



**ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE UM  
EDIFÍCIO RESIDENCIAL DE JOINVILLE ATENDENDO A NBR  
5674/2012.**

CURITIBA  
2013



CRISTIANE STEUERNAGEL  
DIOGO JUCEMAR DA SILVA  
SIBELLI PAULA CORSANI RISSO

**ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE UM  
EDIFÍCIO RESIDENCIAL DE JOINVILLE ATENDENDO A NBR  
5674/2013.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós Graduação em Gerenciamento e Execução de Obras, Pós-Graduação *lato sensu*, do Instituto IDD como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialista em Gerenciamento e Execução de Obras.

**Orientador:** Prof. Msc. Maurício Bianchini.

**Co-orientador:** Prof. Msc. Patrícia Ribeiro da Silva Brandão.

CURITIBA  
2013

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Msc. Maurício Bianchini pela orientação neste trabalho, por meio do seu apoio e conhecimento transmitido.

A Camilotti Incorporação e Construção Ltda, pelas informações e dados de entrada para a realização deste trabalho.

Aos fornecedores e prestadores de serviços que nos orientaram com relação as necessidades de manutenção de cada item em particular.

E aos nossos familiares pelo apoio e compreensão nesta trajetória.

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

### **ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL DE JOINVILLE ATENDENDO A NBR 5674/2012.**

Por

CRISTIANE STEUERNAGEL

DIOGO JUCEMAR DA SILVA

SIBELLI PAULA CORSANI RISSO

TRABALHO APROVADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA A  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM GERENCIAMENTO E  
EXECUÇÃO DE OBRAS, DO INSTITUTO IDD, PELA COMISSÃO  
FORMADA PELOS PROFESSORES A SEGUIR MENCIONADOS.

Curitiba (PR) 14 de dezembro de 2013.

---

Orientador: Prof. Maurício Bianchini MS.C

---

Co-orientador: Prof. Patrícia Ribeiro da Silva Brandão MS.C

---

Prof. Fabiano Barreto Romanel MS.C

## RESUMO

A manutenção predial vem adquirindo uma importância cada vez maior no setor da construção civil, visto que uma edificação é construída para atender uma vida útil mínima de projeto e este tempo podendo ser até mesmo prolongado caso haja e se aplique um plano de manutenção específico para o empreendimento. Elaborou-se um plano de manutenção para um edifício residencial multifamiliar em Joinville através de planilhas para a gestão da manutenção de cada item deste edifício que necessita de um acompanhamento de manutenção preventiva, de maneira a garantir a vida útil de projeto. Para a elaboração das planilhas utilizou-se como base fundamental as Normas NBR 15575(ABNT, 2013)- Desempenho, NBR 5674(ABNT, 2012)- Manutenção de Edifícios e NBR 14037(ABNT, 2011)- Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção de edifícios. Concluiu-se que é de suma importância a realização de uma gestão de manutenção predial, seguindo a normatização, de maneira a garantir os deveres, obrigações e responsabilidades entre as partes, construtora/cliente.

**Palavras chave:** Manutenção, procedimentos de manutenção, NRB 5674/2012, gestão de manutenção, NBR 15575/2012, NBR 14037/2011.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Esquema do edifício.....	8
Figura 2. Recuperação do desempenho por ações da manutenção (ABNT NBR 15575-1/2013) .....	18
Figura 3. Deterioração de uma viga com armadura exposta (Disponível em: <a href="http://infrapesa.com.br/news.html">http://infrapesa.com.br/news.html</a> . Acessado em 20/11/2013).....	21
Figura 4. Trincas em fachada (Disponível em: <a href="http://www.sindicond.com.br/noticia/2125-Como-lidar-com-trincas-nas-edificacoes">http://www.sindicond.com.br/noticia/2125-Como-lidar-com-trincas-nas-edificacoes</a> . Acessado em 20/11/2013) .....	22
Figura 5. Mostra laje com ferragem totalmente exposta, com processo de carbonatação do concreto (Disponível em: <a href="http://www.sinpol-ma.com.br/textos_11/texto241011_3.html">http://www.sinpol-ma.com.br/textos_11/texto241011_3.html</a> . Acessado em 20/11/2013).....	22
Figura 6. Infiltração por capilaridade (Disponível em: <a href="http://drparede.blogspot.com.br/2011/12/patologias-em-paredes-i-infiltracao-por.html">http://drparede.blogspot.com.br/2011/12/patologias-em-paredes-i-infiltracao-por.html</a> . Acessado em 20/11/2013).....	23
Figura 7. O reservatório apresentava avançados problemas de infiltração em sua laje de base (RIGUI, 2009).....	23
Figura 8. Acúmulo de água em borda de peitoril provoca rachaduras e formação de fungos(Disponível em: <a href="http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/137/beirada-seca-pingadeira-e-opcao-mais-eficiente-para-afastar-286530-1.aspx">http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/137/beirada-seca-pingadeira-e-opcao-mais-eficiente-para-afastar-286530-1.aspx</a> . Acessado em 20/11/2013).....	24
Figura 9. Aspecto para assegurar a garantia (SIDUCON/PA, 2010).....	27
Figura 10. Detalhe genérico estrutural .....	52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Vida útil mínima de projeto de alguns sistemas das edificações (ABNT 15575-1/2013) .....	18
Tabela 2. Categoria de vida útil de projeto para partes do edifício (ABNT NBR 15.575-1: 2013) .....	19
Tabela 3. Categorias dos custos de manutenção e reposição ao longo da vida útil (ABNT NBR 15.575-1:2013).....	19
Tabela 4. Origem das patologias prediais no Brasil e Europa (PCZIECZEK ,2011 apud ABREU, 2012). .....	21
Tabela 5. Prazos de Garantia (ABNT NBR 15575/2013) .....	29
Tabela 6. Orientações do fabricante para limpeza de piso cerâmico/porcelanato (Disponível em: < <a href="http://www.ceramicaportinari.com.br/downloads/62/249/cecrisa-portinari-porcellanato-manual-do-usuario-slim.pdf">http://www.ceramicaportinari.com.br/downloads/62/249/cecrisa-portinari-porcellanato-manual-do-usuario-slim.pdf</a> >. Acessado em 22/10/2013) .....	38
Tabela 7. Periodicidade das manutenções e os custos.....	54
Tabela 7. Periodicidade das manutenções e os custos (continuação) .....	55

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	2
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1. Objetivo Geral .....	3
1.2.2. Objetivos Específicos.....	3
1.3. HIPÓTESE .....	4
1.4. JUSTIFICATIVAS .....	4
1.4.1. Tecnológicas.....	5
1.4.2. Econômicas .....	6
1.4.3. Sociais .....	6
1.4.4. Ecológicas .....	7
1.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	7
1.6. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO.....	10
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>11</b>
2.1. MANUTENÇÃO .....	11
2.1.1. Manutenção Predial.....	13
2.2. DESEMPENHO .....	15
2.3. DURABILIDADE.....	16
2.4. VIDA ÚTIL.....	17
2.5. ANOMALIAS      CONSTRUTIVAS      E      MANIFESTAÇÕES PATOLOGIAS .....	20
2.6. MANUAL DO PROPRIETÁRIO.....	24
2.7. PRAZO DE GARANTIA .....	27
2.8. RESPONSABILIDADES SOBRE A MANUTENÇÃO.....	32
<b>3. ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>35</b>
3.1. ESCADA PRESSURIZADA .....	35
3.2. BOMBAS DE RECALQUE E DRENAGEM .....	36
3.2.1. Bombas de recalque .....	36
3.2.2. Bombas de drenagem .....	37



3.3. PISO CERÂMICO .....	37
3.4. ELEVADOR .....	39
3.5. SISTEMA DE EXAUSTÃO .....	40
3.6. SISTEMA DE COMBATE À INCÊNDIO .....	41
3.7. PISCINAS, SPA E ESPELHO D'ÁGUA .....	42
3.8. TELHADO .....	42
3.9. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS .....	43
3.10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	44
3.11. ESQUADRIAS DE MADEIRA .....	45
3.12. ESQUADRIAS METÁLICAS E ALUMÍNIO .....	46
3.13. CISTERNA E CAIXA D'ÁGUA .....	47
3.14. INSTALAÇÃO DE GÁS .....	47
3.15. GRUPO GERADOR .....	48
3.16. PORTAS CORTA-FOGO .....	49
3.17. VIDROS .....	50
3.18. REVESTIMENTOS DE PEDRA .....	50
3.19. FACHADA .....	51
3.20. ESTRUTURA .....	52
3.21. IMPERMEABILIZAÇÃO .....	53
3.22. PREVISÃO ORÇAMENTARIA .....	54
<b>4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>56</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>59</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>60</b>
<b>7. ANEXO .....</b>	<b>62</b>
7.1. Ficha de manutenção preventiva – Escada Pressurizada .....	63
7.2. Ficha de manutenção preventiva – Bombas de Recalque .....	65
7.3. Ficha de manutenção preventiva – Piso Cerâmico .....	67
7.4. Ficha de manutenção preventiva – Elevador .....	69
7.5. Ficha de manutenção preventiva – Sistema de exaustão.....	71

7.6. Ficha de manutenção preventiva – Sistema de combate à incêndio.....	73
7.7. Ficha de manutenção preventiva – Piscinas, SPA e espelhos d'água...	76
7.8. Ficha de manutenção preventiva – Telhado.....	79
7.9. Ficha de manutenção preventiva – Instalações hidrossanitárias .....	82
7.10. Ficha de manutenção preventiva – Instalações elétricas.....	86
7.11. Ficha de manutenção preventiva – Esquadrias de madeira.....	88
7.12. Ficha de manutenção preventiva – Esquadrias metálicas e alumínio ...	90
7.13. Ficha de manutenção preventiva – Cisterna e caixa d'água .....	92
7.14. Ficha de manutenção preventiva – Gás.....	95
7.15. Ficha de manutenção preventiva – Gerador.....	97
7.16. Ficha de manutenção preventiva – Portas corta-fogo .....	99
7.17. Ficha de manutenção preventiva – Vidros.....	101
7.18. Ficha de manutenção preventiva – Revestimentos de pedra.....	103
7.19. Ficha de manutenção preventiva – Fachada.....	105
7.20. Ficha de manutenção preventiva – Estrutura .....	107
7.21. Ficha de manutenção preventiva – Impermeabilização.....	109

## 1. INTRODUÇÃO

A manutenção de edificações é um tema cuja importância tem crescido na construção civil, superando gradualmente a cultura de se pensar que o processo de construção encerra-se na entrega do produto (MÉLO FILHO,2009).

A partir da entrada em vigor da nova norma de desempenho em 19 de julho de 2013, muito vem se debatendo sobre a importância que adquiriu o manual de uso, operação e manutenção, e junto com ele a forma como deverá ser realizada e registrada a manutenção predial para a garantia do condomínio, ou seja, um documento legal que orienta, dá diretrizes e registra como a gestão da manutenção do referido empreendimento deve ser implantada.

Toda edificação é planejada para atender às necessidades de seus usuários e é de fundamental importância o planejamento de sistemas de manutenção para corrigirem e até mesmo anteverem falhas nos sistemas constituintes de cada edificação (FERREIRA, 2010).

Com isso surge a necessidade da elaboração de um sistema de gestão de manutenção de um edifício atendendo as normas NBR 15575 (ABNT, 2013) e NBR 5674 (ABNT, 2012).

### 1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

A criação de um sistema de gestão de manutenção de um empreendimento se aplica a qualquer edifício, seja ele de fins comerciais, residenciais, e outros. A NBR 5674 (ABNT, 2012)– Manutenção de Edificações – É a norma que estabelece as diretrizes para o desenvolvimento do sistema de gestão de manutenção de um edifício.

Como elaborar um sistema de gestão da manutenção de um edifício residencial, seguindo as normativas NBR 15575(ABNT, 2013) e NBR 5674 (ABNT, 2012).

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo Geral

Elaborar um programa de manutenção para um edifício residencial multifamiliar, localizado na cidade de Joinville.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- a) Levantar itens do referido empreendimento que necessitam de acompanhamento de manutenção;
- b) Conferir junto ao manual de uso, operação e manutenção do imóvel, fornecido pelo construtor, de como deverão ser feitas essas manutenções e com que periodicidade;
- c) Pesquisar juntamente aos fabricantes e/ou fornecedores as recomendações para as manutenções;
- d) Adequar os itens levantados com as normas NBR 5674 (ABNT, 2012) e NBR 15575 (ABNT, 2013);
- e) Elaborar um plano de manutenção detalhado para o condomínio.

### 1.3. HIPÓTESE

Desde a publicação da norma NBR 5674 em 1999 e sua revisão em 2012, juntamente com a publicação da norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013), será exigido que o construtor ou incorporador elabore e entregue ao condomínio um plano de manutenção ativo de maneira que garanta a durabilidade e a vida útil de projeto estabelecida, eo usuário atendendo ao plano de manutenção terá todas as garantias definidas e contraídas pelo incorporador e construtor.

### 1.4. JUSTIFICATIVAS

A manutenção predial vai além da questão de manter as edificações em bom estado. Questões legais, sociais, econômicas, técnicas e ambientais, são algumas das muitas variáveis que estão envolvidas no processo de manutenção (FERREIRA, 2010).

O proprietário ou o condomínio deve elaborar o programa de manutenção. A observação e o cumprimento do programa de manutenção fornecem subsídios para o bom funcionamento da edificação, atendendo as condições de saúde, segurança e salubridade do usuário.

O manual deve apresentar o modelo de programa de manutenção preventiva, cuja elaboração e implementação atendam à NBR 5674 (ABNT, 2013). Deve também, apresentar informações sobre procedimentos e roteiros recomendáveis para a conservação, uso e manutenção da edificação, operação dos equipamentos e descrever as condições de manutenibilidade previstas no projeto. Recomenda-se que a manutenção seja efetuada por pessoal qualificado ou empresa especializada.

O manual deve indicar a obrigatoriedade de se registrar a realização da manutenção. Estes registros devem ser armazenados adequadamente conforme orientação da ABNT NBR 5674 (ABNT, 2012).

#### **1.4.1. Tecnológicas**

Segundo a norma NBR 5674 (ABNT, 2012) e NBR 15575 (ABNT, 2013) todo e qualquer edifício, seja ele novo ou usado deverá dispor de um sistema de gestão da manutenção de maneira a garantir a perfeita condição de uso do imóvel.

É necessário criar uma cultura entre os incorporadores, projetistas e construtores de que a manutenção de um imóvel começa muito antes da entrega do mesmo, ainda na fase da concepção, passando pelo projeto e pela execução.

Da mesma maneira, os proprietários ou seus representantes legais poderão entender que a manutenção preventiva de um bem imóvel é pré-requisito para sua durabilidade e sua adequada habitabilidade (CASTRO, 2007).

Outro conceito importante relacionado à manutenção é a manutenibilidade, definido por Gomide(2006) como a facilidade de dar manutenção em um bem para que este possa executar as funções para as quais foi criado. Os fatores que influenciam a manutenibilidade de um edifício são, basicamente, de ordem física, ou seja, as características físicas do imóvel podem propiciar ou não a manutenção do mesmo, dependendo da facilidade ou não de se executar a manutenção.

A manutenibilidade abre o conceito de manutenção para uma visão mais ampla da mesma. A razão disso é que a preocupação com a facilidade ou não de se praticar a manutenção em um edifício – manutenibilidade – só faz sentido nas fases de concepção e de projeto do mesmo, uma vez que apenas

nessas etapas é possível alterar a manutenibilidade. Do contrário, ela passa a ser apenas um dado inútil aos usuários da edificação (CASTRO,2007).

#### **1.4.2. Econômicas**

Segundo a norma NBR 5674 (ABNT, 2012) é inviável, sob o ponto de vista econômico e inaceitável sob o ponto de vista ambiental, considerar as edificações como produtos descartáveis, passíveis da simples substituição por novas construções quando os requisitos de desempenho atingem níveis inferiores aqueles exigidos pela ABNT NBR 15575 (ABNT, 2013 - Partes 1 a 6). Desta maneira a manutenção predial deve ser posta em prática assim que as edificações entram em uso.

Tão logo que este plano de manutenção seja colocado em prática, é possível reduzir os custos com manutenção, sendo possível fazer apenas manutenções preventivas e não corretivas, estas sempre mais dispendiosas.

Conforme a norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013) a durabilidade de um empreendimento e de seus sistemas é um requisito econômico do usuário, pois está diretamente associado ao custo global do bem imóvel.

#### **1.4.3. Sociais**

A elaboração de um plano de manutenção nas edificações é essencial para a qualidade de vida e segurança dos usuários e, também peça fundamental para manter os níveis de desempenho ao longo da vida útil de projeto estabelecida.

#### **1.4.4. Ecológicas**

As condições ecológicas vinculadas a um bom sistema de gerenciamento da manutenção de um edifício está diretamente ligada à parte financeira. Sendo que não podemos pensar que estamos trabalhando com produtos descartáveis, e sim com bens duráveis, que muitas vezes superaram a sua expectativa de vida.

Os procedimentos de manutenção predial contribuem para a preservação das fontes de recursos naturais, a partir do momento em que venham garantir a vida útil de uma edificação, mantendo-a útil até o seu fim e evitando a necessidade da construção de um novo empreendimento (FERREIRA, 2010).

#### **1.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para a realização deste trabalho utilizou-se como base de estudo um edifício situado na cidade de Joinville/SC, multifamiliar, com área total de 18.533,70m<sup>2</sup>, 68 apartamentos tipos, quatro coberturas duplex, contendo 18 pavimentos, sendo 16 pavimentos tipos, caixa d'água e casa de máquinas, cobertura duplex, térreo, mezanino e dois subsolos. Nos subsolos estão as garagens, no pavimento térreo algumas áreas de lazer e garagens, e no mezanino área de lazer.



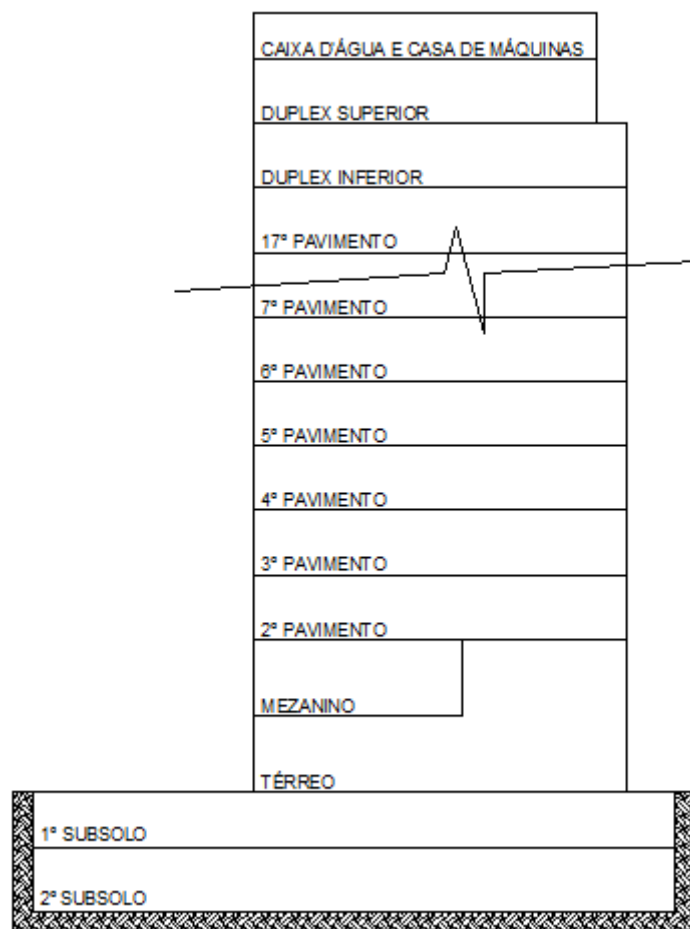


Figura 1. Esquema do edifício

Trata-se de um edifício novo com vários equipamentos e sistemas que necessitam de manutenção preventiva periódica. Utilizou-se o Manual do Condomínio, fornecido pela construtora, para identificar alguns itens que necessitam de um sistema de manutenção rigoroso de forma a manter-se a garantia de cada item pela construtora. Tomou-se como base fundamental do trabalho as Normas NBR 15575 (ABNT, 2013)- Desempenho, NBR 5674 (ABNT, 2012)- Manutenção de Edifícios e NBR 14037 (ABNT, 2011)- Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção de edifícios.

Na NBR 15575 (ABNT, 2013) extraiu-se dados de garantias e requisitos de manutenibilidade exigidos para que a construção alcance a vida útil estipulada em projeto. Já na NBR 5674 (ABNT, 2012) obteve-se diretrizes para a elaboração do sistema de gestão de manutenção, orientação para o

desenvolvimento das planilhas de controle de manutenção necessárias para manter o edifício com seu direito de garantia para com a construtora. E na NBR 14037 (ABNT, 2011) também algumas orientações para o desenvolvimento do programa.

Para o edifício em estudo constatou-se a necessidade de gerir a manutenção periódica preventiva dos itens abaixo:

- Escada pressurizada;
- Bombas de recalque e drenagem;
- Piso cerâmico;
- Elevador;
- Sistema de exaustão;
- Sistema de combate à incêndio;
- Piscinas, SPA e espelhos d'água;
- Telhado;
- Instalações hidrossanitárias;
- Instalações elétricas;
- Esquadrias de madeira;
- Esquadrias metálicas e alumínio;
- Cisterna e caixa d'água;
- Gás;
- Gerador;
- Portas corta-fogo;
- Vidros;
- Revestimentos de pedra;
- Fachada;
- Estrutura;
- Impermeabilização;

Para a elaboração das planilhas de manutenção, específica de cada item, além de utilizar as normas acima destacadas e o manual do condomínio fornecido pela construtora, buscou-se informações junto aos fornecedores e/ou fabricantes, afim de dar um embasamento teórico e prático a cada assunto.

Quanto a planilha de custos elaborada, buscou-se valores reais aplicados em outros condomínios de mesmo porte na cidade de Joinville/SC.

## 1.6. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo que o este capítulo refere-se a parte introdutória, apresentando o problema de pesquisa e seus objetivos, mostrando as justificativas para a realização deste trabalho e os procedimentos metodológicos que foram adotados.

No **Capítulo 2**, apresenta-se a revisão bibliográfica conceituando a manutenção predial e a sua aplicabilidade nos dias de hoje. Descreve-se os itens necessários para o entendimento do assunto como a durabilidade, desempenho, vida útil, anomalias construtivas e manifestações patologias, análise do manual do condomínio, prazos de garantia e responsabilidades.

O **Capítulo 3** trata-se sobre o desenvolvimento de uma sistema de manutenção de um edifício multifamiliar de Joinville, onde para cada item inspecionável elaborou-se uma planilha de manutenção para registro e arquivamento da operação.

No **Capítulo 4** ressalta-se a importância da realização de uma rigorosa gestão de manutenção.

O **Capítulo 5** apresenta-se as considerações finais acerca da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Ferreira(2010) deve-se atentar que a manutenção predial vai além da questão de manter as edificações em bom estado. Algumas das diversas variáveis que estão envolvidas no processo de manutenção são as questões legais, sociais, econômicas, técnicas e ambientais.

A importância da manutenção está intimamente ligada à qualidade e à expectativa da função exercida por determinado bem e não apenas à correção de suas falhas, destaca Moubray(1997*apud* SALERMO, 2005).

No momento em que venham garantir a vida útil de uma edificação, e para manter útil ao seu fim e, evitando a necessidade da construção de um novo empreendimento, deve-se levar em consideração as condutas de manutenção predial que colabora para a preservação das fontes de recursos naturais (FERREIRA, 2010).

Contudo, apenas construir não é suficiente. A importância que a manutenção predial assume muda o paradigma de que o processo de construção é limitado à entrega da edificação para o uso. Desta forma, sua definição se contrapõe à ideia de se considerar as construções como produtos descartáveis, passíveis de simples substituição por novas construções, ideia essa avaliada como inviável sob o ponto de vista econômico e inaceitável sob o ponto de vista ambiental (ABNT, 1999 *apud*SALERMO, 2005).

### 2.1. MANUTENÇÃO

A manutenção é um elo de integração entre os responsáveis pelas atividades de conformidade e inovação, tendo como foco a melhoria contínua do sistema e a subsistência do ritmo adequado das operações (ABRAMAN, 2004*apud* SALERMO, 2005).

A manutenção é definida pela NBR 5674 (ABNT, 2012) como sendo o conjunto de atividades que devem ser realizadas para manter ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes, de forma a atender às necessidades e segurança dos seus usuários.

Na engenharia civil, a manutenção deve ser um conjunto de medidas necessárias e indispensáveis para garantir o bom estado de funcionamento, conservação e segurança dos equipamentos/elementos e instalações de uma edificação, de qualquer tipo ou grandeza, resultando num conjunto de ações preventivas e corretivas cuja finalidade é preservar o cumprimento satisfatório das funções para as quais a edificação e seus componentes foram projetados, de forma a garantir a vida útil desejada de um imóvel (MARCELLI, 2007 *apud* MÉLO FILHO, 2009).

Pedroso (2002 *apud* SALERMO, 2005) apresenta outras definições para manutenção:

- Manutenção é a combinação de todas as ações técnico-administrativas feitas com o objetivo de manter ou restaurar um componente (uma instalação, uma edificação), de forma que este apresente um estado de funcionamento tal que lhe permita desempenhar satisfatoriamente a função para a qual foi planejado;
- Manutenção se presta a preservar as características funcionais, e não apenas as características físicas.

A NBR 5674 (ABNT, 2012) destaca a importância de um sistema de gestão de manutenção, pois a manutenção deve ser um serviço técnico planejado e que irá requerer investimentos, sendo assim é necessário ser organizada segundo uma lógica de controle de qualidade e de custo.

### 2.1.1. Manutenção Predial

De maneira geral, uma edificação apresenta uma característica que a diferencia de outros bens: sua vida útil é consideravelmente grande, e para que esse prazo seja de fato alcançado, torna-se fundamental a prática da manutenção (CASTRO, 2007). Segundo a NBR 5674 (ABNT, 2012) manutenção predial é o conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes de atender as necessidades e segurança de seus usuários.

Gomideet *al.*(2006*apud* CASTRO, 2007) sugere algumas tipologias de classificação da manutenção:

- Quanto à viabilidade dos serviços de manutenção: técnica, uso e operacional e administrativa ou de custos e responsabilidades;
- Quantos às falhas e anomalias existentes;
- Quanto à estratégia da manutenção adotada, ou seja, quais são as atividades que constituem o plano de manutenção;
- Quanto ao tipo de intervenção feita pela manutenção: conservação, reparação, restauração e modernização; e
- Quanto à periodicidade de realização das atividades ou rotinas estabelecidas no plano de manutenção.

As atividades de manutenção podem ser classificadas conforme a forma de atuação em: preventiva, preditiva, corretiva e localizadora de falhas (MOUBRAY, 2005*apud* SALERMO, 2005):

- Manutenção corretiva: realizada somente quando o componente apresenta um dano ou quebra, nada sendo feito até que a falha ocorra;
- Manutenção preventiva: baseada na análise das características dos componentes, o que determina o momento da intervenção sobre os mesmos;

- Manutenção preditiva: controla os componentes, permitindo à equipe de manutenção fazer o planejamento de substituições e/ou revisões, conforme as necessidades;
- Manutenção localizadora de falhas: aplicada somente para falha ocultas ou ainda não reveladas, ou seja, falhas somente manifestadas no momento de utilização.

Segundo a norma NBR 5462(ABNT, 2012) a manutenção é uma prática que envolve ações técnicas e administrativas, as quais, juntas, manterão ou devolverão a um item a capacidade de desempenhar determinada função. Existem, entretanto, diversos tipos e níveis de manutenção. Gomideet *al.*(2006), identificam basicamente as seguintes modalidades:

- Preditiva: é a atividade de inspeção que visa o estudo de sistemas e equipamentos, a fim de se preverem possíveis anomalias ou falhas nos mesmos, baseado no seu desempenho e comportamento, e, a partir disto, se implementarem e direcionarem os procedimentos de manutenção preventiva;
- Preventiva: é a atividade que entra em ação antes que haja a necessidade de reparo. Exige uma programação, com datas pré-estabelecidas, obedecendo critérios técnicos determinados pelo fornecedor ou fabricante do produto. É fundamental que haja o registro de todas as atividades executadas;
- Corretiva: é a atividade que visa à reparação ou restauração de falhas ou anomalias, seja ela planejada ou não. Implica, necessariamente, na paralisação total ou parcial de um sistema. É o tipo de manutenção que apresenta os custos mais elevados de execução;
- Detectiva: é a atividade que visa identificar as causas de falhas e anomalias, auxiliando nos planos de manutenção, com o objetivo

de atacar a origem do problema, e não apenas o sintoma do mesmo.

A NBR 5476 (ABNT, 2012) relata que o sistema de gestão de manutenção deverá especificar quem deverá realizar os serviços, que podem ser por empresa capacitada, empresa especializada ou equipe de manutenção local:

- Empresa capacitada: é uma organização ou uma pessoa que recebeu treinamento de um profissional habilitado e o mesmo é supervisionado pelo profissional habilitado;
- Empresa especializada: organização ou profissional liberal que possuem qualificação e capacidade técnica específica exigida;
- Equipe de manutenção local: pessoas que receberam treinamento para realizar diversas funções, e que detêm conhecimento de prevenção de riscos e acidentes.

## 2.2. DESEMPENHO

A NBR 15575 (ABNT, 2013) é definida como: “conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em requisitos do usuário, independentemente de sua forma ou dos materiais constituintes”.

A norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013) passou a vigorar em 19 de julho de 2013, vindo a estabelecer parâmetros, objetivos e quantitativos que podem ser medidos. Gerou o conceito de comportamento em uso dos componentes e sistemas das edificações, sendo que a edificação deverá atender as exigências dos usuários ao longo dos anos. Vem incumbir também as responsabilidades dos projetistas, fornecedores de materiais, componentes e/ou sistemas, construtor, incorporador e usuários. A partir de então os processos de criação, a própria edificação e a manutenção do projeto passam a ter a



necessidade de uma visão mais cautelosa desde a concepção e até o desenvolvimento de um manual mais abrangente de operação, uso e manutenção da edificação onde deverá conter informações orientativas para essas atividades.

O desempenho é definido pela NBR 15575 (ABNT, 2013) como: o “Comportamento em uso de um edifício e de seus sistemas”.

Para satisfazer as exigências dos usuários, deve-se atender ao nível estabelecido em projeto, desde que não inferior ao mínimo fixado pela norma, nos requisitos de: segurança, habitabilidade e sustentabilidade.

Em relação à segurança, devem ser observados os fatores relativos à: segurança estrutural, segurança contra o fogo e segurança em uso e operação. No que se refere à habitabilidade, estanqueidade, conforto térmico, conforto acústico, conforto lumínico, saúde higiene e qualidade do ar, funcionalidade, acessibilidade, conforto tátil e conforto antropodinâmico são as principais exigências dos usuários a serem analisadas. Já no requisito sustentabilidade, deve-se atender aos seguintes fatores: durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental (PEREIRA, 2011).

A NBR 15575 (ABNT, 2013) destacada a importância da realização de trabalhos com boa qualidade nas etapas de projeto, construção e manutenção, bem como a aquisição de materiais que atendam às especificações técnicas, torna permanecer por mais tempo em níveis satisfatórios o desempenho da edificação.

### 2.3. DURABILIDADE

De acordo com NBR 15575 (ABNT, 2013), a durabilidade é: “a capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção”.

Também pode ser definida como a capacidade de resistir à ação de intempéries e de outros processos de deterioração, como, por exemplo, os ataques químicos (METHA e MONTEIRO, 2008).

A NBR 15575 (ABNT, 2013) relaciona a vida útil à durabilidade, citando que: “A vida útil é uma medida temporal da durabilidade de um edifício e de suas partes...”. Da mesma forma, pode-se estabelecer uma relação direta entre durabilidade e desempenho, uma vez que sistemas mais duráveis serão capazes de preservar suas características originais por mais tempo.

Uma edificação ou componente durável pode ser entendida como aquela capaz de preservar sua forma, capacidade e a qualidade de uso original quando submetida à exposição para a qual tenha sido projetado (PEREIRA, 2011).

## 2.4. VIDA ÚTIL

A Vida útil (VU) é definida pela NBR 15575 (ABNT,2013) como:

O período de tempo em que a edificação se prestam às atividades para as quais foram projetadas e construídas, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção.

Nesse sentido, a vida útil de projeto (V.U.P) é definida pela NBR 15575 (ABNT, 2013) como:

Período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção.

A NBR 15575 (ABNT, 2013) comenta que o real valor do tempo de vida útil de uma edificação será um arranjo do valor teórico da vida útil de projeto influenciado pelas práticas de manutenção, utilização, da natureza e do seu

entorno. O não cumprimento do sistema de gestão de manutenção definido no manual de uso, operação e manutenção da edificação, juntamente com as ações desequilibradas do meio ambiente irão abater o tempo de vida útil da edificação.

A NBR 15575 (ABNT, 2013) menciona que a vida útil de uma edificação poderá ser alongada através das ações de manutenção. Na Figura 2 abaixo este desempenho é esquematicamente representado.

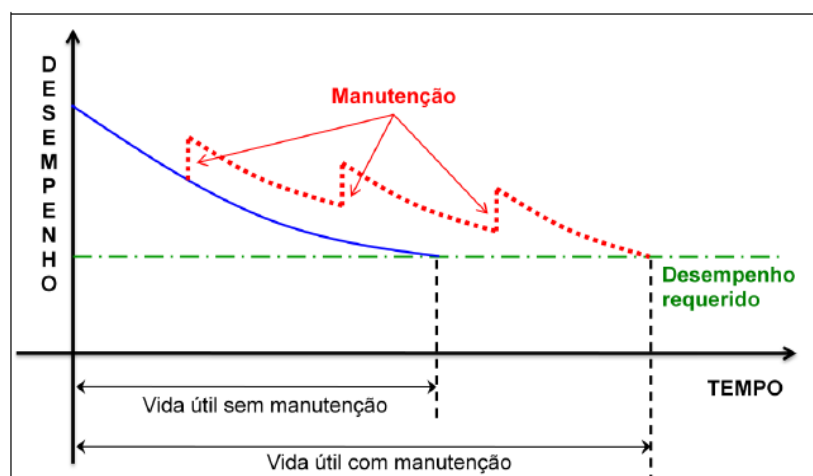


Figura 2. Recuperação do desempenho por ações da manutenção (ABNT NBR 15575-1/2013)

A NBR 15575 (ABNT, 2013) estipula prazos de Vida Útil de Projeto em três diferentes níveis, conforme Tabela 1:

Tabela 1. Vida útil mínima de projeto de alguns sistemas das edificações (ABNT 15575-1/2013)

Sistema	V.U.P. (Anos)	V.U.P. (Anos)	V.U.P. (Anos)
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 53	≥ 75
Pisos Internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30

A NBR 15575 (ABNT, 2013) também descreve substituível, manutenível, e não manutenível como categorias de vida útil do projeto para as partes do edifício. A partir da divisão dos elementos da edificação nestas

categorias, estabelecem-se, com mais facilidade ou dificuldade de manutenção e reparação, tanto para o tempo em que devem ocorrer quanto para o modo no qual devem ser executadas, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Categoria de vida útil de projeto para partes do edifício (ABNT NBR 15.575-1: 2013)

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Exemplos</b>
<b>1</b>	Substituível	Vida útil mais curta que o edifício, sendo sua substituição fácil e prevista na etapa de projeto	Muitos revestimentos de pisos, louças, metais e sanitários
<b>2</b>	Manutenível	São duráveis, porém necessitam de manutenção periódica, e são passíveis de substituição ao longo da vida útil do edifício	Revestimentos de fachadas e janelas
<b>3</b>	Não-manutenível	Devem ter a mesma vida útil do edifício por não possibilitarem manutenção	Fundações e muitos elementos estruturais

O custo desta manutenção e o comprometimento do desempenho da edificação será maior, proporcionalmente com o tempo a ser realizado a manutenção de um edifício. Neste sentido, também é estabelecido pela norma cinco categorias de custos relacionados à manutenção conforme a Tabela 3 (PEREIRA,2011).

Tabela 3. Categorias dos custos de manutenção e reposição ao longo da vida útil (ABNT NBR 15.575-1:2013).

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
<b>A</b>	Baixo custo de manutenção	Vazamento em metais sanitários
<b>B</b>	Médio custo de manutenção ou reparação	Pintura de revestimentos internos
<b>C</b>	Médio ou alto custo de manutenção ou reparação Custo de reposição (do elemento ou sistema) equivalente ao custo inicial	Pintura de fachadas, esquadrias de portas, pisos internos e telhamento
<b>D</b>	Alto custo de manutenção e ou reparação Custo de reposição superior ao custo inicial Comprometimento da durabilidade afeta outras partes do edifício	Troca integral da impermeabilização de piscinas
<b>E</b>	Alto custo de manutenção e ou reparação Custo de reposição muito superior ao custo inicial	Troca integral dos revestimentos de fachada e estrutura de telhados

## 2.5. ANOMALIAS CONSTRUTIVAS E MANIFESTAÇÕES PATOLOGIAS

A NBR 15575 (ABNT, 2013) define que a Manifestação patológica é: “irregularidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção, bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural”.

De acordo com Castro (2007) as anomalias podem ser essencialmente, classificadas em:

- Endógenas ou internas: causadas por irregularidades de projeto, de execução, dos materiais empregados, ou da combinação desses fatores. Como exemplo pode ser citado: infiltrações, trincas, portas empenadas, insuficiência de vagas de garagem e outros problemas, sejam eles aparentes ou ocultos. A responsabilidade de reparo fica por conta do construtor se o imóvel estiver dentro do prazo de garantia estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor (cinco anos);
- Exógenas ou externas: provenientes da intervenção de terceiros no edifício, tais como os danos causados por obra vizinha, choques de veículos em partes da edificação, vandalismo etc. A reparação dos danos é de responsabilidade do causador dos mesmos;
- Naturais: provenientes da imprevisível ação da natureza, tais como descargas atmosféricas excessivas, enchentes, tremores de terra etc. A reparação dos danos fica por conta do proprietário. Para evitar surpresas, é recomendada a aquisição de um seguro para o bem; e
- Funcionais: provenientes do uso inadequado, da falta de manutenção e do envelhecimento natural da edificação, tais

como sujidades, desgastes dos revestimentos e fachadas, incrustações, corrosões, pragas urbanas etc. A responsabilidade de reparação dos danos é do proprietário.

No Brasil, as patologias prediais decorrentes de uso associadas à falta de manutenção representam 14% de todas as patologias enquanto que na Europa correspondem a 5%. A Tabela 4 ilustra um comparativo entre a origem das patologias no Brasil e na Europa nas diferentes etapas.

Tabela 4. Origem das patologias prediais no Brasil e Europa (PCZIECZEK, 2011 apud ABREU, 2012).

<b>Etapa</b>	<b>Brasil</b>	<b>Europa</b>
Projeto	18%	43%
Materiais	6%	38%
Execução	52%	14%
<b>Uso</b>	<b>14%</b>	<b>5%</b>
Outros	16%	-

Dentre as patologias mais frequentes, destacam-se (ABREU, 2012):

- Danificação ou desagregação de elementos estruturais, conforme exemplo na Figura 3;



Figura 3. Deterioração de uma viga com armadura exposta (Disponível em: <http://infrapesa.com.br/news.html>. Acessado em 20/11/2013)

- Trincas, fissuras e rachaduras visíveis, causadas pelo desgaste natural de materiais, conforme exemplo na Figura 4;



Figura 4. Trincas em fachada (Disponível em: <http://www.sindicond.com.br/noticia/2125-Como-lidar-com-trincas-nas-edificacoes>. Acessado em 20/11/2013)

- Carbonatação (reação ao gás carbônico que conduz a microfissuras) conforme exemplo na Figura 5;



Figura 5. Mostra laje com ferragem totalmente exposta, com processo de carbonatação do concreto (Disponível em: [http://www.sinpol-ma.com.br/textos\\_11/texto241011\\_3.html](http://www.sinpol-ma.com.br/textos_11/texto241011_3.html). Acessado em 20/11/2013)

- Infiltrações, que causam patologias na pintura, como descascamento e bolha, conforme exemplo na Figura 6;



Figura 6. Infiltração por capilaridade (Disponível em: <http://drparede.blogspot.com.br/2011/12/patologias-em-paredes-i-infiltracao-por.html>. Acessado em 20/11/2013)

- Corrosão e erosão (devido principalmente à infiltrações, retenção de água e umidade), conforme exemplo na Figura 7; e



Figura 7. O reservatório apresentava avançados problemas de infiltração em sua laje de base (RIGUI, 2009)



- Ataque de agentes agressivos, por exemplo, agentes biológicos como fungos, que se interceptam nas fissuras da edificação, conforme exemplo na Figura 8;



Figura 8. Acúmulo de água em borda de peitoril provoca rachaduras e formação de fungos(Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/137/beirada-seca-pingadeira-e-opcao-mais-eficiente-para-afastar-286530-1.aspx>. Acessado em 20/11/2013)

Consideram-se, ainda, os efeitos colaterais devido ao agravamento dessas patologias, pois pequenos problemas patológicos podem evoluir para situações que comprometem seriamente a edificação, como a sua estabilidade. E também manutenções inadequadas (corretivas e não planejadas), com técnicas deficientes, que, em geral, originam a reincidência de patologias ou o aparecimento de outras (CASTRO, 2007).

## 2.6. MANUAL DO PROPRIETÁRIO

A finalidade do manual de operação, uso e manutenção das edificações tem de informar aos usuários as características técnicas da edificação construída, descrever procedimentos recomendáveis para o melhor aproveitamento da edificação, orientar os usuários para a realização das atividades de manutenção, prevenir a ocorrência de falhas e acidentes decorrentes

de uso inadequado e contribuir para o aumento da durabilidade da edificação (FERREIRA, 2010).

O manual deve ser escrito em linguagem simples e direta, com informações apresentadas de forma didática de maneira que as informações sejam apresentadas, segundo classificações que facilitem sua compreensão. O nível de detalhamento do manual deve ser compatível com a complexidade da edificação. A NBR 14037 (ABNT, 2011) estabelece como conteúdo mínimo do manual:

- Informações sobre aspectos importantes para o proprietário e para condomínio;
- Relação de fornecedores, projetistas e serviços de utilidade pública;
- Procedimentos para a colocação em uso da edificação (descrição clara dos procedimentos para a solicitação de ligação dos serviços públicos, informando endereços, documentação necessária, etc);
- Procedimentos recomendáveis para a operação e uso da edificação (descrição e localização de todos os controles de operação da edificação, com destaque para os dispositivos de segurança e combate a incêndios, registros da rede hidráulica e chaves disjuntoras das instalações elétricas);
- Procedimentos recomendáveis para inspeções técnicas da edificação (definição da frequência de inspeções necessárias para componentes, instalações e equipamentos da edificação e da qualificação técnica necessária do responsável pela atividade de inspeção);
- Procedimentos recomendáveis para a manutenção da edificação (a especificação de procedimentos gerais de manutenção para a

edificação como um todo e procedimentos específicos para a manutenção de componentes, instalações e equipamentos);

- Procedimentos para situações de emergência; e
- Informações sobre responsabilidades e garantias (a identificação clara do responsável pela produção da edificação, incluindo o nome, registro profissional e/ou empresarial, endereço e telefone, e, se existir, as informações para contato com o serviço de atendimento ao cliente).

A existência do manual do proprietário é, sem sombra de dúvidas, benéfica para ambas as partes. Após o recebimento do imóvel deve-se receber seu manual para que de um lado o proprietário, que poderá executar a manutenção preventiva em seu imóvel, garantindo seu perfeito funcionamento, sua valorização no mercado imobiliário, a extensão da sua vida útil e a manutenção da garantia de cinco anos sobre anomalias endógenas estabelecida pelo Código de defesa do consumidor. Por outro lado, o construtor pode se isentar da responsabilidade sobre anomalias endógenas, caso fique comprovado que o proprietário não seguiu as orientações de manutenção contidas no manual, Figura 9 apresenta o aspecto para segurar a garantia do imóvel (CASTRO, 2007).

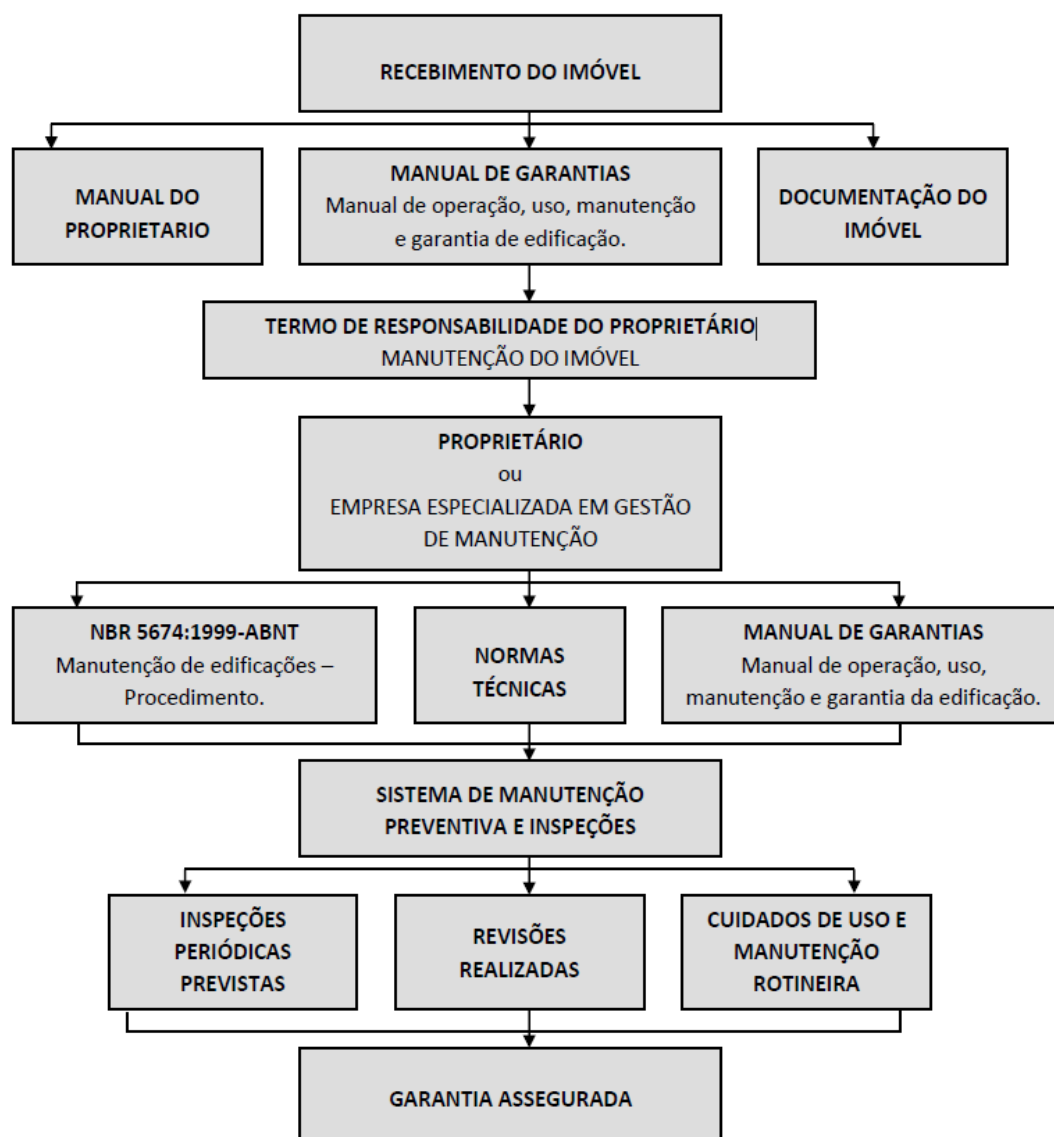


Figura 9. Aspecto para assegurar a garantia (SIDUCON/PA, 2010)

## 2.7. PRAZO DE GARANTIA

O prazo de garantia é o período em que o construtor, incorporador e/ou fornecedor respondem pela adequação do produto quanto ao seu desempenho, dentro do uso que normalmente dele se espera, desde que sejam realizadas as revisões previstas e indicadas pela construtora (NBR 15575 - ABNT, 2013).

De acordo com Mélo Filho (2009), existem duas espécies de garantia, sendo uma delas a contratual que tem livre conteúdo e deve ser definida entre construtora e usuário, entretanto a garantia legal não pode ser suprimida, de acordo com código de defesa do consumidor.

A existência da garantia legal não exclui a possibilidade do oferecimento de uma garantia contratual pelo construtor, porém a garantia contratual não pode alterar os termos de garantia legal em desfavor do usuário, outrossim, pode aumentar aqueles direitos e prazos(NBR 15575 - ABNT, 2013).

A NBR 15575(ABNT, 2013) apresenta instruções sobre prazos de garantia de elementos essenciais, que usualmente compõem os sistemas. Pode assim ocorrer que elementos ou sistemas não estejam contemplados na Norma, por ser específicos do empreendimento, nessa situação fica de responsabilidade do construtor ou incorporador fazer constar, em mania de uso e operação, os prazos de garantia de cada elemento.

Os prazos de garantia se iniciam-se a partir da data de conclusão da edificação, seja emissão do documento de habite-se, ou a data de expedição de auto de conclusão da edificação. Mesmo se a edificação ter sido comercializada após a data de conclusão da garantia, recomenda-se que se ofereça um prazo de garantia mínimo de seis meses a partir da entrega. Todos os demais prazos continuam vigentes a partir do auto de conclusão de obras, pois o desgaste natural do imóvel ao longo do tempo ocorre independente do mesmo estar ocupado ou não (MÉLO FILHO, 2009).

Na Tabela 5 apresenta-se os prazos de garantia para os sistemas recomendados pela NBR 15575 (ABNT, 2013). Os prazos iniciam a sua contagem a partir da expedição do habite-se ou auto de conclusão ou outro documento legal que ateste a conclusão da obra.

Tabela 5. Prazos de Garantia (ABNT NBR 15575/2013)

Sistemas, elementos, componentes e Instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos				Segurança e estabilidade global Estanqueidade de fundações e contenções
Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura, estrutura das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisa e telhados				Segurança e integridade
Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros) Sistemas de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão	Instalação Equipamentos			
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, Iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial	Instalação Equipamentos			
Porta corta-fogo	Dobradiças e molas			Integridade de portas e batentes
Instalações elétricas tomadas/interruptores/disjuntores/fios/cabos/eletrodutos/caixas e quadros	Equipamentos		Instalação	
Instalações hidráulicas e gás - colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto, colunas de gás				
Instalações hidráulicas e gás coletores/ramais/louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/válvulas/registros/ralos/tanques	Equipamentos		Instalação	

Tabela 5. Prazos de Garantia (ABNT NBR 15575/2013) (continuação1/2)

Sistemas, elementos, componentes e Instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Impermeabilização				Estanqueidade
Esquadrias de madeira	Empenamento Descolamento Fixação			
Esquadrias de aço	Fixação Oxidação			
Esquadrias de alumínio e de PVC	Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio
Fechaduras e ferragens em geral	Funcionamento Acabamento			
Revestimentos de paredes, pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso/componentes de gesso acartonado		Fissuras	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	Má aderência do revestimento e dos componentes do sistema
Revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/pastilhas		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	
Revestimentos de paredes, pisos e teto em pedras naturais (mármore, granito e outros)		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	
Pisos de madeira - tacos, assoalhos e decks	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			

Tabela 5. Prazos de Garantia (ABNT NBR 15575/2013) (continuação2/2)

Sistemas, elementos, componentes e Instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
		Destacamento, fissuras, desgaste excessivos	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	
Revestimentos especiais (fôrmica, plásticos, têxteis, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)		Aderência		
Forros de gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Forros de madeira	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Pintura/Verniz (interna/externa)		Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento		
Selantes, componentes de juntas e rejuntamentos	Aderência			
Vidros	Fixação			
Nota: Recomenda-se que quaisquer falhas perceptíveis visualmente, como riscos, lascas, trincas em vidros, etc., sejam explicitadas no termo da entrega.				

De acordo com o Sinduscon/PA (2010) a perda da garantia ocorre:

- Se durante o prazo de vigência da garantia não for observada o que dispõe no manual do proprietário e do condomínio, no que diz respeito à manutenção preventiva correta;
- Se durante o prazo de vigência da garantia não forem tomadas os cuidados de uso e realizadas as manutenções rotineiras, por



profissional/ empresa habilitadas, descrita no manual do proprietário;

- Se, nos termos do artigo 1058, ocorrer qualquer caso fortuito, ou de força maior, que impossibilite a manutenção da garantia concedida;
- Se for executada reforma no imóvel ou descaracterização dos sistemas construtivos, com fornecimento de materiais e serviços pelo próprio usuário;
- Se houver danos por mau uso, ou não se respeitar os limites admissíveis de sobrecarga nas instalações e estruturas;
- Se o proprietário não permitir o acesso do profissional destacado pela construtora e/ou incorporadora, às dependências de sua unidade para proceder a vistoria técnica;
- Se forem identificadas irregularidades na vistoria técnica e as devidas providências sugeridas não forem tomadas por parte do proprietário ou condômino; e
- Se não forem observados os prazos legais para a comunicação do vício ao construtor.

## 2.8. RESPONSABILIDADES SOBRE A MANUTENÇÃO

A NBR 5674(ABNT, 2012) define como o primeiro responsável pela manutenção de um edifício o proprietário e, no caso de propriedade condominial, os proprietários condôminos, responsáveis pela manutenção de partes autônomas individualizadas e co-responsáveis pelo conjunto da edificação. O proprietário deve observar e fazer observar o estabelecido nas normas técnicas e no manual de operação, uso e manutenção de sua edificação, se houver.

O proprietário pode delegar a gestão da manutenção de uma edificação para empresa ou profissional legalmente habilitado. A empresa ou profissional contratado assume a responsabilidade técnica pelo sistema de manutenção da edificação e, segundo a NBR 5674 (ABNT, 2012), deve:

- Assessorar o proprietário nas decisões sobre a manutenção da edificação, inclusive na organização do sistema de manutenção;
- Providenciar e manter atualizados os registros da edificação;
- Realizar as inspeções na edificação descritas, apresentando relatórios periódicos sobre suas condições, identificando e classificando os serviços de manutenção necessários;
- Preparar previsões orçamentárias;
- Definir planos de manutenção;
- Realizar ou supervisionar a realização de projetos e a programação dos serviços de manutenção;
- Orçar os serviços de manutenção;
- Realizar ou assessorar o proprietário na contratação de serviços de terceiros para a realização da manutenção da edificação;
- Supervisionar a execução dos serviços de manutenção;
- Definir e implementar um sistema de gestão da qualidade dos serviços de manutenção;
- Orientar os usuários sobre o uso adequado da edificação, em conformidade com o estabelecido nas normas técnicas e no manual de operação, uso e manutenção de sua edificação, se houver;
- Assessorar o proprietário em situações de emergência;
- Exime-se da responsabilidade técnica, a empresa ou profissional, quando o parecer técnico manifesto por eles não for observado pelo proprietário ou usuários da edificação.

De acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2013) o usuário não poderá realizar alterações na edificação que venham a prejudicar o desempenho original entregue pelo construtor, e se forem feitas o construtor imune as responsabilidades pelas alterações executadas pelo usuário.

### 3. ESTUDO DE CASO

Conforme destacado no item 1.5, neste capítulo serão apresentadas as planilhas de gestão da manutenção de cada item do condomínio de referência que necessita de um acompanhamento de manutenção preventiva de maneira a garantir a vida útil de projeto.

#### 3.1. ESCADA PRESSURIZADA

A pressurização tem como objetivo evitar a entrada de fumaça na escada durante um eventual incêndio no condomínio, facilitando a fuga dos moradores e o trabalho dos bombeiros.

Este sistema entra em funcionamento automaticamente quando o alarme de incêndio for acionado, indicando sinistro, e só poderá ser desligado dentro da própria casa de máquinas da escada pressurizada.

Conforme a norma NBR 14880(ABNT,2002) o sistema de pressurização do edifício deverá ser submetido a um processo regular de manutenção preventiva que deverá ser realizado por empresa capacitada/especializada com a supervisão de um engenheiro responsável.

Para a execução adequada desta manutenção o condomínio deverá manter as seguintes condições:

- Facilidade de acesso;
- Iluminação adequada
- Ponto de energia elétrica compatível com as atividades
- Casa de máquinas livre e desimpedida

Devem ser mantidos disponíveis junto à administração do edifício os documentos técnicos referentes à instalação, tais como: projeto, memorial

descritivo, manuais de operação e de manutenção e fichas de anotação das atividades de manutenção exercidas.

A periodicidade de manutenção vai depender da recomendação do fabricante, e para isso deverá ser mantido o contrato de manutenção com a empresa especializada/capacitada. Porém fica estabelecido que deverá ser feita no mínimo uma inspeção mensal do sistema.

## 3.2. BOMBAS DE RECALQUE E DRENAGEM

### 3.2.1. Bombas de recalque

O sistema de recalque do edifício é composto por duas bombas que trabalham alternadamente de maneira a encaminhar a água do reservatório inferior para o reservatório superior (consumo). É importante que elas trabalhem desta forma alternada, pois possibilitam uma vida útil do sistema muito maior. De forma a garantir a alternância das bombas, existe um quadro de comando que realiza este procedimento; caso uma das bombas apresente defeito este deverá ser acionado no modo manual, fazendo com que as bombas não mais se alternem e seja possível fazer a manutenção. Após a manutenção concluída é necessário voltar ao quadro e posicioná-lo no modo automático.

Sendo assim, fica estabelecido que uma equipe local deverá fazer uma vistoria diária do conjunto, buscando identificar qualquer anomalia no sistema e, quando encontrar algum problema, contatar a empresa contratada para a manutenção do sistema e, mensalmente, esta mesma empresa especializada deverá realizar uma manutenção geral do sistema.

Os registros de gaveta das bombas não deverão ser fechados, esta operação só poderá ser executada pelos encarregados da manutenção.

### **3.2.2. Bombas de drenagem**

O sistema de drenagem do edifício é composto por um conjunto de duas bombas localizadas no poço de drenagem no 2º subsolo e funcionam em níveis distintos. A bomba nº1 será acionada no nível do primeiro estágio (boia nº1) e a bomba nº2 será acionada no segundo estágio (boia nº2). Caso ocorra algum problema, a água alcançará o nível da terceira boia e a mesma ligará um alarme sonoro alertando que deverá ser tomada alguma providência mais urgente quanto ao funcionamento do sistema. Estas, assim como as bombas de recalque, deverão sofrer as manutenções periódicas nos mesmos critérios acima mencionados.

### **3.3. PISO CERÂMICO**

Os pisos cerâmicos e/ou revestimentos são elementos que revestem reboco, estruturas, pisos e entre outros, proporcionando acabamento final, além de proteger estes elementos contra desgastes, intempéries ou qualquer outro fator conforme características dos materiais empregados.

No edifício em questão foram utilizados pisos cerâmicos e porcelanatos da marca Cecrisa/Portinari.

É de suma importância sempre seguir as orientações do fabricante quanto a sua manutenção e a mesma apresenta a Tabela 6, orientando como agir para limpar cada tipo de sujidade.

Tabela 6. Orientações do fabricante para limpeza de piso cerâmico/porcelanato (Disponível em: <<http://www.ceramicaportinari.com.br/downloads/62/249/cecrisa-portinari-porcellanato-manual-do-usuario-slim.pdf>>. Acessado em 22/10/2013)

<b>TIPO DE SUJIDADE</b>	<b>AGENTE DE LIMPEZA</b>
Sujeira Comum	Detergente comum
Sujidade de difícil remoção	Saponáceo
Mancha de ferrugem	Água sanitária e/ou saponáceo
Mancha de gordura	Desengordurante e água quente
Mancha de borracha de pneus	Aguarrás ou saponáceo
Mancha de tinta de caneta	Acetona
Esmalte sintético, tinta acrílica	Pano umedecido com álcool ou solvente
Tinta a óleo	Pano umedecido com removedor

Para efetuar a limpeza do revestimento é necessário utilizar sempre um pano limpo, e não permitir o tráfego de pessoas com a presença de sujeiras abrasivas (por exemplo areia). Proteger o pé dos móveis que podem, por ventura, ser arrastados para limpeza, e utilizar capachos para a limpeza dos pés na entrada das portas principais. Também deve-se evitar a queda de objetos pesados e/ou pontiagudos no chão.

Os locais úmidos como banheiros, deverão ser mantidos ventilados para evitar formação de fungos e/ou bolor nos rejuntas.

Realize troca/manutenção do revestimento cerâmico sempre que apresentar algum tipo de dano, como fissuras, desgaste natural ou deterioração causada por impacto ou uso indevido.

Os rejuntas devem ser revisados. Caso detecte falha no rejunte ou ausência de rejunte, o material deve ser aplicado novamente.

Para a limpeza não utilize nenhum material abrasivo como palhas de aço ou esponjas e não utilize produtos de limpeza que não seja indicado pelo fabricante. E em nenhum momento poderá ser utilizado ácido para tentar limpar os revestimentos.

### 3.4. ELEVADOR

Foram instalados no edifício três elevadores da marca Thyssenkrupp, com velocidade de 105m/mim e capacidade de 12 pessoas cada.

Estes elevadores são equipamentos totalmente automatizados e responsáveis pelo deslocamento de pessoas e cargas.

Para garantir o bom funcionamento do equipamento se faz necessária a obtenção junto aofabricante,o contrato de manutenção mensal para que as garantias sejam mantidas. Com este contrato exige-se que seja entregue ao condomínio, juntamente com os relatórios de manutenção, as ART`s (Anotação de responsabilidade Técnica) pertinentes. Além disso, anualmente, se prevê uma visita de engenheiros especializados do fabricante/empresa contratado para a manutenção.

Nunca puxar a porta do pavimento sem a presença da cabine no andar, não aligeirar o fechamento das portas, não é necessário apertar várias vezes o botão de chamada e nem chamar vários elevadores ao mesmo tempo. Também não é permitido fumar dentro do elevador, e fazer movimentos bruscos.Não ultrapassar o número máximo de passageiros permitidos e/ou a carga máxima, pois o excesso de peso é perigoso e pode acarretar em um desgaste prematuro do equipamento. Evitar o fechamento das portas bloqueando-as com objetos.

Caso o elevador parar entre pavimentos é preciso manter a calma e acionar o alarme e/ou utilizar o interfone para pedir ajuda, este interfone tocará na guarita e será acionada a assistência 24hs da empresa de manutenção para fazer o socorro e,sefor necessário, chamar os bombeiros. Jamais empurrar as portas para sair por conta própria.

Se o elevador parar entre os pavimentos e a porta abrir, não tentar sair pela abertura, pois o elevador poderá voltar a funcionar no momento em que os passageiros estiverem saindo. É necessário aguardar a estabilização do equipamento.



Quando a porta do elevador abrir, verificar se a cabine está no andar.

Para a limpeza dos painéis, portas e cabines utilizar somente flanela macia ou estopa, umedecida com produto não abrasivo.

E em caso de existência de ruídos e vibrações anormais a empresa de manutenção deverá ser contatada.

### 3.5. SISTEMA DE EXAUSTÃO

O sistema de exaustão funciona como um conjunto, onde constam os dampers (reguladores de exaustão), chaminés secundárias (ligações) que se interligam há chaminé principal (chaminé máster) e, na extremidade superior da chaminé há um exaustor elétrico. O sistema de exaustão do edifício em estudo é acionado de forma indireta onde o acionamento é feito através de uma chave única.

Estão instalados na cobertura do edifício quatro exaustores. Esses são acionados na portaria e basta selecionar a tecla para cada final de apartamento. Exemplo: apartamentos com final 1, selecionar o exaustor 1.

O ideal é o condomínio estabelecer horários para deixar este equipamento ligado em períodos onde haverá uma maior concentração de uso. Desta maneira evita-se que o condômino se esqueça de avisar quando for utilizar a churrasqueira.

A manutenção deste equipamento deverá ser feita por empresa especializada onde a mesma fará um contrato de manutenção mensal.

### 3.6. SISTEMA DE COMBATE À INCÊNDIO

O edifício é dotado de um sistema de combate a incêndio composto por um sistema de alarme de incêndio eletrônico, hidrantes, iluminação de emergência, extintores, sinalização de rota de fuga, portas corta-fogo, pressurização escadas, bombas de incêndio, caixa de manobra (hidrante de passeio) e SPDA (Sistema de proteção contra descargas atmosféricas).

Para cada item exige-se uma manutenção específica sendo que para o sistema de alarme de incêndio o condomínio deverá manter um contrato de manutenção mensal com uma empresa especializada para testar o sistema e corrigir possíveis falhas.

Será necessário recarregar os extintores antes da data de vencimento indicada, ou quando o manômetro apontar pressão insuficiente. Antes de encaminhar os extintores para serem recarregados, recomenda-se esvaziar um deles por dois motivos: que o pessoal seja treinado no uso dos extintores e verificar a recarga feita anteriormente.

Os condôminos deverão ser instruídos quanto ao uso de extintores, mangueiras e a forma de evacuação do edifício em caso de incêndio, usando a escadaria, e em nenhum momento os elevadores.

Recomenda-se o uso de extintores do tipo CO<sub>2</sub> (gás carbônico), quando necessário, nos ambientes de casa de máquinas dos elevadores e quadros elétricos. O uso dos extintores do tipo PQS (pó químico seco) não é recomendado nestes casos, pois deixam resíduos que podem danificar os equipamentos, sendo assim sendo utilizados nos demais casos.

Testar, a cada três meses, o funcionamento das luminárias de emergência, e para isso será preciso desligar os circuitos dos blocos autônomos no quadro de disjuntores, quando então, as luminárias de emergência acenderão automaticamente, apagando-se quando retornar a energia.

O registro de gaveta do sistema de combate à incêndio, localizado no barrilete, deverá ser mantido aberto.

### 3.7. PISCINAS, SPA E ESPELHO D'ÁGUA

As piscinas do edifício, bem como o SPA e os espelhos d'água têm sistemas de tratamento da água, constituídos por bombas, filtros e dispositivos de sucção e retorno. A manutenção deverá ser realizada por empresa capacitada mantendo sempre a água em condições adequadas para banho.

### 3.8. TELHADO

O edifício é dotado de telhado com estrutura de madeira de lei e telhas de fibrocimento com espessura de 6mm. A manutenção deste item, em geral, poderá ser feita por empresa capacitada. Um dos itens do sistema de combate à incêndio será inspecionado juntamente com o telhado que é o SPDA (Sistema de proteção contra descargas atmosféricas).

Semanalmente deverá ser verificado se a luz piloto está acesa (luz essa indicativo de altura para aeronaves evitarem colisão), e também realizar a limpeza das calhas e rufos, e averiguar se há telhas quebradas ou trincadas que precisam de reposição.

Mensalmente deverá ser feita a revisão do sistema de aterramento do edifício de forma rigorosa, e averiguar se as escadas de acesso ao telhado apresentam boas condições de uso.

Semestralmente o sistema de aterramento deverá ser verificado se sofreu corrosão e realizar a limpeza no cabeamento e captos. Também revisar a integridade física e as ligações entre peças (parafusos, pregos e outros) da estrutura de madeira do telhado.

Anualmente deverá ser realizada a medição ôhmica (resistência de aterramento) para a verificação das condições gerais do sistema. Deverá ser arquivado pelo condomínio o atestado de medição com o registro de valores medidos. E a cada cinco anos deverão ser efetuados no sistema uma inspeção completa.

### 3.9. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

É o sistema desenvolvido para receber, armazenar e distribuir água fria e quente para todo o empreendimento. Compreende também a parte sanitária, destinada a levar água servida, resíduos e água pluviais para o destino final.

Para uma manutenção eficaz de todo o sistema são necessárias algumas ações diárias, semanais, mensais, semestrais e anuais. Esta manutenção consistena limpeza dos ralos e grelhas para evitar entupimento e transbordamento em dia de chuva por este motivo. É necessário também manter os ralos sifonados com água a fim de manter o fecho hídrico, evitando assim o mau cheiro proveniente da rede de esgoto.

É necessária também a limpeza das caixas de passagem, caixas de areia, gordura e sanitária periodicamente conforme orientação da construtora.

O edifício é dotado de um sistema de redução de pressão e este deve ser verificado mensalmente na própria válvula, de maneira a atender os 4kgf/cm<sup>2</sup> de pressão adequado. Esta válvula deverá ser revisada anualmente.

Periodicamente é preciso limpar e verificar a regulagem do mecanismo de descarga. Substituir os vedantes (courinhos) das torneiras,

misturadores e registros de pressão para garantir a vedação e evitar vazamento. Verificar anéis e estanqueidade dos registros de gaveta, evitando vazamento.

Limpar periodicamente os aeradores (bicos removíveis) das torneiras, pois é comum o acúmulo de resíduos provenientes da própria tubulação.

### 3.10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O sistema é composto pela rede de transformação e distribuição de energia do edifício, desde a entrada da energia fornecida pela concessionária até o uso final.

Deve-se ter cuidado de manter sempre fechados e protegidos os quadros, evitando a entrada de pó, água e elementos estranhos. Efetuar limpeza nas partes externas das instalações elétricas (espelhos, tampas de quadros, etc.) somente com pano seco. A manutenção deve ser executada com os circuitos desenergizados (disjuntores desligados).

Quando for necessário trocar as lâmpadas do sistema de luz de emergência, verificar sua especificação no bloco autônomo. Evitar contato dos componentes dos sistemas de água.

Não mexer em quadros de passagem no hall de serviço do pavimento ou em outras áreas comuns da edificação. Apenas pessoal autorizado pelo condomínio poderá acessar esses quadros.

Na ocorrência de problemas com as instalações, desligar no quadro de disjuntores da unidade do circuito em questão ou, no caso extremo, o disjuntor geral.

Antes de ligar um equipamento numa tomada, verificar suas características de voltagem.

Sempre que for necessária a manutenção dos componentes elétricos, seja qual for, deverá ser chamada uma empresa especializada e capacitada para tal procedimento.

### 3.11. ESQUADRIAS DE MADEIRA

As esquadrias de madeira são equipamentos instalados nas aberturas do edifício, com finalidade de dar acabamento, controlar iluminação e ventilação naturais e permite acesso aos ambientes.

As manutenções deverão ser realizadas mensalmente onde deve-se efetuar a limpeza e a lubrificação das dobradiças e fechaduras, que poderão ser efetuadas pela equipe local. Para a limpeza não poderá ser utilizado nenhum material abrasivo, como palhas de aço ou esponjas e produtos de limpeza como saponáceos, ácidos ou a base de amoníaco. Os parafusos aparentes dos fechos, dobradiças e maçanetas deverão ser apertados anualmente.

As portas de madeira instaladas no edifício são de pinus tratado, pintadas na cor branca e requerem alguns cuidados específicos quanto a sua manutenção para uma duração prolongada de sua estética.

Para a limpeza, sempre deverá ser utilizado um pano macio seco. Evitar molhar a porta quando da necessidade de lavar um piso ou quando for passar um pano úmido no chão, principalmente na base do caixilho e na parte inferior da folha, pois as mesmas, com contato com a água, podem manchar e até mesmo estufar.

Devem-se tomar cuidados com relação a batidas na porta e caixilhos. O caixilho é revestido com uma lâmina pintada na cor branca que, com batidas mais bruscas, podem vir a rasgar. Já a folha é pintada de branco, porém não é possível apenas retocá-la quando ocorrer uma batida mais brusca, e então será necessário, nestas ocasiões, fazer a repintura de toda a folha para que o acabamento fique o mesmo.

Para as esquadrias pintadas, é necessário repintar a cada três anos. Já para as esquadrias envernizadas, é necessário o tratamento anual com verniz, e a cada três anos a raspagem total e reaplicação do mesmo material.

### 3.12. ESQUADRIAS METÁLICAS E ALUMÍNIO

As esquadrias metálicas são equipamentos instalados nas aberturas do edifício com a finalidade de dar acabamento, controlar iluminação e ventilação naturais e permitir acesso aos ambientes.

É necessário que, mensalmente, sejam realizadas limpezas que poderão ser executadas pela equipe local. As janelas e portas de correr devem ter seus trilhos inferiores limpos frequentemente, evitando-se acúmulo de poeira. A limpeza das esquadrias como o todo deverá ser feita com solução de água e detergente neutro, com auxílio de esponja macia. Deve-se manter os drenos dos trilhos inferiores sempre bem limpos e desobstruídos, principalmente na época de chuvas mais intensas, pois esta é a causa principal do vazamento de água para o interior do ambiente.

Não utilizar objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza dos cantinhos de difícil acesso. Essa operação pode ser feita com auxílio de pincel. Não utilizar vaselina, removedor, thinner ou qualquer outro produto derivado do petróleo, pois além de ressecar plástico ou borracha fazendo que percam sua função de vedação, possuem componentes que vão atrair partículas de poeira que agirão como abrasivos, reduzindo muito a vida do acabamento superficial. Não remover as massas de vedação.

Reapertar delicadamente com chaves de fenda todos os parafusos, fechos, fechaduras, puxadores, fixadores e roldanas, sempre que necessário.

### 3.13. CISTERNA E CAIXA D'ÁGUA

O sistema de distribuição de água do edifício contém a entrada desde a rede pública até a cisterna. A cisterna distribui água para o reservatório superior por meio de duas bombas de recalque. É alimentado a partir do reservatório superior os apartamentos do nono pavimento até coberturas, e o térreo até o 8º pavimento é alimentado pela válvula redutora de pressão que é alimentada pelo reservatório superior. O pavimento térreo e mezanino têm um alimentador derivado da prumada que conduz a água e dispõem de registros de gaveta que permitem o fechamento em caso de extrema necessidade.

É necessário inspeções diárias, pela equipe local, através do monitoramento do consumo de água, com leituras diárias do consumo do hidrômetro geral de entrada.

As manutenções mensais deverão ser realizadas por empresa capacitada ou especializada, onde serão verificados a atuação das boias de nível, checagem da situação estrutural e externa dos reservatórios, verificação de vazamentos nas tubulações, a limpeza das caixas e se estão devidamente tampadas.

As manutenções semestrais deverão ser realizadas por empresa capacitada ou especializada, onde serão realizadas a limpeza e desinfecção dos reservatórios de água fria e a análise físico-química da água e bacteriológica após a limpeza das caixas.

As manutenções anuais deverão ser realizadas por empresa capacitada ou especializada, onde serão realizadas a troca de boia e componentes plásticos.

### 3.14. INSTALAÇÃO DE GÁS



As instalações de gás deste edifício são utilizadas para alimentar os fogões e aquecedores das unidades autônomas, e dois pontos de fogões na área comum.

É de suma importância a manutenção deste sistema pois representa sérios riscos para o condomínio, usuários e até construções vizinhas. Por isso, as inspeções devem ser executadas periodicamente.

A manutenção deverá ser realizada por empresa especializada, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e da companhia concessionária fornecedora do gás.

Nunca poderá ser testado ou procurado vazamento num equipamento, tubulação ou medidor de gás utilizando fósforos ou qualquer outro material inflamável. É recomendável uso de espuma de sabão ou sabonete. Em caso de vazamento de gás que não possa ser eliminado com fechamento de um registro ou torneira, deve-se chamar a companhia concessionária.

É necessário verificar a validade da mangueira de ligação da tubulação ao eletrodoméstico, e trocar, quando necessário. Não utilizar o local como depósito, principalmente não armazenar produtos combustíveis que poderão gerar riscos de incêndio.

Deverá ser revisado semestralmente as instalações da central e dos medidores. Para esta revisão deverá ser contratada uma empresa especializada ou a própria companhia concessionária.

O condomínio deverá instruir cada condômino a realizar a manutenção de seus aquecedores a gás, contratando uma empresa especializada conforme orientação do fabricante.

### 3.15. GRUPO GERADOR

Gerador é um dispositivo utilizado para transformar energia mecânica, química ou outra forma de energia em energia elétrica.

Este equipamento será acionado automaticamente na falta do fornecimento de energia elétrica e em caso de incêndio. Quando acionado, ele atenderá aos elevadores sociais, pontos de balizamento de iluminação nas áreas comuns, bombas de recalque de água e de esgoto pluvial, central de interfones, automação de portões, portaria e sistemas de segurança. Recomenda-se seguir estritamente as instruções de operação e manutenção indicadas pelo fabricante do equipamento.

Semanalmente é necessário verificar o nível de óleo, nível combustível, manter desobstruídas as entradas e saídas de ventilação, e conservar o local isolado e permitindo somente a entrada de pessoas autorizadas. Fazer teste de funcionamento por 30 (trinta) minutos. Esses serviços poderão ser executados pela equipe local.

É necessário contratar uma empresa especializada para realizar as manutenções mensais onde serão verificados itens de conhecimento específico.

### 3.16. PORTAS CORTA-FOGO

As portas corta-fogo são de extrema importância no edifício, pois possuem uma capacidade de resistência ao fogo e com a finalidade de garantir a proteção em caso de incêndios, bloqueando a passagem do fogo e fumaça na escadaria e com isso facilitando a fuga e resgates de usuários.

As portas corta-fogo devem permanecer sempre fechadas, pois abertas, prejudicam o funcionamento da pressurização. Seu movimento nunca deve ser prejudicado por algum obstáculo ou objeto.

É necessário que no período mínimo de três meses seja realizada manutenção em relação a abertura e fechamento, além da lubrificação de

dobradiças e fechaduras, e verificações das condições das folhas das portas. Esta manutenção poderá ser realizada pela equipe local.

### 3.17. VIDROS

Os vidros instalados no empreendimento são do tipo comum 4mm, no caso das esquadrias comuns, e laminado 3+3 no caso das peles de vidro. Alguns cuidados devem ser tomados quando da necessidade de manutenção deste item.

Periodicamente é necessário a limpeza, e a equipe local poderá executar este serviço. Jamais utilizar esponjas abrasivas ou palha de aço para a limpeza dos vidros, pois os mesmos podem riscar. No caso de limpezas mais específicas, como quando o vidro estiver engordurado ou muito empoeirado, efetuar a limpeza com papel absorvente ou jornal. Evitar a limpeza do vidro sob sol forte para que o mesmo não fique manchado. Quando houver necessidade de troca do vidro por algum motivo, efetuar a troca por vidro com as mesmas características, como cor, espessura e tipo.

Anualmente será necessário verificar o desempenho das vedações e fixações dos vidros nos caixilhos, e esses serviços deverão ser executados por empresa capacitada.

### 3.18. REVESTIMENTOS DE PEDRA

As pedras são utilizadas para revestir reboco, estruturas, pisos entre outros, proporcionando acabamento final. É necessário protegê-las contra desgastes, intempéries ou qualquer outro fator, conforme características dos materiais empregados.

Em um período mínimo de um mês é necessário a limpeza e poderá ser utilizado água e sabão, onde a própria equipe local poderá realizar. Para a limpeza, não utilizar nenhum material abrasivo como palhas de aço ou esponjas e não usar produtos de limpeza que não sejam indicado pelo fabricante.

A equipe local deverá realizar a manutenção do revestimento de pedra, sempre que apresentar algum tipo de dano, como desgaste natural ou deterioração causada por impacto ou uso indevido. Os rejuntas também deverão ser revisados e, caso detecte falha ou ausência de rejunte, o material deverá ser aplicado novamente.

### 3.19. FACHADA

São componentes da fachada os elementos que revestem reboco, estruturas, entre outros, proporcionando acabamento final, além de proteger estes elementos contra desgastes, intempéries ou qualquer outro fator conforme características dos materiais empregados.

É necessário que, anualmente, a fachada seja limpa. Esta limpeza poderá ser executada por uma empresa capacitada. Para limpar a superfície com pintura, deverá ser utilizado sabão neutro e escova de cerdas macias. Passar a escova de forma suave e homogênea e enxaguar com água limpa corrente. Não usar equipamentos a vapor, pois podem originar manchas indesejáveis. Já para remover manchas agressivas, deve-se fazer nova pintura de toda a superfície atingida.

E a cada três anos a fachada deverá ser repintada, e para isso deverá ser contratada uma empresa capacitada.

### 3.20. ESTRUTURA

A estrutura é o conjunto de elementos responsáveis por sustentar o edifício, que oferece proteção contra vento e permite a ocupação do imóvel. Por ser um conjunto de suma importância é necessária manutenção e reparos periódicos.

As recomendações da construtora são: Não é permitido romper elementos estruturais. No caso de reformas em forro de gesso, a fixação deve sempre ocorrer nas nervuras da laje, e nunca em seu ponto superior (chamado capa).



Figura 10. Detalhe genérico estrutural

Evitar o contato direto de matéria orgânica, substâncias ácidas e produtos químicos sobre a superfície do concreto. Deve-se evitar choques de intensidade não prevista na estrutura (por exemplo, o uso de rompedores de concreto nos processos de reformas dos apartamentos). Evitar exposição das superfícies de concreto ao fogo. Evitar sobrecargas acima de  $150 \text{ Kg/m}^2$ .

Deverá ser realizada, no mínimo, uma inspeção anual por uma empresa especializada buscando verificar anomalias estruturais e identificar as suas causas, conforme a orientação da ABNT NBR 15575. Tal empresa especializada poderá reparar ou indicar outra empresa especializada para a execução dos mesmos, escolhendo o método mais adequado.

### 3.21. IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização é uma técnica que consiste em aplicar produtos específicos que criam uma camada que impede a infiltração da água. É utilizada em locais como piscina, reservatórios de água, pisos e paredes.

A água que infiltra em superfícies e estruturas prejudica o concreto e a ferragem, alvenaria e os revestimentos, diminuindo assim a vida útil da edificação, além de deixar os ambientes vultuosos, prejudicando a qualidade de vida do usuário.

É de grande importância a manutenção da impermeabilização para que não haja aparecimento de manifestações patológicas. Para isso o usuário deverá ser orientado para não danificar a impermeabilização.

Os banheiros, cozinhas, áreas de serviço e sacadas devem ser limpos somente com água potável e detergente comum. Não devem ser usados elementos agressivos como derivados de petróleo, soda cáustica ou ácidos.

Não permitir a fixação de antenas, postes de iluminação ou outros equipamentos sobre lajes impermeabilizadas através da utilização de buchas, parafusos ou chumbadores. Sugere-se a utilização de base de concreto sobre a camada de proteção de impermeabilização, sem removê-la ou danificá-la, para então fixar equipamentos. Não fixar pregos ou parafusos e buchas, nem chumbadores nos revestimentos das platibandas, rufos, muros e paredes impermeabilizadas.

Nos casos floreiras, evitar plantas com raízes agressivas que possam danificar a impermeabilização ou obstruir os drenos de escoamento. Não utilizar máquinas de alta pressão, produtos que contenham ácidos, nem ferramentas como espátula, escova de aço ou qualquer tipo de material pontiagudo. Tomar os devidos cuidados com o uso de ferramentas como picaretas, enxadões, e outras, nos serviços de plantio e manutenção dos jardins, de modo a evitar danos à camada de proteção mecânica existente.

Sendo assim, a equipe local deverá realizar inspeções periódicas visando buscar possíveis infiltrações e, caso venham a encontrar, o condomínio deverá contratar uma empresa especializada para realizar o reparo.

### 3.22. PREVISÃO ORÇAMENTARIA

Conforme a NBR 5674 (ABNT,2012), o sistema de manutenção deve possuir uma previsão orçamentária de maneira a prever recursos financeiros para a realização dos serviços de manutenção necessárias em período futuro definido, e deverá incluir também um fundo de recursos destinado a realização de manutenções não planejadas.

As previsões orçamentárias de modo geral são flexíveis, de modo a assimilar uma margem de erro em estimativas físicas, de custos e índices inflacionários.

Os dados da Tabela 7 foram coletados com a administradora atual do condomínio em estudo. Porém, como algumas das manutenções ainda não foram necessárias, ou por ventura não estão sendo realizadas, previu-se um valor arbitrário dentro da realidade do mercado local.

Os itens que não apresentam valor na tabela são inspeções que serão realizadas pela equipe local, e este valor já está embutido no custo administrativo do condomínio.

Tabela 7. Periodicidade das manutenções e os custos

<b>Periodicidade manutenção x custo</b>				
<b>Itens inspecionáveis</b>	<b>mensal</b>	<b>semestral</b>	<b>anual</b>	<b>3 anos</b>
Escada pressurizada	R\$ 175,00			
Bombas de recalque/drenagem/incêndio	R\$ 150,00			
Piso cerâmico		R\$ 200,00		
Elevador	R\$ 1.350,00			
Sistema de exaustão	R\$ 100,00			
Sistema de combate à incêndio	R\$ 150,00		R\$ 1.000,00	

Tabela 7. Periodicidade das manutenções e os custos (continuação)

Piscina/SPA/Espelho d'água	R\$ 700,00			
Telhado		R\$ 200,00	R\$ 500,00	
Instalações Hidráulicas	R\$ 150,00		R\$ 2.000,00	
Instalações Elétricas	R\$ 250,00		R\$ 4.800,00	
Esquadrias de madeira	-			
Esquadrias metálicas	-			
Cisterna e Caixa d'água		R\$ 3.000,00		
Gás / Aquecedores	R\$ 952,00			
Gerador	R\$ 400,00			
Porta corta-fogo		-		
Vidros	-			
Revestimento de pedra	-			
Fachada			R\$ 20.000,00	R\$ 100.000,00
Estrutura			R\$ 10.000,00	
Impermeabilização			R\$ 1.000,00	
Interfone			R\$ 500,00	
Portão Eletrônico			R\$ 1.000,00	
<b>Manutenções Corretivas</b>	<b>R\$ 1.000,00</b>		<b>R\$ 5.000,00</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>
<b>Total</b>	<b>R\$ 4.439,00</b>	<b>R\$ 3.400,00</b>	<b>R\$ 45.800,00</b>	<b>R\$ 110.000,00</b>
* custos reais aplicados na obra em questão				
* custos estimados que ainda não estão sendo aplicados no empreendimento estudado.				

Pode-se observar que o custo mensal mais relevante trata-se da inspeção dos elevadores, que é de suma importância a sua manutenção dentro dos itens exigidos, por se tratar de um equipamento complexo e de fundamental importância para o condomínio. Já nas inspeções semestrais temos como a inspeção de maior custo a manutenção das caixas d'água e cisternas, e estas vitais para o saúde e bem estar dos condôminos.

Anualmente tem-se a lavagem da fachada, e é o item que mais requer recursos por se tratar de um serviço que exige cautela, devido a sua dificuldade de exceção e segurança.

E por fim, a cada três anos o edifício necessita de uma repintura, sendo este provavelmente o item que gerará o maior custo de manutenção ao condomínio durante a sua vida útil.



#### 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como resultado da elaboração de um programa de manutenção, obtiveram-se planilhas de controle para cada item que o estudo de caso em análise exigia manutenção preventiva conforme segue:

- Ficha de manutenção preventiva – Escada Pressurizada (ANEXO 1), nesta planilha se estabelece que a manutenção deve ser feita por empresa especializada/capacitada, com profissional legalmente habilitado, pois exige a renovação da ART (Anotação de responsabilidade técnica).

- Ficha de manutenção preventiva – Bombas de Recalque (ANEXO 2), prevê verificações diárias feitas por equipe local, também é importante o contrato com empresa especializada/capacitada para a manutenção de todo o conjunto.

- Ficha de manutenção preventiva – Piso Cerâmico (ANEXO 3), estabelece procedimentos simples e corriqueiros que a própria equipe local poderá executar de maneira fácil e rápida.

- Ficha de manutenção preventiva – Elevador (ANEXO 4), manutenção realizada por empresa especializada/capacitada, normalmente a fabricante do equipamento de maneira a manter a garantia do mesmo.

- Ficha de manutenção preventiva – Sistema de exaustão (ANEXO 5), que prevê manutenção mensal dos exaustores das churrasqueiras das unidades autônomas por empresa especializada.

- Ficha de manutenção preventiva – Sistema de combate à incêndio (ANEXO 6), indica os principais itens inspecionáveis para a manutenção do sistema que é primordial para a segurança do condomínio.

- Ficha de manutenção preventiva – Piscinas, SPA e espelhos d'água (ANEXO 7), indica as atividades necessárias para o tratamento da água e equipamentos que compõe cada conjunto.

- Ficha de manutenção preventiva –Telhado (ANEXO 8), prevê itens básicos de verificação na cobertura do edifício.

- Ficha de manutenção preventiva – Instalações hidrossanitárias (ANEXO 9), item de avaliação e manutenção mais complexa que requer uma empresa especializada/ capacitada para garantir a sua funcionalidade.

- Ficha de manutenção preventiva – Instalações elétricas (ANEXO 10), assim como na ficha hidrossanitária, a parte elétrica também requer cuidados maiores por se tratar de uma parte vital do imóvel.

- Ficha de manutenção preventiva – Esquadrias de madeira (ANEXO 11), estabelece critérios básicos de manutenção em geral de fácil e rápida solução.

- Ficha de manutenção preventiva – Esquadrias metálicas e alumínio (ANEXO 12), manutenção que prevê apenas serviço da equipe local para sua realização, pois em geral precisa de simples reparos.

- Ficha de manutenção preventiva – Cisterna e caixa d'água (ANEXO 13), estabelece critérios que devem ser levados muito a sério, principalmente a para da limpeza das mesmas, por envolver a saúde dos moradores.

- Ficha de manutenção preventiva – Gás (ANEXO 14), inspeção a ser realizada por empresa especializada nas instalações gerais, porém seria importante fechar um contrato para revisão de todos os aquecedores á gás das unidades autônomas, evitando assim problemas futuros com este item que é muito perigoso, pois poderá causar grandes danos na ocorrência de um sinistro.

- Ficha de manutenção preventiva – Gerador (ANEXO 15), item a ser inspecionado de suma importância para o condomínio, já que em falta de energia o mesmo deverá entrar em operação e atender as áreas comuns mais importantes.

- Ficha de manutenção preventiva – Portas corta-fogo (ANEXO 16), item que complemente a escada pressurizada e que requer manutenção simples e fácil de executar.

- Ficha de manutenção preventiva – Vidros (ANEXO 17), prevê simples manutenção por equipe local e terceirizada.

- Ficha de manutenção preventiva – Revestimentos de pedra (ANEXO 18), orienta através de simples ações a maneira de manter o revestimento sempre limpo e bonito.

- Ficha de manutenção preventiva – Fachada (ANEXO 19), item com o maior índice de custo quando da necessidade de sua execução.

- Ficha de manutenção preventiva – Estrutura (ANEXO 20), inspeção de suma importância de maneira a garantir a integridade do empreendimento, visto que muito obras são feitas tanto pelos proprietários em suas unidades autônomas, quanto na área comum pelo condomínio.

- Ficha de manutenção preventiva – Impermeabilização (ANEXO 21), com o passar do tempo algumas movimentações normais podem afetar a impermeabilização existente, para tanto é necessária uma inspeção anual rigorosa.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Após analisar rigorosamente a questão da manutenção predial, pode-se afirmar que toda manutenção realizada de maneira a antever possíveis correções em uma edificação, de modo geral, tendem a ser menos dispendiosas, morosas e inconvenientes. E também está atrelada à questão ambiental, já que a manutenção corretiva normalmente gera mais impacto ambiental do que a manutenção preventiva. Além disso, com a manutenção realizada de maneira correta e no tempo adequado, ganha-se em segurança, valorização do imóvel, e se mantém os prazos de garantia dispostos pelo construtor.

Para que a manutenção seja realizada de maneira adequada e eficaz em um empreendimento o construtor tem papel fundamental, proporcionando ao condomínio a entrega de um sistema de gestão de manutenção de maneira a garantir a vida útil por ele projetada. As normas NBR 5674 e NBR 15575 orientam que o construtor forneça todos os dados e sistema de gestão da manutenção para cada empreendimento, mas por outro lado o condomínio também é responsável pela sua realização rigorosa. Caso contrário, não poderá ser mantida a garantia fornecida pelo construtor para cada item em que a manutenção preventiva for inaplicada.

Torna-se claro perceber que aplicando as planilhas desenvolvidas neste estudo, na gestão da manutenção predial, tudo se torna mais prático e fácil, fazendo com que nenhum dado seja perdido e que na ocorrência de algum problema maior o mesmo seja coberto pela garantia. Visto que todas as medidas preventivas foram tomadas e o mais importante, registradas.

Por isso se vê a necessidade de conscientização e orientação dos proprietários e síndico da necessidade de realmente levar a sério a questão da gestão de manutenção de um edifício. Já que a prática por muitos ainda não é valorizada e muitas vezes negligenciada.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674- Manutenção de edifícios**. Rio de Janeiro, 2012.

\_\_\_\_\_. **NBR 14037 - Manual do usuário**. Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575 - Edificações habitacionais - Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **NBR 14880- Saídas de emergência em edifícios - Escadas de segurança - Controle de fumaça pressurização**. Rio de Janeiro, 2002.

ABREU, W. G. **Identificação de Práticas Sustentáveis Aplicadas às Edificações**. Niterói, 2012. 169p. Dissertação (Pós-Graduação) - Universidade Federal Fluminense.

CASTRO, U. R. **Importancia da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. Minas Gerais, 2007.44p. Monografia - Universidade Federal de Minas Gerais

FERREIRA, H. C. **A Manutenção Predial em Face a Norma NBR 5674/1999 - Manutenção de Edificações - Procedimentos**. Curitiba, 2010.40p. Monografia (Pós-Graduação) - Universidade Federal do Paraná

GOMIDE, T. L. F.; FAGUNTES NETO, J. C. P.; GULLO, M. A. **Normas Técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificação**. São Paulo, Editora PINI, 2006.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais**. São Paulo: Ibracon, 2008.

MÉLO FILHO, E. C. **Adequação dos Manuais de Operação, Uso e Manutenção das Edificações às Normas de Segurança e Saúde do Trabalho**. Recife, 2009.170p. Dissertação - Universidade de Pernambuco.

PEREIRA, P. S. **Programa de Manutenção de Edifícios para as Unidades de Atenção Primária à Saúde da Cidade de Juiz de Fora**, Juiz de Fora, 2011. 109p. Dissertação (mestrado) -Universidade Federal de Juiz de Fora.

SALERMO, L. S..**Aplicação de Ferramentas da Mentalidade Enxuta e da Manutenção Autônoma aos Serviços de Manutenção dos Sistemas Prediais de Água**. São Paulo, 2005. 189p. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas,

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO DO ESTADO DO PARÁ. **Manual de Garantias, NBR 5674/1999**. Disponível em <http://www.sindusconpa.org.br/arquivos/File/manual-de-garantias-r6.pdf>. Acesso em 10/08/2013 às 11:34 h.

RIGHI, G. V. **Estudo dos Sistemas de Impermeabilização: Patologias, Prevenções e Correções – Análise de Casos**. Santa Maria, 2009. 95p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria

## **7. ANEXO**











































































































