 26/10/2016;
- 5- **Projetos estruturais. Autoria: MCA Estruturas.** Data: Anos 2008 e 2009. Obs.: Não foram disponibilizados os projetos executivos de traçados dos cabos de protensão;

- 6- **Projetos de arquitetura, paisagismo, instalação de gás natural, instalações hidráulicas, prevenção e combate a incêndio e instalações sanitárias.**

#### **4.1.3 Considerações**

Conforme Freitas e Souza (2018), foram levados em consideração alguns itens importantes para a análise. O PUC estava localizado exteriormente a projeção da torre-tipo, a parte estrutural da torre estava separada por uma junta estrutural. Por se trata de um local aonde aborda aberturas, piscinas e jardins. Também foi considerado o tempo que a área de lazer ficou ocupada e levou para desabar (6 anos), devido a isso, a região estava com carregamentos permanentes altos, por conta de todo sistema necessário para as abordagens feitas acima, como podemos ver nas seguintes imagens.

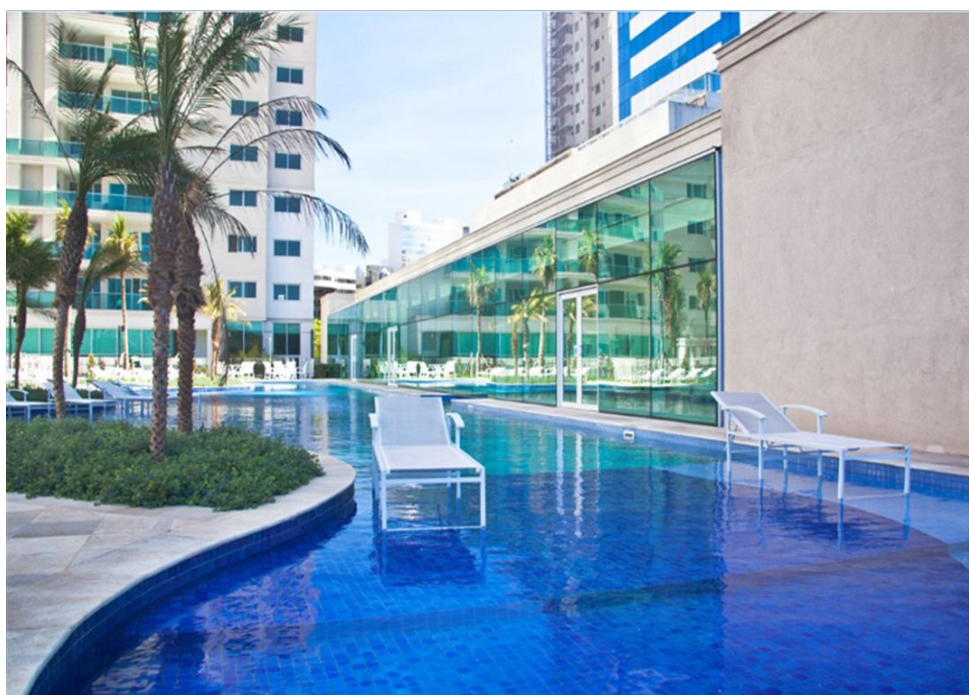
É possível observar a região do Grand Parc antes do desabamento, podendo-se notar a quantidade de elementos utilizados, árvores altas, pórticos, chafarizes, o solo do jardim, plantas, flores, impermeabilização, revestimentos, principalmente a carga de água das piscinas e espelhos d'água, dentre outros presos.

*Figura 19: Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort*



Fonte: Site Folha Vitória (2016)

*Figura 20: Área de lazer do Condomínio Grand Parc Residencial Resort*



Fonte: Site GVNews (2016)

O Comitê teve acesso ao projeto arquitetônico e de paisagismo e consideraram detalhadamente cada item de carregamento apresentado, baseando na NBR 6120/2018 que aborda cargas para calcular as estruturas do imóvel relacionadas aos materiais utilizados e fim ocupacional da área. Para realização desse estudo, foi analisado com cuidado os valores das cargas, para que não fosse considerado cargas superiores aos mínimos exigidos, que o projetista estrutural deveria adotar, de acordo com Freitas e Souza (2018).

Foram levados em consideração o ELU e ELS, para a avaliação do resultado, comparando com a NBR 6118:2007, versão de 2003, que estava em vigor á data em que o Grand Parc era planejado. A Conclusão adquirida foi relacionada com as seções descritas e armaduras especificadas. O Comitê não teve acesso ao projeto executivo dos cabos de proteção, portanto, para efeito da análise, foi levado em consideração, os traçados das cordoalhas com referencia as informações do projeto básico de protensão, que é parte associada do projeto estrutural, segundo Freitas e Souza (2018).

#### 4.1.4 Análise da estrutura

O comitê de avaliação decidiu inserir as prescrições técnicas e os recursos de análises mais ideais e modernas durante o processo do trabalho de avaliação, o que permitiu que a avaliação do comportamento em serviço e a aptidão resistente da estrutura fosse com bastante exatidão, de conformidade com Freitas e Souza (2018).

De acordo com Freitas e Souza (2018), também foi elaborado um exemplo de pórtico espacial para analisar a pavimentação, voltado para a avaliação de como a estrutura se comportaria. Nesse exemplo, foram considerados totalmente as lajes, juntamente com as vigas e os apoios de cada pilar. Com o exemplo introduzido, pode ficar caracterizado a carga de cada elemento que a pavimentação possui, sendo assim, as forças e os deslocamentos determinados visam ser mais específicos e com valores mais compatíveis.

Para avaliar as modificações da pavimentação em serviço, foi levado em consideração os efeitos de protensão nas análises, tanto no que diz respeito a forças normais de compressão quanto as forças de alívio. Também foi aderida considerações referente á simulação de não-linearidade física, como a diminuição da inércia a torção e a flexão nas partes mais solicitadas, nos estádios II e III, segundo Freitas e Souza (2018).

O Parecer elaborado pelo comitê sobre o projeto estrutural referente ao PUC, possui:

- Parecer das características principais do projeto, tais como o grau de agressividade no meio ambiente, cobrições, caracterizastes do concreto especificado, etc.
- Análise das alterações em serviço
- Reconhecimento dos esforços presentes nos componentes da estrutura e sua dimensão.
- Análise do detalhamento, caracterização de materiais e demais notas de projeto.
- Análise da forma que os apoios iriam reagir, para que fosse analisado a punção nas lajes

- Verificações correlacionadas aos mecanismos de prevenção do colapso progressivo, dispostos na NBR 6118/2007.
- Parecer dos resultados das ações horizontais e os resultados da redistribuição de forças por toda a estrutura por conta das cargas acidentais, o próprio peso, e pesos constantes

#### **4.1.5 Conclusão do caso**

Tendo em vista os resultados das análises feitas, pode ser feito as seguintes conclusões:

- Em diversas regiões, como tensões de projeto atuantes no concreto na região de apoio das lajes sobre os pilares demonstram-se superiores aos limites normativos. Ou seja, para esses casos, uma espessura da laje na região de apoio é insuficiente, considerando a resistência do concreto utilizada e como também as dimensões dos pilares;
- O projeto estrutural encontra-se em desacordo com as diretrizes da NBR 6118: 2007, pois não foram previstas como necessárias armaduras de punção;
- A Estrutura do projeto avaliado não contempla as soluções previstas em norma para o combate ao acontecimento do colapso progressivo. Tais providências obrigatórias não se destinam impedir uma eventual ruína, mas cumprem a função de restringir a abrangência dos danos;
- Os estudos realizados demonstram uma necessidade de armadura de punção em várias regiões da laje que entrou no colapso;
- A ausência de armação de colapso progressivo e de punção contribuíram de forma relevante para que o colapso se estendesse a toda a área da laje do PUC, não se restringindo somente próximo ao local onde ocorreu a ruína inicial;
- As deficiências de projeto apontadas são importantes e por si só geram riscos à estabilidade da estrutura;

- Os Laudos técnicos de número 1, 2 e 3 que foram citados acima, no tópico 4.1.3, foram estudados pelo Comitê e, de forma geral, apontam os mesmos problemas principais acima, além de outras considerações;
- Observamos, além destas, outras deficiências menos significativas no projeto avaliado:
  - Alguns itens relacionados à durabilidade da estrutura em desacordo com os recomendados pela NBR 6118: 2007;
  - Deformações teóricas excessivas em alguns pontos;
  - Não observância das armaduras mínimas recomendadas;
  - As Dimensões e detalhes de algumas peças da estrutura não estavam suficientes

Apesar dos itens relacionados acima não terem influência direta na ruína da estrutura, estes podem ter contribuído em menor escala

- O colapso ocorrido tem como fator relevante a deficiência do projeto estrutural. O comitê não analisou possíveis não conformidades executivas e de materiais.

De acordo com Freitas e Souza (2018), os laudos apresentados para a pesquisa, feito pela corporação Costa Negraes Engenharia e Consultoria Ltda., Projest e França e Associados, são semelhantes as conclusões tidas pelo Comitê da ABECE. Portanto, o comitê aprova todos os resultados alcançados pelas empresas acima.



## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluimos que perante ao estudo apresentado, como são extensas as chances de uma edificação estarem sujeitas a um desabamento total ou parcial dos seus componentes, a inspeção obrigatória já é lei em muitas cidades do Brasil, cidades estas que, por mais que seja obrigatório, os proprietários e responsáveis pelo imóvel não fazem a devida perícia, apenas quando algo pior é ocasionado.

A Inspeção tem apenas um objetivo, evitar que ocorra um prejuízo financeiro e além de tudo, um prejuízo a vida de alguém da sociedade, pois como visto, os desabamentos ocorrem não só devido ao passar dos anos, mas a erros cometidos durante o planejamento dessas edificações, portando é, e deve, ser de bom senso, uma inspeção mais rígida com os imóveis, independente dos anos de vida, utilização, tamanho e etc, a qual ela esteja incluída.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747: INSPEÇÃO PREDIAL: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020. 14 p.
2. Espírito Santo (2019). **Constituição (2019). Lei nº 9,418, de 01 de abril de 2019**. Laudo de Inspeção Predial no Âmbito do Município de Vitória e Dá outras Providências. **Vitória, ES**.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações - Procedimento**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999. 6 p.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1996. 8 p.
5. DACAL, Fernando. **Inspeção e manutenção predial são obrigatórios**. Alagoas: Crea-AI, 2019.
6. LANG, Geovane. **Fundamentos das Manifestações Patológicas nas Construções**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 9. Ano 02, Vol. 05. pp 5-16, 2017.
7. ALVES, Elson Fabiano. **Engenharia Diagnóstica: ferramentas, conceitos e normas**. Rio de Janeiro: Inteligência Urbana, 2021.
8. SOUZA, Vicente Custódio Moreira de *et al.* **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Pini, 1998. 257 p.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL: NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL**. São Paulo: Ibape Nacional, 2012. 18 p.
10. INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL: NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL**. São Paulo: Ibape Sp, 2011.

11. PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta *et al.* **Inspeção Predial**: a saúde dos edifícios. 2. ed. São Paulo: Ibape Sp, 2015. 28 p.
12. CARVALHO, Emerson Meireles de; ALMEIDA, Levy Santos. **CHECK-LIST PARA INSPEÇÕES PREDIAIS RESIDENCIAIS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO**. Paraná: Ibape Pr, 2017.
13. FREITAS, Augusto Guimarães Pedreira de; SOUZA, Jefferson Dias de. **Parecer Técnico ABECE**: pavimento de uso comum (puc) do edifício grand parc residencial resort. São Paulo: Abece, 2018. 6 p.