

**REDE DOCTUM DE ENSINO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CARATINGA
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

**A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO E A ANÁLISE DAS EDIFICAÇÕES ATRAVÉS DO
LAUDO TÉCNICO DE VISTORIA PREDIAL**

**JOÃO VICTOR PEREIRA CARVALHO
VINÍCIUS COTTA SOARES**

Trabalho de Conclusão de Curso

Caratinga/MG

2016

**JOÃO VICTOR PEREIRA CARVALHO
VINÍCIUS COTTA SOARES**

**A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO E A ANÁLISE DAS EDIFICAÇÕES ATRAVÉS DO
LAUDO TÉCNICO DE VISTORIA PREDIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso Superior de Engenharia Civil do Instituto Tecnológico de Caratinga da DOCTUM Caratinga como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Professor Orientador: José Salvador Alves.

Caratinga/MG

2016

A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO E A ANÁLISE DAS EDIFICAÇÕES ATRAVÉS DO LAUDO TÉCNICO DE VISTORIA PREDIAL

Nome completo do aluno: JOÃO VICTOR PEREIRA CARVALHO
VINICIUS COTTA SOARES

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado perante a Banca de Avaliação composta pelos professores José Salvador Alves, Sidinei Silva Araújo e Camila Alves Da Silva, às 20:30 horas do dia 12 de dezembro de 2016, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil. Após a avaliação de cada professor e discussão, a Banca Avaliadora considerou o trabalho: Aprovado (aprovado ou não aprovado), com a qualificação: _____ (Excelente, Ótima, Bom, Satisfatório ou Insatisfatório).

Trabalho indicado para publicação: () SIM () NÃO

Caratinga, 12 de dezembro de 2016

José Salvador Alves
Professor Orientador e Presidente da Banca

Sidinei Silva Araújo
Professor Avaliador 1

Camila Alves da Silva
Professor Avaliador 2

Vinicius Cotta Soares João Victor Almeida
Aluno(a)

[Assinatura]
Coordenador(a) do Curso

AGRADECIMENTOS

João Victor Pereira Carvalho

“Primeiramente tenho que agradecer a Deus pela força que me concedeu durante essa caminhada importante, e em especial a minha filha Anne que foi o maior presente que ganhei em toda minha vida. Nessa longa jornada sempre precisamos de um ombro amigo, uma palavra de incentivo, uma pessoa em quem confiar e uma atitude de amor, são vocês que me ofereceram tudo isso, meus pais Sandra e Miguel; irmãos Ana Flávia, Gileno, Natalha e Sandro; a Pâmela; avó Angelina; tios e tias; e amigos Jucilete e Mirelly e por isso devo - lhes agradecer do fundo do meu coração.”

AGRADECIMENTOS

Vinícius Cotta Soares

“Agradeço a Deus por me dar forças para superar os obstáculos dessa caminhada tão importante em minha vida, e agradeço aos meus pais por estarem sempre me apoiando.”

“O que você faria se não tivesse medo?”
(Spencer Johnson)

CARVALHO, João Victor Pereira; SOARES, Vinícius Cotta. **A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO E A ANÁLISE DAS EDIFICAÇÕES ATRAVÉS DO LAUDO TÉCNICO DE VISTORIA PREDIAL** Caratinga, 2016. 76 folhas do Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Engenharia Civil - Curso de Engenharia Civil. Faculdades Integradas de Caratinga, Rede DOCTUM, Caratinga, 2016.

RESUMO

No momento do planejamento de uma obra, sempre queremos que ela dure por anos e não nos preocupamos com os problemas que podem degradar o sistema construtivo durante o tempo. Mesmo trazendo benefícios comprovados, a prática das atividades de manutenção através de uma vistoria detalhada ainda é vista como um problema financeiro de baixa prioridade, enquanto deveriam ser consideradas como um investimento em especial no mercado imobiliário.

Neste trabalho, apresentamos conceitos básicos de manutenção e inspeção predial, abordando as principais anomalias encontradas em uma edificação e a realização e implantação de um Laudo Técnico de Inspeção Predial no Edifício Maria Lina, localizado nessa cidade.

O laudo inclui todas as patologias como anomalias e falhas encontradas na edificação em estudo, descrevendo o passo a passo das irregularidades e direcionando as atividades de manutenção a serem executadas e avaliando o grau de risco que a mesma exerce no sistema construtivo e/ou aos condôminos, proprietário e indivíduos que trafegam pelo local.

Palavras-chave: Problemas, Manutenção, Inspeção Predial, Laudo Técnico de Inspeção Predial, Anomalias, Falhas.

CARVALHO, João Victor Pereira; SOARES, Vinícius Cotta. **THE IMPORTANCE OF INSPECTION AND THE ANALYSIS OF BUILDINGS THROUGH THE TECHNICAL REPORT OF PREDIAL VISTORIA** Caratinga, 2016. 76 sheets of the Work of Completion of Higher Course of Civil Engineering - Civil Engineering Course. Integrated Faculties of Caratinga, DOCTUM Network, Caratinga, 2016

ABSTRACT

When planning a project, we always want it to last for years and we do not worry about problems that can degrade the building system over time. Even with proven benefits, the practice of maintenance activities through a detailed survey is still seen as a low priority financial problem, while it should be considered as a special investment in the real estate market.

In this work, we present basic concepts of maintenance and inspection of buildings, addressing the main anomalies found in a building and the realization and implementation of a Technical Appraisal of Building Inspection in the Maria Lina Building, located in that city.

The report includes all the pathologies as anomalies and faults found in the building under study, describing the step by step of the irregularities and directing the maintenance activities to be carried out and evaluating the degree of risk that it exerts in the construction system and / or condominium owners , Owner and individuals traveling around.

Key-words: Problems, Maintenance, Property Inspection, Technical Inspection of Building Inspection, Anomalies, Failures.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Esquema da Importância da Manutenção Predial.	18
Figura 2	– Telhado com infiltrações.	25
Figura 3	– Telhado com fungos.	26
Figura 4	– Infiltração na base do reservatório com degradação do concreto	26
Figura 5	– Cabos expostos no telhado	27
Figura 6	– Escada sem corrimão no acesso à cobertura do Edifício Maria Lina	28
Figura 7	– Acúmulo de sujeira na calha	29
Figura 8	– Quadro de distribuição fora dos padrões de segurança	29
Figura 9	– Vazamento na tubulação do registro	30
Figura 10	– Desabamento do teto devido a presença de umidade	30
Figura 11	– Fissura no revestimento	31
Figura 12	– Problema na junta de dilatação sem tratamento causando infiltração e corrosão	31
Figura 13	– Extintores não adequados à norma de Proteção Contra Incêndios	32
Figura 14	– Sinalização correta dos extintores e pilares	32
Figura 15	– Destacamento do revestimento na galeria do Edifício Maria Lina	33
Figura 16	– Deslocamento do cobrimento e exposição da armadura	34
Figura 17	– Deslocamento do revestimento da marquise	34
Figura 18	– Problema no elevador	35
Figura 19	– Check-List de Inspeção Predial	37
Figura 20	– Continuação Check-List de Inspeção Predial	38
Figura 21	– Foto da fachada do edifício Maria Lina	39
Figura 22	– Foto da escada de acesso a cobertura	42
Figura 23	– Foto do Hall de circulação da cobertura	43
Figura 24	– Foto do Hall de circulação da cobertura com fiação elétrica exposta	44
Figura 25	– Foto da cobertura com fiação elétrica exposta	44
Figura 26	– Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento na parede da sala.	45
Figura 27	– Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento na parede do banheiro.	45
Figura 28	– Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento no teto do banheiro social.	46
Figura 29	– Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento em baixo da janela.	46
Figura 30	– Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento cerâmico.	47
Figura 31	– Foto da separação do piso do corredor interno do 3 pavimento	48
Figura 32	– Foto de bolor na viga nos corredores internos do edifício	49
Figura 33	– Foto de fissura em alvenaria na escada de acesso para os apartamentos.	50
Figura 34	– Foto de fissura em alvenaria abaixo das janelas dos corredores.	51
Figura 35	– Foto de infiltração de água no teto da escada de acesso aos apartamentos.	52

Figura 36 – Foto de deslocamento do revestimento da viga.	53
Figura 37 – Foto do extintor sem demonstrativo para seu uso	54
Figura 38 – Foto de deslocamento do revestimento com uma manutenção já executada. .	55
Figura 39 – Foto de deslocamento do revestimento	55
Figura 40 – Foto de deslocamento do revestimento na garagem.	56
Figura 41 – Foto de deslocamento do revestimento na rampa de acesso a garagem. . . .	57
Figura 42 – Foto de vazamento na tubulação da garagem.	58
Figura 43 – Foto de vazamento na tubulação da garagem.	58
Figura 44 – Foto de vazamento ao redor de uma tubulação localizado na garagem . . .	59
Figura 45 – Foto de vazamento ao redor de outra tubulação localizado na garagem. . .	60
Figura 46 – Foto infiltração na viga e laje, localizado na garagem.	60
Figura 47 – Foto de armadura aparente na viga.	61
Figura 48 – Foto de armadura aparente na laje.	61
Figura 49 – Foto de fissura no piso da rampa de acesso a garagem.	62
Figura 50 – Foto de fissura no piso da garagem.	63
Figura 51 – Foto de revestimento da pintura solto na fachada.	64
Figura 52 – Foto de outro revestimento da pintura solto na fachada.	64
Figura 53 – Foto de infiltração da água da chuva na fachada lateral.	65
Figura 54 – Foto de outra parte da fachada lateral com infiltração.	66
Figura 55 – Foto de infiltração na parte superior da fachada lateral.	66
Figura 56 – Foto de encanamento exposto na fachada lateral.	67
Figura 57 – Check-List Edifício Maria Lina	73
Figura 58 – Check-List Edifício Maria Lina	74
Figura 59 – Check-List Edifício Maria Lina	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Quadro de índices que demonstram a gravidade das anomalias.	22
Tabela 2	– Quadro de índices que demonstram a urgência de reparos nas anomalias. . .	23
Tabela 3	– Quadro de índices que demonstram a tendências das anomalias.	23
Tabela 4	– Quadro das avaliações das prioridades das falhas.	23
Tabela 5	– Quadro das avaliações das prioridades das falhas.	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivo	15
1.2 Metodologia	16
1.3 Justificativa	16
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 Conceito de Manutenção Predial	17
2.2 Indicadores de Manutenção Predial	17
2.3 Importância da Manutenção Predial	18
2.4 Classificação de Manutenção Predial	18
2.4.1 Manutenção Corretiva	19
2.4.2 Manutenção Preventiva	20
2.4.3 Manutenção Preditiva	20
2.4.4 Manutenção Detectiva	21
2.5 Inspeção Predial	21
2.6 Vistoria Técnica	25
2.6.1 Telhados e coberturas	25
2.6.2 Reservatórios de Água	26
2.6.3 Iluminação	27
2.6.4 Guarda-corpos	27
2.6.5 Antenas e Para Raios	27
2.6.6 Escadas e Acessos	28
2.6.7 Calhas, Rufos e Condutores de águas pluviais	28
2.6.8 Ventilações de Esgoto	29
2.6.9 Instalações Elétrica	29
2.6.10 Instalações Hidráulica	30
2.6.11 Forros e Tetos	30
2.6.12 Pisos	31
2.6.13 Impermeabilizações	31
2.6.14 Extintores	32
2.6.15 Sinalização de Segurança	32
2.6.16 Revestimentos	33
2.6.17 Portas e Janelas	33
2.6.18 Pilares, Vigas e Lajes	33
2.6.19 Marquises	34
2.6.20 Elevadores	35

3 ESTUDO DE CASO	36
3.1 Laudo Técnico de Inspeção predial	36
3.2 Edifício Maria Lina	36
3.3 Check-List	36
3.4 Laudo Técnico de Inspeção Predial do Edifício Maria Lina	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	69
5 CONCLUSÃO	70
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
APÊNDICE A - CHECK-LIST	73

1 INTRODUÇÃO

Quando planeja-se uma obra, seja ela residencial ou comercial, planeja-se com o propósito de que a mesma irá durar por muitos anos, e que principalmente ela esteja em bom estado, sendo benéfico tanto para o proprietário do imóvel, tanto para a população e também para o engenheiro responsável pela obra.

Com a finalidade de melhorar o desempenho das edificações ao longo dos anos, em 1999, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), criou uma norma que fixa os procedimentos de orientação para organização de um sistema de manutenção de edificações, a NBR 5674 (ABNT,1999), com o objetivo de melhorar a vida útil dos edifícios, assim a norma passou a ter uma grande importância para a durabilidade e uma visão a longo prazo, considerando não somente os custos iniciais, mas também no decorrer dos anos, como o de operação e manutenção do imóvel. Esse tipo de manutenção também auxilia na diminuição dos riscos de acidente, pois ao longo dos anos a edificação sofre com vários tipos de danificações que podem comprometer o desenvolvimento para o qual ela foi projetado. Dessa forma é muito importante a prática da manutenção predial, mas infelizmente, no Brasil ela ainda não é muito difundida por não ser uma obrigatoriedade.

Do ponto de vista do proprietário, a manutenção predial do imóvel traz inúmeros benefícios, como promover a valorização no mercado imobiliário, proporcionar um aumento da vida útil da edificação, melhorar seu desempenho e o funcionamento dos equipamentos e instalações em geral, garantindo segurança e conforto aos usuários que utilizam do edifício.

Mesmo com esses benefícios comprovados, a prática das atividades de manutenção ainda é vista como um problema financeiro de baixa prioridade, enquanto deveriam ser consideradas como um investimento, retardando o envelhecimento e agregando valor ao produto imobiliário (CREA-PR, 2011).

Em países de primeiro mundo, a manutenção é obrigatória para manter em boas condições os patrimônios culturais, sendo que a solicitação a realização da inspeção predial, a fim de elaborar um planos de manutenção, que será realizada pelos síndicos responsáveis das edificações, demonstrando a prática desta atividade nestes países.

Nos EUA e no Canadá, a inspeção predial é considerada como pré-requisito em qualquer transação imobiliária, sendo obrigatória a juntada do laudo para a assinatura dos contratos. Nos prédios públicos pode-se verificar o Certificado de Inspeção Predial nos quadros de avisos, e nos imóveis residenciais disponíveis para venda e locação, este certificado é geralmente fixado atrás da porta, permitindo em ambos os casos ao usuário ou ao futuro morador, avaliar as condições físicas e o estado de conservação destas edificações.

No caso do Brasil e completamente diferente, a maioria das negociações do mercado

imobiliário, é realizada de acordo com informações que são adquiridas pelo atual responsável do imóvel, deixando de lado informações importantes que devem ser analisadas por um profissional especializado. Com o laudo de inspeção predial em mãos, o comprador e/ou usuário estaria munido de informações técnicas fundamentadas, capazes de orientá-lo na negociação do valor ou até mesmo direcioná-lo em sua decisão de compra.

Os acidentes prediais, na maioria das vezes são decorrentes de falhas na parte de construção, e podem causar mortes e prejuízos aos proprietários. Desabamentos, incêndios, quedas de marquises e fachadas, vazamentos, infiltrações e tantas outros causados devido ao descuido com a edificação, são problemas que podem ser evitados com medidas preventivas simples, de longo prazo, através de um planejamento que se inicia com a inspeção predial através do laudo técnico, para se elaborar um plano de manutenção e garantir a boa performance da edificação, a segurança e o conforto dos seus usuários (IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias do estado de São Paulo - “Inspeção Predial - Check-up Predial: Guia da boa Manutenção”, 2005).

A inspeção predial deve ser vista como uma vistoria para avaliar as condições da edificação, mediante os aspectos de desempenho, vida útil, segurança, estado de conservação, manutenção, desempenho, exposição ambiental, utilização, operação, observando sempre as expectativas dos usuários, realizando ações de manutenção a fim de evitar acidentes futuros.

Com o objetivo de classificar as complexidades, abrangências das inspeções e orçar o serviço prestado no edifício, a norma de Inspeção Predial do IBAPE NACIONAL 2009 estabeleceu três níveis de rigor da vistoria, levando em consideração o número de profissionais envolvidos, a profundidade das constatações dos fatos, o estado de conservação do imóvel e as necessidades do contratante. Os níveis são divididos em relação ao grau de dificuldade na realização da vistoria e o mesmo deverá ser expressado no laudo técnico. Segue abaixo a descrição de cada nível:

- Nível 1: Realização da vistoria para a identificação das anomalias aparentes, com baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação. A inspeção nesse nível é elaborada por profissionais habilitados com orientação técnica pertinente.
- Nível 2: Realização da vistoria para a identificação das anomalias aparentes identificadas com o auxílio de equipamentos, com média complexidade técnica, de manutenção e de operação. A inspeção nesse nível é elaborada por profissionais de diversas especialidades, contendo indicação de orientações técnicas pertinentes.
- Nível 3: Realização da vistoria para a identificação das anomalias aparentes e ocultas constatáveis com o auxílio de equipamentos especializados, ensaios locais e/ou laboratoriais e testes. A inspeção nesse nível é elaborada por profissionais de diversas especialidades, contendo indicação de orientações técnicas pertinentes.

Além de orientar as transações imobiliárias, o laudo técnico de inspeção predial funciona como

uma importante ferramenta no auxílio para identificação de anomalias e falhas, que podem comprometer o funcionamento do edifício ou até mesmo colocar em risco a integridade física dos seus usuários.

Na realização da inspeção predial, as anomalias ou falhas constatadas serão devidamente analisadas e classificadas de acordo com o grau de risco apresentado, fornecendo ao condomínio um direcionamento de todos os serviços a serem realizados e a ordem cronológica com que estes serviços deverão ser executados, possibilitando um planejamento de todos os gastos e a racionalização dos serviços.

Grande parte das anomalias e falhas constatadas através da inspeção predial podem a curto prazo comprometer o bom funcionamento do edifício e a integridade física dos seus ocupantes. Com isso as anomalias e as falhas passam por um critério de classificação, considerando o grau de risco que elas oferecem aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Os graus de risco são classificados entre crítico, médio e mínimo.

- Crítico: risco de provocar danos à saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente, possibilidade de perda excessiva de desempenho e funcionalidade.
- Médio: risco de provocar a perda parcial do desempenho e funcionalidade da edificação.
- Mínimo: risco de causar pequenos prejuízos à estética com baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

Dessa forma este trabalho tem o intuito de mostrar os benefícios da manutenção das edificações ao longo dos anos e detectar na prática os problemas da edificação na fase de uso que poderão comprometer o seu desempenho, utilizando um laudo técnico que irá conter todos os requisitos para uma avaliação detalhada do imóvel.

1.1 OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo realizar uma vistoria predial com o auxílio de um check-list para orientar e facilitar a inspeção visual por meio de um relatório fotográfico de todos os componentes e sistemas de uma edificação contendo algum tipo de anomalia e/ou falha construtiva.

Todas as irregularidades encontradas serão anexados em Laudo Técnico de Inspeção Predial elaborado pelos autores com embasamento na Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE. Esse laudo irá possuir no seu conteúdo principal a classificação da patologia, sua manifestação na estrutura, a causa dessa manifestação ter ocorrido, uma orientação das medidas a serem tomadas para a correção dessa irregularidade e o grau de risco que a mesma exerce sobre a estrutura.

1.2 METODOLOGIA

O presente trabalho será baseado em uma revisão bibliográfica sobre Inspeção Predial, abordando a importância de sua execução e a prática da manutenção das edificações.

Foi realizado um estudo de caso para a elaboração do Laudo Técnico de Inspeção Predial, atribuindo a ele todos os itens contemplados na norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE.

Com um processo de vistoria visual e fotográfica que foi possível detectar as anomalias e falhas provenientes de defeitos de projeto ou execução, ou mal uso da edificação.

Após analisar as anomalias e as falhas, foi julgado o grau de risco que a edificação irá apresentar conforme os níveis dos problemas encontrados na inspeção.

Através da análise do grau de risco foi elaborada a melhor solução corretiva para cada situação encontrada e foram direcionadas as ações de manutenção a serem executadas.

1.3 JUSTIFICATIVA

Considerando toda a importância que uma inspeção e manutenção predial necessita, se faz necessário o estudo e análise através do Laudo Técnico de Inspeção Predial, afim de aprimorar a conservação e a utilização da edificação garantindo aos usuários um maior conforto e segurança, e ao imóvel uma melhora na vida útil através do aumento da durabilidade e resistência da estrutura contra patologias e outros agressores que possam vir prejudicá-la.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CONCEITO DE MANUTENÇÃO PREDIAL

Acidentes prediais decorrentes de falhas na construção ou na manutenção predial vêm causando mortes e prejuízos injustificáveis como desabamentos, quedas de marquises, fachadas e forros, incêndios, infiltrações, vazamentos e outros tantos incidentes provenientes do descuido com a edificação. Pensando nisso, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - criou em 1999 a NBR 5674 - Manutenção de Edificações, mas essa norma não é obrigatória, ela só fixa os procedimentos de orientação para uma organização de um sistema de manutenção de edificações. Essa norma define manutenção predial como “um conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes para atender as necessidades e segurança de seus usuários”.

Para Gomide (2006), a manutenção predial pode ser definida como “o conjunto de atividades e recursos que garanta o melhor desempenho da edificação para atender às necessidades dos usuários, com confiabilidade e disponibilidade, ao menor custo possível”.

2.2 INDICADORES DE MANUTENÇÃO PREDIAL

Os indicadores de manutenção são utilizados como ferramentas gerenciais e, portanto, acompanhar o desenvolvimento desses indicadores deve ser uma constante por parte da administração responsável pela edificação. Assim, é importante gerar bancos de dados que possibilitem apresentar relatórios de forma específica: performance, disponibilidade, tempos de manutenção (ALMEIDA; VIDAL, 2008, p. 117).

A NBR 5674 (ABNT,1999) - Manutenção de edifícios - ressalta que a avaliação do sistema de manutenção deve ser contínuo, visando a eficiência das suas atividades. Essa estrutura prioriza alguns aspectos, tais como: satisfação do usuário, medida por meio de pesquisas de opinião, e taxa de sucesso das intervenções, medida pela incidência de retrabalho necessário.

Para Almeida e Vidal (2008, p. 117), a primeira etapa a ser desenvolvida é o cadastro dos grupos disponíveis, como: equipamentos, instalações e dependências do complexo predial. Eles devem ser caracterizados quanto à sua localização, além da referência quanto a aspectos técnicos. Também devem ser observados quanto à sua importância dentro do processo produtivo, verificando o desempenho e a interferência de acordo com as necessidades da empresa.

2.3 IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREDIAL

A falta de manutenção e o uso indevido expõe a edificação ao risco de colapso, isso porque as edificações possuem vida útil adquiridas em projeto. Logo a manutenção predial tem uma grande importância de manter essa vida útil e a conservação das edificações conforme foram previstas em projeto.

Além disso, a manutenção predial traz vários outros benefícios as edificações conforme mostra a Figura 1.

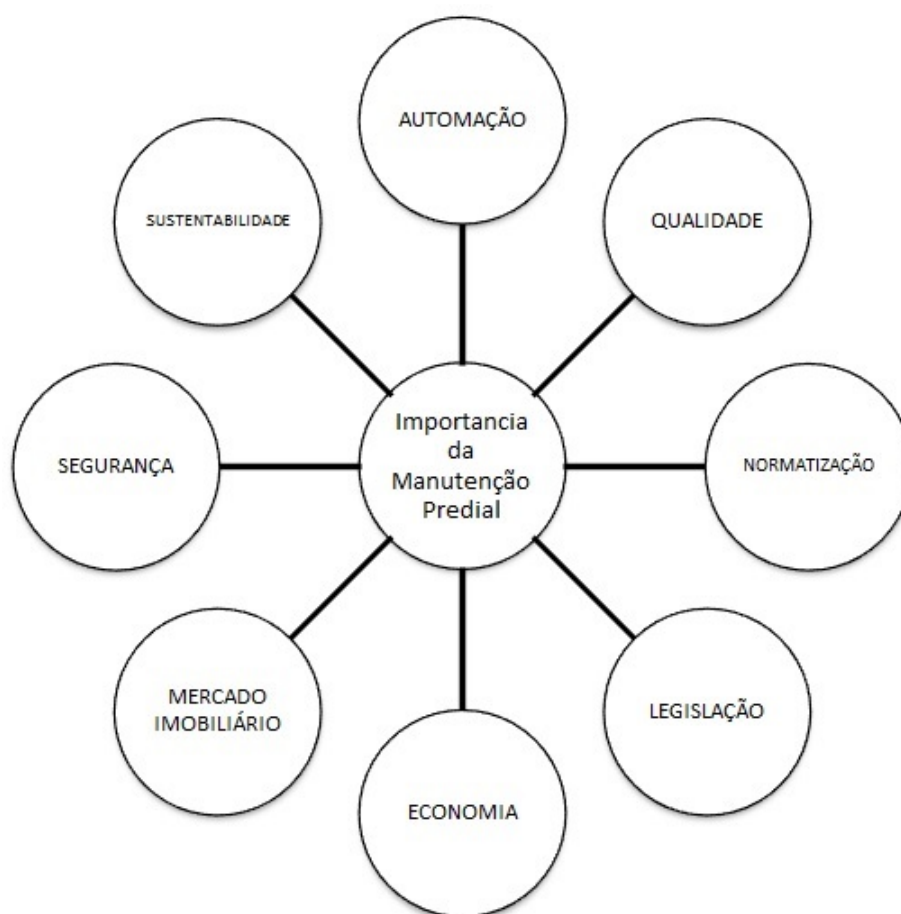


Figura 1: Esquema da Importância da Manutenção Predial.

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

2.4 CLASSIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO PREDIAL

Há 4 tipos de manutenção predial que possam ser implementadas em um edifício. A escolha dependerá da relação custo-benefício e dos objetivos desejados para cada situação. Dentre os tipos existente de manutenção, tem-se a Manutenção Detectiva, a Manutenção Preditiva, a Manutenção Preventiva e a Manutenção Corretiva.

2.4.1 Manutenção Corretiva

Para GOMIDE et al. (2006) manutenção corretiva é a atividade que visa à reparação ou restauração de falhas ou anomalias, seja ela planejada ou não. Implica, necessariamente, a paralisação total ou parcial de um sistema. É o tipo de manutenção que apresenta os custos mais elevados de execução.

Segundo CAMARA, J. (2010), manutenção corretiva é a forma mais primária e óbvia de manutenção. Pode sintetizar-se pelo ciclo "quebra-repara", ou seja, o reparo dos equipamentos após a avaria. Constitui a forma mais cara de manutenção quando encarada do ponto de vista total do sistema. Pura e simples, conduz a paradas para manutenção em momentos aleatórios e muitas vezes, inoportunos por corresponderem a épocas de ponta de produção, a períodos de cronograma apertado, ou até a épocas de crise geral, baixa utilização anual dos equipamentos e máquinas e, portanto, das cadeias produtivas e diminuição da vida útil dos equipamentos, máquinas e instalações.

Este método possui um alto custo em relação aos outros tipos de manutenção, pois necessita de estoques de peças sobressalentes, elevado tempo de paralisação e diminuição da vida útil das máquinas e instalações, além de gerar um alto custo em relação à trabalhos extra provenientes da necessidade de reparo inesperados.

É claro que se torna impossível eliminar completamente este tipo de manutenção, pois não se pode prever em muitos casos o momento exato em que se verificará um defeito que obrigará a uma manutenção corretiva de emergência.

A manutenção corretiva não planejada é caracterizado pela atuação das equipes de manutenção em fatos que já ocorreram, sejam estes fatos relacionados desempenhos inferiores ao almejado ou uma falha. Não há tempo para a preparação de componentes e nem de planejar o serviço; isto é, manutenção corretiva não planejada é a correção da falha de modo aleatório a fim de evitar outras consequências (CASTELLA, 2001). Do ponto de vista do custo de manutenção, esse tipo tem custo menor do que prevenir falhas nos equipamentos. Porém, pode causar grandes perdas por interrupção da produção.

A manutenção corretiva planejada, caracteriza-se por uma falha ou condição anormal de operação de um equipamento e a correção depende de decisão gerencial, em função de acompanhamento preditivo ou pela decisão de operar até a quebra. A decisão de adotar a política de manutenção corretiva planejada pode ser originada com base em vários fatores, tais como: negociação de parada do processo produtivo com a equipe de operação, aspectos ligados à segurança, melhor planejamento dos serviços, garantia de ferramental e peças sobressalentes, necessidade de recursos humanos tais como serviços contratados. Esse tipo de manutenção possibilita o planejamento dos recursos necessários para a intervenção de manutenção, uma vez que a falha é esperada (XAVIER, 2001).

2.4.2 Manutenção Preventiva

Segundo GOMIDE et al. (2006) manutenção preventiva é a atividade que entra em ação antes que haja a necessidade de reparo. Exige uma programação, com datas preestabelecidas obedecendo a critérios técnicos determinados pelo fornecedor ou fabricante do produto. É fundamental que haja o registro de todas as atividades executadas. Segundo Fernandes, M.2, manutenção preventiva é um conjunto de cuidados que devem ser tomados com um equipamento, visando prevenir vários tipos de defeitos.

A manutenção preventiva consiste em um trabalho de prevenção de defeitos que possam originar a parada ou um baixo rendimento dos equipamentos de operação. O método preventivo proporciona um determinado ritmo de trabalho, assegurando o equilíbrio necessário ao bom andamento das atividades.

Essa manutenção obedece a um padrão previamente esquematizado, que estabelece paradas periódicas com a finalidade de permitir a troca de peças gastas por novas, assegurando assim o funcionamento perfeito da máquina por um período predeterminado.

É importante enfatizar que um programa de manutenção preventiva somente deve ser iniciado após o grupo de manutenção adquirir alguma experiência em manutenção corretiva

2.4.3 Manutenção Preditiva

Segundo GOMIDE et al. (2006) manutenção preditiva é a atividade de inspeção que visa o estudo de sistemas e equipamentos a fim de prever possíveis anomalias ou falhas nos mesmos, baseado no seu desempenho e comportamento, e, a partir disso, implementar e direcionar os procedimentos de manutenção preventiva.

De acordo com Velarde-Suarez; S., 2006, manutenção preditiva é aquela que indica as condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados que informam o seu desgaste ou processo de degradação. Trata-se da manutenção que prediz o tempo de vida útil dos componentes das máquinas e equipamentos e as condições para que esse tempo de vida seja bem aproveitado.

Os objetivos deste tipo de manutenção é prevenir falhas no equipamentos ou sistemas através de acompanhamento de parâmetros diversos, permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível. Detectar antecipadamente a necessidade de serviços de manutenção numa peça específica de um equipamento também é um objetivo que caracteriza essa manutenção.

A manutenção preditiva tem aplicação prática principal em equipamentos utilizados nos diferentes sistemas, tais como bombas de recalque e sucção, geradores de energia elétrica, entre outros.

2.4.4 Manutenção Detectiva

A Manutenção detectiva é a atuação efetuada em sistemas de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis às equipes de operação e manutenção (PINTO, 1999).

Para GOMIDE et al. (2006) 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.

A identificação de falhas ocultas é primordial para garantir a confiabilidade. Em sistemas complexos, essas ações só devem ser levadas a efeito por pessoal da área de manutenção, com treinamento e habilitação para tal, assessorado pelo pessoal de operação.

A diferença entre manutenção detectiva e manutenção preditiva é que a primeira obtém o diagnóstico de forma direta a partir de processamento das informações colhidas junta a planta, e a segunda obtém o diagnóstico a partir da medição de parâmetros.

2.5 INSPEÇÃO PREDIAL

Inspeção predial é uma vistoria técnica para analisar os estados de conformidade de uma edificação, mediante aspectos de desempenho, exposição ambiental, utilização e operação. As inspeções prediais deverão ser executadas apenas por profissionais capacitados, engenheiros e arquitetos registrados no Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia - CREAs - e Conselhos de Arquitetura e Urbanismo - CAUs - dentro de suas respectivas atribuições profissionais, conforme resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA – e Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU-BR -, e preferencialmente membros do IBAPE, treinados e capacitados mediante cursos promovidos pelo instituto (IBAPE NACIONAL, 2012).

O inspetor responsável deverá vistoriar a edificação na íntegra, desde o subsolo até o último pavimento. Os resultados e as constatações técnicas obtidas na vistoria são anexados em um formulário destinado a anotações chamado de check-list. Este formulário tem como objetivo facilitar o levantamento dos dados adquirido em campo, tornando a vistoria planejada (NEVES, 2009).

De acordo com o item da norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, o check-list deverá conter, no mínimo, todos os componentes e equipamentos passíveis de inspeção ocular, destacando-se os seguintes:

- 1 – Estrutura;
- 2 – Alvenaria;
- 3 – Revestimentos;
- 4 – Impermeabilizações;

- 5 – Esquadrias;
- 6 – Cobertura;
- 7 – Paisagismo;
- 8 – Instalações (elétricas, hidráulicas ...)

Segundo a NBR 5674 (ABNT, 1999) – Manutenção de edificações, item 8.4, tem-se: As inspeções devem ser orientadas por listas de conferências padronizadas, elaboradas considerando:

- A) Um roteiro lógico de inspeção das edificações;
- B) Os componentes e equipamentos mais importantes na edificação;
- C) As formas de manifestações esperadas da degradação do edifício;
- D) As solicitações e reclamações dos usuários.

A primeira inspeção de um edifício solicita maior atenção e cuidado, pois é necessário separar as anomalias construtivas originais (passíveis de reparos cobertos pela garantia), ou mesmo das endógenas dos prédios sem garantia (passíveis de reparo por empresas especializadas), daquelas funcionais decorrente da degradação, e também das falhas de manutenção (GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006).

Após a realização de todo trabalho em campo, o inspetor deverá realizar a análise dos graus de risco considerando a gravidade, a urgência e a tendência. A avaliação destes itens são feitas mediante as funções de criticidade e peso determinados por quadros pré-estabelecidos, visando definir uma ordem de prioridade das atividades necessárias para a correção das anomalias identificadas.

GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, (2006) mostram uma adaptação do sistema desenvolvido por KEPNER e TREGOE, para a determinação nas tabelas 1 a 3 dos seguintes quadros abaixo:

Tabela 1: Quadro de índices que demonstram a gravidade das anomalias.

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perda de vidas humanas, do meio ambiente e do próprio edifício	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Media	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	3
Nenhuma	Nenhuma	1

Fonte: GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006.

Tabela 2: Quadro de índices que demonstram a urgência de reparos nas anomalias.

GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Eventos prestes a ocorrer	8
Media	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1

Fonte: GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006.

Tabela 3: Quadro de índices que demonstram a tendências das anomalias.

GRAU	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Media	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Fonte: GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006.

A metodologia consiste em classificar o nível de cada não conformidade pela gravidade, urgência e tendência e calcular o produto dos respectivos pesos. As prioridades serão determinadas pela ordem crescente do valor apurado, como mostra o na imagem da tabela 4 abaixo:

Tabela 4: Quadro das avaliações das prioridades das falhas.

ELEMENTO VISTORIADO	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	NUMERO DE PONTOS	PRIORIDADES
Vazamento de gás	10	10	10	1000	1
Gotejamento de água no cavalete	3	10	1	30	3
Trincas no pilar	10	10	8	800	2

Fonte: GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006.

Após a avaliação dos prioridades, o inspetor deverá colocar os elementos vistoriados em ordem decrescente de valor e fazer suas recomendações técnicas para cada anomalia identificada, conforme a tabela 5 do quadro abaixo:

Tabela 5: Quadro das avaliações das prioridades das falhas.

1	Vazamento de gás	Reparos nos vazamentos de gás na prumada	1000
2	Trincas no pilar	Reparos nas trincas dos pilares	800
3	Gotejamento de água no cavalete	Reparos no gotejamento de água do cavalete	30

Fonte: GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006.

Para a realização das manutenções diagnosticadas através das anomalias encontradas, será elaborado um Laudo Técnico de Vistoria Predial, que contempla a materialização de todo trabalho realizado, incluindo vistoria, anotações de danos técnicos e análise de documentos. O laudo deverá expor todo o trabalho concretizado de forma clara e objetiva, respaldado sobre as normas vigentes, expondo as condições gerais e direcionando as ações de manutenção a serem realizadas na edificação.

Os itens a serem contemplados no laudo deveram seguir o item 15 da norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, são eles:

- Identificação do solicitante;
- Classificação do objeto de inspeção;
- Localização;
- Data da Diligência;
- Descrição Técnica do Objeto: Tipologia; Utilização; Idade; Padrão construtivo.
- Nível utilizado;
- Critério adotado;
- Relação dos elementos construtivos e equipamentos vistoriados com a descrição das respectivas anomalias, classificadas por grau de risco e urgência;
- Relatório fotográfico;
- Relação de documentos analisados;
- Indicação das recomendações técnicas e/ou das medidas preventivas e corretivas necessárias (plano de manutenção), quando a inspeção estiver classificada em nível 3;
- Avaliação do estado de conservação geral do imóvel;
- Recomendação do prazo para nova inspeção;

- Data do LAUDO;
- Assinatura do profissional responsável, acompanhado do número do CREA e número do IBAPE;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

2.6 VISTORIA TÉCNICA

Vistoria técnica de engenharia é caracterizada pela inspeção predial para diagnosticar as anomalias e falhas apresentadas na estrutura geral de uma edificação e anexá-las ao Laudo Técnico de Inspeção Predial com relatório fotográfico descrevendo a manifestação que está ocorrendo, a causa dessa manifestação, a ação a ser tomada para corrigir essas patologias e identificar o grau de risco que essas patologias afetam o estado geral da edificação e no sistema construtivo.

A seguir segue tópicos de algumas partes da edificação que são de suma importância a ser avaliadas pelos profissionais responsáveis pela inspeção.

2.6.1 Telhados e coberturas

Deve observar em um telhado se o mesmo está danificado ou possui suas peças mal fixadas nas regiões de encontro de uma telha com a outra. Se possível vistoriar o sistema estrutural do telhado, constatando algum tipo de fissuração, quebra, oxidação das peças metálicas ou apodrecimento das peças de madeira causado na maioria das vezes por infiltrações vindas do telhado (ver figuras 2 e 3).



Figura 2: Telhado com infiltrações.

Fonte: <http://www.infonet.com.br/noticias/cidade//ler.asp?id=124196>



Figura 3: Telhado com fungos.

Fonte: <http://www.pintaracasa.com/2014/01/telhados-rufos-beirados-caleiras.html>

2.6.2 Reservatórios de Água

Na norma de Instalação Predial de Água Fria - NBR 5626 (ABNT, 1998), com a parte de sistemas de instalações hidráulicas, fala que não se deve ter fissuras nas tampas e vedações da caixa d'água, observar marcas de ferrugem, analisar as bordas de alvenaria se existente se estão em bom estado de conservação a fim de conter o acesso da água da chuva, observar se há algum tipo de vazamento dos barriletes de distribuição da água que estão acoplados ao reservatório e principalmente inspecionar áreas de infiltrações nos elementos que compõe o sistema do reservatório como paredes molhadas, fissuras, destacamento do revestimento, manchas escuras (figura 4).



Figura 4: Infiltração na base do reservatório com degradação do concreto

Fonte: <http://www.imperflexdobrasil.com.br/fotosvideos.html>

2.6.3 Iluminação

O profissional responsável pela inspeção predial, deve ficar atento também, sobre a iluminação dos ambientes, como corredores e escadas da edificação, pois são áreas de fluxo de pessoas e esses ambientes devem estar iluminados em perfeitas condições para não provocar acidentes como tropeços e desequilíbrio principalmente em escadas.

2.6.4 Guarda-corpos

Verificar se o guarda-corpo possui uma altura mínima de 1.100 mm da altura do piso acabado até a parte superior segundo a NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação - para a segurança dos indivíduos que trafegam pelo local. Observar se ele possui peças de revestimento como pedras de mármore ou granito deslocadas e fissuras na estrutura ou no revestimento que podem vir a desabar sobre o passeio público ou em outra região da edificação.

2.6.5 Antenas e Para Raios

O responsável pela inspeção predial precisa verificar a existência de sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA, que é um documento que possui o registro das inspeções e verificações já realizadas anteriormente no sistema contra descargas elétricas atmosféricas e o sistema de aterramento elétrico utilizando como base a norma técnica brasileira ABNT NBR-5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas e a Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego – NR10. Deve observar se os cabos e conexões das antenas e circuitos elétricos possuem algum tipo de dano causado por essa descargas, pois a falta de manutenção desses equipamentos podem gerar problemas. Caso forem encontrados problemas nos cabos (figura 5) é necessário comunicar imediatamente aos profissionais qualificados para executar a manutenção correta.



Figura 5: Cabos expostos no telhado

2.6.6 Escadas e Acessos

Escadas e acessos devem possuir seus ambientes livres de obstáculos que impeça a circulação dos usuários. Sinalizações de emergência e equipamentos de segurança como corrimão (figura 6) é obrigatório de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2004) - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, logo o vistoriador deverá ficar atento a todos esses requisitos para garantir a segurança de todos os indivíduos.



Figura 6: Escada sem corrimão no acesso à cobertura do Edifício Maria Lina

Fonte: Arquivo pessoal do autor

2.6.7 Calhas, Rufos e Condutores de águas pluviais

Um dos problemas mais comuns são infiltrações causadas por falha na conexão de calhas e rufos e de condutores de águas pluviais ou falha de conexão nas telhas do telhado, sendo que esses problemas de infiltrações são causados pela água da chuva, então o responsável técnico da inspeção tem observar com atenção se tem algum vazamento no sistema dos encanamentos de águas pluviais, esses vazamentos são muito comuns com o passar dos anos, e pra realização desse diagnóstico, basta observar o encanamento logo após a chuva, analisando se possui algum tipo de goteira ou vazamentos, na maioria das vezes os problemas acontecem por falha na conexão dos condutores, e esses problemas devem ser rapidamente resolvidos para evitar o aparecimento de machas e mofos, e a oxidação de elementos estruturais metálicos ou o apodrecimento dos elementos estruturais de madeira, para não comprometer o desempenho da edificação (ver figura 7).



Figura 7: Acumulo de sujeira na calha

Fonte: <http://drfaztudo.com.br/blog/2015/09/28/o-que-fazer-enquanto-a-chuvarada-nao-chega/>. Acesso em: 10 nov. 2016

2.6.8 Ventilações de Esgoto

O responsável técnico da inspeção predial deverá verificar os dispositivos de ventilação e de proteção das instalações da rede de esgoto. Esse dispositivo é um tubo de diâmetro nominal de 50mm e tem a função de expulsar os gases presentes no encanamento para fora da residência e com isso aliviar a pressão que esses gases produzidos pelo esgoto exercem sobre as paredes da tubulação.

2.6.9 Instalações Elétrica

Na instalações elétricas o vistoriador deve verificar a queima precoce de lâmpadas, o aquecimento dos cabos, os dispositivos de proteção, como os disjuntores por exemplo, analisar se tem fios ou instalações soltas e mal conectadas, observar se existe algum fio exposto ao ambiente externo (figura 8). Para auxílio na identificação dos problemas no sistema elétrico, consultar a norma NBR 5410 (ABNT, 2004) de Instalações elétricas de baixa tensão. Esse problema devem ser rapidamente resolvidos por profissionais capacitados, pois eles trazem um grande risco aos usuários da edificação.



Figura 8: Quadro de distribuição fora dos padrões de segurança

Fonte: <http://www.agazetaneWS.com.br/noticia/cidade/50498/painel-com-fiacao-exposta-provoca-risco-na-praca-central>. Acesso em: 04 nov. 2016

2.6.10 Instalações Hidráulica

No caso das instalações hidráulicas, o vistoriador deve ficar atento a todas as partes referentes a esse sistema, como o sistema de água fria, a rede de esgoto, combate a incêndio e águas pluviais. Observar a existência de vazamentos (figura 9), o desgaste das peças e conexões das tubulações, verificar se os registros estão em bom estado de conservação, pois geralmente a tubulação dos registros são de aço e com o passar do tempo podem ocorrer vazamentos devido a oxidação da tubulação.

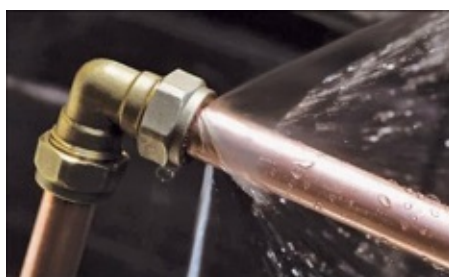


Figura 9: Vazamento na tubulação do registro

Fonte: <http://www.akatiju.com.br/caca-vazamento>. Acesso em: 03 nov. 2016

2.6.11 Forros e Tetos

Patologias em tetos são muito comuns de acontecer, como fissuras deslocamento do revestimento e do concreto devido à grande presença de umidade ou infiltrações do sistema hidráulico da edificação, entre outros fatores (figura 10). O vistoriador deve observar atentamente a anomalia e identificar a origem desse patologia, com isso indicar a melhor ação corretiva para cada situação.

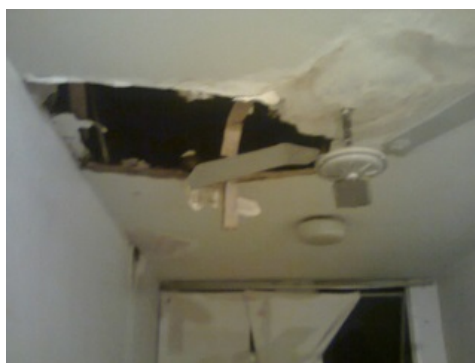


Figura 10: Desabamento do teto devido a presença de umidade

Fonte: <http://construdeia.com/infiltramento-em-uma-laje/>. Acesso em: 03 nov. 2016

2.6.12 Pisos

O tipo de patologia mais frequente em pisos são as fissuras e trincas provenientes da falta ou má execução das juntas de dilatação, podendo gerar uma série de defeitos como o deslocamento do piso e/ou revestimento, infiltrações entre outros (figura 11). O vistoriador deverá ficar atento com essa ocorrência e avaliar o estado geral do piso e revestimento para direcionar a melhor solução para corrigir e amenizar as anomalias e/ou falhas construtivas encontradas.

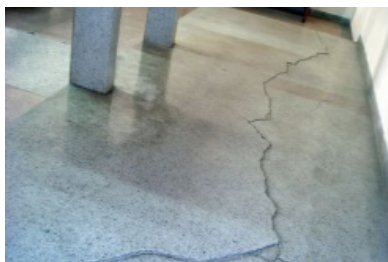


Figura 11: Fissura no revestimento

Fonte: <http://www.regiaolapa.org.br>

2.6.13 Impermeabilizações

As infiltrações são problemas que acontecem por falha de impermeabilização e devem ser imediatamente corrigidas. Sinais de infiltrações na edificação são as manchas, mofo e umidade nas paredes, goteiras, revestimentos ociosos e o descolamento dele em relação à alvenaria (figura 12). O responsável técnico pela inspeção deverá ficar atento a essas situações, indicando a melhor ação de manutenção para cada caso e evitando que a falta de impermeabilização não danifique ainda mais os elementos estruturais e de alvenarias da edificação.



Figura 12: Problema na junta de dilatação sem tratamento causando infiltração e corrosão

Fonte: <http://www.imperflexdobrasil.com.br/fotosvideos.html>. Acesso em: 04 nov. 2016

2.6.14 Extintores

Em relação aos extintores, a verificação é realizada identificando se o mesmo possui uma devida sinalização informando a classe e para qual tipo de uso, a data de validade, verificar se possui algum tipo vazamento e a presença de obstáculos que irá dificultar o seu acesso (figura 13). A norma regulamentadora de Proteção Contra Incêndios, a NR 23 - Norma de Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego, trata da inspeção dos extintores observando a classe e risco, local correto, a distância entre um extintor e outro e a altura adequada. A inspeção dos extintores deverá ser mensalmente e de responsabilidade do proprietário.

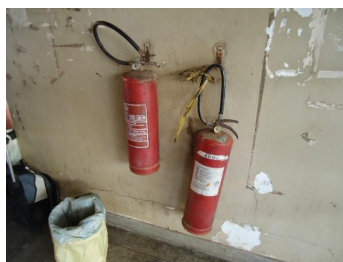


Figura 13: Extintores não adequados à norma de Proteção Contra Incêndios

Fonte: <http://docplayer.com.br/6097079-Autovistoria-seguranca-em-edificacoes-eng-eletricista-e-seguranca-do-trabalho-rogerio-maurer-email-rogeriomaurer-gmail-com.html>. Acesso em: 04 nov. 2016

2.6.15 Sinalização de Segurança

É essencial a presença de sinalização de segurança em edificações, essas sinalizações servem para orientação dos usuários como as placas de saída de emergência e de locais perigosos, classe e tipo dos extintores, luzes de emergência, faixas em pilares da garagem, entre outros (figura 14).



Figura 14: Sinalização correta dos extintores e pilares

Fonte: <http://www.direcionalcondominios.com.br/sindicos/materias/item/1999-avcb-brigada-de-incendio-obrigacoes-legais-ajudam-sindicos-a-manter-riscos-sob-controle.html>. Acesso em: 04 nov. 2016

2.6.16 Revestimentos

É muito comum com passar dos anos o revestimento de edificações começarem a danificar, deixando de exercer sua função principal que é proteger a edificação contra o ataque de agentes externos como o sol e a chuva. Os tipos de patologias mais encontradas nos revestimentos são a deslaminagem e as fissuras, o primeiro causado pela umidade ou por infiltração de vazamentos, e a segunda por retração da argamassa e esforços não previstos na estrutura (figura 15). Esses tipos de patologias são na maioria das vezes fáceis de serem identificados, e fica na responsabilidade do vistoriador direcionar a manutenção correta para cada caso.



Figura 15: Destacamento do revestimento na galeria do Edifício Maria Lina

Fonte: Arquivo pessoal do autor

2.6.17 Portas e Janelas

Verificar em um todo se as esquadrias estão em um bom estado de funcionamento, observando possíveis falhas como a empenamento das portas e janelas que dificultam a sua abertura e fechamento, observar se as esquadrias possuem verga e contraverga através de fissuras na alvenarias ao redor e a existência de vidro trincados ou quebrados para realizar sua substituição.

2.6.18 Pilares, Vigas e Lajes

A inspeção em elementos estruturais como pilares, vigas e lajes é de suma importância, pois as manifestações patológicas nesses elementos (figura 16) podem acarretar grandes problemas e agravar a estabilidade estrutural da edificação. As principais anomalias a serem observados nos elementos estruturais são a fadiga, vibração, esmagamento dos elementos construtivos, efeitos térmicos, entre outros. Já erros no dimensionamento, problemas na execução,

sobrecargas não previstas, podem gerar possíveis falhas no futuro. O vistoriador deverá ficar atento a umidade presente nesses elementos, podendo causar o deslocamento do revestimento e com isso a possibilidade de exposição das armaduras.



Figura 16: Deslocamento do cobrimento e exposição da armadura

Fonte: <http://www.cimentoitambe.com.br/ataques-por-ions-de-cloreto-custa-r-800-milhoes-por-ano-ao-brasil/>. Acesso em: 10 nov. 2016

2.6.19 Marquises

Ao vistoriar uma marquise é importante analisar alguma sobrecarga acrescida sobre a ela como máquinas condensadoras, letreiros, entre outros, que não previstos em projetos e que podem com o passar do tempo comprometer a estabilidade da estrutura. Observar se as marquises possuem anomalias que podem até leva-la ao colapso, como infiltrações, trincas e fissuras (figura 17). Se forem detectados algum tipo desses problemas, deverá ser avaliados e corrigidos o mais rápido possível.

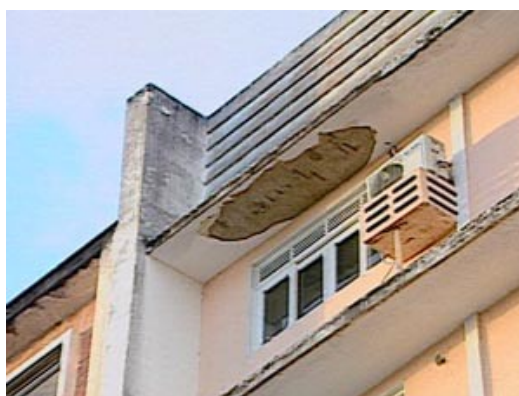


Figura 17: Deslocamento do revestimento da marquise

Fonte: <http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2012/07/parte-de-marquise-desaba-em-rua-do-centro-de-campina-grande.html>. Acesso em: 10 nov. 2016

2.6.20 Elevadores

A respeito dos elevadores, o profissional responsável pela inspeção predial deve analisar se o elevador está em perfeito funcionamento e sem proporcionar eventuais riscos aos usuários, verificar se as portas estão devidamente fechadas e observar a movimentação do elevador se é adequada, garantido o perfeito estado dos equipamentos eletrônicos, dos cabos e caixa de máquina, inspecionando sempre se há algum desgaste nas peças que podem prejudicar o desempenho e conseqüentemente trazer riscos aos usuários (figura 18).



Figura 18: Problema no elevador

Fonte: <http://www.reportermt.com.br/direto-ao-ponto/elevador-apresenta-problema-em-dia-de-jogo-e-assusta-pessoas/38610>. Acesso em: 10 nov. 2016

3 ESTUDO DE CASO

3.1 LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL

O laudo é um documento que segue uma diretriz técnica para ser elaborado, a fim de demonstrar todo o trabalho e fundamentar a conclusão. Com base na norma de Inspeção Predial Nacional 2009 do IBAPE, onde possuem conceitos e critérios para a realização do laudo técnico.

3.2 EDIFÍCIO MARIA LINA

O desenvolvimento do laudo técnico foi elaborado devido a inspeção predial realizada no Edifício Maria Lina, localizado na rua José de Paula Maciel, número 95, no centro da cidade de Caratinga no estado de Minas Gerais. O edifício apresenta um total de 7 pavimentos e foi construído na década de 60, mas o mesmo não possui um projeto estrutural que originou sua execução.

Segundo relatos de alguns condôminos, o Maria Lina foi construído com apenas três andares residenciais, térreo e garagem, hoje ele possui sete andares residenciais, térreo com galeria comercial e garagem.

O sistema construtivo adotado para a edificação é o convencional de concreto armado, com uma estrutura composta por vigas, pilares e lajes e o fechamento dos vãos vedados com alvenarias convencional de bloco cerâmico.

Não foi permitido aos vistoriadores a entrada em apartamentos privados, porém foi possível o acesso ao apartamento número 308 localizado no terceiro andar, o mesmo está abandonado a mais de 15 anos e se encontra em uma situação precária de uso, com várias irregularidades demonstradas no laudo (item 4.4).

O laudo apresentado a seguir foi elaborado pelos autores deste trabalho e não por profissionais qualificados e especializados no assunto em questão, mas o mesmo foi corrigido por um engenheiro e um professor e modificado para ficar o mais próximo possível da realidade.

3.3 CHECK-LIST

É um formulário destinado a anotação das constatações técnicas e dos resultados encontrados na vistoria. Este formulário tem como objetivo facilitar o levantamento dos dados adquiridos em campo de forma a tornar a inspeção planejada.

A seguir está o modelo do check-list desenvolvido pelos autores e no Apêndice A possui o mesmo preenchido no dia da vistoria realizada no edifício.

CHECK-LIST		DATA: __/__/__	
Edificação: _____			
Endereço: _____			
Idade: ____ ano (s)			
Vistoriador 01: _____			
Profissão: _____		CREA n°: _____	
Vistoriador 02: _____			
Profissão: _____		CREA n°: _____	
Responsável pela edificação: _____			
Construtora: _____			
ÍTENS A SEREM INSPECIONADOS			
ÁREAS VERIFICADAS	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
Á T I C O	Telhados e coberturas		
	Reservatórios de Água		
	Iluminação Para Raios		
	Guarda-corpos		
	Antenas		
	Escadas e Acessos		
	Calhas e Rufos		
	Sinalizações		
	Ventilações de Esgoto		
	Condutores de águas pluviais		
	Proteções Mecânicas		
	Instalações (Elétrica e Hidráulica)		
	P A V I M E N T O S	Forros / Tetos	
Pavimentação / Pisos			
Iluminação			
Escadas e Acessos			
Guarda-corpos			
Impermeabilizações			
Extintores			
Sinalização de Segurança			

Figura 19: Check-List de Inspeção Predial

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

	Revestimentos			
	Portas			
	Janelas			
	Instalações (Elétrica e Hidráulica)			
	Pilares			
	Vigas			
T E R R E O	Forros / Tetos			
	Extintores			
	Pavimentação / Pisos			
	Revestimentos			
	Janelas			
	Portas			
	Escadas e Acessos			
	Sinalizações de Segurança			
	Instalações (Elétrica e Hidráulica)			
	Iluminação			
	Pilares			
	Vigas			
	Impermeabilizações			
G A R A G E M	Forros / Tetos			
	Escada e Acessos			
	Extintores			
	Revestimentos			
	Pavimentação / Pisos			
	Iluminação			
	Pilares			
	Vigas			
	Instalações (Elétrica e Hidráulica)			
	Sinalização de Segurança			
Impermeabilizações				
F A C H A D A S	Revestimentos			
	Marquises			
	Guarda-corpos			
	Vidros			
	Iluminação			

Figura 20: Continuação Check-List de Inspeção Predial

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

3.4 LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL DO EDIFÍCIO MARIA LINA

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

1- Introdução

O edifício Maria Lina fica localizado na rua José de Paula Maciel, número 95, no centro da cidade de Caratinga, Minas Gerais.

O edifício em questão foi construído na década de 60, mas o mesmo não possui um projeto estrutural que originou na sua execução. Através de relatos de moradores conhecedores do edifício, o Maria Lina foi construído com apenas três andares residenciais, térreo e garagem, hoje ele possui sete andares residenciais, térreo com galeria comercial e garagem.

O sistema construtivo adotados para a edificação é o convencional de concreto armado, com uma estrutura composta por vigas, pilares e lajes e o fechamento dos vãos com alvenaria convencional de bloco cerâmico.

O presente Laudo Técnico de Inspeção Predial caracteriza-se pela inspeção predial e possui seu conteúdo embasado na Norma de Inspeção Predial 2009 – IBAPE NACIONAL (Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícias de Engenharia) e da NBR 5674 – 1999 – Manutenção de Edificações, da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).



Figura 21: Foto da fachada do edifício Maria Lina

Fonte: (Apêndice 01: Vista da fachada do edifício Maria Lina).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias Local: EDIFÍCIO MARIA LINA Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

2- Objetivo

O Laudo Técnico tem por objetivo diagnosticar as patologias identificadas no edifício Maria Lina, apontando anomalias e falhas decorrentes da falta de manutenção, além de analisar o grau de riscos oferecidos aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio.

3- Vistoria

A vistoria foi realizada no dia 12 de novembro de 2016, estando nessa ocasião acompanhado pela síndica Laura Ferreira Tassar.

4- Anomalias e Falhas

Conforme a Norma de Inspeção Predial – IBAPE, as anomalias e falhas constituem não conformidades que impactam na perda precoce do desempenho real ou futuro dos elementos e sistemas construtivos, e redução de sua vida útil projetada.”

As anomalias representam as irregularidades relativa à construção e suas instalações, já as falhas constituem à manutenção, operação e uso da edificação.

5- Grau de Risco

O grau de risco de uma anomalia ou falha é classificado em três categorias, crítico, médio e mínimo, considerando o impacto do risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e patrimônio.

5.1- Crítico

Risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente, com perda excessiva de desempenho e funcionalidade, causando possíveis paralizações, aumento excessivo de custo de manutenção e comprometimento sensível de vida útil. Esse nível pode ser classificado como um impacto irreversível dos componentes de uma estrutura.

5.2- Médio

Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce. Esse nível pode ser classificado como um impacto parcialmente recuperável dos componentes de uma estrutura.

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

5.3- Mínimo

Risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário. Esse nível pode ser classificado como um impacto recuperável dos componentes de uma estrutura.

6- Nível de Inspeção

Essa inspeção é classificada como “Inspeção de Nível 1”, pois a edificação em estudo possui baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivo, ou seja, a identificação das anomalias e das falhas estão expostas na edificação.

7- Considerações

A vistoria foi realizada por meio de inspeção ocular através de um relatório fotográfico das várias partes contidas no edifício para a elaboração de uma análise detalhada e consequentemente apontar as manifestações ocorridas, a causa dessas manifestações, indicar qual a melhor solução corretiva e classificar o grau de risco para cada caso.

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.1- Telhado e cobertura

7.1.1- Falta de Corrimão na escada



Figura 22: Foto da escada de acesso a cobertura

Fonte: (Apêndice 2: Acesso ao telhado/cobertura).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Não possui.
- **Causa:** Falta do corrimão no acesso a escada pode ocasionar acidentes dos indivíduos que circulam por este local
- **Ação:** Implantação de um corrimão. De acordo com a lei numero 11.228 de 25 de Julho de 1992 obriga que os imóveis que possuam escada ou rampa tenham corrimão e que seja, instalados entre 0,80m (oitenta centímetros) e 1,00 (um metro) de altura acima do nível de bordo dos pisos.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.1.2- Desnívelamento do piso



Figura 23: Foto do Hall de circulação da cobertura

Fonte: (Apêndice 3: Instalação elétrica exposta).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Não possui.
- **Causa:** piso desnivelado e com várias saliências é uma irregularidade que poderá ocorrer desequilíbrio e tropeços dos indivíduos causando acidente das pessoas que trafegam pelo local.
- **Ação:** Implantação de um piso sobre piso feito de argamassa (areia, cimento, cal hidratada e água) que possui um peso específico de $19 \text{ KN}/\text{m}^3$.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.1.3- Presença de instalação elétrica exposta



Figura 24: Foto do Hall de circulação da cobertura com fiação elétrica exposta

Fonte: (Apêndice 4: Instalação elétrica exposta).



Figura 25: Foto da cobertura com fiação elétrica exposta

Fonte: (Apêndice 5: Instalação elétrica exposta)

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Redes elétricas aparentes, mostrando uma distração no que diz respeito às normas técnicas quanto aos aspectos de segurança e dimensionamento das instalações podendo causar um curto-circuito elétrico.
- **Causa:** Descumprimento das normas técnicas de instalação elétrica.
- **Ação:** Embutir os cabos na alvenaria (para evitar o contato direto com pessoas), passando os mesmo em conduites, verificando o isolamento dos condutores e os direcionando para seus respectivos locais.
- **Risco:** Médio

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.2- Apartamento N° 308

Observação: O apartamento em questão está abandonado e fechado por muitos anos. Segundo relatos da síndica do edifício, o mesmo está há quase 15 anos sem utilização ou frequência de usuários, logo observamos várias patologias no local. Abaixo serão apresentados as anomalias e falhas de manutenção identificadas na vistoria.

7.2.1- Deslocamento de reboco e revestimento



Figura 26: Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento na parede da sala.

Fonte: (Apêndice 6: Deslocamento do revestimento na sala).



Figura 27: Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento na parede do banheiro.

Fonte: (Apêndice 7: Deslocamento do revestimento no banheiro).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais



Figura 28: Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento no teto do banheiro social.

Fonte: (Apêndice 7: Deslocamento do revestimento no teto banheiro)



Figura 29: Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento em baixo da janela.

Fonte: (Apêndice 8: Deslocamento do revestimento abaixo da janela)

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Deslocamento do revestimento através da ação da água.
- **Causa:** Devido à falta de ventilação no local causando uma condensação de umidade
- **Ação:** Fazer a correção da ventilação que é deficitária não pela falta de janelas ou exaustores, mas pelo fato do apartamento está abandonado e fechado por muito tempo. Após sanar a ventilação, o revestimento da área afetada deverá ser removido até atingir a alvenaria de bloco cerâmico, com posterior aplicação de um novo revestimento.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.2.2- Deslocamento do revestimento cerâmico



Figura 30: Foto do apartamento 308, deslocamento de revestimento cerâmico.

Fonte: (Apêndice 9: Deslocamento do revestimento cerâmico)

- **Classificação:** Anomalia e falha;
- **Manifestação:** Movimentação do revestimento cerâmico e estufamento.
- **Causa:** Essas movimentações podem ser causadas pela umidade através de vazamentos ou infiltrações, pela escolha incorreta do rejunte, pela técnica de assentamento incorreta. O estufamento pode ser observado pelo som cavo à percussão causados pelo revestimento cerâmico quando o mesmo perde aderência com o revestimento de argamassa do piso
- **Ação:** Após sanar as patologias, deverá retirar todo o revestimento cerâmico comprometido e reassentá-lo seguindo os seguintes procedimentos como limpar bem a superfície, removendo toda a sujeira existente; verificar o estado do revestimento do piso onde será reassentada a cerâmica fazendo o teste do bate-soco, para a identificação das área com som cavo; depois de todas verificações, reassentar a cerâmica com argamassa colante de espessura máxima de 10mm e realizar o procedimento de rejuntamento das peças.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.3- Corredores e acesso dos apartamentos

7.3.1- Separação do piso no corredor



Figura 31: Foto da separação do piso do corredor interno do 3 pavimento

Fonte: (Apêndice 10: Separação do piso do corredor).

- **Classificação:** Falha;
- **Manifestação:** Separação do piso pela junta de dilatação.
- **Causa:** Junta de dilatação do piso executada de maneira incorreta. O material usado entre as duas lajes é argamassa, e o mesmo não possui como característica ser flexível, com isso quando é exigido pela estrutura, a junta de dilatação não suporta os esforços solicitados causando o aparecimento desse espaçamento que mais parece uma fissura.
- **Ação:** Substituição de toda a argamassa presente na junta de dilatação, realizar uma limpeza para a retirada de todas as impurezas presentes no local, secar, colocar um limitador de profundidade de polietileno, proteger as bordas da junta com fita crepe e após esse processo injetar um material flexível adequado para o local. Esse material é epóxi que possui em sua fórmula resina e endurecedor. .
- **Risco:** Médio

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.3.2- Bolor na viga



Figura 32: Foto de bolor na viga nos corredores internos do edifício

Fonte: (Apêndice 11: Bolor na viga).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Manchas de umidade.
- **Causa:** Presença de umidade constante no local.
- **Ação:** Executar a retirada do revestimento da viga no local afetado, verificar se a umidade afetou a estrutura, inserir uma pintura impermeabilizante sobre o concreto e a aplicação de um novo revestimento de argamassa.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.3.3- Fissura na alvenaria da escada



Figura 33: Foto de fissura em alvenaria na escada de acesso para os apartamentos.

Fonte: (Apêndice 12: fissura na alvenaria na escada de acesso aos apartamentos).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Fissuras que podem contribuir com o destacamento do revestimento e reboco.
- **Causa:** Proveniente de uma sobrecarga causando uma deformação transversal da argamassa sobre tensões de compressão dos componentes de alvenaria.
- **Ação:** Remoção de todo o revestimento e reboco da parede numa faixa de 10 a 15 cm, uma implantação de uma malha de metal para expandir os esforços, a mesma deverá ser fixada na alvenaria com o emprego de pregos e em seguida executar um chapisco e o revestimento de argamassa.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.3.4- Fissura na alvenaria abaixo janela



Figura 34: Foto de fissura em alvenaria abaixo das janelas dos corredores.

Fonte: (Apêndice 13: fissura abaixo da janela do corredor de acesso aos apartamentos).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Fissura vertical que pode contribuir com o destacamento do revestimento e reboco.
- **Causa:** Não execução de verga e contra verga de concreto acima e abaixo do janela. A fissura aqui apresentada foi causada pela ação da flecha da viga sobre a janela, transmitido a ela uma parte da carga e a mesma se dissipando através da alvenaria ocasionado fissuras.
- **Ação:** Execução de verga e contra verga na janela. Deverá retirar a janela e com isso executá-las em cima e embaixo, lembrando que a janela deverá ser substituída por outra de dimensões menores.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.3.5- Infiltração de água



Figura 35: Foto de infiltração de água no teto da escada de acesso aos apartamentos.

Fonte: (Apêndice 14: Infiltração de água no teto da escada de acesso aos apartamentos).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Destacamento do revestimento com manchas de umidade presentes no local.
- **Causa:** Presença de umidade com a falta de incidência solar faz com que o revestimento estufe perdendo seu atrito com o esboço.
- **Ação:** Retirada de toda a área afetada pela mancha de umidade e a injeção de uma argamassa menos porosa e impermeável no local.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.3.6- deslocamento do revestimento da viga



Figura 36: Foto de deslocamento do revestimento da viga.

Fonte: (Apêndice 15: Deslocamento do revestimento da viga).

- **Classificação:** Falha;
- **Manifestação:** Destacamento do revestimento da junta de dilatação de duas vigas paralelas.
- **Causa:** Execução de um material incompatível para junta de dilatação, pois o material empregado foi argamassa, logo a ocorrência de deslocamento e fissuras ao longo da viga, pois a argamassa não tem por característica ser um material flexível.
- **Ação:** Substituição de toda a argamassa presente na junta de dilatação, realizar uma limpeza para a retirada de todas as impurezas presentes no local, secar, colocar um limitador de profundidade de polietileno, proteger as bordas da junta com fita crepe e após esse processo injetar um material flexível adequado para o local. O material empregado é um selante monocomponente a base de poliuretano e tixotrópico, que escorre em sua aplicação.
- **Risco:** Médio

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.3.7- Sistema de combate a incêndio



Figura 37: Foto do extintor sem demonstrativo para seu uso

Fonte: (Apêndice 16: Extintor sem demonstrativo para seu uso).

- **Classificação:** Falha;
- **Manifestação:** Não possui.
- **Causa:** Os extintores do prédio são apenas classe A e não possuem demonstrativos de qual classe que os mesmos pertence através de uma placa ao lado. A falta de placas de rota de fuga e iluminação de emergência que são essenciais em um edifício também foi inspecionada.
- **Ação:** A recomendação é a elaboração de um projeto de combate a incêndio a ser aprovado junto ao Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, com posterior execução dos elementos e equipamentos previstos em projeto.
- **Risco:** Crítico

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.4- Térreo

7.4.1- Deslocamento do revestimento e reboco da alvenaria



Figura 38: Foto de deslocamento do revestimento com uma manutenção já executada.

Fonte: (Apêndice 17: Deslocamento do revestimento com uma manutenção já executada).



Figura 39: Foto de deslocamento do revestimento

Fonte: (Apêndice 18: deslocamento do revestimento).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Degradação do revestimento devido a umidade.
- **Causa:** Presença de umidade na alvenaria, faz com que o revestimento pareça uma farofa e causando o deslocamento do mesmo.
- **Ação:** Retirada de toda a camada do revestimento afetado pela umidade, inserir uma tinta impermeabilizante no local e em seguida a aplicação de um novo revestimento de argamassa
- **Risco:** Mínimo

7.5- Garagem

7.5.1- Deslocamento do revestimento dos pilares e alvenaria



Figura 40: Foto de deslocamento do revestimento na garagem.

Fonte: (Apêndice 19: Deslocamento do revestimento na garagem)

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais



Figura 41: Foto de deslocamento do revestimento na rampa de acesso a garagem.

Fonte: (Apêndice 20: Deslocamento do revestimento na rampa de acesso a garagem).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Degradação do revestimento através da ação da água.
- **Causa:** Execução inadequada da impermeabilização e a falta de execução de sistema de barreira contra a umidade, que permite a percolação da água do solo que sobe nas alvenarias e fundação por capilaridade.
- **Ação:** Na alvenaria, deverá fazer a remoção do reboco na área afetada até atingir o bloco cerâmico, com posterior aplicação do reboco com aditivo impermeabilizante. Nas vigas, após remover o reboco, verificar se de fato não afetou a estrutura em concreto armado e conseqüentemente a presença de armadura exposta. Caso não possua armadura exposta, deverá executar o mesmo procedimento da alvenaria, mas se houver, idem item 7.5.4.
- **Risco:** Médio

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.5.2- Vazamento na tubulação



Figura 42: Foto de vazamento na tubulação da garagem.

Fonte: (Apêndice 21: Vazamento na tubulação).



Figura 43: Foto de vazamento na tubulação da garagem.

Fonte: (Apêndice 22: Vista de outro ângulo do mesmo vazamento).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Vazamento na tubulação de água pluvial.
- **Causa:** Rompimento da tubulação causando um grande vazamento devido a água da chuva.
- **Ação:** Verificar onde está ocorrendo o vazamento e executar uma remoção da tubulação e a implantação de uma nova.
- **Risco:** Mínimo

7.5.3- Infiltração no teto



Figura 44: Foto de vazamento ao redor de uma tubulação localizado na garagem

Fonte: (Apêndice 23: Vazamento ao redor de uma tubulação).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais



Figura 45: Foto de vazamento ao redor de outra tubulação localizado na garagem.

Fonte: (Apêndice 24: Outro vazamento localizado ao redor de uma tubulação).



Figura 46: Foto infiltração na viga e laje, localizado na garagem.

Fonte: (Apêndice 25: Infiltração na viga e laje).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Infiltração na tubulação da laje e viga.
- **Causa:** Vazamento em algum ponto da tubulação com o aparecimento de manchas de umidades.
- **Ação:** Identificar e sanar o vazamento o quanto antes, fazer a remoção do revestimento da viga e laje, verificar se a umidade afetou o concreto e a armadura, aplicar uma tinta impermeabilizante e executar um novo revestimento de argamassa.
- **Risco:** Médio

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.5.4- deslocamento do concreto e armadura aparente



Figura 47: Foto de armadura aparente na viga.

Fonte: (Apêndice 26: Armadura aparente na viga).



Figura 48: Foto de armadura aparente na laje.

Fonte: (Apêndice 27: Armadura aparente na laje).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Deslocamento do revestimento e o cobrimento da laje e da viga com armadura exposta.
- **Causa:** Possível infiltração na laje e viga causando em ambas o deslocamento do revestimento e do cobrimento da armadura.
- **Ação:** Deverá picotar o concreto na região afetada, dependendo do grau de oxidação da armadura, basta passar uma escova de aço por toda barra de aço, mas se o grau estiver alto, deverá fazer um tratamento de proteção com aplicação de um produto químico anticorrosivo, e seguida fazer a limpeza com jato de água para retirar toda a possibilidade de impureza contida no local e por fim cobrir a falha com argamassa de cimento injetável. Como a área afetada não é extensa, logo não há necessidade de escoramento da estrutura.
- **Risco:** Crítico

7.5.5- Piso danificado



Figura 49: Foto de fissura no piso da rampa de acesso a garagem.

Fonte: (Apêndice 28: Fissura no piso da rampa de acesso a garagem).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais



Figura 50: Foto de fissura no piso da garagem.

Fonte: (Apêndice 28: Fissura no piso garagem).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Fissura e destacamento da camada superficial de acabamento do piso de concreto da garagem.
- **Causa:** O aparecimento das fissuras são causadas pelo atraso no corte, pois são identificadas por estarem muito próximas a junta de dilatação e paralela a mesma. Já o destacamento ocorrem devido à presença de bolhas ou pelo desprendimento do revestimento da base de concreto.
- **Ação:** As fissuras são reparadas por meio de selagem, com injeção de argamassa ou concreto modificados com látex, esse composto aumenta a resistência, impermeabilidade e aderência. O destacamento é necessário mapear a área a ser recuperada, retirando todo o revestimento danificado, refazer a base e em seguida adicionando um novo piso de concreto
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

7.6- Fachada

7.6.1- Deslocamento do revestimento



Figura 51: Foto de revestimento da pintura solto na fachada.

Fonte: (Apêndice 30: Revestimento da pintura solto na fachada frontal)



Figura 52: Foto de outro revestimento da pintura solto na fachada.

Fonte: (Apêndice 31: Outra imagem de revestimento solto na fachada frontal)

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Revestimento superficial deslocando devido à falta de manutenção e reparos na pintura com risco de queda sobre a calçada.
- **Causa:** Infiltração da água da chuva motivando o deslocamento do revestimento e da pintura. A falta de manutenção foi a principal causa dessa patologia.
- **Ação:** Deverá realizar uma reparação no esboço, corrigindo as anomalias encontradas e a presença de regiões com som cavo e mapeando essas áreas. Dependendo da situação do esboço, é necessário a substituição de toda a argamassa afetada. Logo a aplicação de um selador acrílico nas áreas que foram realizada a manutenção e uma repintura por toda a fachada do prédio. A pintura não deve ser aplicada em locais sobre substratos úmidos, molhados e expostos à ascensão capilar. É recomendável realizar o serviço de pintura nos meses de abril e setembro, uma vez que é o período de maior estiagem.
- **Risco:** Médio

7.6.2- Infiltrações da água da chuva na alvenaria externa



Figura 53: Foto de infiltração da água da chuva na fachada lateral.

Fonte: (Apêndice 32 : Infiltração da água da chuva na fachada lateral).

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais



Figura 54: Foto de outra parte da fachada lateral com infiltração.

Fonte: (Apêndice 33: Outra parte da fachada lateral com infiltração).



Figura 55: Foto de infiltração na parte superior da fachada lateral.

Fonte: (Apêndice 33: Infiltração na parte superior da fachada lateral).

- **Classificação:** Anomalia;
- **Manifestação:** Aparecimento de bolor provocado pela chuva.

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

- **Causa:** As paredes expostas constantemente a água da chuva causa o aparecimento de bolor em várias regiões da fachada, principalmente nas paredes que não possuem acabamento superficial (pintura). Com isso a chuva penetra pelos poros, frestas e fissuras do revestimento motivando o aparecimento de bolor e infiltração na parte externa e mofo na parte interna.
- **Ação:** Verificar se o revestimento das fachadas possuem alguma fissura, mediante a reparos com argamassa, em seguida, a fachada deverá receber a aplicação de um selador acrílico e uma pintura com tinta impermeável de longa duração.
- **Risco:** Médio

7.6.3- Tubulação exposta



Figura 56: Foto de encanamento exposto na fachada lateral.

Fonte: (Apêndice 35: encanamento exposto na fachada lateral)

- **Classificação:** Falha;
- **Manifestação:** Encanamento exposto na fachada lateral desvalorizando o imóvel.
- **Causa:** Falta de um projeto de instalação hidro-sanitário.
- **Ação:** Realizar um projeto de instalação hidro-sanitário para a relocação e embutimento dos encanamentos expostos.
- **Risco:** Mínimo

LAUDO TÉCNICO DE INSPEÇÃO PREDIAL
Descrição: Análise de patologias
Local: EDIFÍCIO MARIA LINA
Endereço: Rua José de Paula Maciel - 95 - Centro - Caratinga - Minas Gerais

8- Documentação

Não foi destinado nenhum tipo de documentação do referido imóvel para ser anexado neste presente laudo técnico.

9- Conclusão

O imóvel aqui vistoriado possui cerca de 60 anos de idade e percebemos várias inconformidades técnicas presentes no ambiente construtivo, logo verificamos a falta de manutenção periódica do seus componentes.

Diante do que foi inspecionado e diagnosticado neste laudo, classificamos o Edifício Maria Lina com um Grau de Risco Médio, sendo assim realizar as manutenções sanar os problemas apontados no laudo técnico de inspeção predial brevemente.

Caratinga, 22 de novembro de 2016.

João Victor Pereira Carvalho

Profissão: Estudante

CREA/CAU: -

Vinícius Cotta Soares

Profissão: Estudante

CREA/CAU: -

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento do Laudo Técnico de Inspeção Predial foi elaborado pelos autores deste trabalho aqui descrito, sob a orientação de um engenheiro e um professor devidamente capacitados para tal.

Todos os objetivos traçados para a realização deste trabalho foram cumpridos, principalmente no que diz respeito à auto vistoria e a implantação do Laudo Técnico de Inspeção Predial detalhando todas as patologias encontradas na edificação.

Com a realização da inspeção predial e posterior obtenção do laudo técnico em mãos, o síndico terá uma visão vasta e minuciosa do estado de conservação e manutenção da edificação, podendo assim, identificar os pontos críticos a serem corrigidos.

Com objetivo de aumentar a vida útil e o desempenho dos sistemas construtivos da edificação, foi estabelecido assim, a periodicidade da inspeção a ser realizada no Edifício Maria Lina para cada cinco anos, posterior a data da última realizada, equivalente à 12 de novembro de 2016. Esses períodos são estabelecidos com a finalidade de manter um bom estado de conservação da estrutura em geral.

Com pontos críticos identificados na vistoria através da análise visual, o síndico poderá contratar serviços para a elaboração de ensaios mais específicos, e que poderão auxiliar precisamente o estado geral da estrutura, principalmente em vigas e pilares. Um dos ensaios mais comuns a ser executado é o Esclerômetro, o mesmo mede a dureza superficial do concreto, fornecendo elementos para a avaliação da qualidade do concreto endurecido. É um método não destrutivo e possui a NBR 7584 (ABNT, 1995) – Concreto endurecido – Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão – Método de ensaio -, como base para sua execução.

Os autores deste trabalho incorporaram ao máximo a realidade de um vistoriador, observando e detectando todos os detalhes presentes no imóvel, com isso facilitando a execução e a organização das informações obtidas através da inspeção ocular e fotográfica.

5 CONCLUSÃO

De fato a maiorias das edificações brasileiras não possuem qualquer tipo de plano de manutenção, pois muitos acham que são despesas gastas desnecessariamente, principalmente com as manutenções preventivas, devido à falta de conhecimento técnico dos condôminos e proprietários.

Devido à ocorrência de diversos acidentes, inclusive fatais, relacionado a falta de manutenção, se faz necessária a realização periódica de uma inspeção predial nas edificações, que é o primeiro passo a ser tomado para abordar as anomalias e falhas construtivas.

O Edifício Maria Lina, localizado na rua José de Paula Maciel, número 95, no centro da cidade de Caratinga, Minas Gerais foi o alvo da realização da nossa vistoria técnica, onde nós expressamos, compreendemos e demonstramos na prática como um vistoriador exerce seu trabalho.

Foi executado um Laudo Técnico de Inspeção Predial no edifício e detectamos todas as patologias encontradas nos ambientes que pudéssemos ter acesso através de um relatório fotográfico e vistoria ocular, logo foram anexadas e detalhadas através de sua classificação, manifestação, a causa de sua ocorrência, a ação de manutenção a ser executada e o grau de risco que exerce sobre sistema construtivo e a integridade dos condôminos, proprietários e usuários.

Com o resultado da vistoria e do laudo Técnico no edifício objeto do estudo de caso, percebeu-se várias inconformidades técnicas, em virtude da falta de um programa de manutenção para o referido prédio, principalmente considerando o fato de ter cerca de 60 anos de existência.

Assim o Edifício Maria Lina com um grau de risco médio, necessita sanar os problemas apontados no Laudo Técnico de Inspeção predial o mais rápido possível.

Finalmente, tendo em vista que as patologias encontradas durante a vistoria podem ser comuns em vários outros imóveis, podendo comprometer a estabilidade da edificação e a segurança dos usuários, consideramos necessário e oportuno a discussão sobre a implantação, através de uma lei municipal, de uma obrigatoriedade de que todas as edificações deveriam passar por uma vistoria e emissão de um Laudo constatando as suas condições. O período de validade desta vistoria deve ser melhor discutido pelos técnicos da área.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. S.; VIDAL, M. C. R. Gestão da Manutenção Predial. 3. ed. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 5410:2004: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 5674:99: Manutenção de Edificações – Procedimento. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 9575:2010: Impermeabilizações. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 7584:1995: Concreto endurecido – Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 14037:98: Manual de operação, uso e manutenção das edificações – conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 15575:2013: Norma de Desempenho.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 16280:2010: Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas - Requisitos.

CAMARA, J. - Apostila virtual disponibilizada pelo professor João Maria Camara e utilizada nas aulas da disciplina Manutenção Elétrica Industrial, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, em 2010, [www.dee.ufrn.br/joao/manut/02 % 20- % 20Apresentacao.pdf](http://www.dee.ufrn.br/joao/manut/02%20-%20Apresentacao.pdf) - acessado 15 de outubro de 2016, 10:42

CASTELLA, Marco César. Análise crítica da área de manutenção em uma empresa brasileira de geração de energia elétrica. 2001. 152 f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

COSTA, Adalberto Ottoni. Patologia nas edificações do Par, construídas com alvenaria estrutural na região metropolitana de Belo Horizonte. (Pós-Graduando em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

CREA/PR – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Paraná – Da intenção do projeto ao uso do edifício: a busca da excelência profissional, 2011.

GOMIDE, Tito; PUJADAS, Flávia. NETO, Jerônimo. Engenharia Diagnóstica em Edificações, ed. Pini. São Paulo, 2009.

IBAPE/NACIONAL – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – Norma de

Inspeção Predial Nacional, 2012.

IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – Inspeção Predial – Check-up Predial: Guia da boa Manutenção, 2005.

IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – Norma de Inspeção Predial, 2012.

IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – Inspeção Predial – a saúde dos edifícios, 2012.

MARQUES, Guilherme Granata. Avaliação de Edificações: Diagnóstico de manifestações patológicas das áreas condominiais e fachada principal de prédio residencial em Porto Alegre/RS. 2009. (Graduando em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

NEVES, D. R. R. Estratégia de Inspeção Predial. 2009. 8 f. (Mestrando em Construção Civil) – Universidade Fundação Mineira de Educação e Cultura, Belo Horizonte, 2009.

NR 23 – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO, Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego.

PINTO, C., (1999), Organização e Gestão da Manutenção, 1ª edição, Editora Monitor.

SILVA, Luiz Paulo Pereira. Manutenção Predial: Modelo de Laudo Técnico de Vistoria Predial. 2015. (Graduando em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Belo Horizonte, 2015.

VELARDE-SUAREZ; S., 2006 – “A predictive maintenance procedure using pressure and acceleration signals from a centrifugal fan”, Applied Acoustics 67 (2006)

XAVIER, J. - Julio Nascif Xavier, TECÉM - Tecnologia Empresarial Ltda. Artigo disponível em <http://tecem.com.br/site/downloads/artigos/tendencia.pdf> - acessado em 18 de outubro de 2016, às 16:39.

APÊNDICE A - CHECK-LIST

CHECK-LIST			DATA: <u>12/11/16</u>	
Edificação: <u>MARIA LINA</u>				
Endereço: <u>RUA JOSÉ DE PAULA MACIEL - 95 - CARUARÁ</u>				
Idade: <u>110</u> ano (s)				
Vistoriador 01: <u>JOÃO VICENTE PEREIRA CARVALHO</u>				
Profissão: <u>Engenheiro</u>		Crea n°: <u>—</u>		
Vistoriador 02: <u>VINÍCIUS LOPES SOARES</u>				
Profissão: <u>Engenheiro</u>		Crea n°: <u>—</u>		
Responsável pela edificação: <u>LAURA FERREIRA TAVARES</u>				
Construtora: <u>NÃO IDENTIFICADA</u>				
ÍTENS A SEREM INSPECIONADOS				
	ÁREAS VERIFICADAS	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
Á T I C O	Telhados e coberturas	X		Estão novos sem nenhum tipo de problema aparente
	Reservatórios de Água	X		Os Reservatórios são de PVC e estão novos
	Iluminação	X		OK
	Para Raios		X	Não conseguimos localizar
	Guarda-corpos <u>comuns</u>	X		Parte dele na escada de emergência coberta
	Antenas	X		OK
	Escadas e Acessos	X		Existem várias irregularidades no piso que podem provocar acidentes.
	Calhas e Rufos		X	OK sem acesso
	Sinalizações	X		Não possui
	Ventilações de Esgoto		X	não localizada
Condutores de águas pluviais		X	São as calhas e os canos estão expostos na lateral do prédio	
Proteções Mecânicas	X		OK - n. observada	
Instalações (Elétrica e Hidráulica)	X		Exposta causando risco	
	Forros / Tetos	X		Deslocamento em algumas partes.

Figura 57: Check-List Edifício Maria Lina

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

P A V I M E N T O S	Pavimentação / Pisos	X		Na maioria OK. mais em uma parte há uma separação do piso que pode cair acidentalmente
	Iluminação	X		OK
	Escadas e Acessos	X		alguns deslaminamento de revestimento e umidade presente
	Guarda-corpos	X		presente em todas as escadas
	cominação			
	Impermeabilizações	X		OK. mas foi detectado nenhuma vazamentos
	Extintores	X		OK.
	Sinalização de Segurança	X		Não possui
	Revestimentos	X		Alguns locais com deslocamento
	Portas	X		OK
	Janelas	X		Reservas foram detectadas abaixo da janela
	Instalações (Elétrica e Hidráulica)	X		OK
	Pilares	X		OK
T E R R E O	Vigas	X		umidade presente em algumas vigas deslaminando também
	Forros / Tetos	X		OK → em perfeita condição = bons.
	Extintores	X		OK
	Pavimentação / Pisos	X		OK
	Revestimentos	X		deslaminado de revestimento
	Janelas	X		OK
	Portas	X		OK
	Escadas e Acessos	X		OK
	Sinalizações de Segurança	X		não possui
	Instalações (Elétrica e Hidráulica)	X		OK
Iluminação	X		OK	

Figura 58: Check-List Edifício Maria Lina

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

	Pilares	X		OK
	Vigas	X		OK
	Impermeabilizações	X		Nenhuma vazamento encontrado
G A R A G E M	Forros / Tetos	X		OK na maioria deles, mas grande presença de umidade e vazamentos em alguns
	Escada e Acessos	X		Aberturas de acesso para fios ou fiações
	Extintores	X		OK
	Revestimentos	X		Solmente na maioria deles
	Pavimentação / Pisos	X		para algumas rachaduras
	Iluminação	X		bastante deficiente, muito escuro
	Pilares	X		Grande maioria soltando com criação da capacidade de água do solo no deslocamento do revestimento
	Vigas	X		presença de umidade em algumas. o resto OK
	Instalações (Elétrica e Hidráulica)	X		OK
	Sinalização de Segurança	X		parcial, mas deficiente
	Impermeabilizações	X		vazamento encontrado em caso de algum plumbagem
F A C H A D A S	Revestimentos	X		presença de umidade e deslocamento do Revestimento
	Marqueses	X		OK
	Guarda-corpos	/	X	Não possui
	Vidros	X		OK
	Iluminação	X		OK

Figura 59: Check-List Edifício Maria Lina

Fonte: Desenvolvido pelos autores.