



FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FATECS

CURSO: ENGENHARIA CIVIL

LUÍS FELIPE LÉBEIS MONJARDIM

MATRÍCULA: 2125950/5

A importância da manutenção para a conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil.

**Brasília
2017**

LUÍS FELIPE LÉBEIS MONJARDIM

A importância da manutenção para a conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil.

Trabalho de Curso (TC) apresentado como um dos requisitos para a conclusão do curso de Engenharia Civil do UniCEUB– Centro Universitário de Brasília

Orientador: Eng^o Civil Jorge Cunha, Dsc.



Brasília
2017



LUÍS FELIPE LÉBEIS MONJARDIM

A importância da manutenção para a conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil.

Trabalho de Curso (TC) apresentado como um dos requisitos para a conclusão do curso de Engenharia Civil do UniCEUB– Centro Universitário de Brasília

Orientador: Eng^o Civil Jorge Cunha, Dsc.

Brasília, 2017.

Banca Examinadora

Eng^o.Civil Jorge Antonio da Cunha
Orientador

Eng^o.Civil Jocinez
Examinador Interno

Eng^o.Civil Bruno de Castro Biill
Examinador Externo



AGRADECIMENTO

O desejo de vitória é uma necessidade que nos ronda nos muitos momentos da nossa vida, principalmente quando almejamos algo que parece ser tão difícil, tão distante. A jornada para conquista é árdua, cheia de situações inesperadas que nos trazem sentimento de medo, ansiedade, desespero e impotência, mas que persistido, aos poucos vão desaparecendo e dando lugar ao sentimento de alívio e prazer do dever cumprido. Como meus pais Marco Antônio Monjardim e Milton Lébeis costumavam dizer: “Nada nesta vida vêm com facilidade, a conquista só vem com suor e sangue, continue batalhando”. Agora posso dizer, que mais uma etapa foi conquistada.

Agradeço à Deus, primeiramente, pelas grandes oportunidades da minha vida, pelos novos caminhos à percorrer e por estar sempre presente, me iluminando, protegendo e dando forças em todos os momentos difíceis enfrentados.

À Olívia Monjardim, minha amada filha, que me deu forças para continuar seguindo em frente nos momentos de desespero e frustração. Te amo incondicionalmente.

À Maribê Lébeis, minha mãe e fiel companheira, por toda minha criação e incentivo desde criança, pelo amor, pelo apoio permanente à continuidade dos estudos, interesse e participação na minha formação acadêmica.

À Marco Antônio Monjardim, meu pai, que muito me auxiliou nessa longa e cansativa caminhada. Por todas lições dadas, todo afeto e carinho transmitido, o guardarei para sempre em minha memória. Ao final, meus sinceros sentimentos de gratidão e saudade. Sei que esteve e sempre estará presente por mim, esteja com Deus.

À Milton Lébeis, meu avô, o qual para mim, representa algo imensurável. Não somente pela sua honestidade, mas também pela sua bravura em desempenhar papel de pai e mãe, mesmo para os que não são seus filhos, me guiando nos momentos mais difíceis e de pouca clareza, em presença física e espiritual. Dedico toda minha formação acadêmica e humana ao senhor, esteja com Deus.

À Pedro Paulo L. Monjardim, meu irmão, que esteve muito presente, não só no decorrer do curso, mas sim da vida inteira, incentivando a realização deste sonho.

À Vitor C. Rezende, meu padrinho, por se fazer presente em todos momentos de necessidade, por todo companheirismo e molecagem. Serei eternamente grato por colocarem-no em minha vida.

Ao meu orientador, professor Jorge Cunha, pelo incentivo, paciência, interesse e profissionalismo com que conduziu este trabalho e por toda sua participação em minha formação acadêmica.



Aos meus amigos, aqueles que estiveram presentes, torcendo pelo meu sucesso e me incentivando durante toda a caminhada percorrida. Em especial, aos meus compadres Lucas Costa e Lucas Magalhães, pela parceria de todas as horas, paciência, incentivo, discussão e compreensão.

Aos colegas de turma do curso de Engenharia Civil do UniCeub, pela parceria nos trabalhos e horas de estudos e discussão compartilhadas, em especial, aos colegas Anderson Johannsen, João Paulo Telles, Fernando Vilela, Pedro César, Ivan Uchôa, Christyan Mesquita, Rafael Helbourn e Diogo Lopes

Aos membros da Banca, Bruno de Castro Bill e Jocinez, pela aceitação do convite e disponibilidade em avaliar este trabalho.

Aos engenheiros Leandro Miranda, Kássio Henrique, Marcelo Costa e Jalmir Hudson, colaboradores da empresa Supera / Stylos Engenharia, por se disponibilizarem em transmitir seus conhecimentos práticos e teóricos, afim de evoluir meu perfil profissional e humano.

A todos os que contribuíram para minha formação acadêmica e profissional.



RESUMO

TÍTULO: A importância da manutenção para a conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil.

Culturalmente, as atividades de manutenção preventiva nas edificações são vistas pelos usuários e gestores prediais, apenas como despesas inconvenientes. Em outras palavras, observa-se que em geral, as pessoas esperam as manifestações patológicas surgirem para que sejam adotadas as devidas providências. Este é o reflexo direto das depreciações das edificações brasileiras, principalmente as mais antigas, ocasionando maiores gastos para manter o desempenho / funcionalidade, resultando em prejuízos financeiros e, em casos particulares, acidentes com perdas humanas. O presente trabalho tem como objetivo, apresentar a importância do planejamento de manutenções preventivas frente as atividades de manutenção corretivas na edificação. Para isto, foi realizado uma revisão bibliográfica de normas técnicas brasileiras, documentos técnicos de importantes instituições brasileiras (IBAPE, CREA, CONFEA, ABNT), livros de renomados autores sobre a manutenção, inspeção e desempenho da edificação. Assim sendo, pode-se efetuar um estudo de caso para avaliar as condições dos sistemas, seus elementos e a gestão predial de uma edificação residencial / comercial localizado na cidade de Águas Claras, Brasília-DF. Para tanto, foi realizado uma inspeção predial, utilizando-se de informações obtidas através da aplicação dos questionários, informações coletadas através de documentos técnicos e administrativos (manual de uso, operação e manutenção predial, carta de habite-se, laudos técnicos). As manifestações patológicas foram registradas através de fotografias e classificadas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência (matriz analítica GUT), para que fosse traçado o grau de risco oferecido aos usuários e à edificação, desta forma, foram elaborados recomendações técnicas para solucionar das não conformidades constatadas. Por fim, concluiu-se que, o bom planejamento e gestão predial, frente à realização periódica de atividades de manutenção, é fundamental para garantir o bom desempenho dos sistemas e seus componentes, a valorização imobiliária (estética), conforto e segurança.

Palavras-chave: Manutenção predial; gravidade, urgência, tendência; gestão predial; manifestações patológicas.



ABSTRACT

TITLE: The importance of maintenance for the conservation of the good performance of buildings throughout their useful life.

Culturally, preventive maintenance activities in buildings are seen by users and managers, only as inconvenient expenses. In other words, it is observed that generally, people wait for the pathological manifestations to arise so that the necessary measures are taken. This is a direct reflection of the depreciation of Brazilian buildings, especially the oldest ones, causing higher expenses to maintain the performance / functionality, resulting in financial losses and, in particular cases, accidents with human losses. The present work aims to present the importance of preventive maintenance planning in relation to corrective maintenance activities in the building. For this, a bibliographical revision of Brazilian technical norms, technical documents of important Brazilian institutions (IBAPE, CREA, CONFEA, ABNT) was carried out, books by renowned authors on the maintenance, inspection and performance of the building. Thus, a case study can be carried out to evaluate the conditions of the systems, their elements and the building management of a residential / commercial building located in the city of Águas Claras, Brasília-DF. For this purpose, a land inspection was carried out, using information obtained through the application of the questionnaires, information collected through technical and administrative documents (manual of use, operation and maintenance of property, letter of habit, technical reports). The pathological manifestations were recorded through photographs and classified according to their severity, urgency and tendency (analytical matrix GUT), so that the degree of risk offered to the users and the building were drawn, in this way, technical recommendations were made to solve the Non-conformities. Finally, it was concluded that good planning and building management, in the face of periodic maintenance activities, is fundamental to guarantee the good performance of the systems and their components, real estate valuation (aesthetics), comfort and safety.

Keywords: Building maintenance; Severity, urgency, tendency; buildings management; Pathological manifestations.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	
1.1. Considerações Iniciais	2 e 3
1.2. Objetivo Geral	3 e 4
1.3. Objetivo Específico	4
2. ESTRUTURA DO TRABALHO	4 e 5
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	
3.1. Generalidades.....	6
3.2. Histórico Manutenção no Brasil	6 a 8
3.3. Classificação Dos Tipos de Manutenção	
3.3.1. Classificação de acordo com a NBR 5674.....	
3.3.1.1. Manutenção Corretiva	8 e 9
3.3.1.2. Manutenção Preventiva	9 e 10
3.3.1.3. Manutenção Rotineira.....	10
3.3.1.4. Classificação quanto a forma de intervenção	10 e 11
3.3.2.1. Manutenção de Conservação	11
3.3.2.2. Manutenção de Modernização.....	11
3.3.2.3. Manutenção de Reparação.....	12
3.3.2.4. Manutenção de Restauração.....	12
3.4. Gestão de Manutenção Predial.....	
3.4.1.1. Programa de Manutenção	13
3.4.1.2. Escolha da mão-de-obra	13 e 14
3.4.1.3. Custo de Manutenção	14 e 15
3.5. Lei de Sitter	15 e 16
3.6. Manual de uso, operação e manutenção das edificações	17 e 18
3.7. Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (Matriz GUT)	18 a 20
3.8. Inspeção predial como ferramenta de auxílio na manutenção predial	20 a 23
3.9. Etapas da Inspeção Predial	
3.9.1. Levantamento de dados e documentos da edificação	23 a 26
3.9.2. Obtenção de Informações.....	26
3.9.3. Realizar vistoria na edificação	26 e 27
3.9.4. Classificação das manifestações patológicas assim como sua origem	27 a 30
3.9.5. Classificação das depreciações conforme grau de risco	30
3.9.6. Definir intervenções prioritárias	30
3.9.7. Elaboração de recomendações técnicas	30
3.9.8. Avaliação da qualidade da intervenção	30 e 31
4. METODOLOGIA	32 a 34
5. ESTUDO DE CASO	
5.1. Localização da Edificação.....	35

5.2. Características da Edificação.....	35 a 37
5.3. Verificação e análise das documentações	37 e 38
5.4. Aplicação do questionário ao gestor predial	38 a 40
5.5. Nível de inspeção predial.....	40
5.6. Não conformidades constadas na inspeção predial.....	
5.6.1. Sistemas de Revestimento.....	
5.6.1.1. Descrição geral do revestimento da fachada.....	40 e 41
5.6.1.2. Inspeção Técnica primária do revestimento de fachada.....	41
5.6.1.3. Ensaio de percussão ao longo das fachadas.....	41 a 43
5.6.1.4. Deslocamento do revestimento cerâmico da fachada	43 e 44
5.6.2. Sistema de vedação Portas Corta Fogo	
5.6.2.1. Descrição geral das Portas Corta Fogo.....	44 e 45
5.6.2.2. Inspeção Técnica sistema de vedação portas corta fogo	45 e 46
6 RESULTADOS.....	
6.1 Resultados obtidos do deslocamento do revestimento cerâmico da fachada ..47 e 48	
6.2 Resultados obtidos através da inspeção das portas corta fogo	48 a 50
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50 e 51
8. SUGESTÃO PARA TRABALHO FUTURO	51
9. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	52 e 53
Anexo A – Questionário Aplicado ao Gestor Predial	54 a 57
Anexo B – Carta de Habite-se da Edificação.....	58 e 59

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1 - Classificação quanto ao modo de intervenção, segundo de Bonin, 1988.	15
Figura 2 - Gráfico representativo da Lei de Sitter (adaptado de Sitter)	15
Figura 3 – Localização da edificação em análise (Google Earth).....	35
Figura 4 - Vista do Empreendimento Residencial / Comercial em análise (Autor. 2017)	36
Figura 5 - Vista das Torres do Empreendimento Residencial / Comercial (Autor, 2017.)	37
Figura 6 - Capa do Manual de uso, operação e utilização.	38
Figura 7 - Adequação do caimento dos ralos das garagens no subsolo.	39
Figura 8 - Revestimento cerâmico da fachada.	40
Figura 9 - Funcionários realizando ensaio de percussão na fachada, transporte vertical a rapel (Autor, 2017).....	42
Figura 10 - Mapeamento das áreas em que o revestimento apresenta má aderência. (Autor, 2017)	42
Figura 11 - Mapa de danos do revestimento cerâmico da Fachada Norte Posterior da Torre A. (Autor, 2017).....	43
Figura 12 - Características gerais das portas corta fogo. (Dominante, 2017).	45
Figura 13 - Porta corta fogo com regulagem das dobradiças comprometidas. (Autor, 2017).	46
Figura 14 - Exemplo de porta corta fogo com pintura deteriorada. (Autor, 2017).....	46

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Característica da mão de obra (Adaptado da NBR 5674)	14
Tabela 2 – Premissas Básicas para elaboração do Manual de uso, operação e manutenção. (Adaptado de CBIC, ano de 2014).....	17
Tabela 3 - Tabela Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (adaptado do CBIC, 2014)	20
Tabela 4 - Principais etapas para realização de uma inspeção predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)	22
Tabela 5 - Outras aplicações da inspeção predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)	23
Tabela 6 - Lista de documentos Administrativos à serem analisados (adaptado do IBAPE SP, ano 2012.)	24
Tabela 7 - Lista de documentos técnicos à serem analisados (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)	25
Tabela 8 - Lista de documentos de manutenção, utilização e operação predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)	25
Tabela 9 - Níveis de inspeção predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)	27
Tabela 10 - Classificação das deficiências constatadas conforme sua origem (adaptado de Martins, ano de 2012.)	28
Tabela 11 - Classificação das deficiências constatadas conforme sua origem (adaptado de Martins, ano de 2012.)	29
Tabela 12 - Matriz GUT do sistema de revestimento de fachada.(Autor, 2017).....	48
Tabela 13 - Matriz GUT do sistema de revestimento de vedação. (Autor, 2017).....	49

ÍNDICE DE ABREVIações

ABNT.....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAU/BR.....	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil
CBIC.....	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
COBREAP.....	Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
CONFEA.....	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA.....	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
GUT.....	Gravidade, Urgência e Tendência
IBAPE.....	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IPC.....	Inspeção Predial de Construção
IPM.....	Inspeção Predial de Manutenção
NBR.....	Norma Brasileira Registrada
SECOVI.....	Sindicato da Habitação
SINDUSCON.....	Sindicato da Indústria da Construção Civil
VU.....	Vida Útil
VUP.....	Vida Útil de Projeto

ÍNDICE DE SÍMBOLOS

°C.....	Graus Celsius
cm.....	Centímetros
H.....	Hora
HP.....	<i>Horse power</i> (cavalos de força)
Kg.....	Quilograma
Kg/m ²	Quilograma por metro quadrado
kgf/cm ²	Quilograma-força por centímetro quadrado
L.....	Litros
m.....	Metros
m ²	Metros quadrados
m ³	Metros cúbicos
mca.....	Metros de coluna d' água
MPa.....	Mega Pascal
Pç.....	Peça
Un.....	Unidade

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Iniciais

A manutenção periódica em edificações é um tema bastante focado no setor da construção civil na atualidade, o que nos faz remeter que o corpo da edificação deverá atender seus usuários ao longo dos anos, mantendo suas condições adequadas de serviço, resistido aos agentes físicos e ambientais, que culminam na alteração de suas propriedades técnicas e físicas.

Após o término da construção de uma edificação, inicia-se a fase de utilização, que deve ser acompanhada pela implantação e planejamento de sistemas de gestão e manutenção propostas para melhorar o desempenho dos elementos, com o objetivo de preservar os sistemas construtivos e conseqüentemente, a vida útil do edifício.

O envelhecimento precoce dos edifícios, assim como suas manifestações patológicas apresentadas, são uma preocupação crescente no setor da construção civil, fator que compromete não só a estética do edifício, mas também a segurança das pessoas nele inserido.

Este fato pode ser justificado pela falta de conhecimento técnico por parte dos gestores, pelo despreparo ou até mesmo a não obediência das propostas de manutenção indicadas pelas construtoras no manual de operação, uso e manutenção do imóvel.

Todo e qualquer edifício construído deve responder aos requisitos especificados em normas técnicas ABNT quanto ao desempenho, funcionalidade, eficiência e período de vida útil dos elementos, as quais foram projetadas e planejadas.

As atividades de manutenção em edifícios, em geral, é vista apenas para sanar problemas evidenciados, ou seja, para solucionar as necessidades emergenciais (como medida de intervenção curativa rápida), o que transforma em atividade sem

planejamento, sem previsões, sem efetividade, contribuindo então, na maioria dos casos, para um aumento significativo nos custos globais do empreendimento.

As edificações que foram entregues recentemente tem apresentado manifestações patológicas, essas manifestações patológicas podem ser de cunho de vícios construtivos e por falta de manutenção, que é de responsabilidade do usuário final. Todo condomínio recebe da construtora um manual de operação, utilização e manutenção, sendo que este deve ser seguido à risca para assegurar a funcionalidade e vida útil da edificação.

Cada componente constituinte da edificação possui suas características próprias, logo seu período de vida útil é singular. Para que estes elementos trabalhem de forma segura, conforme planejado, deve-se criar uma política de intervenção periódica específica fundamentada em bases normativas e técnicas.

Existem também casos nos quais os manuais fornecidos pelas construtoras, não retratam devidamente como devem ser realizados os procedimentos de manutenção, sendo assim, começam a surgir manifestações patológicas, que tendem a culminar em brigas judiciais entre condôminos e construtora.

É de suma importância que as matrizes dos planos de manutenção, operação e uso dos edifícios, sejam traçados durante a fase de projeto e especificações de materiais, podendo perceber previamente o comportamento esperado dos componentes para determinadas condições estipuladas.

Tendo em vista esta problemática, considera-se importante abordar o tema manutenção de edifícios construídos, baseados em elementos custeados a custo controlados, com perspectivas de períodos de garantia com níveis de desempenho seguindo requisitos técnicos normativos.

1.2. Objetivo Geral

Tendo visto que a os edifícios começam seu processo de deterioração no momento da conclusão da sua construção, apresentando manifestações patológicas

de diversas formas e intensidade, torna-se evidente a necessidade de planejamento e execução de práticas de manutenção, de forma a garantir o desempenho inicial projetado.

Este trabalho busca realizar estudo de caso da gestão predial de um edifício residencial / comercial, detectando e classificando as suas principais não conformidades. Analisando se as mesmas são de cunho de vícios construtivos e/ou falta de manutenção.

Através deste estudo procura-se, também, verificar se a composição do manual do proprietário atende à norma técnica NBR 14037.

1.3. Objetivo Específico

Realizar estudo de caso da gestão de um edifício, detectando e classificando as suas principais não conformidades, entre estes sistemas, o foco será destinado ao sistema de revestimento de fachada e sistema de vedação de portas corta fogo. Analisando se as mesmas são de cunho de vícios construtivos e/ou falta de manutenção, seus desempenhos e suas funcionalidades.

2. ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo trata da introdução do trabalho, expondo as considerações iniciais referente ao tema de manutenção predial, assim como a justificativa para a traçar os objetivos a serem alcançados.

O segundo capítulo oferece uma visão de como será realizado o trabalho, seus segmentos de estudo, pesquisa, pontos de estudo de caso.

O terceiro capítulo oferece uma visão sobre o tema da manutenção predial, mostrando seu histórico em Brasília e no Brasil, a classificação dos diferentes tipos de manutenção, assim como retratar os aspectos relacionados à gestão da manutenção predial, e a importância de um bom plano de gestão afim de garantir o bom desempenho das edificações. Além disso, este capítulo demonstra as etapas

para realização de uma inspeção predial de acordo com os conjuntos de elementos normativos, assim como a elaboração de laudos técnicos e medidas de procedimentos, de acordo com os requisitos de desempenho normativo da ABNT NBR 15575:2013. Este capítulo apresenta, também, uma leitura dos parâmetros em relação à manutenção predial e o ramo de construção civil brasileira, referenciando como elemento, a Lei de Sitter.

O quarto capítulo apresenta a metodologia utilizada no estudo de caso realizado.

O quinto capítulo apresenta as premissas de pesquisa no estudo de caso, analisando todas as características do edifício.

O sexto capítulo expõe os resultados obtidos com as premissas analisadas no capítulo 5, mostrando as diversas não conformidades encontradas, bem como as orientações para a sua reparação.

O sétimo capítulo são as considerações finais sobre o trabalho desenvolvido. Analisando o atendimento dos objetivos do trabalho, referenciando o tema da importância da manutenção predial.

O oitavo capítulo expõe sugestões para trabalhos, pesquisas futuras relacionadas à manutenção predial.

O nono capítulo retoma todas as bibliografias estudadas para o conhecimento acerca do tema e sua final composição.

3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

3.1. Generalidades

A NBR (Norma Brasileira Registrada) número 15575-1 (ABNT, 2013, p.9) refere-se à manutenção predial como o “conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade

funcional e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários”.

A execução de um planejamento e execução de atividades referente à manutenção predial, na teoria, segue a linha das propostas informadas na norma ABNT NBR 5674 de 2012 – Manutenção de Edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção, porém não é o que verificamos na prática.

Os sistemas construtivos e seus componentes possuem características próprias, necessitando de atividades de manutenção periódica, ao longo de sua vida útil, definido por um planejamento de gestão, afim de garantir níveis aceitáveis de desempenho e de segurança, atendendo às exigências dos seus usuários finais.

A manutenção predial tem como função então de recuperar danos causados aos sistemas e seus componentes, visando a conservação da capacidade funcional dos edifícios como um todo. Sejam elas por meio de atividades preventivas ou corretivas, sendo a última, preferencialmente planejadas, envolvendo aspectos de durabilidade, desempenho e vida útil dos sistemas construtivos, pois as atividades de manutenção corretivas geralmente englobam um custo elevado.

3.2. Histórico Manutenção no Brasil

As atividades referentes a da manutenção das edificações em geral vem sofrendo melhorias através da conscientização dos gestores (síndicos e proprietários) sobre a necessidade da intervenção periódica para a realização dessas atividades para a preservação das construções e, conseqüentemente, prolongando seu período de vida útil. Atualmente, nota-se uma maior participação do síndico em relação a manutenção da durabilidade do edifício gerido, uma vez que, o gestor responde criminalmente se for constatado que houve negligência por sua parte.

As constantes atualizações de normas técnicas, introduz o pensamento de que cada vez mais, estão focando a importância para as atividades relacionadas ao desempenho dos sistemas, sua funcionalidade e sua vida útil, aprimorando os requisitos de planejamento, execução e fiscalização quanto à manutenção predial.

Um elemento importante para uma boa gestão da edificação, é a implementação do manual de uso e operação das edificações. Neste manual, retrata como o espaço e os sistemas deverão ser utilizados, quais materiais e componentes foram utilizados nas atividades construtivas dos sistemas, o período que cada sistema deverá passar por processo de manutenção e, ainda mais importante, os procedimentos para as atividades de intervenção. Devendo seguir as diretrizes da norma técnica ABNT NBR 14037 para a elaboração do manual de uso e operação das edificações, tendo sido atualizada pela última vez em 2011.

Segundo o IBAPE/SP (2012, p.11) vários acidentes no ramo da construção civil, ocorreram e ocorrem em edificações com mais de 20 anos de utilização, verificando-se que a baixa qualidade nas atividades de manutenção são responsáveis por tais tragédias. “Habitualmente, proprietários de imóveis, usuários e gestores prediais negligenciam, ou mesmo ignoram, atividades preventivas, corretivas, reformas e outras que, por definição, deveriam alavancar uma melhor performance de desempenho nos sistemas e elementos construtivos. Essas negligências traduzem-se em prejuízo e, em alguns casos, em acidentes”.

Mesmo com a preocupação dos gestores em manter o desempenho e funcionalidade dos edifícios, com os diversos avanços relacionados ao tema da manutenção predial no Brasil, a nossa cultura ainda está muito aquém do comportamento de atividades de intervenção pregada em países desenvolvidos, fato comprovado pela pouca prática

“Nos países de primeiro mundo, manter o patrimônio imobiliário em boas condições de uso é uma questão cultural e rotineira, sendo que a contratação dos serviços de Inspeção Predial para elaboração de um plano para manutenção é realizada naturalmente, demonstrando a consolidação desta atividade nestes países”. (BRANCO & NEVES, 2009, p.1).

A manutenção predial brasileira, em geral, é realizada ainda de forma improvisada, sem caráter de desempenho à longo prazo, ocasionando prejuízos

materiais e humanos. Fato pode ser constatado conforme a Lei de Sitter, que será descrito no decorrer do trabalho.

3.3. Classificação Dos Tipos de Manutenção

A manutenção predial pode ser caracterizada e classificada conforme uma variedade de elementos, sendo eles de acordo com embasamento teórico ou prático. Podendo ser, por exemplo, caracterizada conforme o tipo de estratégia à ser implementada, a origem das manifestações patológicas, a forma prática de intervenção, a periodicidade em que estas atividades serão realizadas, entre outras formas de classificação.

Para melhor compreender estas classificações, será dividido a caracterização em dois grupos: classificação de acordo com a NBR 5674 e quanto à forma de intervenção.

3.3.1. Classificação de acordo com a NBR 5674

Para a norma técnica ABNT NBR 5674, a manutenção predial pode ser classificada em três grupos, são eles: manutenção corretiva, manutenção preventiva e manutenção rotineira.

3.3.1.1. Manutenção Corretiva

Para a norma técnica ABNT NBR 5674, a manutenção corretiva é descrita como “caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso de sistemas, elementos ou componentes da edificação, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários”.

Este tipo de manutenção é a mais difundida no território brasileiro, em função da nossa política de apenas realizar atividades de intervenção necessárias, apenas quando os elementos já se encontram em um estágio de degradação avançado. Com base nessas perspectivas, os custos tendem a ser bem maiores comparando-se aos outros modelos de manutenção.

Deve-se ter em mente que, apesar de realizar-se atividades de intervenção rotineira e preventiva, em algum momento o elemento chegará no seu período de vida útil projetado (tendo em vista que mesmo com a manutenção preventiva, o elemento jamais retornará ao seu desempenho inicial), necessitando assim, de medida de intervenção corretiva, culminando em um maior investimento a fim de recuperar de maneira significativa seu desempenho. Contudo, estas intervenções corretivas devem ser, preferencialmente, planejadas.

A manutenção corretiva pode ser compreendida em dois processos: manutenção corretiva não planejada, sendo esta a atividade de intervenção efetuada após a detecção de uma falha e que necessita de intervenção emergencial, sem planejamento, e a manutenção corretiva planejada, sendo esta atividade de intervenção corretiva realizada em função de um acompanhamento onde se planeja realizar a recuperação quando o elemento atinja um desempenho inferior a condição mínima estipulada em norma.

3.3.1.2. Manutenção Preventiva

Para a norma técnica ABNT NBR 5674, a manutenção preventiva é descrita como “caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperado dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência e relatórios de verificação periódicas sobre o seu estado de uso e degradação”.

Segundo Bonin (1998), a manutenção preventiva somente é vantajosa se for eficiente nos termos de custo, melhoria dos elementos quanto o quesito desempenho, se reduz gradativamente o índice de incidência da necessidade de realização de atividades de intervenção corretiva.

Deve-se estabelecer portanto, uma gestão de manutenção predial eficiente, que reponha os elementos deteriorados e prolongue a vida útil da edificação, através de serviços periódicos especificados no manual de operação, uso e manutenção,

sendo estes serviços planejados e executados por profissionais habilitados e com experiência de cunho técnico.

Segundo Gomide (2008), o planejamento dos serviços de manutenção preventiva requer um estudo e uma elaboração detalhada dos métodos executivos e conhecimento dos materiais utilizados, assim como suas ferramentas e equipamentos.

3.3.1.3. Manutenção Rotineira

Para a norma técnica ABNT NBR 5674, a manutenção rotineira é descrita como “caracterizada por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, citando-se por exemplo, limpeza geral e lavagem de áreas comuns”.

As atividades de intervenção rotineira são essenciais para a obtenção de bons resultados no que diz respeito a conservação do desempenho predial, são as atividades diárias básicas realizadas no edifício.

3.3.1.4. Classificação quanto a forma de intervenção

Segundo Bonin (2008), a manutenção predial pode ser caracterizada por alguns fatores, um deles é a forma de intervenção, ou seja, o objetivo que é visado com as atividades implantadas. São elas: conservação, modernização, reparação e restauração.

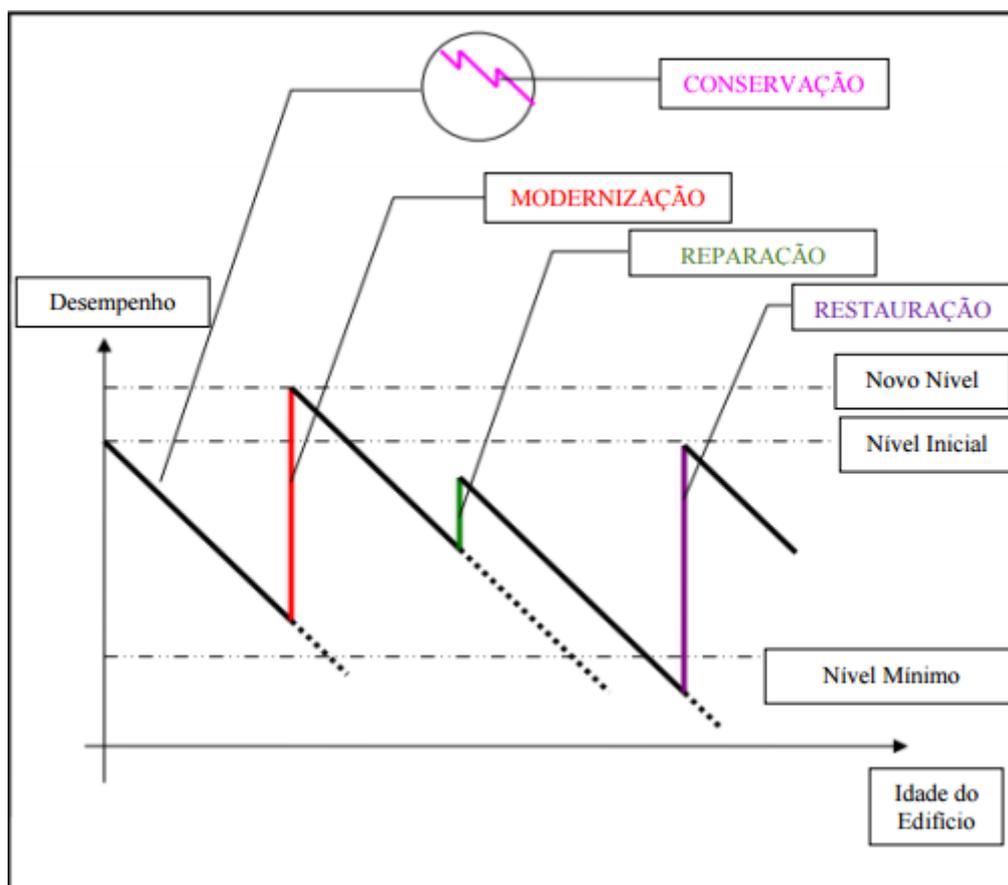


Figura 1 - Classificação quanto ao modo de intervenção, segundo de Bonini, 1988.

3.3.2.1. Manutenção de Conservação

A manutenção de conservação é comumente reconhecida como a atividade rotineira, realizada diariamente ou com periodicidade ínfima (pequenos intervalos), relacionado à operação de limpeza e manutenibilidade da edificação. Contudo, havendo com o tempo, uma queda gradativa no desempenho da edificação. Bonini (1988).

3.3.2.2. Manutenção de Modernização

A manutenção de modernização são as atividades de intervenção preventiva e corretiva, visando que o nível de desempenho seja maior que o nível projetado inicialmente (atividade de recuperação de qualidade, no qual o nível de desempenho seja maior que antes da execução da manutenção), fixando um novo patamar para o desempenho e vida útil do sistema. Bonini (1988).

3.3.2.3. Manutenção de Reparação

A manutenção de reparação, ao contrário da manutenção de modernização, se caracteriza por atividades de intervenção preventivas e corretivas realizadas antes de que o edifício ou seus elementos atinjam o nível de desempenho mínimo aceitável, sem recuperar o nível inicialmente construído e projetado. Bonini (1988).

3.3.2.4. Manutenção de Restauração

A manutenção de restauração está relacionada com as atividades de intervenção corretiva realizadas no edifício ou em isoladamente nos sistemas e seus componentes, após atingir nível inferior de desempenho e qualidade mínima aceitável, ou seja, perdendo a performance projetada, podendo interferir na segurança do usuário. Ao contrário da manutenção de reparação, esta medida de manutenção retoma a forma de desempenho inicial construída. Bonini (1988).

3.4. Gestão de Manutenção Predial

A gestão de manutenção predial deve-se atingir parâmetros satisfatórios para que o prédio mantenha seu desempenho de uso, qualidade e segurança ao usuário. Para que estes índices sejam atingidos, é necessário implantar um sistema de gestão de manutenção que contemple um amplo planejamento das atividades e recursos a serem utilizados, bem como o pleno conhecimento da metodologia executiva de acordo com as especificações do empreendimento e seus elementos.

Segundo a NBR 5674, a gestão do sistema de manutenção deve-se considerar todas as características, primeiramente seu complexo de tipologia predial, seu uso efetivo, seu tamanho, sua localização, promover a realização coordenada dos diferentes tipos de manutenção.

O planejamento da gestão das manutenções deve levar em consideração uma previsão orçamentária anual para a realização destas atividades de intervenção, meios de controle de documentação e contratos, reservas orçamentárias para eventuais atividades não planejadas, mas com caráter emergencial.

A gestão predial pode ser compreendida em quatro pontos estratégicos, são eles: programa de manutenção, escolha da mão de obra e o custo das atividades de intervenção para realização da manutenção predial.

3.4.1.1. Programa de Manutenção

Para realizar-se uma eficiente administração de uma edificação, é necessário que os gestores estabeleçam procedimentos bem elaborados e planejados, com o auxílio de todo o corpo de usuários que na edificação estão inseridas, traçando um planejamento piloto à ser seguido de acordo com as necessidades de manutenção analisadas. É essencial estabelecer um programa de manutenção seguindo uma lógica sequencial de operação, controle de qualidade e de custos.

A NBR 5674 estabelece que o programa tem por finalidade determinar as atividades de intervenção necessárias para manter o desempenho de uso, qualidade do imóvel e segurança aos usuários, analisando a periodicidades, referências normativas e recursos necessários, de todos os elementos que compõe o corpo da edificação, devendo ser atualizado constantemente.

O plano de manutenção é constituído por um conjunto de informações e procedimentos levantados e analisados, orientando as atividades de intervenção e suas rotinas de operação dos elementos.

“A periodicidade e os procedimentos das intervenções, também devem ser contemplados no programa e recomenda-se incluir alguns indicadores de eficiência de gestão, cujos parâmetros, nesse caso, podem ser adaptados e particularizados para cada tipo de empreendimento”. (Neto, 2012).

3.4.1.2. Escolha da mão-de-obra

Segundo a NBR 5674, o gestor de manutenção predial deve estabelecer que o programa de manutenção especifique a tipologia de serviço à ser executado e os parâmetros de execução, observando se as mesmas atividades deverão ser realizadas por empresa capacitada, especializada ou pela própria equipe de manutenção local. Para melhor reconhecimento das capacidades técnicas em

executar os serviços de manutenção, serão apresentados as características de cada equipe, no Tabela 1 adaptado abaixo.

Tipo de mão-de-obra	Característica da mão-de-obra
Empresa Capacitada	Organização ou pessoa que tenha recebido capacitação, orientação e responsabilidade de profissional habilitado e que trabalhe sob responsabilidade técnica de outro profissional habilitado
Empresa Especializada	Organização ou profissional liberal que exerce função na qual são exigidas qualificação e competência técnica específica
Empresa de Manutenção Local	Pessoas que realizam diversos serviços no ambiente predial, que tenham recebido orientação e possuam conhecimento de prevenção de risco e acidentes

Tabela 1 - Adaptado da NBR 5674

“São de extrema importância a contratação de empresas especializadas, de profissionais qualificados e o funcionamento adequado da equipe de manutenção para a execução dos serviços”. (SECOVI SP & SINDUSCON SP, 2004, p.111).

3.4.1.3. Custo de Manutenção

As atividades de manutenção realizadas sem planejamento e sem critério técnico, acaba por culminar em falhas executivas, danos materiais e principalmente em um retrabalho das atividades de manutenção executadas previamente, tendo como consequência, gastos desnecessários.

A norma de manutenção das edificações reproduz que “o sistema de manutenção deve possuir mecanismos capazes de prever os recursos financeiros necessários para a realização dos serviços de manutenção”. (ABNT NBR 5674, 2012, p.8).

Sendo assim, os custos de manutenção devem ser sempre acompanhados pelos gestores, para que possa ser realizado um programa de planejamento com base nas necessidades de intervenção e o índice orçamentário disponível para a realização destas atividades, a fim de evitar deteriorações precoces e retrabalhos que acabam por desvalorizar o edifício em questão.

Segundo Neto, os serviços de manutenção das edificações devem ser previamente planejados e estudados, para que os custos globais possam ser aplicados regularmente, garantindo o desempenho de utilização do edifício, assim como sua longevidade.

Para se ter uma base dos custos envolvidos para realização das atividades de manutenção em detrimento do tempo em que a mesma será realizada (etapa em que será realizado o procedimento de manutenção), se dispõe de uma lei da evolução dos custos de Sitter, que serve de parâmetro para conhecimento da importância da execução das atividades precocemente. (Lei de Sitter será explicada detalhadamente no capítulo seguinte).

3.5. Lei de Sitter

É importante frisar que o custo de uma recuperação de algum elemento predial pode ser elevado, tendo como referência a fase de vida na qual o edifício se encontra. A relação dos altos custos associados às intervenções corretivas foi apresentado por Sitter no início da década de 80, sua lei pode ser representada pela imagem abaixo.

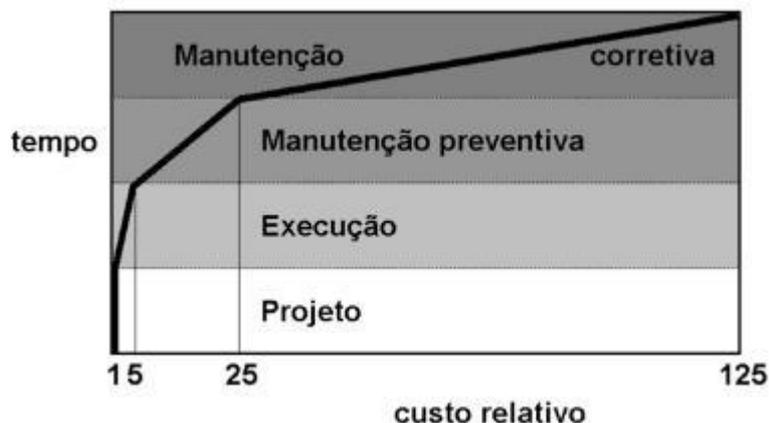


Figura 2 - Gráfico representativo da Lei de Sitter (adaptado de Sitter)

Analisando a figura acima, temos que:

- 1) Fase de Projeto: É toda medida tomada a nível de projeto com o intuito de aumentar a proteção do elemento e conseqüentemente seu desempenho de uso e vida útil. São analisadas os modelos construtivos, os materiais que serão utilizados, o uso específico de cada sistema e seus elementos, todas análises realizadas e estudadas no anteprojeto e projeto.
- 2) Fase de Execução: É toda medida extra projeto, tomada na fase de execução de obra propriamente dita, são aspectos analisados in loco com o intuito de garantir maior durabilidade para o elemento em questão, são fatores que não puderam ou não foram constatados no período de anteprojeto e projeto.
- 3) Fase de Manutenção Preventiva: São as medidas tomadas após a execução da obra, realizadas periodicamente conforme especificado, são planejadas e executadas por profissionais capacitados. São atividades realizadas posteriormente à execução, mas com conhecimento prévio.
- 4) Fase de Manutenção Corretiva: Corresponde aos serviços de diagnóstico, reparos e reforços de elementos que já perderam seu desempenho de uso e vida útil de projeto, apresentando manifestações patológicas evidentes, comprometendo a segurança dos usuários e a funcionalidade da edificação.

Em resumo, a lei de evolução dos custos de Sitter mostra a evolução progressiva dos custos de intervenção de acordo com a fase de vida do edifício, obedecendo a uma progressão geométrica de razão 5. Desta forma, para cada um real gasto na fase de projeto, se economizaria 5 (cinco) reais na etapa construtiva, 25 (vinte e cinco) reais na etapa de manutenção preventiva e 125 (cento e vinte e cinco) reais na etapa de manutenção corretiva.

A maior contribuição da lei de Sitter não está linkada aos valores em si, mas na concepção de que os custos aumentam significativamente com a realização tardia das atividades de intervenção. Portanto, deve-se focar em realizar um bom planejamento e gerenciamento nas fases preliminares de projeto, execução e manutenção predial, a fim de reduzir os gastos ao longo das fases de vida útil do edifício.

3.6. Manual de uso, operação e manutenção das edificações

A norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013, p. 8 – 9) descreve o manual de uso, operação e manutenção das edificações como: “Documento que reúne apropriadamente todas às informações necessárias para orientar as atividades de operação, uso e manutenção da edificação”.

O manual deve ser elaborado em conformidade com as diretrizes traçadas pela norma NBR 14037 de 2011 (Diretrizes para a elaboração de manuais de uso, operação e manutenção – requisitos para a elaboração e apresentação dos conteúdos). Esta norma estabelece os parâmetros mínimos para que o manual seja elaborado, incluindo os conteúdos a serem apresentados por parte da construtora / incorporadora ao usuário final, conforme legislação vigente. Na Tabela 2 abaixo, são apresentados as premissas básicas e obrigatórias para a elaboração do manual do proprietário.

PREMISSAS BÁSICAS OBRIGATÓRIAS PARA ELABORAÇÃO DO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO
Informar aos proprietários e ao condomínio as características técnicas da edificação como construída.
Descrever procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação, uso e manutenção das edificações, bem como para a operação dos equipamentos.
Informar e orientar os proprietários e o condomínio, em linguagem adequada e de forma didática, com relação às suas obrigações no que diz respeito à realização de atividades de manutenção e conservação, e de condições de utilização dos elementos que compõe a edificação.
Recomendar ações para prevenir a ocorrência de falhas ou acidentes decorrentes de uso inadequado.
Recomendar ações para contribuir com o bom desempenho da edificação, corroborando com que atinja a vida útil de projeto.

Tabela 2 - Adaptado de CBIC, ano de 2014

O construtor / incorporador também é responsável por informar os prazos de garantia dos elementos, materiais, equipamentos e serviços, apresentando sugestões de manutenção e prestação de serviços de assistência técnica quando for necessário.

Cabe aos projetistas dispor informações necessárias para que o manual seja elaborado, principalmente sobre o correto uso e manutenção, cargas previstas e os riscos decorrentes da má utilização.

Ao proprietário cabe a responsabilidade e dever de utilizar a edificação de maneira prevista e projetada, não realizando modificações sem conhecimento técnico e autorização, seguir o manual de forma adequada e registrar as manutenções realizadas.

Todos os termos de garantias, contratos, notas fiscais, manuais dos materiais e equipamentos, prestadores de serviços, fornecedores de materiais, devem ser guardados, assim como os demais documentos citados no Anexo B expedido pela norma NBR 14037. Todos estes arquivos devem ser entregues ao síndico ou gestor do edifício.

3.7. Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (Matriz GUT)

A Matriz Gravidade, Tendência e Urgência (Matriz GUT) é uma ferramenta que auxilia na priorização da resolução dos problemas identificados na edificação. Serve para classificar cada problema pertinente, pela ótica da gravidade (riscos do problema), urgência (período de resolução do problema) e tendência (desenvolvimento do problema).

É uma ferramenta amplamente utilizada pelos gestores de manutenção predial, auxiliando na tomada de decisões, caminhos de estratégia, planejamento de custos entre outros fatores.

A Matriz GUT, como o próprio nome remete, possui três conceitos essenciais para a caracterização dos problemas, são eles:

-GRAVIDADE: Considera a intensidade ou impacto que o problema pode causar se o mesmo não for solucionado. Tais danos podem ser avaliados quantitativa e qualitativamente. A pontuação da gravidade varia de 1 a 5 seguindo o critério:

1. Sem gravidade;
2. Pouco grave;
3. Grave;

4. Muito grave;

5. Extremamente grave;

-URGÊNCIA: Caracterizado pelo período de tempo necessário para solucionar o problema evidenciado, ou seja, leva-se em consideração o prazo para resolução do mesmo. A pontuação da urgência varia de 1 a 5 seguindo o critério:

1. Pode esperar;

2. Pouco urgente;

3. Urgente;

4. Muito urgente;

5. Necessidade da ação imediata;

-TENDÊNCIA: Caracterizado pelo padrão de evolução do problema, considera-se o desenvolvimento que ele terá na ausência de uma ação de intervenção efetiva. Representa o potencial de crescimento do problema, a probabilidade do problema torna-se maior com o tempo. A pontuação da tendência varia de 1 a 5 seguindo o critério:

1. Não irá alterar;

2. Irá piorar a longo prazo;

3. Irá piorar a médio prazo;

4. Irá piorar a curto prazo;

5. Irá piorar rapidamente;

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perdas de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício	5
Alto	Ferimentos em pessoas, deterioração do meio ambiente ou do edifício	4
Médio	Desconforto, deterioração do meio ambiente ou do edifício	3
Baixo	Pequenos incômodos ou pequenas perdas financeiras	2
Mínimo	Depreciação Imobiliária	1
GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Impacto no funcionamento da edificação ou atendimento imediato	5
Alto	Impacto no funcionamento do pavimento ou atendimento a curto prazo	4
Médio	Impacto no funcionamento do setor ou atendimento a médio prazo	3
Baixo	Impacto ao usuário ou atendimento a longo prazo	2
Mínimo	Sem impacto na atividade ou atendimento não planejado	1
GRAU	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	5
Alto	Evolução em curto prazo	4
Médio	Evolução em médio prazo	3
Baixo	Evolução em longo prazo	2
Mínimo	Não evoluir	1

Tabela 3 - Tabela Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (adaptado do CBIC, 2014)

3.8. Inspeção predial como ferramenta de auxílio na manutenção predial

A inspeção predial é a realização de um checkup da edificação como um todo, averiguando seus elementos, componentes e equipamentos, analisando se os mesmos estão apresentando algum aspecto de manifestação patológica, para que sejam tomadas providências de reparos e serviços de manutenção adequados e especializados, visando manter o bom desempenho, qualidade predial e segurança dos seus usuários.

Pode-se entender então que, a inspeção predial é uma avaliação técnica dos estados de conformidades e não conformidades de uma edificação, levando em conta os parâmetros do desempenho, funcionalidade, vida útil de projeto, segurança, conservação, manutenção, utilização e operação dos elementos e seus sistemas.

As inspeções prediais deverão ser realizadas apenas por profissionais técnicos habilitados e registrados no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e/ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo), ou seja, engenheiros e arquitetos, cada qual dentro de suas atribuições.

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) apresenta a norma de inspeção predial, formulada em 2012, na qual traça as diretrizes, conceitos, critérios e procedimentos para realização da inspeção predial e posteriormente, a elaboração do laudo técnico. As principais etapas para realização da inspeção estão apresentadas na Tabela 4.

PRINCIPAIS ETAPAS PARA REALIZAÇÃO DE UMA INSPEÇÃO PREDIAL
1º Etapa: Vistoria básica para conhecimento dos aspectos gerais da edificação, realização de levantamento de dados e documentos da edificação, sendo eles, administrativos, técnicos, de manutenção e operação (plano, relatório, históricos, etc.)
2ª Etapa: Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, histórico de reforma e manutenção, dentre outras intervenções ocorridas na edificação.
3ª Etapa: Realização de vistoria completa na edificação, realizadas com equipe habilitada, dependendo da tipologia e complexidade da edificação, deverá contar com profissional especializado na área.
4ª Etapa: Classificação das deficiências constadas nas vistorias, por sistema construtivo, conforme a sua origem (anomalias construtivas, anomalias funcionais ou falta no uso e manutenção).
5ª Etapa: Classificação dos problemas (anomalias e falhas) de acordo com seu grau de risco. Esta classificação consiste na análise do grau de risco, considerados: fator de conservação, rotinas de manutenção previstas, agentes de deterioração precoce, depreciação, riscos à saúde, segurança, funcionalidade e comprometimento da vida. Os graus de risco são definidos como: crítico, regular e mínimo.
6ª Etapa: Elaboração de lista de prioridades técnicas, conforme a classificação do grau de risco de cada problema constatado. Essa lista é ordenada do mais crítico ao menos crítico, a partir da tabela da Matriz GUT
7ª Etapa: Elaboração de recomendações ou orientações técnicas para a solução de problemas constatados. Essas orientações podem estar relacionadas à adequação do plano de manutenção ou aos reparos e reformas para solução de anomalias.
8ª Etapa: Avaliação da qualidade da manutenção. Ela pode ser classificada em: atende, não atende ou atende parcialmente.
9ª Etapa: Avaliação do uso da edificação. Pode ser classificada em regular ou irregular. Observam-se as condições originais da edificação e os seus sistemas construtivos, além de limites de utilização e suas formas.

Tabela 4 - Principais etapas para realização de uma inspeção predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)

A inspeção predial se configura então como um importante meio para a avaliação das condições gerais da conservação dos aspectos elementares das edificações, pois tem como finalidade atestar que os procedimentos de manutenção, utilização e operação são insuficientes ou inexistentes, serve também para a orientação quanto ao programa de gestão de manutenção, através das recomendações técnicas indicadas nos laudos de inspeção predial.

Através das análises e inspeções periódicas, os gestores da edificação são capazes de perceber rapidamente as pequenas alterações no desempenho dos sistemas, viabilizando uma medida de intervenção com maior rapidez e menor custo.

A inspeção predial, além de auxiliar no procedimento de manutenção, se torna útil em outras aplicabilidades de percepção e atividades, como pode ser averiguado na Tabela 5.

OUTRAS APLICAÇÕES DA INSPEÇÃO PREDIAL
Auxilia na revisão de manuais de síndico e proprietários (manuais de uso, operação e manutenção das edificações).
Preserva a garantia da construção, servindo para melhor orientar as boas práticas de atividades de manutenção.
Verifica o estado de conservação da edificação, podendo ser utilizado em avaliações de imóveis e transações imobiliárias, além de estudos de valorização e modernização predial.
Serve de auxílio técnico para se planejar a revitalização da edificação.
Auxilia na gestão da edificação, quando elaborada dentro de um padrão de periodicidade, a fim de atestar e verificar a evolução do estado de conservação.

Tabela 5 - Outras aplicações da inspeção predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)

3.9. Etapas da Inspeção Predial

3.9.1. Levantamento de dados e documentos da edificação

Verifica-se no item 08 da norma de inspeção predial formulada pelo IBAPE SP no ano de 2012 (p. 9/10), o estabelecimento de análise prévia de documentos, quando disponíveis e existentes. Sendo eles caracterizados em três macro blocos, são eles:

- Documentos administrativos;
- Documentos técnicos;
- Documentos de manutenção, utilização e operação da edificação;

Estes blocos de documentação serão desmembrados nas tabelas **6, 7 e 8** para melhor compreensão de quais documentos serão pertinentes para análise.

LISTA DE DOCUMENTOS À SEREM ANALISADOS	
Documentos Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio ✓ Regimento Interno do Condomínio ✓ Alvará de Construção ✓ Auto de Conclusão ✓ IPTU ✓ Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) ✓ Alvará do Corpo de Bombeiros ✓ Ata de instalação do condomínio ✓ Alvará de funcionamento ✓ Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança ✓ Certificado de treinamento de brigada de incêndio ✓ Licença de funcionamento da prefeitura ✓ Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual ✓ Cadastro no sistema de limpeza urbana ✓ Comprovante da destinação de resíduos sólidos, etc. ✓ Relatório de danos ambientais, quando pertinente ✓ Contas de consumo de energia elétrica, água e gás ✓ PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

Tabela 6 - Lista de documentos Administrativos à serem analisados (adaptado do IBAPE SP, ano 2012.)

LISTA DE DOCUMENTOS À SEREM ANALISADOS	
Documentos Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Memorial descritivo dos sistemas construtivos ✓ Projeto Executivo ✓ Projeto de Estruturas ✓ Projetos de instalações hidráulicas ✓ Projetos de instalações GLP ✓ Projetos de instalações elétricas ✓ Projetos de instalações telefonia ✓ Projetos de instalações de SPDA ✓ Projetos de instalações de climatização ✓ Projetos de Combate à incêndio ✓ Projetos de Impermeabilização ✓ Projetos de revestimento em geral, incluída fachadas ✓ Projetos de paisagismo

Tabela 7 - Lista de documentos técnicos à serem analisados (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)

LISTA DE DOCUMENTOS À SEREM ANALISADOS	
Documentos Sobre a Manutenção, Utilização e Operação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico) ✓ Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC) ✓ Selos dos Extintores ✓ Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA) ✓ Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica (SPDA) ✓ Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios ✓ Relatório das análises físico-químicos de potabilidade de água dos reservatórios e rede ✓ Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores ✓ Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar-condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes ✓ Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar-condicionado central ✓ Relatórios de ensaios preditivos, tais como: termografia, vibrações mecânicas, etc. ✓ Cadastro de equipamentos e máquinas

Tabela 8 - Lista de documentos de manutenção, utilização e operação predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)

Recomenda-se que após a análise das documentações fornecidas, o profissional realize uma vistoria prévia na edificação, realizando assim, um reconhecimento básico das características técnicas da edificação, além da possibilidade de coletar informações junto ao gestor do prédio e seus usuários, a fim de traçar uma linha base para a próxima vistoria.

3.9.2. Obtenção de Informações

Nesta etapa da inspeção predial, consiste a obtenção de informações através de entrevistas e questionários aplicados aos síndicos, gestores de manutenção e usuários da edificação. Espera-se obter informações pertinentes sobre eventuais reformas, modificações de utilização, desempenho, funcionalidade e segurança do imóvel.

As informações coletadas são de extrema importância para o reconhecimento prévio das principais não conformidades evidenciadas, facilitando ao profissional a elaboração de seu checklist, que o auxiliará na confecção do laudo técnico.

3.9.3. Realizar vistoria na edificação

Antes da realização da vistoria na edificação, deve-se primeiramente traçar os parâmetros do nível de inspeção que será realizado. A escolha do nível de inspeção predial está ligada aos parâmetros técnicos, tais como: idade da edificação, complexidade dos sistemas construtivos e seus componentes, existência ou não das atividades de manutenção, tipologia construtiva e finalidade dos sistemas.

O item 06 da norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE SP, formulada no ano de 2012, classifica o nível de inspeção predial conforme a tabela **9**:

NÍVEIS DE INSPEÇÃO PREDIAL	
NÍVEL 1	Inspeção Predial realizada em edificações com baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos. Normalmente empregada em edificações com planos de manutenção muito simples ou inexistentes.
	A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma especialidade.
NÍVEL 2	Inspeção Predial realizada em edificações com média complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos médios e com sistemas convencionais. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção, mas com empresas terceirizadas contratadas para execução de atividades específicas como: manutenção de bombas, portões, reservatórios de água.
	A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma ou mais especialidades.
NÍVEL 3	Inspeção Predial realizada em edificações com alta complexidade técnica, de manutenção e operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos superiores e com sistemas mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas construtivos com automação.
	Nesse nível de inspeção predial, obrigatoriamente, é executado na edificação uma manutenção com base na ABNT NBR 5674. Possui, ainda, profissional habilitado responsável técnico, plano de manutenção com atividades planejadas e procedimentos detalhados, software de gerenciamento, e outras ferramentas de gestão do sistema de manutenção existente.
	A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados e de mais de uma especialidade.
	Nesse nível de inspeção, o trabalho poderá ser intitulado como de Auditoria Técnica.

Tabela 9 - Níveis de inspeção predial (adaptado do IBAPE SP, ano de 2012.)

Após tomada a escolha do nível de inspeção predial que será realizada, juntamente com as informações obtidas através das entrevistas e questionários, o profissional deve formular o checklist de verificações que contenha os sistemas à serem inspecionados, com ênfase aos níveis de degradação e deterioração que será verificado, os tipos de manifestações patológicas, perdas de desempenho esperada e as condições ambientais nas quais os sistemas estão inseridos.

3.9.4. Classificação das manifestações patológicas, assim como sua origem

Para caracterizar as manifestações patológicas, deve-se diferenciar dois aspectos importantes, são eles: os conceitos de falhas e anomalias. São termos

utilizados para diferenciar as deficiências quanto a ordem construtiva ou funcional (anomalias) e quanto a ordem de origem patológica proveniente das atividades de manutenção, uso e operação inadequada ou inexistente (falhas).

Sendo assim, o inspetor predial deve possuir conhecimentos específicos sobre causas e origens de deficiências apresentadas, podendo então, caracterizar as manifestações patológicas quanto sua origem.

Segundo Martins, as deficiências podem ser classificadas conforme sua origem, de acordo com as tabelas **10 e 11**:

CLASSIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS CONSTATADAS CONFORME SUA ORIGEM	
ANOMALIAS	<p>Endógena (AEN)</p> <p>Originária da própria edificação. Os fatores endógenos ou internos são provenientes de irregularidades de projeto ou de execução, conhecidos como vícios construtivos, ou até mesmo de materiais utilizados. São exemplos de anomalias endógenas as, infiltrações, trincas, insuficiência de vagas nas garagens, portas empenadas, entre outros problemas que devem ser reparados na fase de garantia do imóvel, a fim de evitar agravamentos posteriores e brigas judiciais.</p>
	<p>Exógena (AEX)</p> <p>Originária de fatores externos a edificação. Os fatores exógenos ou externos, provenientes da intervenção de terceiros à edificação, tais como os danos causados por obras na vizinhança, choques de veículos em elementos da edificação, vandalismo, podendo ameaçar seriamente a integridade do edifício, sugerindo imediata correção dos danos.</p>
	<p>Natural (ANN)</p> <p>Originária de fenômenos da natureza. Os fatores naturais provenientes da imprevisível ação da natureza, tais como as excessivas descargas atmosféricas, enchentes, tremores de terra, podendo causar danos que coloquem em risco os sistemas da edificação, sendo conveniente a realização da vistoria técnica e orçamento que consignem a extensão dos problemas e respectivos valores reparados, visando receber o pagamento correto do sinistro pela seguradora.</p>
	<p>Funcional (ANF)</p> <p>Originária do uso. Os fatores funcionais são aqueles decorrentes do uso inadequado, envelhecimento ou falta de manutenção, tais como os desgastes dos revestimentos de fachada, as incrustações e corrosões das tubulações hidráulicas, ataques de pragas urbanas. Deve ser feito vistoria de fiscalização das conformidades de uso e manutenção, para posteriormente implantar um programa de manutenção com ações corretivas e preventivas.</p>

Tabela 10 - Classificação das deficiências constatadas conforme sua origem (adaptado de Martins, ano de 2012.)

CLASSIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS CONSTATADAS CONFORME SUA ORIGEM		
FALHAS	De Planejamento (FDP)	Decorrentes de falhas de procedimentos e especificações inadequadas do plano de manutenção, sem aderência a questões técnicas, de uso, de operação, de exposição ambiental. Além de falhas relacionadas às periodicidades de execução.
	De Execução (FDE)	Associada à manutenção proveniente de falhas causadas pela execução inadequada de procedimento e atividades de manutenção, incluindo uso inadequado de materiais.
	Operacionais (FDO)	Relativas aos procedimentos inadequados de registros, controles, rondas e demais atividades pertinentes.
	Gerenciais (FDG)	Decorrentes da falta de controle da qualidade de serviço de manutenção, bem como falta de acompanhamento de custos da mesma.

Tabela 11 - Classificação das deficiências constatadas conforme sua origem (adaptado de Martins, ano de 2012.)

3.9.5. Classificação das depreciações conforme grau de risco

No que diz respeito ao grau de risco das depreciações oferecidos aos usuários, meio ambiente e patrimônio, a norma de Inspeção Predial formulada pelo IBAPE SP no ano de 2012, classifica os graus de risco em: crítico, regular ou médio e mínimo.

-CRÍTICO: “Risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação, comprometimento sensível da vida útil”. (IBAPE, 2012, p.12).

-REGULAR ou MÉDIO: “Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas e deterioração precoce”. (IBAPE, 2012, P.12).

-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”. (IBAPE, 2012, p.13).

3.9.6. Definir intervenções prioritárias

Em termos de complexidade, grau de deterioração e tipologia da depredação quanto sua origem, determinarão o estado de conservação e o grau de urgência para solucionar as manifestações patológicas detectadas.

A norma de Inspeção Predial do IBAPE SP (2012) recomenda que devemos traçar o nível de prioridade na resolução das anomalias e falhas que possuam o maior grau de risco e intensidade, que deve ser constatada e avaliada através de metodologia técnica apropriada, como a utilização da Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (GUT).

3.9.7. Elaboração de recomendações técnicas

O(s) profissional(ais) responsável(eis) pela realização da inspeção predial deve fazer as devidas recomendações técnicas com a finalidade de solucionar as não conformidades detectadas.

Estas orientações devem ser apresentadas de maneira clara, facilitando a compreensão por parte de pessoas leigas no assunto, ou seja, sem conhecimento técnico.

A complexidade da orientação técnica está em função do nível de inspeção realizada, quanto ao grau de urgência das anomalias e falhas detectadas na inspeção.

3.9.8. Avaliação da qualidade da intervenção

A norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP estabelece que o profissional que inspecionar a edificação, deverá analisar a qualidade das medidas de intervenção de acordo com sua competência e atividades planejadas.

Realizando vistorias periódicas determinadas previamente, para analisar e monitorar os sistemas e seus componentes em situação de pós-intervenção, identificando se as medidas de manutenção tomadas atende, não atende ou atende parcialmente.

4. METODOLOGIA

Este trabalho teve seu desenvolvimento com embasamento técnico normativo de diversas instituições regulamentadoras e fiscalizadoras no ramo da construção civil, tais como o CONFEA, CREA, IBAPE, ABNT, CBIC, SINDUSCON e SECOVI. Contando ainda com embasamento teórico bibliográfico de renomados autores especialistas no tema de manutenção predial, tais como Gomide, Pujadas e Martins.

Além de toda envoltória teórica acerca do tema de manutenção predial, realizou-se um estudo de caso com o objetivo de avaliar as condições técnicas, de uso e manutenção de uma edificação residencial / comercial localizada na cidade de Águas Claras, Brasília-DF, através de uma inspeção predial dos seus sistemas construtivos, efetuada nos dias de maio de 2017, seguindo o modelo proposto por Lichtenstein, caracterizando os estudos em três etapas.

O estudo foi baseado nas prescrições da norma de inspeção predial nacional do IBAPE de 2012, além de recomendações de outras documentações técnicas, tais como: a ABNT NBR 5674:2012 - manutenção de edificações – requisitos para o sistema de gestão da manutenção; ABNT NBR 14037:2011 – diretrizes para a elaboração de manuais de uso, operação e manutenção – requisitos para a elaboração e apresentação dos conteúdos e o conjunto normativo ABNT NBR 15575:2013 – edificações habitacionais – desempenho.

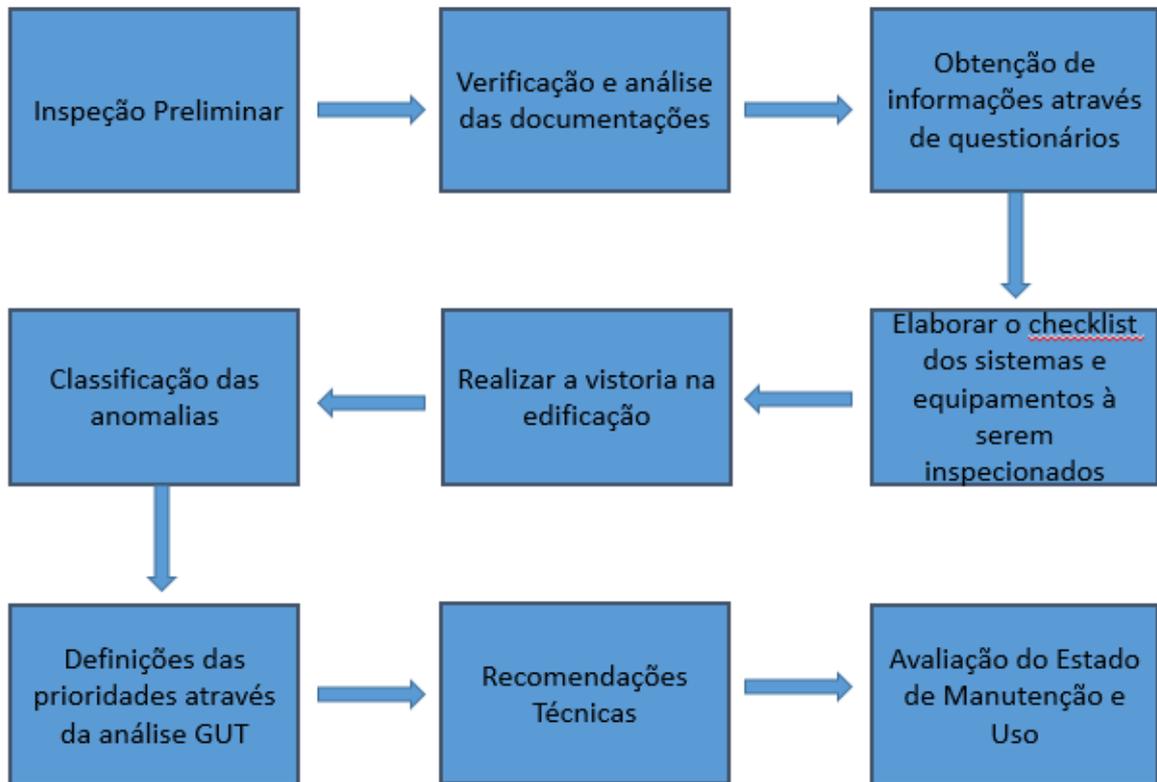
A primeira fase realizada, fez-se uma visita preliminar ao edifício, para se conhecer as premissas básicas da edificação. Neste primeiro momento aproveitou-se para solicitar junto à renomada construtora, caracterizada por executar grandes obras públicas nacionais, diversas documentações do imóvel, tais como: projetos aprovados, ARTs, planos de gestão, verificação do manual de uso e operação do edifício, assim como atas de reuniões dos moradores com o gestor do prédio. Foi requisitado também a autorização para aplicação de questionários aos usuários com o intuito de se coletar informações, para auxiliar no desenvolvimento do trabalho.

A segunda fase foi a realização da vistoria detalhada da edificação, realizada no meses de abril e maio de 2017, utilizando um modelo de check-list elaborado previamente a partir das informações coletadas, e o registro fotográfico das mais diversas falhas e anomalias constatadas na edificação, para elaboração do diagnóstico, seu prognóstico e viabilidade de intervenção.

Essas não conformidades foram classificadas através do modelo metodológico da matriz gravidade, urgência e tendência (matriz GUT), que consiste em se atribuir notas para cada um desses critérios de acordo com o grau apurado. A soma total dessas notas serviu para a elaboração das listas de prioridades para cada sistema, sendo que quanto mais alto esse valor maior a sua prioridade e mais rápida deve ser a sua reparação.

A terceira fase foi realizado o estudo das alternativas de intervenção para as não conformidades constatadas, de acordo com o grau de prioridade (conforme índices da tabela GUT), afim de tomar a melhor decisão para saná-las.

Fluxograma 01 – Metodologia adotada para o desenvolvimento das atividades de inspeção



Fonte: Autor, 2017.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. Localização da Edificação

A edificação em análise está localizada no endereço Rua 07 Norte, Lotes 03/05/07 – Águas Claras, Brasília – DF, sob as coordenadas geográficas 15°50'5.15"S (Latitude) e 48°00'50.01"O (Longitude). A figura abaixo apresenta a visão espacial da edificação.



Figura 3 – Localização da edificação em análise (Google Earth, 2017)

5.2. Características da Edificação

O edifício em estudo, é uma edificação particular, voltado para o ramo residencial / comercial. O trecho residencial do edifício é composto por duas (02) torres, denominadas em Torre A e Torre B, respectivamente.

A Torre A é composta por um total de 23 pavimentos, sendo 17 pavimentos com 12 unidades autônomas (residenciais) cada; 1 pavimento em pilotis; 2 pavimentos de garagem para veículos; 1 pavimento mezanino; 1 pavimento térreo e 1 pavimento subsolo.

A Torre B é composta por um total de 31 pavimentos, sendo 25 pavimentos com 12 unidades autônomas (residenciais) cada; 1 pavimento em pilotis; 2 pavimentos de garagem para veículos; 1 pavimento mezanino; 1 pavimento térreo e 1 pavimento subsolo.

O empreendimento construído possui uma área de construção total de 48.088,99 m², composta pelo conjunto das duas torres (Torre A e Torre B), áreas comum de lazer com quadra poliesportiva, praça, deck com piscina e duas churrasqueiras, além da área destinada ao shopping comercial.



Figura 4 - Vista do Empreendimento Residencial / Comercial em análise (Autor. 2017)



Figura 5 - Vista das Torres do Empreendimento Residencial / Comercial (Autor, 2017.)

5.3. Verificação e análise das documentações

Durante a etapa de verificação e análises das documentações, sejam eles administrativos, técnicos ou de manutenção, foi observado que não havia documentos suficientes que foram fornecidos pelos gestores do condomínio. Entre os poucos documentos fornecidos, estão a Carta de Habite-se do imóvel com número N°21/2014 conforme **Anexo B**, e o Manual do Proprietário (Manual de uso, operação e utilização predial), representada pela Figura 6.



Apresentação

Prezado Cliente,

Gostaríamos de parabenizá-lo pela sua escolha por um empreendimento nosso, o que muito nos honra.

A intenção neste **Manual do Proprietário** é familiarizá-lo com seu novo imóvel, fornecendo-lhe informações importantes para sua melhor utilização e conservação.

Agradecemos a confiança em nossa empresa e colocamo-nos à sua disposição sempre que necessário. Esperamos que nossos esforços tenham resultado num produto acima das suas expectativas.

Figura 6 - Capa do Manual de uso, operação e utilização. (Fornecido pelo gestor, 2017)

5.4. Aplicação do questionário ao gestor predial

Com o objetivo principal de coletar informações à respeito das características e o histórico da edificação (se o edifício já sofreu intervenção significativa, se já ocorreu algum acidente, as condições de manutenção, locais onde se encontra as manifestações patológicas mais graves e urgentes), foi realizado um questionário, presente no **Anexo A**, ao gestor predial da edificação, que se encontra no posto desde 2014, ou seja, desde a entrega para utilização do empreendimento.

Estas informações coletadas, auxiliaram a traçar diretrizes para a elaboração de um plano de inspeção dos elementos que seriam vistoriados na próxima visita técnica.

Conforme foi relatado pelo gestor predial, o edifício, entregue à 3 anos (em 2014), jamais passou por uma manutenção significativa. Sendo assim, poucos problemas foram evidenciados nestes três anos de utilização predial, alguns elementos já passaram por atividades de intervenção para que os problemas fossem solucionados. Os problemas sanados foram: os caimentos inadequados dos ralos das garagens (representada na Figura 7), infiltração no cômodo do Home-Cinema, trincas e rachaduras do revestimento de piso localizado na área do Lobby.

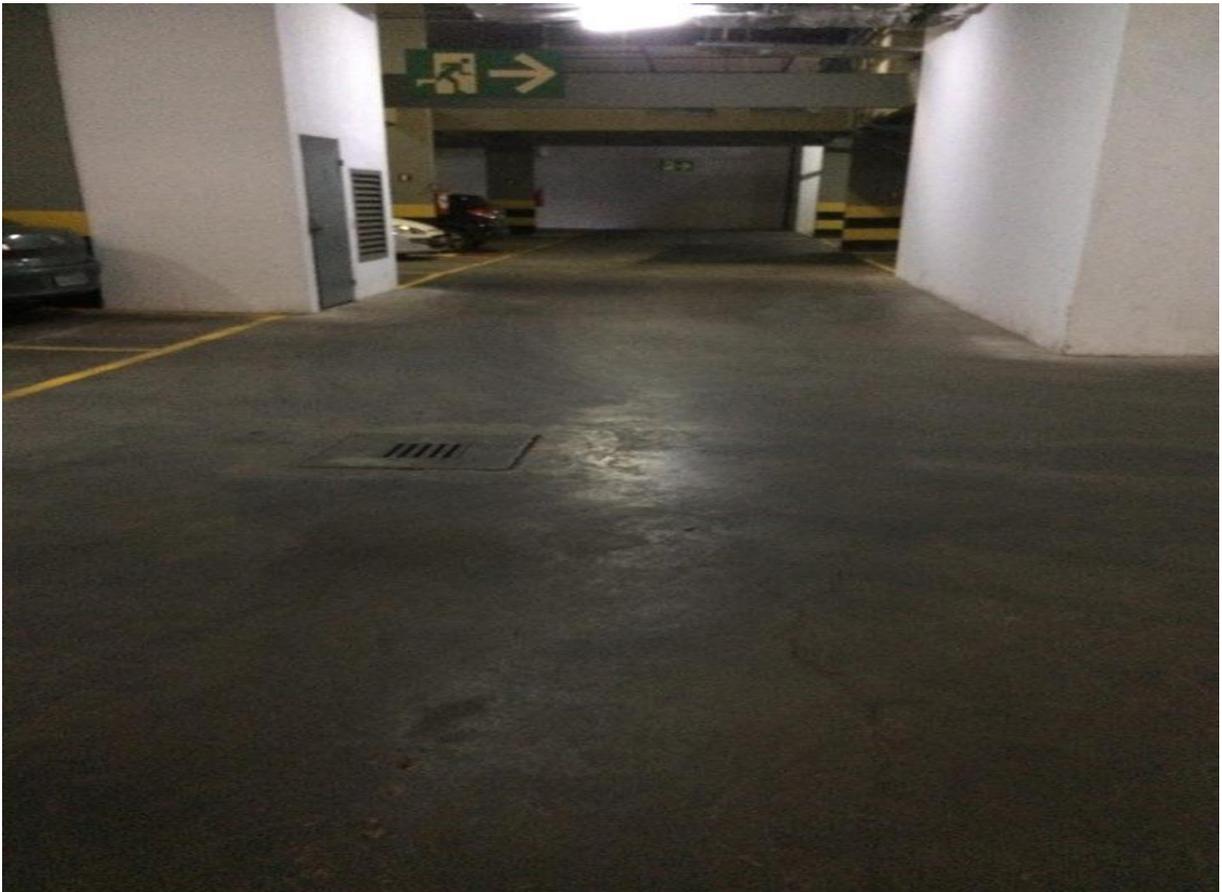


Figura 7 - Adequação do caimento dos ralos das garagens no subsolo. (Autor, 2017)

Dois problemas evidenciados com caráter crítico, que ainda não foram solucionados, é o deslocamento do revestimento de pastilha cerâmica das fachadas e a regulagem das portas corta-fogo. Sendo o primeiro problema citado, motivo de litígio judicial entre condomínio e construtora. Motivo pelo qual busca evidenciar se o

deslocamento do revestimento das fachadas foi ocasionado por falta de manutenção ou por vício construtivo.

5.5. Nível de inspeção predial

Utilizou-se como referência a norma de inspeção predial formulada pelo IBAPE (2012), adotando-se o nível dois (02) de inspeção, pois foi considerado que a edificação possui elementos construtivos e equipamentos de média complexidade, número elevado de pavimentos e o pouco período de utilização.

5.6. Não conformidades constadas na inspeção predial

5.6.1. Sistemas de Revestimento

5.6.1.1. Descrição geral do revestimento da fachada

Os revestimentos das fachadas das Torres A e B da edificação apresentaram manifestações patológicas. Revestimento constituído parcialmente em pastilhas cerâmicas de 10x10cm na cor branca e pastilhas cerâmicas de 2,5x2,5cm na cor marrom.

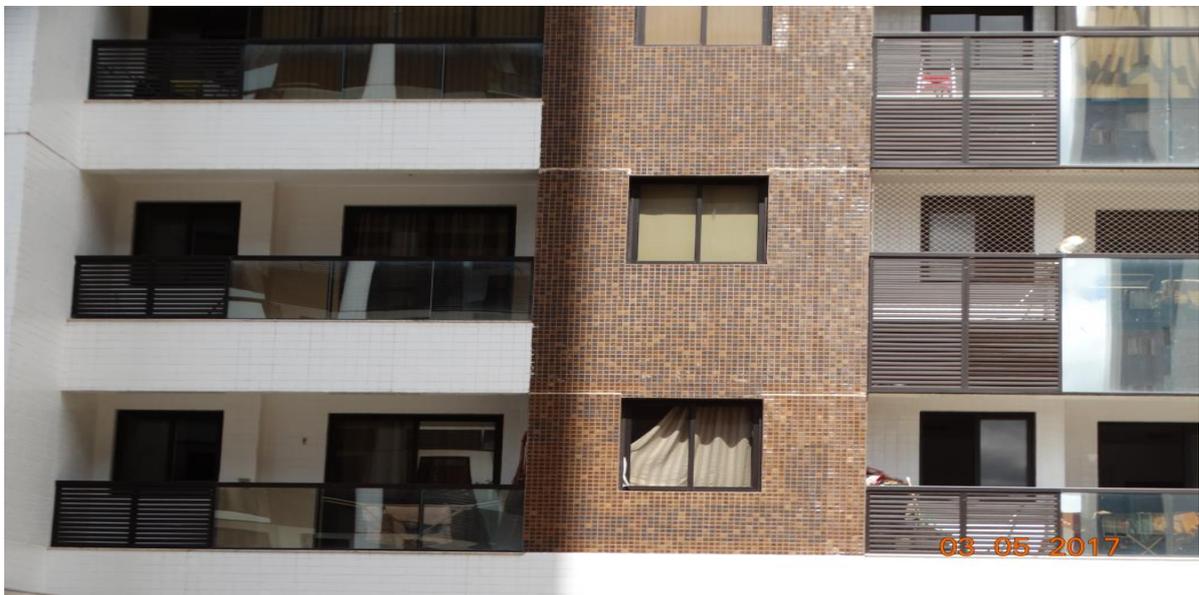


Figura 8 - Revestimento cerâmico da fachada.

Segundo informações dos responsáveis pela manutenção da edificação, o revestimento de pastilha cerâmica das fachadas vem apresentando sinais de deslocamento há cerca de um ano.

5.6.1.2. Inspeção Técnica primária do revestimento de fachada

Nesta etapa, buscou-se verificar e analisar o aspecto visual do sistema de revestimento das fachadas. Com o auxílio de binóculos, fez-se uma breve verificação das condições gerais e pontuais das peças cerâmicas, juntas e rejuntas que compõem o revestimento da fachada. Podendo assim, identificar um de maneira prévia, um possível fator que possa estar causando estas manifestações patológicas, comprometendo o desempenho do sistema como um todo.

Visualmente, não foi possível determinar as condições de aderência das pastilhas cerâmicas do revestimento de fachada, sendo assim, não foi possível realizar um diagnóstico do desempenho do sistema.

Para conferência das áreas que apresentam aderência comprometida das pastilhas cerâmicas, foi realizado ensaio de percussão ao longo de toda fachada, mapeando pontualmente os locais comprometidos.

5.6.1.3. Ensaio de percussão ao longo das fachadas

Para verificar as áreas estão apresentando má aderência do revestimento de pastilha cerâmica, foi realizado ensaios de percussão, ou seja, foi utilizado um martelo de borracha para aplicar leves impactos na superfície do revestimento, para verificar se o mesmo apresentaria um som cavo e oco ao serem percutidas, indicando que a aderência naquele ponto estaria comprometida.

O ensaio de percussão foi realizado por uma equipe capacitada para trabalhos em altura, o deslocamento vertical para realização do ensaio foi realizado através de rapel (como pode ser verificado na Figura 09).



Figura 9 - Funcionários realizando ensaio de percussão na fachada, transporte vertical a rapel.

Ao realizar o ensaio de percussão, as áreas que apresentaram sonar cavo e oco na superfície do revestimento foram devidamente mapeadas, para serem analisadas posteriormente. (Conforme Figura 10).

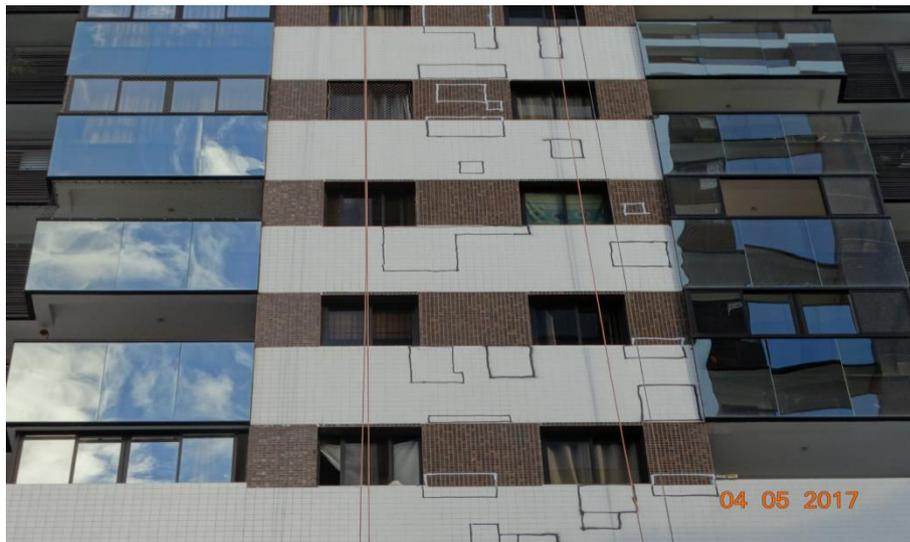


Figura 10 - Mapeamento das áreas em que o revestimento apresenta má aderência.

Para melhor visibilidade, em forma geral, utilizou-se tinta preta para demarcação das áreas do revestimento de pastilha cerâmica 10x10cm na cor branca, e tinta branca para demarcação das áreas do revestimento de pastilha cerâmica 2,5x2,5cm na cor marrom.

5.6.1.4. Deslocamento do revestimento cerâmico da fachada

Por meio do ensaio de percussão das fachadas, foi possível detectar e mapear as áreas do revestimento cerâmico que estão em processo de deslocamento, conforme Figura 11

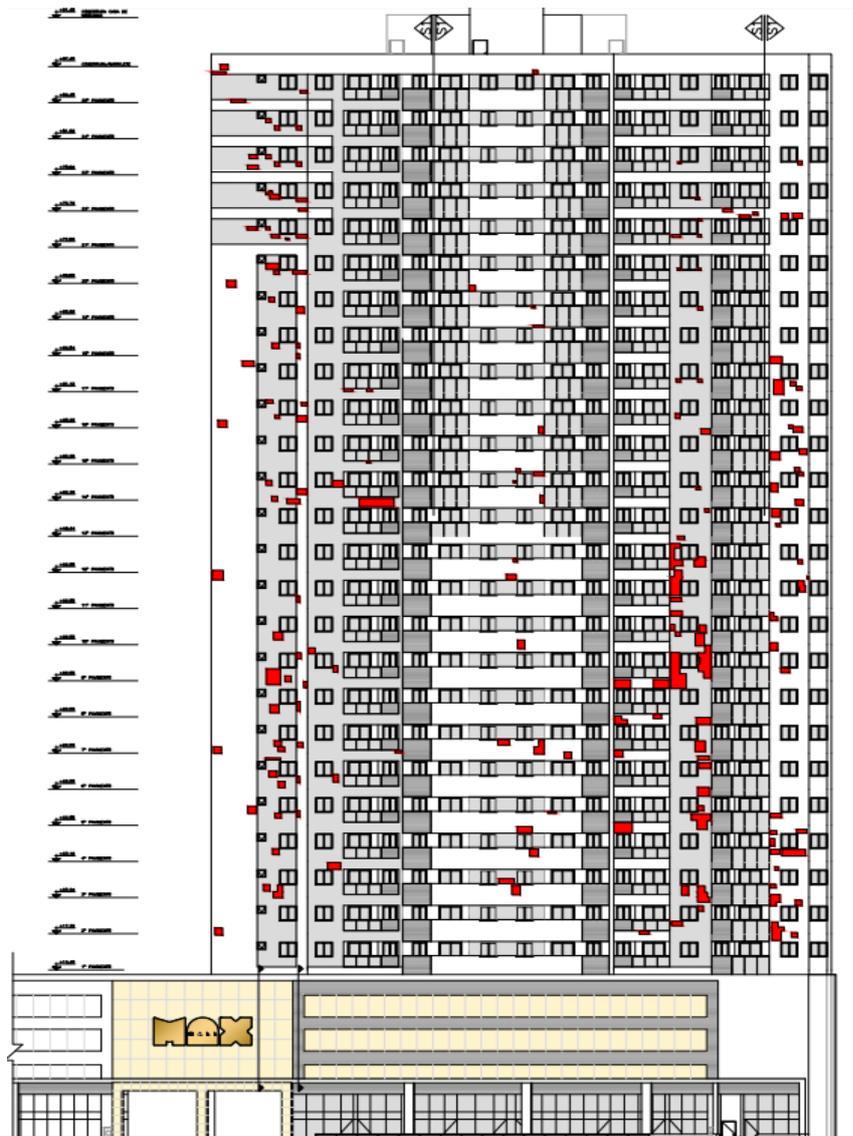


Figura 11 - Mapa de danos do revestimento cerâmico da Fachada Norte Posterior da Torre A.

A má aderência do revestimento cerâmico de fachada, com resultado final no seu deslocamento, é uma das manifestações patológicas mais frequentemente evidenciada em fachadas externas. Inúmeros fatores podem ser o determinante para a ocorrência desta manifestação, sendo os mais comuns: o mal dimensionamento e

execução das juntas de movimentação, má execução na aplicação do rejunte, assim como sua aplicabilidade fora do período correto (três dias após o assentamento do revestimento).

O processo de “estufamento” e “deslocamento” do revestimento cerâmico são caracterizados pela comprometimento da aderência das peças cerâmicas com o substrato ou com a camada de argamassa colante (argamassa ACII ou ACIII utilizada para assentar a peça de revestimento no substrato). Este processo ocorre quando as tensões tangenciais surgem na interface base/revestimento, ultrapassando o limite da resistência ao cisalhamento da peça com o substrato ou argamassa colante, ocasionando o deslocamento da peça.

5.6.2. Sistema de vedação Portas Corta Fogo

5.6.2.1. Descrição geral das Portas Corta Fogo

A câmara e antecâmara são bloqueadas por portas corta fogo. As portas corta fogo tem a finalidade de impedir a propagação do fogo e proteger as escadas durante a fuga de emergência. Elas são do tipo P120, tendo um tempo médio de duração de 120 minutos após o contato com o fogo.

As portas corta fogo (PCF) devem ser mantidas sempre fechadas (nunca trancadas) para que o sistema de molas não seja danificado e impeça o perfeito funcionamento mecânico em caso de necessidade. O acesso a estas portas jamais poderão estar obstruídos.

As escadas possuem um sistema de pressurização que as mantém com pressão positiva (pressão interna maior que a pressão externa) e sua função é proporcionar uma rota de fuga segura, sem fumaça interna à escadaria.

Características Técnicas NBR 11742					
Conforme norma	NBR 11742	CONFORME NORMA - ABNT - NBR 11742	CERTIFICADO Nº 17.003/16	RESPONSÁVEL TÉCNICO - CREA 139430-3	Classificações
Tempo de resistência ao fogo	60/90/120				
Largura padrão da porta	890 mm				
Altura padrão da folha	2100 mm				
largura máxima da folha simples	1150 mm				
largura máxima da folha dupla	2300 mm				
altura máxima da folha	2300 mm				
Vão luz - porta simples	820 x 2080 mm				
Vão luz - porta dupla	820 x 2260 mm				
Espessura da folha	50 mm				
Dobradiça c/ mola (reversível direita/Esquerda)	Sim				
Espessura da chapa	0,5 mm				
Isoante interno	Fibra				
Peso da folha	32 kg				
Garantia	5 anos (NBR 11742)				
Acabamento padrão de fábrica	Galvanizado				



Figura 12 - Características gerais das portas corta fogo. (fonte:www.dominante.ind.br, 2017).

5.6.2.2. Inspeção Técnica sistema de vedação portas corta fogo

Nesta etapa, buscou-se verificar e analisar o aspecto visual e funcional do sistema de vedação das portas corta fogo (PCF) do sistema das escadas enclausuradas (câmara e antecâmara). Fez-se a verificação das condições características gerais e funcionais das PCFs, podendo assim, dizer quais componentes estão apresentando mal funcionamento.

Foi possível determinar que as condições mecânicas das portas corta fogo não estão de acordo com os parâmetros descritos na NBR 11742 – Porta corta fogo para saídas de emergência – Especificação, e a Norma Técnica (NT) 09 formulada pelo Corpo de Bombeiros Militar (CBM) – Compartimentação horizontal e vertical. Uma vez que foi observado que a regulagem das dobradiças não passou por nenhuma manutenção ao longo dos três anos de utilização da edificação, comprometendo seu desempenho, conforme pode ser visualizado na Figura 13 – Porta corta fogo com regulagem das dobradiças comprometidas.



Figura 13 - Porta corta fogo com regulagem das dobradiças comprometidas. (Autor, 2017).

Foi verificado também que as portas corta fogo, em geral, apresentaram aspecto visual insatisfatório, com sua pintura na cor vermelha riscadas e descascando, conforme pode ser visualizado na Figura 14 – Porta corta fogo com pintura deteriorada.



Figura 14 - Exemplo de porta corta fogo com pintura deteriorada. (Autor, 2017).

6 RESULTADOS

Este capítulo expõe os resultados e discussões obtidos com as premissas analisadas no capítulo anterior (Capítulo 5 – Estudo de Caso), referente às não conformidades detectadas e analisadas do sistema de revestimento de fachada e sistema de vedação portas corta fogo. Sendo assim, este capítulo vem a tratar das possíveis causas das manifestações patológicas, suas possíveis causas e ainda orientar quanto aos procedimentos técnicos de reparação.

6.1 Resultados obtidos do deslocamento do revestimento cerâmico da fachada

Com a execução do ensaio de percussão e demarcação das áreas em que o revestimento apresentava má aderência, pode-se verificar que com exceção das fachadas Lateral Oeste da Torre A e da fachada Lateral da Torre B, as demais fachadas apresentaram má aderência cerâmica manifestada pontualmente. Sendo assim, é possível dizer que, é improvável que a ocorrência da manifestação patológica seja devido a deficiência da base (emboço), pois quando a camada de argamassa de base do revestimento cerâmico apresenta alguma deficiência que culmina em uma resistência inferior ao acabamento cerâmico, normalmente, ocorre deslocamento cerâmico generalizado, ou seja, em toda a extensão da fachada.

Ao realizar-se a inspeção primária (visual, através da utilização de binóculos) e o ensaio de percussão, foi possível visualizar que em diversos pontos da extensão da fachada, os elementos de juntas de movimentação e rejunte estavam em estado de deterioração ou deteriorados.

Sendo estes elementos fundamentais para o bom desempenho do sistema de revestimento cerâmico em fachadas, pois as juntas de movimentação são responsáveis pela absorção das tensões provocadas pela movimentação base/revestimento, e o rejunte por evitar a penetração de água proveniente das chuvas ou limpeza da fachada nos espaços vazios entre o revestimento e a base.

Com os dois elementos deteriorados, em áreas pontuais, não foi possível determinar se a má aderência do revestimento foi ocasionada pela deterioração da junta de movimentação ou do rejunte.

As manifestações patológicas observadas na fachada e o seu agravamento podem ser atribuídos a priori à problemas executivos. Não foi relatado em qual condição climática / fatores externos de intempéries (sol, chuva, temperatura, umidade, vento e etc.) o revestimento foi assentado, qual foi o período de aplicabilidade do rejunte após assentamento da peça cerâmica, procedimentos construtivos (execução), quais técnicas foram adotadas, entre outros fatores.

Considerando-se a avaliação da manifestação patológica através da Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) abaixo (Tabela 12), considera-se que este tipo de manifestação patológica possui um grau de risco crítico, ou seja, pode provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente, perda excessiva do desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações, aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação.

Descrição de Não-Conformidade		Perda de aderência, estufamento e deslocamento do sistema de revestimento cerâmico de fachada	
Gravidade	Urgência	Tendência	Total
4	4	4	12

Tabela 12 - Matriz GUT do sistema de revestimento de fachada

É aconselhado a ação iminente de atividades de intervenção com a finalidade de se evitar que o processo de deslocamento do revestimento de pastilha cerâmica das fachadas se agrave, podendo causar danos aos usuários e aos transientes locais, perda excessiva do desempenho, aumentando o custo da atividade corretiva, desvalorização do imóvel.

Sugere-se então a remoção das cerâmicas que apresentarem som cavo e oco (manualmente, sem a utilização de ponteiros ou talhadeiras, podendo comprometer outras peças), com a recolocação de novas cerâmicas (de preferência do mesmo lote, para que não haja diferença de tonalidade entre as peças remanescentes e as novas), utilizando argamassa ACII ou ACIII (importante retirar toda a argamassa remanescente antes de aplicar a nova) e rejuntas flexíveis (aplicar após 3 dias que a peça for assentada).

6.2. Resultados obtidos através da inspeção das portas corta fogo

Com a execução da inspeção do mecanismo visual e funcional das portas corta fogo nas áreas das escadas enclausuradas (antecâmara e câmara) em toda extensão de compartimentação horizontal e vertical do edifício, verificou-se que as mesmas perderam sua funcionalidade, ou seja, não apresentam mais suas principais características de finalidade. As portas corta fogo neste estado não tem funcionalidade quanto ao impedimento ou retardo da propagação do fogo, calor e gases, de um ambiente para o outro, já que sua má regulagem, impede que a porta tenha seu fechamento automático, permitindo a passagem destes elementos para o interior de uma área de refúgio (área destinada à acomodação de pessoas, em segurança).

As manifestações patológicas observadas no sistema de vedação pelas portas corta fogo e o seu agravamento podem ser atribuídos a não realização de atividades de manutenção preventiva. Sendo verificado que não houveram manutenções preventivas mensais e semestrais, previstas pela norma NBR 11.742 – Porta corta fogo para saída de emergência e NT 09 – Compartimentação horizontal e vertical, não sendo apresentadas no manual de uso, operação e manutenção do edifício.

Considerando-se a avaliação da manifestação patológica através da Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) conforme Tabela 13, considera-se que este tipo de manifestação patológica possui um grau de risco regular, ou seja, pode provocar a perda da funcionalidade sem prejuízo à operação direta de sistemas, mas tendo perda pontual de desempenho, deterioração precoce e pequena desvalorização.

Descrição de Não-Conformidade		Má regulagem das dobradiças das portas corta fogo, assim como seu aspecto visual deteriorado	
Gravidade	Urgência	Tendência	Total
4	4	2	10

Tabela 13 - Matriz GUT do sistema de revestimento de vedação

É aconselhado a ação iminente de atividades de intervenção com a finalidade de se evitar que o elemento não atinja seu caráter funcional quando solicitado, podendo causar perdas humanas em caso de incêndio e propagação de gases / fumaça, desvalorização do imóvel, tornando a manifestação patológica em uma classificação de grau de crítico.

Sugere-se então a substituição ou regulação dos elementos que não estiverem em perfeitas condições de funcionamento (dobradiças), assim como a repintura das portas com tinta conforme especificação do fabricante, efetuar a lubrificação de todas as partes móveis e por fim, a limpeza dos alojadores de trincos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todas as informações expostas neste trabalho, conclui-se que a manutenção, quando realizada de maneira planejada, é a melhor forma de se evitar a depreciação precoce da edificação. Assegurando o atendimento das exigências técnicas e de seus usuários, pois a manutenção preventiva promove a redução de despesas com a recuperação dos sistemas, promovendo assim, a valorização imobiliária, a conservação estética e funcional, conforto e, principalmente, a segurança.

Vale ressaltar ainda que se deve mudar a cultura brasileira de se pensar em manutenção apenas como uma atividade dispendiosa, e por consequência, realizada apenas quando os sistemas e equipamentos já se encontram em estágio de deterioração. Fator que pode ser explicado pela falta de conhecimento técnico por parte do(s) gestor(es) prediais, o que dificulta o entendimento e compreensão do manual de uso, operação e manutenção da edificação, tendo por consequência, um maior custo de manutenção para a realização de atividades de intervenção, uma vez que, em geral, se realiza manutenção corretiva.

Destaca-se também, com a realização deste trabalho, a observação quanto a ineficiência do manual do uso, operação e manutenção predial, quanto à realização dos procedimentos de atividades de intervenção. Neste caso estudado,

especificamente, o manual proporciona informações à respeito dos materiais utilizados, os períodos de garantia, os períodos de manutenção, mas não como realiza-la. Observando este fato, e unindo com a inexperiência dos gestores prediais desta edificação, no que diz respeito a falta de conhecimento técnico, tornou-se mais improvável a realização de atividades de manutenção preventiva com planejamento de manutenção seguido à risca, desfavorecendo a relação custo-benefício visando manter o bom desempenho e funcionalidade dos sistemas e seus elementos.

8. SUGESTÃO PARA TRABALHO FUTURO

Tendo em vista os assuntos expostos, sugere-se para realização de trabalhos futuros, uma análise comparativa de custo entre a realização de atividades de intervenção preventiva no decorrer de dez (10) anos em um sistema de revestimento cerâmico de fachada e a realização de atividades de intervenção corretiva a curto prazo para solucionar uma falha / anomalia neste mesmo sistema.

Realizar uma análise de diferenciação de manutenção no sistema de revestimento cerâmico de fachada e no sistema de revestimento de pintura (textura) de fachada.

Tendo em vista os diversos fatores que culminam no deslocamento do revestimento cerâmico de fachada, sugere-se um estudo de caso para efeitos comparativos de desempenho cerâmico assentados em uma edificação composta por fachada de alvenaria de vedação (blocos de concreto) e uma edificação composta por fachada de parede de concreto, analisando assim, qual elemento proporciona maior aderência ao revestimento cerâmico.

9. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT **NBR 5462**: Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994.

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

ABNT **NBR 11742**: Porta corta-fogo para saída de Emergência – Especificação. Rio de Janeiro, 2003.

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

ABNT **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho – Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2013.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. **O conceito de desempenho das edificações e a sua importância para o setor da construção civil**. Dissertação para Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2008.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. **O significado do desempenho das edificações**. São Paulo, 2010. Disponível em:
<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/103/norma-de-desempenho-o-significado-de-desempenho-nas-edificacoes-282364-1.aspx>.
Acessado em: 23/04/2017.

BONIN, L.C. **Manutenção de edifícios: uma revisão conceitual**. In: Seminário sobre manutenção de edifícios, Porto Alegre. Anais – v. I. Porto Alegre: UFRGS, 1988. P. 1-31.

BRANCO, Luiz Antônio M. N.; Daniel Rodrigues Rezende. **Estratégia de Inspeção Predial**, Belo Horizonte, 2009.

CASTRO, U. R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. Monografia. Curso de Especialização em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR**

15575/2013, 2ª Edição. Disponível em:

http://www.cbic.org.br/arquivos/guia_livro/Guia_CBIC_Norma_Desempenho_2_edicao.pdf. Acessado em 27/04/2017.

DEMOLINER, Carlos Alberto; POSSAN, Edna. **Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: Abordagem geral**. 2013

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. **Engenharia Legal 5**. LEUD. São Paulo, 2016.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; GULLO, Marco Antônio; NETO, Jerônimo Cabral P. Fagundes. **Inspeção predial total: Diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e da engenharia diagnóstica**. 2ª Edição. PINI, São Paulo, 2014.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. **Manutenção Predial: A importância da capacitação operacional nas intervenções de manutenção**. PINI. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/73/artigo282067-1.aspx>. Acessado em: 03/05/2017.

Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícia de Engenharia (IBAPE). **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2012.

Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícia de Engenharia do estado de São Paulo (IBAPE-SP). **Inspeção Predial a saúde dos edifícios**. São Paulo, 2012.

Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícia de Engenharia do estado de São Paulo (IBAPE-SP). **Norma de Inspeção**. São Paulo, 2011.

MARTINS, Armando dos Santos Mesquita (Ed.). **Inspeção Predial: check-up predial: guia da boa manutenção**. 3ª Edição. LEUD. São Paulo, 2012.

NORMA TÉCNICA 09 (NT09) – **Compartimentação Horizontal e Vertical**, Expedida pelo CBM, 2014.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta. TT68 **Inspeção Predial – Ferramenta de Avaliação da Manutenção**. 2013.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta; KALIL, Marli Lanza. **Maioria de acidentes prediais é causada por falha na manutenção**. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/96/artigo281840-1.aspx>. Acessado em: 03/05/2017.

Anexo A – Questionário Aplicado ao Gestor Predial

QUESTIONÁRIO					
Edifício:		IDADE:			
Endereço:					
Administrador:					
ITEM	Perguntas	S ou N/ O, R e P	Localizações	Telefone:	Observações
1	Já foram realizadas reformas significativas no edifício?				
2	A edificação é utilizada de maneira correta, conforme especificada no manual do proprietário?				
3	A edificação oferece risco à segurança de seus usuários?				
4	Algum acidente já foi registrado?				
5	A edificação oferece algum vício de construção?				
6	Algum elemento da edificação já foi interditada?				
7	Qual estado de conservação das estruturas?				
8	Alguma parte da edificação sofreu alteração de carregamento solicitante que não havia sido previsto anteriormente na fase de projeto?				
9	Há fissuras, trincas e/ou rachaduras nos elementos estruturais?				
10	Há infiltrações nos elementos estruturais?				
LEGENDAS:					
S (Sim)					
N (Não)					
O (Ótimo)					
R (Regular)					
P (Péssimo)					
NA (Não se aplica)					

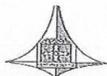
QUESTIONÁRIO

Edifício:				IDADE:
Endereço:				
Administrador:				
ITEM	Perguntas	S ou N/ O, Rep	Localizações	Observações
11	Há exposição de armadura dos elementos estruturais?			
12	Há deslocamento de camadas de concreto de algum elemento estrutural?			
13	Qual estado de conservação dos pisos?			
14	Há trincas, fissuras, rachaduras e/ou deslocamento do piso?			
15	O caimento dos pisos é adequado?			
16	Qual estado de conservação dos revestimentos?			
17	Há pericuidade de repintura?			
18	Há deslocamento dos revestimentos?			
19	Qual estado de conservação das alvenarias?			
20	Qual estado de conservação das esquadrias (portas, janelas, portões)?			
LEGENDAS:				
S (Sim)				
N (Não)				
O (Ótimo)				
R (Regular)				
P (Péssimo)				
NA (Não se aplica)				

QUESTIONÁRIO				
Edifício:		IDADE:		
Endereço:				
Administrador:		Telefone:		
ITEM	Perguntas	S ou N/ O, R e P	Localizações	Observações
21	Existe verga e contraverga?			
22	Qual estado de conservação dos forros?			
23	Qual estado de conservação das instalações elétricas?			
24	Há fios ou cabeamento expostos?			
25	Há quedas de energia ou mal funcionamento das tomadas e interruptores?			
26	Há curto-circuito?			
27	Qual estado das instalações telefônicas?			
28	Qual estado de conservação das redes lógicas?			
29	Qual estado de conservação das redes hidráulicas?			
30	Há problemas no funcionamento da rede de abastecimento de água?			
LEGENDAS:				
S (Sim)				
N (Não)				
O (Ótimo)				
R (Regular)				
P (Péssimo)				
NA (Não se aplica)				

QUESTIONÁRIO					
Edifício:		IDADE:			
Endereço:					
Administrador:					
ITEM	Perguntas	S ou N/ O, R e P	Localizações	Telefone:	Observações
31	Há problema no funcionamento de bombas?				
32	Há problema no funcionamento dos elevadores?				
33	Há problemas no funcionamento do SPDA?				
34	Qual estado de conservação dos equipamentos de ar condicionado?				
35	Há problemas no funcionamento da rede frigorígena?				
36	Qual estado de conservação dos equipamentos hidráulicos (bombas, hidrantes, mangueiras)?				
37	Qual estado de conservação da rede proveniente ao combate de incêndio (sprinklers, detecção de incêndio, acionadores, bombas)?				
38	Qual estado de conservação das impermeabilizações?				
39	Há infiltrações no edifício?				
40	Há manutenção periódica dos sistemas e seus componentes (estrutura, revestimentos, esquadrias, alvenarias de vedação, instalações, impermeabilizações)?				
LEGENDAS:					
S (Sim)					
N (Não)					
O (Ótimo)					
R (Regular)					
P (Péssimo)					
NA (Não se aplica)					

ANEXO B – Carta de Habite-se do empreendimento



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE GOVERNO
COORDENADORIA DAS CIDADES
ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE ÁGUAS CLARAS – RA XX
GERENCIA DE LICENCIAMENTO DE OBRAS



Juntos por um novo DF

CARTA DE HABITE-SE Nº 21/2014

TOTAL PARCIAL Em SEPARADO

PROPRIETÁRIO: BOULEVARD EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		CPF: 10.227.167/0001-43
RESPONSÁVEL (S) TÉCNICO (S): JORGE EDUARDO PASSOS DE CERQUEIRA E SILVA		CREA: 29511/D U.F. B.A

Processo nº 300.000.422/2010 com área 42.088,99 m², a construção existente no endereço RUA 07 NORTE, LOTES 03 05 e 07, ÁGUAS CLARAS – DF, licenciada pelo Alvará de Construção, nº 01/2011, foi concluída de acordo com o projeto aprovado ou visado, estando em condições de ser habitada. Conforme Ofício 285/2014 – COFISO-RAF4/AGEFIS.

As taxas foram extintas pela Lei Complementar Nº 783/2008, que disciplina nova forma de cobrança dos tributos de competência da AGEFIS conforme o Ofício Nº 194/2009 – GAB. AGEFIS/Circular 017/2009.

Pavimento	Área Pavimento (deduzida Área Concedida)	Área Concedida (m²)			Numeração das Unidades Imobiliárias
		Varanda	Torre	Subsolo	
ÁREA TOTAL (m²)	42.088,99 m²				

Finalidade da edificação: **COMERCIAL/RESIDENCIAL COLETIVO**

ÁGUAS CLARAS - DF, 30, Junho de 2014.

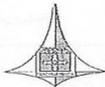

 Adriane Leão Barbosa da Silva
 Chefe de Gabinete


Denilson Bento da Costa
 Administrador Regional de Águas Claras
 Matrícula: 1662094-1


EDILSON CARVALHO DOS SANTOS
 Gerente de Licenciamento
 Edilson CARVALHO dos Santos
 Gerente de Licenciamento
 Diretoria de Obras - RAXX
 Mat. 1665390-4

DENILSON BENTO DA COSTA
 Administrador Regional

1ª VIA - INTERESSADO / 2ª VIA - PROCESSO / 3ª VIA - FAZENDA



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE GOVERNO
COORDENADORIA DAS CIDADES
ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE ÁGUAS CLARAS – RA XX
GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DE OBRAS



QUADRO DE ÁREAS E UNIDADES IMOBILIÁRIAS

PAVIMENTO	ÁREAS	UNIDADES IMOBILIÁRIAS
SUBSOLO	3.670,58	Garagem com 158 vagas + áreas técnicas.
TÉRREO	3.906,00	Lojas: 01 a 50 + áreas técnicas, quiosques de 01 a 04.
MEZANINO	897,45	Mezanino das lojas 07 a 50 + áreas técnicas + GLP.
1º PAV. GARAGEM	3.994,52	Garagem com 146 vagas.
2º PAV. GARAGEM	3.098,38	Garagem com 155 vagas + zeladoria
PILOTIS	1.211,24	Garagem com 47 vagas + lazer + ADM.
SUBTOTAL	16.778,17 m²	

BLOCO (A)

1º PAV.	602,74	Apto – 101 a 112.
2º PAV.	602,74	Apto – 201 a 212.
3º PAV.	602,74	Apto – 301 a 312.
4º PAV.	602,74	Apto – 401 a 412.
5º PAV.	602,74	Apto – 501 a 512.
6º PAV.	602,74	Apto – 601 a 612.
7º PAV.	602,74	Apto – 701 a 712.
8º PAV.	602,74	Apto – 801 a 812.
9º PAV.	602,74	Apto – 901 a 912.
10º PAV.	602,74	Apto – 1001 a 1012.
11º PAV.	602,74	Apto – 1101 a 1112.
12º PAV.	602,74	Apto – 1201 a 1212.
13º PAV.	602,74	Apto – 1301 a 1312.
14º PAV.	602,74	Apto – 1401 a 1412.
15º PAV.	602,74	Apto – 1501 a 1512.
16º PAV.	602,74	Apto – 1601 a 1612.
17º PAV.	602,74	Apto – 1701 a 1712.
COBERTURA	146,62	Casa de máquinas + barrilete + reservatório.
SUBTOTAL	10.393,20 m²	

BLOCO (B)

1º PAV.	590,84	Apto – 101 a 112.
2º PAV.	590,84	Apto – 201 a 212.
3º PAV.	590,84	Apto – 301 a 312.
4º PAV.	590,84	Apto – 401 a 412.
5º PAV.	590,84	Apto – 501 a 512.
6º PAV.	590,84	Apto – 601 a 612.
7º PAV.	590,84	Apto – 701 a 712.
8º PAV.	590,84	Apto – 801 a 812.
9º PAV.	590,84	Apto – 901 a 912.
10º PAV.	590,84	Apto – 1001 a 1012.
11º PAV.	590,84	Apto – 1101 a 1112.
12º PAV.	590,84	Apto – 1201 a 1212.
13º PAV.	590,84	Apto – 1301 a 1312.
14º PAV.	590,84	Apto – 1401 a 1412.
15º PAV.	590,84	Apto – 1501 a 1512.
16º PAV.	590,84	Apto – 1601 a 1612.
17º PAV.	590,84	Apto – 1701 a 1712.
18º PAV.	590,84	Apto – 1801 a 1812.
19º PAV.	590,84	Apto – 1901 a 1912.
20º PAV.	590,84	Apto – 2001 a 2012.
21º PAV.	590,84	Apto – 2101 a 2112.
22º PAV.	590,84	Apto – 2201 a 2212.
23º PAV.	590,84	Apto – 2301 a 2312.
24º PAV.	590,84	Apto – 2401 a 2412.
25º PAV.	590,84	Apto – 2501 a 2512.
COBERTURA	146,62	Casa de máquinas + barrilete + reservatório.
SUBTOTAL	14.917,62 m²	
TOTAL	42.088,99 m²	