

RICARDO SANCHES

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE UM EDIFÍCIO CORPORATIVO NA CIDADE DE
SÃO PAULO SOB A ÓPTICA DE UMA EMPRESA DE PROPERTIES**

São Paulo
2020

RICARDO SANCHES

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE UM EDIFÍCIO CORPORATIVO NA CIDADE DE
SÃO PAULO SOB A ÓPTICA DE UMA EMPRESA DE PROPERTIES**

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Especialista em
Gestão de Projetos na Construção

Orientadora:

Profa. Msc. Tássia Farssura Lima da Silva

São Paulo

2020

Catálogo-na-Publicação

Sanches, Ricardo

GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE UM EDIFÍCIO CORPORATIVO NA
CIDADE DE SÃO PAULO SOB A ÓPTICA DE UMA EMPRESA DE
PROPERTIES / R. Sanches -- São Paulo, 2020.

103 p.

Monografia (Especialização em Gestão de Projetos na Construção) - Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli-Integra.

1.Gestão da manutenção I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.
Poli-Integra II.t.

DEDICATÓRIA

Dedico esta Monografia à minha esposa Bruna Barbi Sanches que me incentivou e me deu suporte para que eu conseguisse realizar os estudos da Pós Graduação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus.

A minha esposa Bruna Barbi Sanches que me fortaleceu muito no momento de execução do trabalho.

A minha orientadora Tássia Farssura Lima da Silva, pela paciência e interesse em me orientar na elaboração deste trabalho.

Aos professores que, com dedicação, contribuíram de alguma forma para a minha formação.

RESUMO

O presente trabalho realiza uma análise de boa prática de como uma empresa de *properties* supervisiona a manutenção empregada em um edifício na cidade de São Paulo/SP. O embasamento teórico foi baseado em bibliografias relativas à manutenção, ao desempenho de edifícios e aos indicadores de desempenho. Apresenta-se de maneira enfática a importância de uma gestão de manutenção bem estruturada que resulta em um bom desempenho de edifícios. Foram apresentadas as principais normas brasileiras relacionadas à manutenção e ao desempenho da edificação, com explicações sucintas e de interesse presentes em tais normas. Apresentou-se a empresa de *properties* que foi objeto do estudo de caso ressaltando a importância de que empresas deste segmento levem em consideração a estratégia da manutenção. A partir de tal estudo, foram propostas melhorias para a empresa de *properties* com o propósito de ter mais eficiência na supervisão das empresas que executam a manutenção. Posteriormente, descreve-se a importância de um planejamento da manutenção de edifícios, sob um plano bem elaborado e seguido de normas que regem tal área. Concluindo que o nível de desempenho esperado para a edificação pode ser alcançado com o auxílio de indicadores de desempenho que aumenta a eficácia da gestão.

Palavras chaves: Gestão da Manutenção, Indicadores de Desempenho, Manutenção, Properties.

ABSTRACT

The present research performs a good practice analysis of how a Properties Company supervises the maintenance in a building in the city of São Paulo / SP. The theoretical basis came from bibliographies related to maintenance, building performance and performance indicators. It shows emphatically the importance of a well-structured Maintenance Management that results in a good performance of buildings. The main Brazilian Standards related to the maintenance and performance of the buildings was presented, with succinct and interesting explanations present in these Norms. The Properties Company was presented, as the subject of the case study, highlighting the importance of companies in this segment taking into consideration the maintenance strategy. From this study, improvements were proposed for the Properties Company with the purpose of being more efficient in supervising the companies that execute the maintenance. In resume the importance of building maintenance planning is described, so that with a well-developed maintenance plan and following the standards that govern such area, the expected performance level for the building can be achieved and that performance indicators help in the effectiveness of the building's management.

Key words: Maintenance Management, Performance Indicators, Maintenance, Properties.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- O Mecanismo da manutenção preditiva.....	14
Figura 2- Evolução da manutenção de acordo com os métodos.....	16
Figura 3- Origem dos problemas patológicos em relação às etapas de produção e uso das edificações.....	23
Figura 4- Estratégia de ação x criticidade.....	24
Figura 5- Fluxo de documentação segundo a NBR 5674.....	29
Figura 6- Procedimentos para obter desempenho na edificação.....	34
Figura 7- Ciclo de atividades essenciais para um bom funcionamento da manutenção.....	37
Figura 08- Lei de Sitter.....	40
Figura 09- Processo de reparo de um determinado elemento.....	44
Figura 10- Estrutura do sistema de manutenção.....	48
Figura 11- Organograma da empresa.....	53
Figura 12- Hierarquia das empresas.....	54
Figura 13- Periodicidade de manutenção preventiva elaborada pela empresa de <i>properties</i> para o sistema estrutural.....	55
Figura 14- Periodicidade de manutenção elaborada pela NBR 5674.....	56
Figura 15- Fluxo básico para manutenção corretiva sugerido a empresa de <i>properties</i>	61
Figura 16- Fluxo de documentação para gestão da manutenção.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tipos de manutenção empregadas no Brasil e em outros países	03
Tabela 2- Aplicação de recursos na Manutenção.....	10
Tabela 3- Classificação Manutenção Corretiva.....	12
Tabela 4- Prazos de vida útil de projeto.....	18
Tabela 5- Fatores que alteram a durabilidade.....	19
Tabela 6- Vantagens da manutenção voltada para a confiabilidade.....	21
Tabela 7- Efeito das anomalias no desempenho das edificações.....	25
Tabela 8- Requisitos do Planejamento Anual das Atividades.....	27
Tabela 9- Requisitos para orçamento de uma empresa terceirizada em manutenção.....	28
Tabela 10- Sugestão de disposição dos conteúdos.....	31
Tabela 11- Divisão da NBR 15575/2013.....	33
Tabela 12- Registros da Manutenção.....	59
Tabela A.1- Plano de Manutenção elaborado pela Empresa de Properties.....	72
Tabela B.2- Registro de Manutenção NBR 5674:2012.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMAN	Associação Brasileira de Manutenção
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
NBR	Norma Brasileira
PDCA	Pan, do, check, act = planejar, fazer, verificar, agir
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
TMEF	Tempo Médio Entre Falhas
TMPR	Tempo Médio Para Reparo
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	4
1.2 OBJETIVOS	6
1.3 METODOLOGIA	6
1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	7
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 DEFINIÇÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL	8
2.2 HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO PREDIAL	8
2.3 TIPOS OU MÉTODOS DE MANUTENÇÃO	10
2.3.1 Manutenção Corretiva	11
2.3.2 Manutenção Preventiva	12
2.3.3 Manutenção Preditiva	13
2.3.4 Manutenção Detectiva	15
2.4 ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO.....	15
2.5 ASPECTOS QUANTO A MANUTENÇÃO E DESEMPENHO.....	17
2.5.1 Vida Útil	17
2.5.2 Durabilidade	18
2.5.3 Manutenibilidade	19
2.5.4 Confiabilidade da manutenção	21
2.5.5 Patologias	22
2.5.6 Nível de Criticidade	24
2.6 ASPECTOS QUANTO A NORMAS TÉCNICAS	25
2.6.1 NBR 5674:2012	25
2.6.2 NBR 14037:2012	30
2.6.3 NBR 15575:2013	32

2.7	GESTÃO DA MANUTENÇÃO	37
2.7.1	Custo da Manutenção.....	39
2.7.2	Lei de Sitter.....	40
2.7.3	Indicadores de Desempenho.....	41
2.7.4	Planejamento e Organização da Manutenção.....	47
2.7.5	Terceirização de Serviços de Manutenção.....	50
3.	ESTUDO DE CASO.....	81
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	51
3.1.1	Organograma.....	52
3.1.3	Caracterização do Edifício de Estudo.....	53
3.2	PROCESSO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO.....	54
3.3	PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	58
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS.....	65
	APÊNDICE A.....	69
	ANEXO A.....	72
	ANEXO B.....	88

1. INTRODUÇÃO

A economia brasileira é composta por um setor de grande relevância, o da indústria da construção civil. Segundo dados compilados em 2017 pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBICa), o setor da construção civil compreende 5,2% do Valor Adicionado Bruto brasileiro, totalizando aproximadamente 295 bilhões de reais de resultado (CBIC, 2018). Contrastando o valor investido, no mercado de *facility*, movimenta-se cerca de R\$22 bilhões por ano no Brasil (REVISTA CONSTRUÇÃO MERCADO, 2010, p.1) e estima-se que 60% desse montante seja destinado ao setor da manutenção (REVISTA CONSTRUÇÃO MERCADO, 2010,p.1). Portanto, podemos afirmar que a gestão da manutenção é uma área que ocupa mais espaço nas empresas de construção civil, principalmente nas edificações corporativas e industriais. Neste cenário, de forma a assegurar a vida útil da construção, é imprescindível que o setor de manutenção apresente um gerenciamento estruturado a partir de um conjunto de práticas de manutenção bem definidas, sólidas e disseminadas por toda a área.

Os valores monetários que envolvem a manutenção são muito grandes. Segundo os dados da Associação Brasileira de Manutenção (ABRAMAN), há uma movimentação de mais de US\$25 bilhões por ano, empregando 20% da força de trabalho própria das empresas.

Com o intenso desenvolvimento econômico brasileiro nas décadas de 1960 e 1970, houve um crescimento da construção civil brasileira, conseqüentemente, os edifícios em muitas cidades possuem acima de 40 anos.

Diante dos estudos sobre manutenção predial ainda tímidos, criou-se um ambiente em que os síndicos das edificações residenciais desconhecem o fator fundamental de realizar a manutenção predial, em sua maioria, considerando um custo desnecessário.

Em 1999, principalmente após os lançamentos da norma de inspeção predial e de manuais de uso manutenção de áreas comuns e privativas de apartamentos, as ações institucionais do IBAPE, Secovi e Sinduscon de São Paulo tornaram uma maior mobilização e conscientização no meio técnico e condominial quanto à importância da manutenção predial.

A realidade brasileira ainda é muito distante dos países desenvolvidos, visto que a manutenção preventiva é realizada em apenas poucos edifícios. A prática de manutenção predial ainda está focada em consertar o que está quebrado, não havendo a disponibilização de recursos necessários destinados aos planos de atividades de cada empreendimento. (GOMIDE; PUJADAS; NETO, 2006).

Em países como os EUA, Japão e Alemanha, os valores investidos em manutenção são muito mais expressivos, atingindo US\$ 300, US\$ 175 e US\$ 130 bilhões, respectivamente. Tais números, diante da importância estratégica da atividade, traz a necessidade de uma aproximação com a sociedade, mostrando o papel de competitividade.

Está intrínseco na questão cultural e rotineira da sociedade de países desenvolvidos manter o patrimônio imobiliário em boas condições de uso. Naturalmente é realizado um plano de manutenção elaborado por equipes de prestação de serviços em inspeção predial. (NEVES; BRANCO, 2009).

Em países como EUA e Canadá, a inspeção predial é considerada como fator decisivo em qualquer transação imobiliária, obrigatoriamente deve-se apresentar um laudo de inspeção para que viabilize a assinatura dos contratos. (NEVES; BRANCO, 2009).

Somado a este fato, há a regulamentação da profissão de inspetor predial, com procedimentos regularizados por normas e, que, portanto, levam-se ao reconhecimento da importância e da necessidade de sua realização.

A tabela 01 apresenta a comparação entre os tipos de manutenções comparando o Brasil com os países em estágios mais avançados com a prática de manutenção.

Tipo de Manutenção	Países desenvolvidos em relação ao Brasil
Corretiva não planejada	Menor
Preditiva	Maior
Preventiva	Igual
Engenharia de Manutenção	Maior

Fonte: CONSTRUÇÃO MERCADO (2010)

A edificação concebida, sob a ótica da manutenção, pode tornar um diferencial competitivo para uma empresa, porque o custo de um edifício é composto pelo somatório do custo de projeto, custo da construção, custo da operação e custo da manutenção, e, conforme BATLOUNI (2001), ainda na fase de projeto a empresa já deve ter a concepção de todos estes custos.

Vinculado à manutenção, mas não somente a ela, empresas que buscam que o edifício possua certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) fazem com que torne a empresa mais competitiva no mercado, e as edificações são avaliadas principalmente em eficiência e adaptação às realidades socioambientais. Portanto, a manutenção bem programada auxilia na certificação, pois torna o edifício mais adequado às demandas dos usuários principalmente sob aspectos de espaço sustentável, qualidade ambiental interna, inovação e processos. O *retrofit* também é uma atividade atrelada à manutenção, uma vez que é utilizado na engenharia para designar o processo de modernização de algum equipamento ou elemento já considerado ultrapassado ou fora de norma.

Em contrapartida, para ter custos mais competitivos, o primeiro item a ser eliminado por uma empresa é relativo à manutenção das edificações e, tal consideração, tem consequência onerosa para o usuário do edifício.

Concomitantemente, a inexistência de atividades de manutenções preventivas e periódicas se tornam mais frequentes, e segundo Villanueva (2015), ameaçam o sentimento de segurança dos usuários e a correlação entre homem e ambiente.

A inversão de valores, mediante à definição do edifício em si como objetivo final do processo construtivo, conforme citado na NBR 14037:1997, deriva da lógica do próprio

sistema econômico de mercado vigente, pois coloca a satisfação do cliente em segundo plano, que seria o principal motivo pela qual a edificação foi construída.

Diante disso, é compreensível, que em geral, a mão de obra dessa manutenção seja oriunda da construção civil e dos próprios condomínios, sem alguma ou com pouca formação técnica para tal. São raros os cursos de formação e de treinamento de técnicos em manutenção predial, agravando a situação para a formação de gestores do tema.

Para que a atividade de manutenção ocorra de maneira estruturada, deve-se ter como base a definição de escopo, a elaboração de políticas, procedimentos e a organização de informações. Contudo, resta ainda o investimento na área de controle e de gestão do processo com equipes experientes e treinadas, somados à informatização da gestão.

1.1 JUSTIFICATIVA

O conceito de desempenho está associado ao comportamento das edificações em uso em condições estabelecidas. O atendimento às expectativas dos usuários, ao longo de uma determinada vida útil dos edifícios, é o desafio da construção civil, tanto na fase de projeto quanto na fase de manutenção, e está dentro da realidade técnica e socioeconômica de cada país. (BORGES, 2008).

A manutenção de edifícios associa as ações técnicas e as administrativas, visando a restauração ou substituição de um determinado elemento de forma a torná-lo em um estado que possa exercer sua função original e com desempenho satisfatório. (OTHMAN, 2007 apud SANCHES; FABRÍCIO, 2009).

Inserido neste contexto, as atividades de manutenção são importantes para que as edificações possam permanecer em níveis satisfatórios de desempenho.

A necessidade de um planejamento bem programado, guiado por recursos exclusivos para os programas de manutenção, que visa conforto e confiabilidade da edificação somado ao prolongamento da vida útil e da manutenção do desempenho de uma edificação se faz justificar o valor investido inicialmente. Como resultado, aumentar o

valor agregado dos benefícios do investimento na aplicação da manutenção predial (JOHN, 1988).

Segundo a NBR 5674:2012, as edificações são o suporte físico para a realização direta ou indireta de todas as atividades produtivas e possuem, portanto, um valor social fundamental. Devido a essa importância, agregada à edificação, defende a necessidade da elaboração e da implantação de um programa de manutenção corretiva e preventiva nas edificações. Deixando de realizar as atividades de manutenção, ou então, colocando-as em segundo plano, degradando o edifício.

Por tais motivos, é necessária uma abordagem fundamentada em procedimentos organizados em um sistema de manutenção, seguindo uma lógica de controle de qualidade e de custo, sendo estabelecida pela NBR 5674:2012.

A definição do edifício, como um objeto último do processo produtivo da edificação, descuidando da satisfação dos usuários do edifício e posicionando o desempenho, a uma condição de uso a um patamar inferior são uma das principais causas da não preocupação com as atividades de manutenção.

A falta de conhecimento profissional sobre a manutenção de edifícios e de sua gestão torna-se mais árduo o processo de como diagnosticar e solucionar problemas recorrentes com a edificação. O profissional dedicado à gestão da manutenção pode antever falhas de um sistema e tornar uma situação mais favorável para diagnosticar com clareza um determinado problema, analisando se as causas são decorrentes de patologias devido ao mau uso, à falta de manutenção ou à falha no processo construtivo.

E, diante disso, promover a realização da manutenção de edifício, de maneira adequada por um profissional capacitado, além de garantir a vida útil, valoriza o mesmo devido ao desempenho do edifício.

1.2 OBJETIVOS

- **Objetivo principal:**

O principal objetivo do presente trabalho é realizar uma análise das práticas de gestão de manutenção, identificar os pontos críticos e propor diretrizes visando a melhoria dos processos de uma empresa de *properties* em um edifício comercial na cidade de São Paulo.

- **Objetivos secundários:**

- Apresentar conceitos relacionados ao sistema de manutenção predial e desempenho dos edifícios.
- Caracterizar os principais pontos e recomendações das normas relacionadas ao tema.
- Apontar a necessidade de elaborar um sistema de manutenção eficaz que tenha a finalidade de obter uma gestão da manutenção, desenvolvendo estratégias e ferramentas pertinentes para o ajuste à gestão.

1.3 METODOLOGIA

De forma a atingir os objetivos propostos nesta monografia, foram adotados dois métodos de pesquisa: revisão bibliográfica, utilizada para apresentar os principais conceitos relacionados à gestão de manutenção, e, o estudo de caso, de modo a conhecer a realidade do processo de manutenção da empresa.

Para a escolha da empresa e do empreendimento estudados, levou-se em consideração a gestão da manutenção cuja aplicação não é comum no mercado do segmento de *properties*.

A coleta de dados foi realizada por meio da análise de documentos da empresa (procedimentos, processos, manuais), além de entrevista semiestruturada com o engenheiro civil responsável pela área operacional dos edifícios. O roteiro para a

entrevista foi desenvolvido com base nos conceitos relevantes para a gestão de manutenção presentes na literatura e está apresentado no apêndice A.

Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica a respeito do assunto em questão, pontuando conteúdo direta e indiretamente correlatos.

Para embasamento no estudo de caso, foram utilizadas referências teóricas, normas técnicas, monografias, artigos científicos, dissertações e citações de instituições, como CREA e SINDUSCON.

E, por fim, se estabeleceram as boas práticas provenientes da gestão de manutenção do edifício comercial em questão e, conseqüentemente, propostas de melhorias com base em indicadores de desempenho.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O primeiro capítulo aborda a introdução do trabalho, contendo a justificativa a qual explica a motivação do trabalho, descreve o desenvolvimento da metodologia e os objetivos, explicando a meta do trabalho.

O segundo capítulo apresenta o estudo sobre a manutenção, com histórico diante do cenário nacional e mundial, aborda a gestão da manutenção, processos que contemplam o tema e normas relacionadas ao assunto.

O terceiro capítulo apresenta o estudo de caso, o qual aborda, por meio de entrevista, um engenheiro da empresa a forma que é realizado o acompanhamento da manutenção por tal empresa. Conforme a pesquisa, serão realizadas sugestões de melhorias e análises com embasamento na bibliografia estudada.

O quarto capítulo descreve as considerações finais, principalmente a importância da boa prática da supervisão da manutenção por uma empresa de *properties*.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFINIÇÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

Segundo Slack (2000), o termo manutenção é usado para atividades que organizações utilizam para evitar as falhas ao cuidar de suas instalações físicas. A NBR 5674, define a manutenção como “conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários.”

O ambiente físico, proporcionado pelo edifício, permite a realização direta ou indireta de todas as atividades produtivas e, com isso, representa um papel sócio fundamental. Portanto, é adequado que o edifício apresente condições adequadas ao uso as quais se destinam a resistir à utilização e às intempéries.

Contudo, de acordo com o CREA-PR(2011), as atividades de manutenção ainda são vistas como um problema financeiro de baixa prioridade, na contramão, deveriam ser consideradas como um investimento e de valor agregado ao produto imobiliário.

A manutenção predial está atrelada ao desempenho do edifício, ou seja, ao comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas (NBR 15575).

2.2 HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

Os primeiros registros de manutenção, conforme Pascoli (1994), datam no século X, quando os *Vikings* dependiam fortemente da manutenção para manter seus navios em perfeitas condições para as batalhas.

Porém, somente com os militares, que historicamente, o termo manutenção foi empregado, uma vez que os equipamentos bélicos deveriam estar em condições de combate. (FERREIRA, 2010). Conforme Tavares (1996), em 1914, a manutenção era executada pelo próprio pessoal da operação atribuindo uma importância secundária. Neste ano ocorreu a primeira guerra mundial e Henry Ford criou e desenvolveu

equipes para atender as exigências do sistema produtivo, com intuito de garantir o funcionamento dos equipamentos.

Quanto ao histórico do cenário de manutenção predial, Seeley (1987) afirma que na década de 1950 iniciou-se a atividade na Europa e, em 1965, focou-se em pesquisas neste assunto, e foi criado o Comitê de Manutenção das Construções pelo Ministério de Construções e Serviços Públicos do Governo Britânico, ganhando muito destaque a nível mundial.

Ainda sobre os estudos de manutenção predial, em 1979 foi criado o grupo de trabalho W70 do CIB (*International Council for Research and Innovation in Building and Construction*). No ano de 1983, o mesmo grupo voltou a reunir-se para discussão do tópico “Sistemas de Manutenção Predial”, em 1988 reuniu-se para discutir o tópico “manutenção dos estoques prediais durante toda sua vida útil” ambas as reuniões em Edimburgo. No ano de 1992, em Roterdã, o tópico foi sobre “Inovações em Manutenção, Gerenciamento e Modernização das Edificações”, com os encontros citados, o grupo W70 tornou-se referência mundial nos estudos de manutenção predial (CASTRO, 2007).

No ano de 1977, iniciou-se no Brasil a discussão do tema com a criação da NBR 5674. A publicação da norma em 2012, segundo Neto (2012), é uma versão atualizada que teve uma significativa melhora na abordagem da manutenção predial e, principalmente, explica a metodologia de implantação e explora a gestão do programa de manutenção.

Com o desabamento do Edifício Palace II em 1998 no Rio de Janeiro, surgiu o interesse da sociedade e do meio técnico à relevância de inspecionar a edificação, com a finalidade de detectar anomalias e falhas, além de obter uma boa manutenção predial. Em 2001, houve a criação da Norma de Inspeção Predial pelo Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE/SP) com o objetivo de complementar a NBR 5674 em relação à avaliação técnica da qualidade da manutenção e sua aplicação direta na gestão patrimonial.

No mesmo contexto, outra regularização e melhoria da manutenção predial no Brasil foi a aprovação da NBR 14037 em 1998, a qual consolida diretrizes para a elaboração do manual de uso e operação das edificações, com a última atualização em 2011.

2.3 TIPOS OU MÉTODOS DE MANUTENÇÃO

Há diversas formas de classificação dos tipos de manutenção, uma trata-se da relação à ideologia do plano, ou seja, os aspectos teóricos que são considerados e outra, trata-se do tipo de intervenção de manutenção adotada.

Segundo Antonioli (2003), a manutenção pode ser realizada em três principais formas: manutenção preventiva, manutenção preditiva e manutenção corretiva.

A Tabela 02, aponta a aplicação dos recursos na manutenção de acordo com a estratégia adotada no tipo de manutenção nas indústrias brasileiras.

Tabela 02- Aplicação de recursos na Manutenção

Aplicação dos Recursos na Manutenção (%)				
Ano	Manutenção Corretiva	Manutenção Preventiva	Manutenção Preditiva	Outros
2013	30,86	36,55	18,82	13,77
2011	27,40	37,17	18,51	16,92
2009	26,69	40,41	17,81	15,09
2007	25,61	38,78	17,09	18,51
2005	32,11	39,03	16,48	12,38
2003	29,98	35,49	17,76	16,77
2001	28,05	35,67	18,87	17,41
1999	27,85	35,84	17,17	19,14
1997	25,53	28,75	18,54	27,18
1995	32,80	35,00	18,64	13,56

Hh (serviços de manutenção) / Hh (total de trabalho)

Fonte: ABRAMAN (2011)

2.3.1 Manutenção Corretiva

Manutenção corretiva é a correção de falhas na medida em que elas ocorrem, foi adotada como primeira estratégia de manutenção a ser adotada no meio profissional.

É caracterizada pela atuação da manutenção em fato já ocorrido. Isto implica em custos altos, pois a quebra inesperada pode acarretar perdas de produção, perda da qualidade do produto e elevados custos indiretos de manutenção (PINTO e XAVIER, 2001).

Segundo a NBR-5462 (1994), a manutenção corretiva é efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida.

A manutenção corretiva é a mais simples de ser entendida. Esse termo é amplamente conhecido no ramo industrial e ainda é a forma mais comum para reparo de um equipamento com problemas. Entende-se que é impossível eliminar completamente este tipo de manutenção, pois há eventos que possuem certa imprevisibilidade, mas há ações que podem reduzi-las, como previamente ter uma equipe treinada para atuar com rapidez e proficiência em todos os casos de defeitos possíveis.

Conforme a NBR 5674:2012, a manutenção corretiva é caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários e proprietários. Há duas classificações para Manutenção Corretiva, conforme o Tabela 03.

Tabela 03- Classificação Manutenção Corretiva

Estratégia Adotada	Característica
Manutenção corretiva planejada	Correção que se faz em função de um acompanhamento preditivo, detectivo, ou até pela decisão gerencial de se operar até a falha. Esta decisão, para ser eficaz, deve ser calcada em estudos técnico-financeiros. Decide-se pela manutenção corretiva porque, no equipamento ou componente específico, o custo será menor que outros métodos.
Manutenção corretiva não planejada	Correção da falha de maneira aleatória, ou seja, é a manutenção atuando no momento da falha do equipamento, agindo de forma impulsiva. Caracteriza-se pela ação, sempre após a ocorrência da falha, que é aleatória, e sua adoção leva em conta fatores técnicos e econômicos.

Fonte: MARQUES (2010)

Para a adoção de uma estratégia na adoção de gestão de manutenção predial, a manutenção corretiva torna-se a menos vantajosa.

2.3.2 Manutenção Preventiva

Conforme a NBR 5462 (1994,p.7), manutenção preventiva é efetuada em intervalos planejados ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação de um item. Portanto, é uma manutenção planejada na qual é baseada nos históricos de quebras em funcionamento ou das revisões periódicas realizadas.

A manutenção preventiva depende diretamente de informações a respeito da edificação, sendo alimentados por dados dos fabricantes, históricos de manutenção e avaliações das instalações através de rotinas periódicas e de vistorias de inspeção predial (MARTINS,2008).

O registro das atividades de manutenção é importante, por criar um histórico o qual será utilizado como base de elaboração de um plano de manutenção preventiva (GOMIDE, 2006).

O estabelecimento de um programa sistemático de manutenção predial que reponha os sistemas deteriorados, permite o prolongamento da vida útil dos edifícios com serviços periódicos e de sua conservação global. As inspeções e verificações devem ser realizadas por um profissional capacitado para que a programação da manutenção preventiva ocorra com eficácia, pois com uma inspeção rigorosa pode-se evitar altos custos de reforma. (RODRIGUES, 2009).

Com a programação da manutenção preventiva, reduz o número total de intervenções corretivas, logo, o custo da corretiva reduz, pois principalmente ocorre a diminuição das intervenções pela manutenção corretiva serem de finais de semana, em períodos noturnos ou críticos.

2.3.3 Manutenção Preditiva

É um tipo de manutenção denominada também por controlada. Conforme a NBR 5462 (1994,p.7), este tipo de manutenção garante uma qualidade de serviço desejada,

baseada na técnica sistemática de análise com meio de supervisão central ou de amostragem com intuito de reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e corretiva.

Com este tipo de manutenção, previnem-se falhas nos equipamentos ou nos sistemas através de acompanhamentos de diversos parâmetros. Portanto, assim que o grau de degradação se aproxima ou atinge o limite estabelecido para a variável monitorada, é tomada uma decisão de intervenção.

A manutenção preditiva é aplicada quando existe a possibilidade de monitoramento das condições que determinem a falha, em edifício podem ser ruídos, temperaturas ou vibrações. (CORRÊA e CORRÊA, 2006).

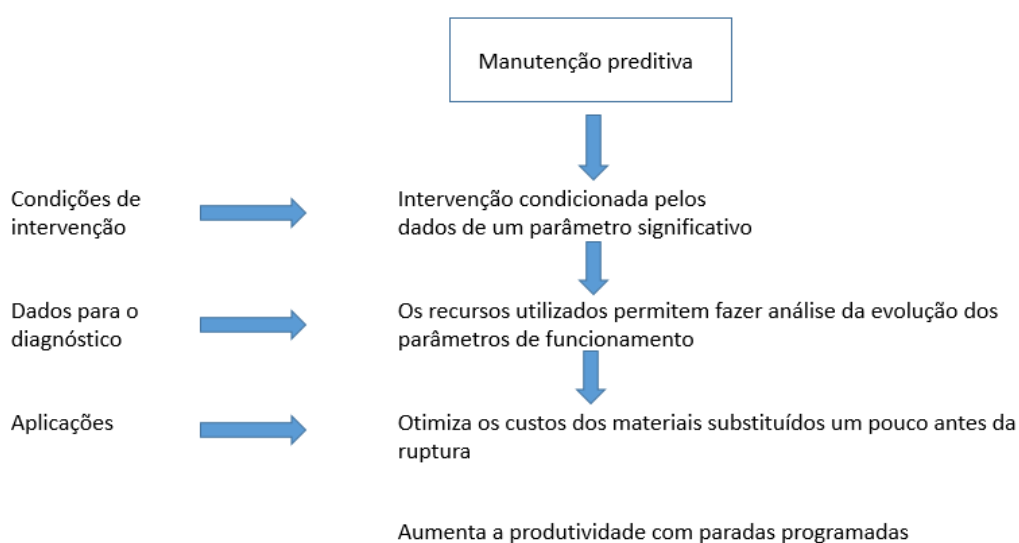
Como há urgência na realização do menor número possível de intervenções, ocorre a redução do custo global da manutenção, principalmente pelo fato de ocorrer programação de tarefas específicas de manutenção, somente quando forem necessárias. Com a utilização de programas e equipamentos específicos, é possível monitorar regularmente as condições reais dos sistemas e seu rendimento/desempenho. (ASSIS, 2010)

Segundo um estudo da PINI Serviços de Engenharia, quantificou-se a economia ao adotar a manutenção preditiva e, com a coleta das informações estudadas, a PINI chegou à conclusão que a economia não seria inferior a 30%, se usado processos de gestão. (Revista Construção e Mercado, 2006).

Pode-se gerar uma confusão entre a manutenção preventiva e preditiva, segundo Resende (2004), a preventiva é realizada de maneira rotineira na qual é regida por uma periodicidade estabelecida conforme as características de cada componente, enquanto a preditiva é de caráter mais dinâmico, porque as ações são tomadas a partir do monitoramento contínuo do estado de conservação, havendo a diminuição de perdas devido a substituições prematuras.

A figura 01 ilustra o mecanismo da manutenção preditiva.

Figura 01- O mecanismo da Manutenção Preditiva



Fonte: ARAÚJO e CÂMARA (2010)

2.3.4 Manutenção Detectiva

A manutenção detectiva é focada em sistemas de proteção que não podem falhar quando solicitados, focando no aumento da confiabilidade. Portanto, se falhar o sistema, coloca em risco a segurança e a continuidade operacional. (SENAI, 2008)

A diferença entre manutenção detectiva e a manutenção preditiva está no nível de automatização.

Segundo Pinto & Xavier (2001), a atuação efetuada em sistemas de proteção, faz com que a manutenção detectiva identifique falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção, a automação dos sistemas permite crescer a cada dia.

2.4 ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

É um ramo da Engenharia responsável pelo planejamento, execução e controle das atividades de manutenção, focado na identificação e análise das falhas, de modo que elas não tornem a acontecer.

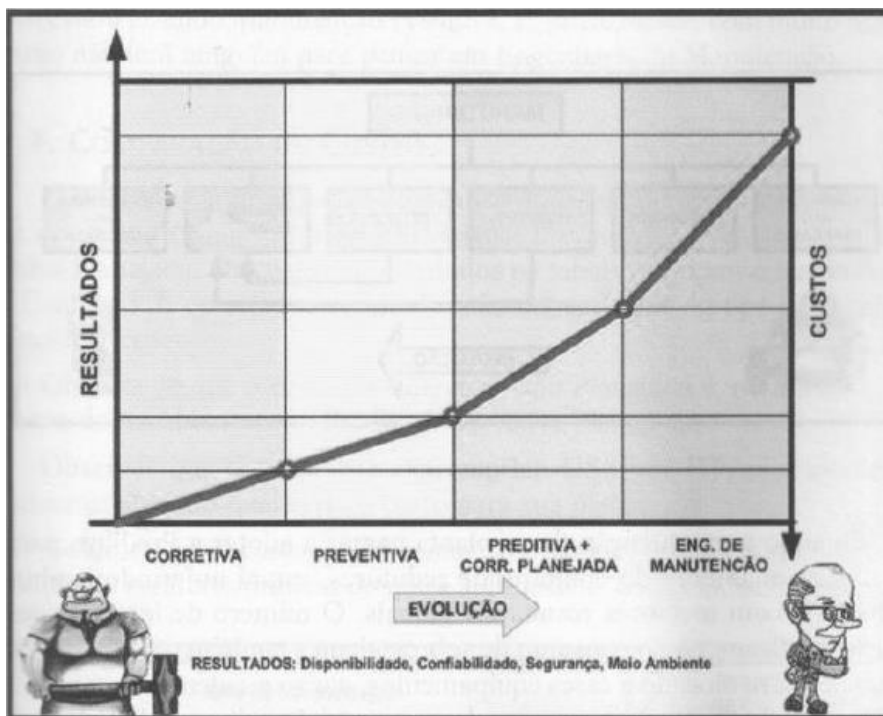
No Brasil, a denominação engenharia de manutenção apareceu entre as décadas de 50 e 60, porém apenas em 1990 que ficou mais evidente. (PEREIRA,2011)

Fica como responsabilidade da engenharia de manutenção a melhoria do desempenho da manutenção na obtenção de um padrão de classe mundial e claro, pelo desenvolvimento da excelência até a satisfação do cliente.

Segundo Kardec & Nascif (2012), a prática da engenharia de manutenção é uma mudança cultural, com quebra de paradigma através da consolidação de rotinas de trabalho e da implementação de melhorias.

A figura 02 ilustra a evolução dos métodos de manutenção de acordo com a implantação dos melhores métodos.

Figura 02: Evolução da manutenção de acordo com os métodos.



Fonte: KARDEC & NASCIF (2012)

Com a análise da curva logarítmica da figura 02, pode-se verificar uma tendência de resultados positivos entre a transição da manutenção corretiva para a manutenção preventiva. E, em relação a transição da Manutenção Preditiva para a Engenharia de Manutenção, observa-se essa tendência ainda maior, isso porque a abordagem da Engenharia de Manutenção é mais ampla do que os outros métodos de manutenção.

2.5 ASPECTOS QUANTO A MANUTENÇÃO E DESEMPENHO

2.5.1 Vida Útil

Segundo John (2006), tudo aquilo que é produzido pela ação humana possui uma depreciação, e esta está sujeita a intempéries químicas e físicas, reações por agentes

biológicos, intervenções do usuário, entre outros. Todo este processo de depreciação ocorre durante um período de tempo, o qual pode ser chamado de vida útil (VU).

Há uma diferenciação entre vida útil e vida útil de projeto (VUP), a VU é o espaço de tempo entre o início da operação e o uso de uma edificação até o momento em que o seu desempenho deixa de atender às exigências do usuário, enquanto que a VUP tem predominantemente um caráter econômico, ela é adotada como uma referência técnica do projeto (VILLANUEVA, 2015).

A norma NBR 15575 estabelece uma definição para vida útil e vida útil de projeto.

Vida Útil (VU)- período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nesta Norma, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual).

Vida Útil de Projeto (VUP)- 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 VUP não pode ser confundida com tempo de vida útil, durabilidade, prazo de garantia legal ou contratual). A VUP, em teoria, é uma estimativa de tempo que compõe o tempo de vida útil.

Quando definida a vida útil de projeto, há a obrigação de que todos os intervenientes atuem no sentido de produzir o elemento com as técnicas adequadas para que a vida útil seja maior ou igual à VUP.

Para que a VUP possa ser atingida, é obrigatório que os aspectos na sequência sejam cumpridos; os materiais e componentes devem ser empregados com a qualidade compatível com a VUP; para obter a VUP, as técnicas e os métodos devem ser executados; o programa de manutenção corretiva e preventiva obrigatoriamente deve ser cumprida em sua totalidade; atendimento aos cuidados preestabelecidos para se fazer um uso correto do edifício; tudo o que foi previsto em projeto deve ser utilizado

em plena concordância. A tabela 04 demonstram os prazos de vida útil de projeto de acordo com os sistemas.

Tabela 04- Prazos de vida útil de projeto

Sistema	VUP anos		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 63	≥ 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

* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

Fonte: Anexo C, tabela C.5, pág 54 da NBR 15575-1

2.5.2 Durabilidade

Como definição da NBR 15575 (2013), entende-se como durabilidade:

“Durabilidade é a capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções ao longo do tempo, sob condições de uso e manutenção especificadas”

Em pensamento análogo a vida útil de uma edificação, a vida útil longa é considerada sinônimo de durabilidade. No mercado da construção civil, este termo foi mais enfatizado após a publicação da NBR 15575:2013.

Esta durabilidade não é a propriedade intrínseca dos materiais, este termo utilizado neste ramo é relacionado ao desempenho dos materiais sob determinadas condições ambientais.

A utilização correta do edifício pelo usuário durante a vida útil faz com que a durabilidade seja longa, assim como a realização de manutenções periódicas conforme recomendações do plano de manutenção, pois desta maneira as

manutenções recuperam parcialmente a perda de desempenho resultante da degradação. Sendo que o custo global do bem imóvel está diretamente associado à durabilidade do edifício.

Os fatores essenciais que são considerados na durabilidade estão representados na tabela 05.

Tabela 05- Fatores que alteram a durabilidade

FATORES QUE ALTERAM A DURABILIDADE
Condições de exposição
Manutenção
Condições de uso
Projeto
Materiais

Fonte: AUTOR (2020)

2.5.3 Manutenibilidade

Segundo Pinto & Xavier (2001), manutenibilidade ou manutenibilidade é a característica de um equipamento ou conjunto de equipamentos que permita, em maior ou menor grau de facilidade, a execução dos serviços de manutenção. A manutenibilidade e manutenibilidade são sinônimos, sendo que o primeiro foi criado a partir de manutenção do português e o segundo é um termo derivado do termo inglês maintenance, que traduzido diretamente torna-se maintainability.

A facilidade de algo ser mantido no estado no qual ele pode executar suas funções requeridas é uma definição de manutenibilidade. (NBR 5462/1994)

O grau de facilidade de algo ser mantido no estado no qual ele pode executar suas funções requeridas é uma definição de manutenibilidade. (NBR 15575/2013)

Logo, a manutenibilidade é a facilidade de executar uma manutenção em um edifício para que assim, possa executar as funções para as quais foi projetado. As características físicas do imóvel é um fator que pode ser positivo ou negativo para que ocorra a manutenção do mesmo.

A manutenibilidade deve ser pensada pelos projetistas nas fases de concepção e projeto. (Ferreira, 2010) e de maneira geral, analisa-se a manutenibilidade levando-se em conta quatro requisitos (PINTO & XAVIER, 2001):

- Requisitos qualificados
- Requisitos quantificados
- Suporte logístico
- Capacitação de pessoal de manutenção

Contudo, é de suma importância a medição do tempo de reparo das intervenções ou então estimá-las realisticamente, baseando-se em uma combinação de dados de confiabilidade que assim, permitem a adoção de estratégias para otimizar os recursos necessários e ter o mínimo de custo possível.

2.5.4 Confiabilidade da Manutenção

Segundo a NBR 5462 (1994) define-se como confiabilidade:

“Confiabilidade é a capacidade de um item desempenhar uma função específica, sob condição e intervalo de tempo pré determinados”.

Pinto & Xavier (2001) tem um pensamento semelhante a NBR 5462, porém definem que ao invés de ser a capacidade de um item desempenhar uma função específica, é a probabilidade de um determinado item desempenhar uma função requerida.

A confiabilidade é um parâmetro que faz parte do cotidiano da manutenção e está em função da probabilidade de funcionar corretamente durante um período de tempo pré determinado e em condições operacionais e ambientais específicas.

Portanto, para um sistema, o tipo de manutenção empregada e a periodicidade das atividades de manutenção afetam diretamente na confiabilidade. Na indústria, utiliza-

se muito uma manutenção estratégica voltada para a confiabilidade, principalmente por conta da grande utilização de equipamentos. Para a utilização em edifícios, pode-se em pensamento análogo, utilizar uma manutenção voltada a confiabilidade que possa ser empregada por exemplo em elevadores, alarmes, bombas.

A tabela 06 demonstra exatamente que pode ser vantajosa a utilização da manutenção estratégica voltada para a confiabilidade.

Tabela 06- Vantagens da manutenção voltada para a confiabilidade

VANTAGENS DA MANUTENÇÃO ESTRATÉGICA VOLTADA PARA A CONFIABILIDADE
AUMENTO DA CONFIABILIDADE; REDUÇÃO DA DEMANDA DE SERVIÇOS; REDUÇÃO DOS CUSTOS; PRESERVAÇÃO AMBIENTAL; AUMENTO DA SEGURANÇA PESSOAL E DAS INSTALAÇÕES

Fonte: AUTOR (2020).

Silva (2004) resume que para garantir a qualidade na manutenção, os profissionais que estão envolvidos com a manutenção precisam de conscientização de quanto que uma falha de equipamento afeta a segurança e o meio ambiente e também ter uma melhor noção da relação entre a manutenção e qualidade do produto.

2.5.5 Patologias

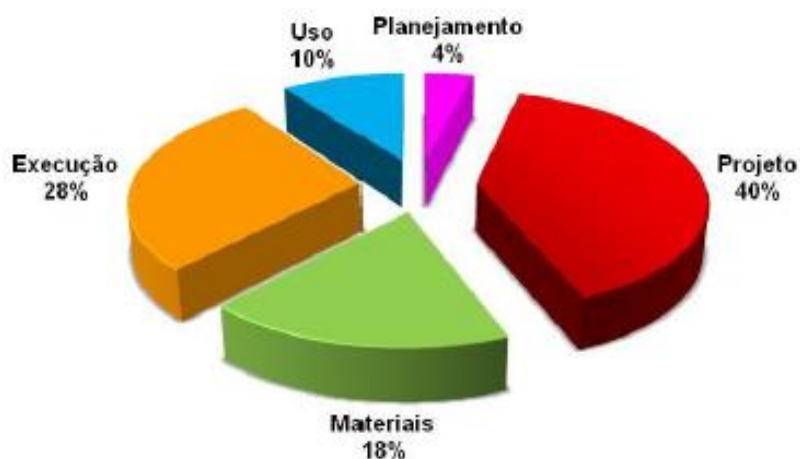
As patologias são manifestações externas características, a qual é possível analisar qual a origem e os fenômenos envolvidos, podendo estimar as prováveis consequências. (CYTED, 2003).

Os agentes causadores das patologias estão em função de características próprias da estrutura, condição de exposição, manutenção empregada e o uso, com isso atrela-se aos agentes: as variações térmicas, agentes biológicos, químicos e atmosféricos, cargas excessivas sobre as estruturas, entre outros.

As patologias podem ser endógenas, exógenas, naturais ou funcionais, sendo as endógenas tem origem na concepção da edificação, tanto na fase de projeto quanto na de materiais e de execução. As exógenas aparecem pela questão de fatores externos agirem. As anomalias naturais podem ser previsíveis ou imprevisíveis e por fim, as funcionais têm origem no uso e no término da vida útil de sistemas e elementos que compõem os edifícios.

Conforme a figura 03, há um gráfico o qual é possível analisar a origem das manifestações patológicas.

Figura 03: Origem dos problemas patológicos em relação às etapas de produção e uso das edificações.



Fonte: GRUNAU, 1981 apud HELENE, 1992

Analisando a figura 04 acima, percebe-se que a fase de projeto é onde encontra-se um elevado índice do motivo da origem da manifestação patológica e, por tal motivo, entende-se que é necessário um investimento maior de tempo afim de detalhar as medidas de proteção e durabilidade das edificações. A execução, como se pode analisar, é responsável também por uma relevante porcentagem, e, segundo Gomide (2013), a causa primária das anomalias construtivas decorrem do imprevisto da execução atrelado ao despreparo técnico do operário, claro que não é de responsabilidade única dos operários, pois se não houve treinamento adequado, é por parte do empreiteiro que deveria fornecer o mesmo e também, entende-se, que há grande pressão para manter alta produtividade.

As ações de planejar uma correta manutenção tende, ao longo do tempo, minimizar o surgimento de patologias, e, por consequência, caso surja alguma, pode estagná-la ou eliminá-la. Portanto, se não seguir as intervenções de manutenções e negligenciá-las, as manifestações patológicas impactam no desempenho, na vida útil e na durabilidade das edificações e de seus componentes.

Nas edificações, as patologias mais comuns que podem ser encontradas são fissuras no piso, deslocamento do revestimento, desprendimento de peças cerâmicas, empolamento da pintura, umidade, infiltração na laje de cobertura e oxidação de componentes metálicos da edificação, fissuras em estruturas. (PEREIRA, 2009).

2.5.6 Nível de Criticidade

O conhecimento do nível e do grau de criticidade de anomalias é de extrema necessidade para que possa desenhar uma estratégia de ação. (PEREIRA,2011).

Conforme o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE-SP,2009) foram coletados dados e, de acordo com a anomalia encontrada, classificou a estratégia de ação conforme a criticidade, isto pode ser analisado na figura 04.

Figura 04- Estratégia de ação x criticidade



Fonte: IBAPE-SP, 2009

Analisando a figura 05, percebe-se que o nível mais crítico precisa de uma intervenção imediata, pois a anomalia pode ocasionar danos aos usuários, assim como perda excessiva de desempenho.

Quanto ao nível regular, entende-se que a intervenção deve ser realizada em curto prazo e que a funcionalidade e o desempenho da edificação são parcialmente recuperáveis.

Por fim, o nível mínimo tem como necessidade de intervenção a médio prazo, e são para impactos recuperáveis.

Como complemento, a ABNT NBR 15575:2008, também apresenta no ANEXO C, a tabela 5 (representada pela tabela 07), a qual divide em seis categorias o efeito das anomalias no desempenho das edificações.

Tabela 07: Efeito das anomalias no desempenho das edificações

Categoria	Efeito no desempenho	Exemplos típicos
A	Perigo a vida (ou de ser ferido)	Colapso repentino da estrutura
B	Risco de ser ferido	Degrau da escada quebrado
C	Perigo à saúde	Séria penetração da umidade
D	Interrupção do uso do edifício	Rompimento de coletor de esgoto
E	Comprometer a segurança do usuário	Quebra de fechadura da porta
F	Sem problemas excepcionais	Substituição de uma telha

OBS: Falhas individuais podem ser enquadradas em uma ou mais categorias

Fonte: NBR 15575:2008

2.6 ASPECTOS QUANTO A NORMAS TÉCNICAS

2.6.1 NBR 5674:2012

Esta norma é referente a Manutenção de edificações- Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.

A versão atualizada é da publicação de julho de 2012 e houve uma melhoria principalmente no esclarecimento e metodologia de implantação aos aspectos associados à gestão do programa de manutenção nas edificações em geral.

É uma norma direcionada aos proprietários e síndicos, dispondo de requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações e também com finalidade de prevenção contra a perda de desempenho que ocorre devido a degradação dos sistemas, elementos ou componentes pertinentes a edificação.

A norma referenciada, inicia com a necessidade de disponibilização formal, ao primeiro proprietário, em caso de obras novas, ou ao síndico, em caso de condomínios novos, sempre pelo incorporador/ construtor, do manual de uso operação e manutenção. Destaca-se também que a criação do programa de manutenção visa preservar as características originais da edificação, sem embargo da necessidade de reformas ou modernização das mesmas ao longo dos tempos, atendendo a necessidade dos usuários em relação às inovações tecnológicas e exigências do próprio mercado imobiliário para os respectivos produtos disponíveis e em uso regular.

Os parâmetros de desempenho para as edificações e seus respectivos sistemas presentes no programa de manutenção tem as diretrizes da NBR 15575 que será citada com mais detalhe no tópico 2.6.3.

A necessidade da organização de gestão do sistema de manutenção é discorrida na norma, prevendo a infraestrutura material, técnica, financeira e de recursos humanos que serão capazes de atender as diferentes tipologias de manutenção.

Os indicadores de desempenho da gestão do sistema de manutenção são recomendados pela norma que sejam avaliados periodicamente, contemplando os seguintes parâmetros: atendimento ao desempenho conforme a NBR 15575; prazo acordado entre a observação da não conformidade e intervenções de emergência; periodicidade das inspeções prediais de uso e manutenção estabelecidas no manual de operação; uso e manutenção da edificação; registros das inspeções.

Conforme dito no primeiro parágrafo do presente tópico, uma melhoria da atualização da norma foi em relação a inspeção predial, segundo a norma, devem fazer parte do conteúdo básico de inspeção os seguintes itens: descrição da degradação de cada sistema, subsistema, elemento ou componente e equipamento da edificação; recomendação das ações para minimizar os serviços de manutenção corretiva; o prognóstico de ocorrências; estimar, sempre que possível a perda do seu desempenho.

Quanto ao programa de manutenção, a norma aborda a periodicidade, responsáveis pela execução, documentos de referência, referências normativas e recursos necessários, todos estes itens são com referência individual ao sistema e quando aplicável, aos elementos, componentes e equipamentos. A tabela 08 demonstra os requisitos do planejamento anual das atividades.

Tabela 08- Requisitos do planejamento anual das atividades.

ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS NO PLANEJAMENTO ANUAL
Prescrições e especificações técnicas para as edificações;
Disponibilidade de recursos humanos;
Disponibilidade de recursos financeiros, incluindo previsão de contingência; Sequência racional e duração das atividades; Cronograma físico x financeiro; Necessidade de haver desenhos, incluindo seus detalhes;
Procedimentos de execução ou referência às normas técnicas e legislação;
Especificações detalhadas dos insumos e materiais; Manutenibilidade; Dispositivos de sinalização e proteção dos usuários;
Previsão de acessos seguros a todos os locais da edificação onde sejam realizadas inspeções e atividades de manutenção; Minimização de interferência nas condições de uso normal da edificação durante a sua execução;

Fonte: NBR 5674, 2012

Quando o sistema de manutenção é determinado pelo gestor da manutenção que será realizado por uma empresa terceirizada, o gestor deve ter ciência aos requisitos que segundo a norma devem conter no orçamento e estes requisitos estão explicados na tabela 09.

Tabela 09- Requisitos para orçamento de uma empresa terceirizada em manutenção.

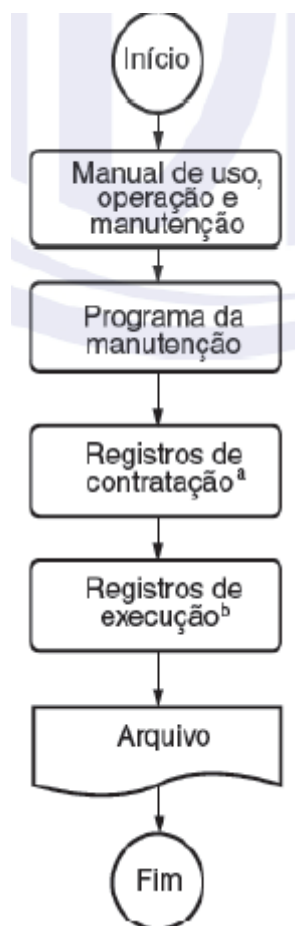
OS ORÇAMENTOS DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DEVEM CONTER:
Dados do cliente;
Escopo dos serviços ou objeto;
Descrição de cada atividade, com os respectivos prazos;
Especificações técnicas de execução e de manutenção futura, desenhos, cálculos ou projetos, quando aplicável; Condições comerciais, valor, forma de pagamento e validade da proposta; Responsabilidades legais e obrigações de cada parte, incluindo o atendimento à legislação pertinente quanto à segurança do trabalho;
Indicação do responsável técnico pela atividade, quando aplicável; Garantias e exclusões; Previsão de seguros, se aplicável;

Fonte: NBR 5674, 2012

Importante salientar que a norma coloca um ponto de observação que durante a realização dos serviços de manutenção, todos os sistemas de segurança da edificação devem permanecer em funcionamento ou, se necessário, devem ser previstos sistemas alternativos. As saídas de emergência são proibidas de serem obstruídas, parcialmente ou temporária e caso seja realmente necessária, deve criar rotas ou providências compatíveis que precisam ser implementadas antes da obstrução.

Todas as evidências dos serviços de manutenção executados precisam ser arquivadas e integrar o manual de uso, operação e manutenção da edificação. O registro formal, via documento que o programa de manutenção precisa incluir, é representado pelo fluxo contido na figura 05.

Figura 05- Fluxo de documentações segundo a NBR 5674.



Fonte: NBR 5674

Por fim, no que refere-se a incumbências ou encargos, a norma estabelece os seguintes fluxos: o proprietário de uma edificação, o síndico ou a empresa terceirizada responsável pela gestão da manutenção deve atender a norma, às normas técnicas aplicáveis e ao manual de uso, operação e manutenção da edificação; o proprietário de uma edificação ou o condomínio deve fazer cumprir e prover os recursos para o programa de manutenção preventiva das áreas comuns; o construtor ou incorporador deve entregar ao proprietário do imóvel o manual de uso, operação e manutenção da edificação; no caso de propriedade condominial, os condôminos respondem individualmente pela manutenção das partes autônomas e solidariamente pelo conjunto da edificação, de forma a atender ao manual de uso, operação e manutenção de sua edificação; o proprietário ou o síndico pode delegar a gestão da manutenção da edificação à empresa ou profissional contratado.

2.6.2 NBR 14037:2011

Esta presente norma conduz as diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações e conforme descrito nela:

“Direcionada aos construtores e incorporadores e dispõe sobre os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos a serem incluídos no manual de uso, operação e manutenção das edificações, a ser entregue aos proprietários/ usuários.”

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2013), a disponibilização dos manuais de uso e operação das edificações ressalta a durabilidade de uma edificação e está relacionada a projeto, execução da obra e ao uso da manutenção.

O objetivo desta norma é de informar aos proprietários e ao condomínio as características técnicas da edificação construída, descrever procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação da vida útil de projeto, informar e orientar os usuários com relação às suas obrigações em relação as manutenções.

O manual deve ser simples e com linguagem direta, com a utilização de ilustrações, tabelas, fotografias, desenhos esquemáticos. Os leitores precisam ter fácil acesso, portanto ser produzido em meio físico durável é mais eficaz.

A tabela 10 recomenda a estrutura da disposição dos conteúdos para a elaboração do manual, sugerindo os temas dos capítulos e as subdivisões dos itens básicos que devem constar no manual.

Tabela 10: Sugestão de disposição dos conteúdos

CAPÍTULO	SUBDIVISÕES
Apresentação	Índice
	Introdução
	Definições
Garantias e assistência técnica	Garantias e assistência técnica
Memorial descritivo	
Fornecedores	Relação de fornecedores
	Relação de projetistas
	Serviços de utilidade pública
	Sistemas hidrossanitários
	Sistemas eletroeletrônicos
	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
	Sistemas de ar condicionado, ventilação e calefação
	Sistemas de automação
	Sistemas de comunicação
	Sistemas de incêndio
	Fundações e estruturas
	Vedações
	Revestimentos internos e externos
	Pisos
	Coberturas
	Jardins, paisagismo e áreas de lazer
	Esquadrias e vidros
Pedidos de ligações públicas	
Operação, uso e limpeza	Programa de manutenção preventiva
	Registros
	Inspecções
Manutenção	Meio ambiente e sustentabilidade
	Segurança
	Operação dos equipamentos e suas ligações
	Documentação técnica e legal
	Elaboração e entrega do manual
	Atualização do manual
	Informações complementares

Fonte: NBR 14037/2011

Os prazos de garantia, vida útil e contratos de garantia se existirem, devem estar presentes no Manual. As condições de perdas de garantias precisam ser explicadas. Quanto ao incorporador e/ou construtor, no Manual é necessária a informação do procedimento adotado para o atendimento ao cliente, principalmente no que se refere a manutenção, garantias e assistência técnica.

Informações sobre os procedimentos para a operação e uso da edificação também deverão estar presentes, descrevendo de maneira clara e objetiva os procedimentos

necessários para solicitação de ligação dos serviços públicos, instruções sobre instalações de equipamentos previstos em projeto e recomendações para a movimentação horizontal e vertical nas áreas comuns do edifício.

Quem deve entregar o Manual é a incorporadora ou construtora e a elaboração do mesmo deve ser realizado por um responsável técnico. O representante legal do condomínio deve receber uma cópia do manual específico às áreas comuns e seus equipamentos, incluindo o conjunto completo de projetos atualizados e especificações técnicas.

É necessário conter a um modelo de manutenção e o mais indicado é que seja adotada a estratégia da manutenção preventiva, porém independente do modelo utilizado, o programa de manutenção deve conter informações sobre procedimentos, roteiros e periodicidades das atividades e também descrever as condições de manutenibilidade previstas no projeto.

Importante salientar que qualquer modificação na edificação no que se diz respeito ao conceito originalmente construído, a atualização do Manual se torna obrigatória.

2.6.3 NBR 15575:2013

Esta norma referencia o desempenho, portanto o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas. Ela possui um conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para um edifício.

A presente norma, diferentemente das normas internacionais de desempenho, inclusive as quais esta norma foi guiada, ela se diferencia na imposição de limites mínimos de vida útil da edificação, diferentemente das internacionais que focam no desempenho acústico e térmico e não abordam a VU.

A ABNT NBR 15575 traz a mudança na engenharia habitacional, porque exige que as construtoras realizem grandes esforços desde a concepção dos empreendimentos, análise dos projetos, plano de qualidade da obra, manual de operação, uso e manutenção do edifício, contendo assim todas as informações para orientar as tarefas de análise, execução e manutenção dos edifícios.

Em 2017 houve a revisão do PBQPH: 2017 e trouxe em seu conteúdo as exigências da NBR 15575 e com isso, faz com que as construtoras garantam a qualidade na produção e habitualidade do edifício.

Conforme a tabela 11, ela é dividida em seis requisitos os quais estabelecem critérios e métodos de avaliação de desempenho para os sistemas que compõem um edifício.

Tabela 11- Divisão da NBR 15575/2013

DIVISÃO DA NBR 15575/ 2013	
NBR 15575 – 1	Requisitos gerais.
NBR 15575 – 2	Requisitos para os sistemas estruturais.
NBR 15575 – 3	Requisitos para os sistemas de pisos.
NBR 15575 – 4	Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.
NBR 15575 – 5	Requisitos para os sistemas de cobertura.
NBR 15575- 6	Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

Fonte: ABNT 2013

De maneira esquemática, a figura 06 representa os procedimentos e fatores necessários que precisam ser levados em consideração para que possa obter o desempenho.

Figura 06- Procedimentos para obter desempenho na edificação.



Fonte: Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), 2016

Abaixo serão descritos de maneira muito sucinta cada parte da norma, na própria NBR 15575 está descrito os principais requisitos que podem ser avaliados com mais criticidade.

Os requisitos gerais da parte 1 da norma, traz as exigências dos usuários como segurança, habitabilidade e sustentabilidade. Sendo:

- Segurança:
- Segurança estrutural;
- Segurança ao fogo;
- Segurança no uso e operação;
- Habitabilidade:
- Estanqueidade;
- Conforto térmico;

- Conforto acústico;
- Conforto lumínico;
- Saúde;
- Higiene;
- Qualidade do ar;
- Funcionalidade;
- Acessibilidade;
- Conforto tátil e Antropodinâmico;
- Sustentabilidade:
- Durabilidade;
- Manutenibilidade;
- Impacto ambiental;

Os requisitos para os sistemas estruturais- parte dois, são analisados nos estados-límites último e de serviço pelo método semi probabilístico de projeto estrutural. A norma estabelece quais os critérios de estabilidade e resistência do imóvel, inclusive com métodos para medir que tipos de impactos a estrutura pode aguentar sem apresentar falhas ou rachaduras.

Na parte três, requisitos para os sistemas de pisos, a norma estabelece que devem aguentar a força de certos impactos especificados e manter níveis seguros contra escorregamento, para evitar acidentes domésticos.

Quanto aos requisitos para os sistemas de vedações, parte quatro, a norma define que paredes externas e internas devem garantir a estanqueidade, proteção acústica contra sons externos e conforto térmico. A norma apresenta os níveis internos de variação de temperatura obrigatórios de acordo com cada região climática brasileira.

Os requisitos para os sistemas de cobertura, parte cinco, a norma estabelece o pé direito mínimo de um imóvel deve ser 2,50 metros de altura, com variações em banheiros e corredores. A norma define quais os pesos que a cobertura deve aguentar e quantas horas ela deve resistir ao fogo sem ceder e considera ainda a ação do granizo, deslizamento de componentes, arranchamento pelo vento, escoamento de águas pluviais, estanqueidade, absorvência térmica, estabilidade da cor de telhas, entre outros.

Por fim, a parte seis que se refere aos requisitos dos sistemas hidrossanitários, a Norma garante que todas as edificações devem estar ligadas a rede de esgoto ou possuir alternativas próprias de tratamento dos dejetos. Também diz que pressão e peso dos canos d'água devem suportar.

2.7 GESTÃO DA MANUTENÇÃO

O sistema de gestão deve equacionar tudo o que for necessário para que a manutenção predial seja realizada de maneira eficiente e atividades como as listadas a seguir compõem a gestão da manutenção (LMGE,2010): planejamento de manutenção, definição de responsabilidades, organização de equipes, contratações terceirizadas, previsão orçamentária para as intervenções, forma de registro das inspeções, manutenções realizadas, disponibilização de cadernos de encargos de manutenção, realização de concursos de empreitadas, gestão de suprimentos, gestão de consumo de energia e água.

A gestão da manutenção tem como objetivo abordar e gerenciar os principais elementos que afetam o desempenho das atividades de manutenção (PATH, 2010). E pertence a um ciclo de atividades essenciais juntamente a norma de desempenho, manual de uso, gestão das reformas e inspeção predial que em conjunto com tais atividades convergem para um bom funcionamento da manutenção do edifício, conforme figura 07.

Figura 07- Ciclo de atividades essenciais para um bom funcionamento da manutenção.



Fonte: Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), 2016

Para a implantação do modelo de gestão, uma das técnicas que têm sido constantemente utilizadas para auxiliar os processos de implantação e de aprimoramento da gestão de manutenção, são as de *Benchmarking*¹ e *Benchmark*². E é de extrema importância que para qualquer modelo de gestão a área responsável assuma uma mudança cultural.

Para tanto, é fundamental que algumas ações sejam tomadas para que possa obter uma alta gestão de manutenção, como treinamentos de qualidade aos colaboradores que atuarão no setor de manutenção sejam ministrados, com o intuito de oferecer o embasamento necessário, o controle do custo, ter um setor de planejamento da manutenção e saber dimensionar, se necessário, a terceirização de serviços de manutenção.

Uma ferramenta utilizada no meio industrial e que pode ser tomada como método gerencial de tomada de decisão para a manutenção é o Método Gerencial de Controle de Processos (PDCA).

Este método representa o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas e quanto mais informações forem agregados ao método, maiores são as chances de alcance da meta e maior será a necessidade da utilização

de ferramentas apropriadas para coletar, processar e dispor estas informações durante o giro do PDCA.

Esta ferramenta gerencial é apenas uma dentre tantas outras que estão à disposição do gestor de manutenção e é importante frisar que são apenas ferramentas e que a simples utilização não é sinônimo de resultados. (PINTO & XAVIER, 2001).

2.7.1 Custo da Manutenção

Há algumas décadas, os gestores achavam que não era possível desempenhar o controle de custos das atividades de manutenção. Hoje em dia esta ideia não é mais aceitável.

O setor de manutenção está se profissionalizando cada vez mais, investindo na informatização, na capacitação dos mantenedores, e, por consequência, reduzindo os custos operacionais.

No Brasil, temos uma tendência de queda no custo de manutenção ao longo dos anos e isto está diretamente associado a utilização de tecnologia na manutenção e a profissionalização do setor. (JASINSKI & JUNIOR apud FERREIRA, 2007). Xavier (2002), apresenta três tipos de custos que devem ser dimensionados, como custo de mão de obra própria, custo de materiais e custo de serviços.

O custo de mão de obra própria é o produto entre o número de horas alocadas ao serviço pelo salário médio mensal. O custo de materiais é a soma do custo de sobressalentes com o custo de materiais de consumo. O custo de serviços de terceiros são os custos gerados pelas contratações para trabalhos dentro da planta e de serviços realizados por terceiros como usinagem e reforma de equipamentos por exemplo.

¹ É a busca, compreensão e adaptação das práticas responsáveis pelo alto desempenho.

² São indicadores de desempenho (custo, disponibilidade, resultado em segurança).

A análise e acompanhamento dos resultados positivos relacionados ao custo de manutenção, demonstra para a gerência a evolução no acerto de determinada ação e com isso há a possibilidade de novos investimentos conforme a confiabilidade da atuação da manutenção avança e isto vai na contramão do fator de depreciação da edificação.

O fator de depreciação é a diminuição do valor econômico ou do preço de um bem, que por algum motivo modificou o estado ou qualidade. No caso de um imóvel, a depreciação de ordem física é proporcionada pelo desgaste das várias partes que compõem a edificação e suas causas podem ser devido ao uso, ausência de manutenção ou material sem qualidade e convergem a avarias bruscas e acidentais, deterioração, desgaste constante e decrepitude. E na ordem funcional, é proporcionada a falhas de projeto e/ou execução e superação. (MASCARENHAS, 2011).

2.7.2 Lei de Sitter

Diretamente ligada a estratégia de manutenção adotada, a Lei de Sitter ou também conhecida como Lei de Evolução de Custos ou então como Lei dos Cinco, comprova que sendo negligente com ações preventivas, o impacto econômico será grande, conforme figura 08 que através de um gráfico mostra como funciona a evolução dos custos de manutenção de forma progressiva.

Figura 08- Lei de Sitter



Fonte: SITTER, 1984

Acima foi citado que a Lei de Sitter pode ser chamada como Lei dos Cinco, isto porque conforme a figura 08 acima, os custos de correção crescem segundo uma progressão geométrica de razão cinco.

A definição abaixo da Lei de Sitter esclarece o gráfico.

” Para cada real que eu gasto no planejamento/ projeto eu economizo 5 reais para a execução, 25 reais para a manutenção preventiva e 125 reais em manutenção corretiva.”

Analisando cada fase de um empreendimento pode-se entender o efeito que a Lei de Sitter pode ser aplicada, como (UFMG/ 2011):

- Fase de Projeto: Medidas nesta fase que tem como objetivo aumentar a mantenabilidade, a durabilidade e a vida útil corresponde a um custo X reais do projeto.
- Fase de Execução: Medidas tomadas durante a execução da obra resulta em um custo cinco vezes maior do que se tivessem sido tomadas na fase de projeto.
- Fase de Manutenção Preventiva: Medida de previsão que é tomada durante o período de uso e manutenção do edifício, resulta em um custo vinte e cinco vezes maior do que se tivesse sido projetado na fase de projeto.
- Fase de Manutenção Corretiva: Medidas que são tomadas para reparo e proteção de sistemas que apresentam manifestações patológicas e podem associar a esta atividade um custo de cento e vinte e cinco vezes superior ao custo das medidas que poderiam ser tomadas em nível de projeto.

2.7.3 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho estão atrelados a qualidade de uma atividade e principalmente pelo setor da manutenção predial terceirizar muito as atividades houve a necessidade de empresas contratantes conseguirem medir como as contratadas estão perante o objetivo traçado.

A importância dos indicadores é que tentar tornar a gestão mais eficiente e para a gestão da manutenção tem-se várias definições sobre o tema. Segundo Branco Filho

(2006), os indicadores de manutenção são dados estatísticos que pode ser usado afim de comparar e realizar uma avaliação de situações atuais com situações anteriores e também servem para analisar o desempenho com a meta e padrão que foram estabelecidos previamente. Diante disso, o gestor consegue principalmente analisar os pontos fracos e conduzir as metas operacionais de modo que otimizem o processo e que tenha o desempenho satisfatório.

O tipo do indicador é influenciado pela necessidade da empresa e também pelo conhecimento que possui, é o que Santos (2004) cita, que fatores como simplicidade e clareza, acessibilidade, pontualidade, baixo custo e abrangência são essenciais para que um bom indicador seja formado e que é a necessidade da organização que define o tipo e nível de eficiência dos indicadores.

Segundo Costa (2003, p. 137-139), deve-se entender qual estratégia a ser adotada, pois esta etapa é a qual entende-se a concepção dos sistemas de indicadores, definindo assim quais são os objetivos que se almejam alcançar.

A escolha dos indicadores pelo sistema de gestão da manutenção é complicada e a NBR 5674:2012 recomenda que para tal escolha seja levado em consideração:

- a relação entre custo e tempo estimados e efetivamente realizados;
- a taxa de sucesso das intervenções, medida pela incidência de retrabalho necessário;
- a relação ao longo do tempo do custo x benefício gerado pelas manutenções;
- a preservação do valor da edificação ao longo de sua vida útil;

A utilização de indicadores é cada vez mais frequente em sistemas de gerenciamento na área de manutenção predial e claro, de extrema importância e significância. Segundo Müller (2010), o uso de indicadores auxilia na condução das atividades de manutenção e conservação do cotidiano da operação.

2.7.3.1 Taxa de Falhas

Este indicador relaciona o número total de itens com falha que são levantados na manutenção corretiva com o tempo total acumulado no qual o conjunto foi observado.

Deve ser acompanhado por meio de período fixo e o objetivo da taxa é tender a zero.

$$\text{Taxa de falhas} = \frac{\text{Número de falhas observadas}}{\text{Tempo de operação}}$$

Fonte: ÁVILA (2007)

2.7.3.2 Tempo Médio Entre Falhas (TMEF) e Tempo Médio Para Reparo (TMPR)

O TMEF é utilizado mais no meio industrial e mensura além da confiabilidade de uma máquina, o tempo em que uma falha ou pane ocorre em um equipamento entre o período de manutenção, é medido a partir do momento em que o item começa a funcionar, até sua próxima falha.

É utilizado por gestores há 60 anos para tomadas de decisões no segmento de manutenção.

Este indicador é o inverso da Taxa de Falhas, são apresentados por meio de gráficos com periodização semanal ou mensal. Para reduzir o TMEF é necessário um projeto voltado a manutenibilidade.

$$TMEF = \frac{\text{Somatório dos tempos em funcionamento}}{\text{Número de intervalos com falha}}$$

Fonte: ÁVILA (2007)

Portanto, a equação nos diz que em um equipamento observado, a falha ocorre a cada "x" horas.

O TMRP relaciona o tempo total de intervenção corretiva em um conjunto de itens com falha e o número total de falhas detectadas nesse item (no período observado).

Este indicador é utilizado para itens que o tempo de reparo ou substituição é significativo em relação ao tempo de operação.

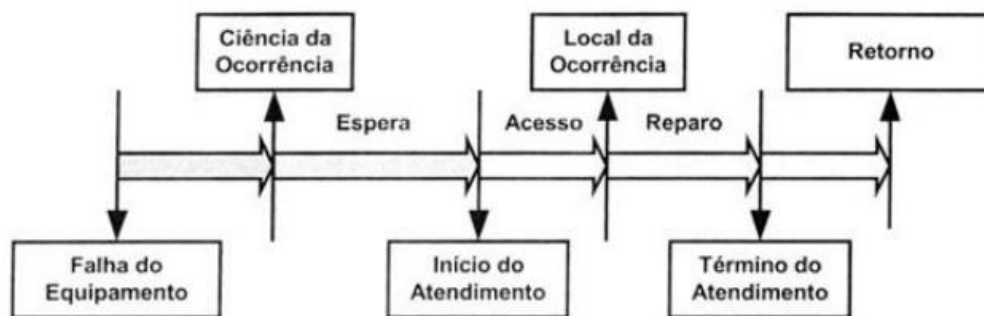
$$TMPR = \frac{\text{Somatório dos tempos de reparo}}{\text{Número de intervenções observadas}}$$

Fonte: MIRANDA (2007)

Evita-se um aumento do TMPR com uma gestão voltada a confiabilidade.

Somado a este indicador é importante salientar o processo que envolve o reparo de um determinado elemento, conforme figura 09.

Figura 09- Processo de reparo de um determinado elemento.



Fonte: MIRANDA (2007)

2.7.3.3 Satisfação do Cliente

A satisfação do cliente é um importante indicador, pois está diretamente ligado ao usuário e sendo assim pode-se analisar com mais facilidade quais são os pontos fracos no que se diz do relacionamento do usuário com a empresa que presta serviço de gestão de manutenção.

A apresentação da pesquisa de satisfação deve ser de maneira clara, evitando a utilização de tabelas, quadros ou qualquer outro item que o usuário não esteja familiarizado.

2.7.3.4 Disponibilidade

Segundo Negao (1998), a disponibilidade é a probabilidade de que um elemento possa estar disponível em um certo momento ou então, durante um período de tempo. Sendo que o elemento não necessariamente precisa estar funcionando, mas precisa estar em condições de funcionamento.

Dá-se pela relação entre a diferença do número de horas do período considerado e o número de horas de intervenção pelo pessoal de manutenção para cada item observado, e o número total de horas do período considerado.

Para calcular a disponibilidade, primeiro precisam ter os valores do TMEF e do Tmpr.

$$Disponibilidade (\%) = \frac{TMEF}{TMEF + Tmpr} \times 100$$

Fonte: NEGAO (1998)

Portanto, calculando a disponibilidade, dada em porcentagem, proporciona o principal objetivo da manutenção, que é prever quanto que um determinado equipamento está disponível.

2.7.3.5 Retrabalho

Retrabalho é diretamente relacionado a repetições ocasionadas a falhas de material, mão de obra, problema de projeto ou operação. Uma maneira de realizar a mensuração, é a relação dada em porcentagem do total de trabalho repetido com o total de trabalho realizado, conforme relação abaixo.

$$Retrabalho (\%) = \frac{Total\ de\ trabalho\ repetido}{Total\ de\ trabalho\ realizado} \times 100$$

Fonte: XAVIER (2002)

Vale ressaltar que não é levada em consideração o porte do serviço nem a indisponibilidade do equipamento.

Portanto, levando em conta a indisponibilidade, conseguimos medir com a relação abaixo:

$$\text{Indisponibilidade por retrabalho (\%)} = \frac{\text{Horas de indisponibilidade por retrabalho}}{\text{Total de horas de indisponibilidade da manutenção}} \times 100$$

Fonte: VIANA (2002)

Segundo Viana (2002), o índice de retrabalho resulta no percentual de horas trabalhadas em Ordens de Manutenção encerradas e/ou reabertas por qualquer motivo dentro de um total geral trabalhado no período.

Com esse indicador, o gestor consegue verificar se as intervenções vêm sendo definitivas ou então, gerando um constante retorno ao equipamento.

2.7.3.6 Back log

O back log é um indicador que mede quantos homens hora ou quantos dias são necessários para executar todos os serviços solicitados. Segundo Xavier (2002), considera-se que o back log não deve ser superior a 15 dias. Em suma, este indicador permite ilustrar ao gestor o dimensionamento da equipe para a realização de determinadas atividades, sendo que o back log de valor igual a um representa que uma empresa possui o quadro de funcionários exatamente dimensionado para atender as necessidades de manutenção.

O cálculo deste indicador vem da relação abaixo.

$$\text{Back log} = \frac{\text{Total de HH necessário para executar os serviços}}{\text{Total de HH disponível para executar os serviços}} \times 100$$

Fonte: XAVIER (2002)

2.7.3.6 Custo

Por fim, o custo é controlado principalmente como dito no capítulo 2.7.1 analisando a mão de obra, os materiais e a terceirização e permite quantificar os resultados que foram obtidos devido a alguma intervenção, melhoria ou adoção de técnica.

É um indicador que permite o planejamento da manutenção, servindo como base para o dimensionamento correto de recursos materiais, mão de obra e serviços subcontratados. (XENOS, 1998).

2.7.4 Planejamento e Organização da Manutenção

Para obter um bom planejamento e organização de manutenção em um edifício, é necessário que faça um sistema de manutenção, no qual possuirá um conjunto de procedimentos organizados para gerenciar os serviços de manutenção.

Esta estrutura é capaz de controlar os trabalhos necessários para manter os edifícios aptos para atenderem às necessidades dos usuários e também, visando um menor custo operacional e para implementá-la com um planejamento de médio e longo prazo deve-se ter como objetivo a diminuição dos custos de manutenção, diminuir os riscos aos usuários e prever os custos futuros.

Assim para um melhor planejamento e organização da manutenção, no que diz respeito ao sistema de manutenção, é necessário, segundo Nour (2003) que contemple sistema de informações, sistema de planejamento e execução e sistema de controle. Dentro do sistema de informações é necessário que sejam armazenados os cadastros que descrevam o estoque de edifícios, contendo:

- identificação do edifício e seu entorno, responsáveis pela operação, uso do edifício, data de construção;
- dados técnicos como características construtivas e de instalações;
- projetos como arquitetônico, estruturais e de instalações;
- custos iniciais, investimentos posteriores, custos de manutenção;
- histórico contendo registro de atividades de manutenção e seus custos realizados;

No sistema de planejamento e execução objetiva planejar a realização das atividades com o mínimo de custos e transtornos para os usuários. O programa de manutenção é desenvolvido visando tal objetivo.

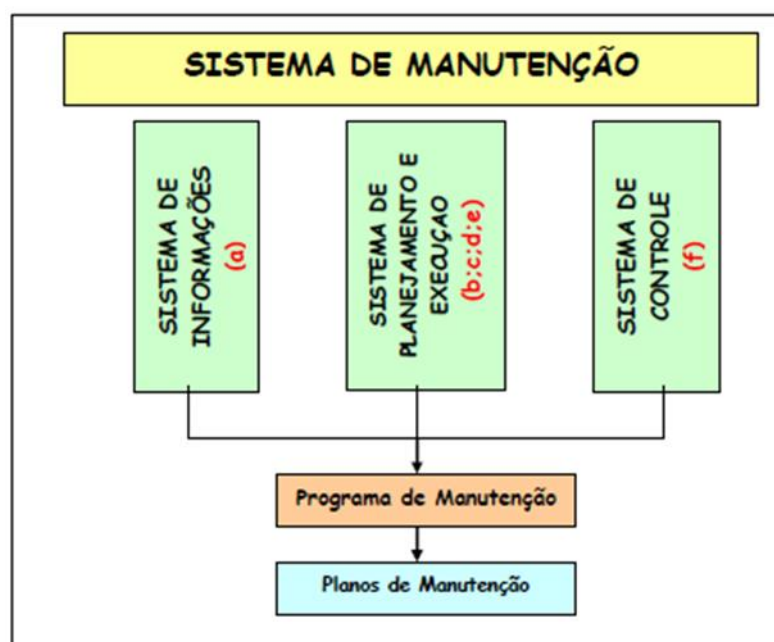
Um ponto importante é que quanto a manutenção do edifício, deixar de realizar as intervenções no prédio não significa em uma redução de custos e sim em um

adiantamento do custo que no futuro será maior no que comparado ao período que deveria ser realizada a intervenção.

O último sistema que compõe o sistema de manutenção é conforme já dito o sistema de controle, como o próprio nome diz, o objetivo é controlar as atividades de manutenção, analisando os custos, prazos e qualidade, visando a eficiência do sistema.

A figura 10 permite de maneira simples, compilar os sistemas e explicar o fluxo de um sistema de manutenção.

Figura 10- Estrutura do Sistema de Manutenção



Fonte: NOUR, 2003

Importante enfatizar que a fase de concepção e projeto do edifício é muito importante para a gestão da manutenção, porque principalmente está relacionado a problemas futuros que podem ser evitados e com isso evita-se um alto custo com manutenção. É necessário que ocorra retroalimentação quanto a alternativas técnicas e alternativas melhores do que as propostas inicialmente aos profissionais que trabalham nas fases citadas acima, entende-se que não é fácil criar um fluxo para tal retroalimentação, uma vez que dificilmente a equipe que cria os projetos tem interface com as equipes de manutenção, porém devido a um banco de dados de uma empresa construtora por

exemplo, pode auxiliar que as equipes de projeto tenham um direcionamento mais eficaz para tornar o edifício cada vez mais compatível ao desempenho esperado.

Outro assunto importante que condiz a um planejamento da manutenção é o programa de manutenção que visa além da segurança dos edifícios, um melhor gerenciamento dos recursos humanos e materiais disponíveis, melhor periodicidade para intervenção e maior confiabilidade operacional.

Para criação de um programa de manutenção, algumas etapas devem ser seguidas como:

- Utilização do banco de dados que fora usado no sistema de informações, Nour (2003);
- Determinar qual manutenção a ser aplicada;
- Organização da documentação técnica;
- Inspeções e níveis de prioridades;
- Elaboração do plano de manutenção;
- Alocação dos recursos;
- Controle da qualidade;

Com o sistema de manutenção implementado e um programa de manutenção definido, a empresa gerenciadora dos serviços de manutenção e operação do edifício realiza o planejamento de suas atividades as quais, entre tantas responsabilidades, algumas podem ser citadas como, Nour (2003):

- Assumir o comando hierárquico de todo o pessoal contratado pelo proprietário para operação, manutenção, modificações e reformas, controlando o cumprimento das obrigações contratuais dessas firmas;
- Elaborar planos de vistorias, testes, controles, etc, em conjunto com as contratadas pela assistência técnica;
- Prover testes preventivos nos equipamentos e instalações da edificação, utilizando ferramenta e instrumentação adequada;
- Prestar assessoria geral e coordenação sobre os serviços;
- Examinar as propostas de serviços eventuais;

- Exigir das empresas contratadas a observância das Normas de Segurança do Trabalho;
- Elaborar Relatórios Mensais, contendo a programação e o check list das manutenções realizadas pelas empresas contratadas;
- Exigir das firmas contratadas a elaboração de um sistema de identificação para as instalações elétricas, hidráulicas, etc, a ser implantado na edificação, em cada equipamento passível de manutenção;

2.7.5 Terceirização de Serviços de Manutenção

A terceirização é a contratação de um tipo de serviço de terceiros, que segundo KARDEC & NASCIF (2009), trata-se de uma ferramenta estratégica, que ao utilizar da mesma, deve utilizar com conformidade em relação a segurança, aspectos legais, qualidade e custos.

Como maneira de evitar vínculos empregatícios e cortar gastos, temos no mercado muitas empresas que aplicam a terceirização, no entanto, não deve ser encarada apenas como um contrato entre contratada e contratante e sim como parceira na qual ambas empresas buscam a melhoria nos resultados empresariais, com muito comprometimento entre as partes.

Os maiores critérios na determinação de serviços contratados é a qualidade e o preço, com isso, as empresas ao buscarem um serviço de terceirização não visa apenas o preço do serviço contratado, visando também o nível do serviço oferecido.

A terceirização na manutenção torna-se vantajosa porque muitas empresas não tem um setor que tenha um nível de serviço coerente aos seus objetivos, com isso contratando um serviço terceiro, tem-se a objetividade na atividade a ser executada. Outro ponto também vantajoso é a melhor administração do tempo para a gestão do negócio e melhorar o atendimento.

Em contrapartida, também há desvantagens, como perda de *know – how*, aumento do risco de acidentes pessoais, aumento do risco de passivo trabalhista, aumento de custos quando se contrata uma empresa para realização de atividade e o aumento da dependência de terceiros.

Contudo, não é apenas contratar analisando apenas o preço e a qualidade, é necessário que sejam analisadas e levadas em consideração condições básicas para terceirizar o serviço de manutenção. Segundo KARDEC & NASCIF (2009, p. 213), citam algumas das condições, como: definir as atividades a terceirizar, analisar e verificar as empresas prestadoras de serviço de manutenção, não visar apenas a redução de custo mas também objetivar resultados de médio e longo prazo, estabelecer uma parceria, estabelecer indicadores de desempenho que analisem custo, atendimento, qualidade, segurança, meio ambiente e por fim o avaliar se o prestador tem como objetivo o crescimento tecnológico.

3. ESTUDO DE CASO

Nesta seção serão apresentadas as características do caso estudado e as análises realizadas por meio dos dados coletados e conceitos indicados na revisão bibliográfica.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O objeto de estudo é uma empresa de *properties* localizada na cidade de São Paulo. A organização compra edifícios comerciais e/ou galpões logísticos, realiza melhorias, por um período determinado em contrato, a fim de valorizar o imóvel, e realizar a venda conseqüentemente. Dessa forma, a empresa caracterizada como *properties*, gera valor para seus clientes por meio de ativos reais, utilizando seu conhecimento imobiliário, jurídico, financeiro e de gestão.

O fluxo da empresa se dá primeiramente com a área de investimentos e novos negócios identificando o imóvel. Caso as características iniciais sejam favoráveis e compatíveis aos objetivos da empresa, a área da engenharia realiza todo o levantamento das condições do imóvel e emite um relatório detalhado para o setor financeiro. Este último, realiza uma avaliação econômico-financeira por meio de indicadores e métricas estabelecidas pela empresa, na hipótese de uma avaliação positiva, o setor de investimentos e novos negócios é informado para realizar a compra. Após ser adquirido, o setor de *properties* será responsável pela gestão do imóvel adquirido.

Segundo o relato do engenheiro civil, a empresa passou a investir de forma significativa na área de manutenção para supervisionar a gestão realizada pela atual administradora do edifício, realizando mudanças no plano de manutenção e analisando orçamentos e custos das atividades de manutenção empregada.

A área de *properties*, responsável pela gestão de manutenção dos imóveis, possui a função de supervisionar as práticas da gestão da manutenção empregadas pela administradora do galpão ou do edifício, por meio de análises no plano de manutenção, orçamentos e custos das atividades de gestão.

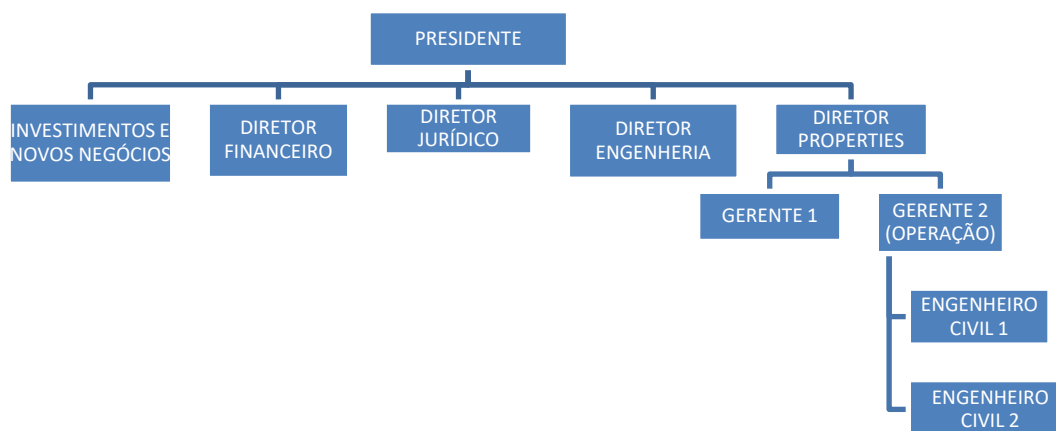
3.1.1 Organograma

A empresa é composta pelo presidente (fundador), pelo corpo diretivo com as áreas de investimentos e novos negócios, financeiro, jurídico, engenharia e *properties*.

Abrangendo a área de *properties*, a qual é composta por dois gerentes, um gestor possui a responsabilidade de coordenar as documentações legais e supervisionar a gestão financeira dos galpões logísticos. O outro gestor é responsável pela parte técnica dos galpões e edifícios, de forma a garantir o atendimento aos processos dos regimentos internos e operações. Sob a gestão desse último profissional, denominado gerente operacional, há dois engenheiros civis os quais possuem a responsabilidade de supervisionar a parte funcional, de segurança e otimização dos edifícios e galpões. Além dessas atividades, os profissionais acompanham as práticas da gestão da manutenção empregadas pela administradora, incluindo as análises financeiras.

Abaixo, de maneira sucinta está o fluxo do organograma (figura 11).

Figura 11- Organograma da Empresa



Fonte: AUTOR (2020)

3.1.2 Caracterização do edifício de estudo

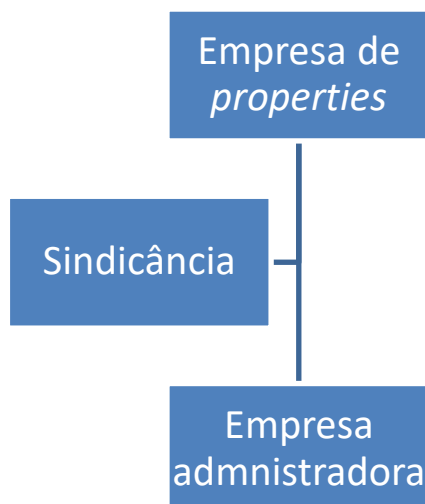
O objeto de estudo é um edifício comercial, situado na cidade de São Paulo/SP, com área total de 14.699 m², projetado pelo arquiteto Ruy Ohtake, possui lajes livres de pilares o que possibilita uma maior flexibilidade de layout. Há 17 andares que variam entre 808 m² a 1289 m², foi construído em 2000.

Neste edifício, a empresa realizou *retrofit*, modernizando o *lobby*, elevadores, auditório, bicicletário e vestiários, por fim, a operação do edifício possui a certificação LEED *Gold*.

3.2 PROCESSO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO

A empresa estudada não realiza de fato a manutenção dos edifícios, esta atividade é executada por meio de uma empresa administradora subcontratada, a qual realiza a gestão da manutenção de acordo com seus próprios processos internos. Esta empresa administradora é contratada pela sindicância do edifício e possui um coordenador de manutenção que é destinado para tal função. A hierarquia das empresas é ilustrada na figura 12.

Figura 12- Hierarquia das empresas



Fonte: AUTOR (2020)

Por mais que a responsabilidade da manutenção seja da administradora, a empresa de *properties* realizou o planejamento da manutenção para o edifício em estudo, com definição de escopo e o tipo de manutenção a ser empregada e o plano de manutenção conforme Anexo A.

Para atingir maior eficiência na manutenção da edificação, foi necessária uma elaboração do plano de manutenção fundamentada em manutenibilidade, durabilidade e confiabilidade, que determinaram procedimentos organizados em um sistema de manutenção, segundo uma lógica de controle de qualidade, custo e dimensionamento de equipe. Portanto, o plano está de acordo com a norma NBR 5674, a qual estabelece os parâmetros fundamentais para cada sistema/equipamento existente no edifício. O plano do anexo A se constitui por um conjunto de informações e procedimentos, que orientaram as atividades de manutenção e as rotinas de operação, de acordo com uma estratégia de ação estabelecida pelo engenheiro de manutenção da empresa de *properties*.

Além disso, a realização das manutenções corretivas, preventivas e rotineiras é a alternativa mais eficiente para evitar as consequências do desgaste natural ou decorrente do uso. Sendo importante também a determinação dos fatores de degradação que influenciarão a vida útil de materiais ou componentes da edificação para um planejamento eficiente da manutenção.

O plano de manutenção empregado pela empresa de *properties* é bem elaborado e contém as periodicidades de que cada relação entre sistema, elemento e atividade deve ser realizado pela empresa administradora e que esta fica a cargo de realizar as terceirizações de equipes especializadas para as tarefas necessárias. Além disso, as periodicidades para as manutenções preventivas são em média períodos de tempo menor do que a periodicidade sugerida pela NBR 5674:2012.

Na figura 13 (recorte do Anexo A), destaca-se a periodicidade que a empresa de *properties* determinou para que o sistema estrutural seja verificado, na qual a sigla ST representa frequência semestral.

Figura 13- Periodicidade de manutenção preventiva elaborada pela empresa de *properties* para o sistema estrutural

INSTALAÇÃO CIVIL		PERÍODO
ELEMENTO ESTRUTURAL		
Inspeção visual em pilares, vigas, lajes e pisos quanto a trincas, partes quebradas ou danificadas na operação.		Semestral

Fonte: EMPRESA PROPERTIES (2020)

Como fator comparativo, a periodicidade sugerida para sistema estrutural pela NBR 5674:2012 é ilustrada na figura 14.

Figura 14- Periodicidade de manutenção preventiva elaborada pela NBR 5674

A cada ano	Estrutural	Lajes, vigas e pilares	Verificar integridade estrutural conforme ABNT NBR 15575
	Equipamentos industrializados	Sistema de segurança	Manutenção recomendada pelo fornecedor

Fonte: NBR 5674 (2012)

Conforme os aspectos relatados acima, analisa-se que a empresa de *properties* programa a manutenção semestralmente, enquanto a NBR 5675 sugere uma

manutenção anual, logo, a empresa possui um procedimento mais rígido em relação à periodicidade da manutenção preventiva executada para o sistema estrutural.

Contudo, por mais que haja uma periodicidade menor, o procedimento não foi cumprido pelo coordenador de manutenção e por mais que a empresa diminua o intervalo entre as manutenções, o processo não é seguido. Isto se dá ao fato de que segundo informação do engenheiro da empresa de *properties* houve uma reclamação de um usuário sobre infiltrações e ao avaliar a origem da umidade, percebeu-se que uma das causas era uma flecha excessiva que uma das vigas do heliponto estava apresentando.

Houve várias análises criteriosas e uma delas foi de que deveria ser realizada a inspeção visual, conforme indicado na figura 12. Caso a empresa tivesse utilizado o nível de criticidade conforme citado no tópico 2.5.6 – figura 4, poderia ao menos ter uma ação imediata sobre a patologia encontrada. Como a administradora não cumpriu o plano de manutenção, ocorreu incômodos aos usuários, além de custos com relatórios técnicos de empresas especializadas em recuperação estrutural, custos com ressarcimento de bens e materiais dos usuários e das empresas que ocupam o andar que foram prejudicados. Conforme evidenciado na Lei de Sitter, citada na literatura, a negligência com ações preventivas gerou impacto negativo econômico.

Segundo relato do engenheiro, a empresa não utiliza um software ou sistema de informação para acompanhar todas as manutenções em tempo real. O acompanhamento da empresa administradora quanto à execução das manutenções conforme o plano é realizado por meio de visitas esporádicas e um aplicativo no celular o qual realiza a leitura do *QR Code* do equipamento. O aplicativo informa quando foi realizada a manutenção e qual será a próxima data.

Em relação ao sistema de manutenção atual do edifício estudado realiza-se mais a manutenção preventiva, principalmente por terem um plano de manutenção bem elaborado, apesar de terem casos que são utilizadas as manutenções corretivas.

Para a realização de manutenções corretivas, na maioria dos casos ocorre a filosofia de “apagar incêndios”, na qual destina-se um funcionário próprio da empresa administradora para realizar a manutenção imediata, com isso diminui a disponibilidade e confiabilidade dos sistemas. Tratando-se das manutenções

preventivas, a maioria das atividades são executadas por empresas terceiras, subcontratadas da empresa administradora.

Quando há uma patologia detectada, o engenheiro trata diretamente com o coordenador de manutenção da Administradora, a qual torna-se responsável por acionar empresas para emitir relatórios e realizar o reparo e sendo assim, inserir no plano de manutenção qual a periodicidade que deve ser realizada a manutenção para que a patologia não volte a ocorrer.

Um aspecto que pode-se observar é em relação aos indicadores de desempenho, como a empresa de *properties* atua com a supervisão na gestão da manutenção, não foram citados meios de realizarem as medições de alguns indicadores que são de extrema importância para a análise e tomadas de decisões tanto do engenheiro quanto da empresa administradora.

A empresa de *properties* por ter um determinado período como proprietária do imóvel, realiza ações de satisfação ao usuário, porém foi observado também que em nenhum momento são gerados indicadores para controle interno e apresentação aos usuários, somente são realizadas ações esporádicas com os usuários para deixá-los mais confortáveis na utilização do edifício.

3.3 PROPOSTAS DE MELHORIAS

Com base na revisão bibliográfica e com dados da entrevista, serão propostas melhorias de acordo com a realidade da atividade da empresa de *properties*.

Como a empresa tem como uma das atividades a supervisão da gestão de manutenção executada pela administradora do imóvel entende-se que a utilização de indicadores de desempenho é uma boa prática a ser realizada, pois o Engenheiro não consegue medir de fato as ações realizadas na a gestão de manutenção, assim como se o plano de manutenção que fora elaborado está de acordo para as atividades que o edifício precisa receber.

Dentre os indicadores, é essencial que haja um controle com os indicadores de custo, tempo médio entre falhas, tempo médio para reparo, satisfação do cliente, disponibilidade, retrabalho e por fim, *back log*, conforme especificado na norma 15575.

Para saber se de fato, como proprietária do edifício, a empresa de *properties* atende à necessidade os usuários, é de extrema importância que seja estabelecido o indicador de satisfação do usuário. Os demais indicadores são importantes que sejam aplicados pela administradora e que sejam repassados os relatórios ao engenheiro para que em conjunto tomem decisões importantes sobre a vida útil do edifício, aumentando principalmente a confiabilidade e disponibilidade dos sistemas, ressaltando que os indicadores devem contemplar parâmetros como: atendimento ao desempenho conforme NBR 15575:2013, prazo acordado entre a observação da não conformidade e intervenções de emergência, periodicidade das inspeções prediais de uso e manutenção estabelecidas no manual de operações, uso e manutenção da edificação, registros das inspeções.

Como há uma equipe da administradora que executa algumas atividades de manutenção, é fundamental que seja realizado um estudo baseado no indicador *back log* para dimensionar corretamente a equipe de manutenção e que neste dimensionamento, seja levado em consideração tanto o custo de contratação de técnicos quanto o custo estimado da consequência pela indisponibilidade do sistema.

De acordo com o programa de manutenção da empresa de *properties*, é necessário evidenciar que as atividades de manutenção foram executadas e que estão conforme o plano estabelecido. Na NBR 5674, há uma lista com modelos de registros de manutenção que se fazem necessários para o presente trabalho (Anexo B, tabela B.2). De forma a agregar mais informações de registros ao plano de manutenção, o autor adaptou uma lista para que a empresa administradora documente as atividades presentes no programa de manutenção e que estejam disponíveis para a empresa de *properties*. A lista adaptada pode ser verificada na tabela 12.

Tabela 12- Registros da Manutenção

GERAIS
Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA)
Planilha ou lista de verificação da execução do programa de manutenção preventiva
Relatório de verificação das manutenções corretivas executadas

SISTEMAS ELETROME CÂNICOS	
Relatório anual de verificações dos elevadores (RIA)	
Relatório de verificação da manutenção dos elevadores	
Verificação e relatório das instalações elétricas	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos ou, dependendo do caso, em relatórios da empresa contratada
Automação de dados, informática, voz, telefonia, vídeo e televisão	
Circuito fechado de TV	
Quadro de distribuição de circuitos	Verificações com registros no livro de manutenção
Tomadas, interruptores e pontos de luz	
Elevadores	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos ou, dependendo do caso, em relatórios da empresa contratada
Exaustão mecânica	
EQUIPAMENTOS EM GERAL	
Relação de equipamentos	
Certificado de garantia dos equipamentos instalados	
Manuais técnicos de uso, operação e manutenção dos equipamentos instalados	
Livro de registro das atividades da manutenção	
SISTEMAS DE COMBATE A FOGO OU INCÊNDIOS	
Ficha de inscrição no cadastro de manutenção (FICAM) do sistema de segurança contra incêndios das edificações	
Livro de ocorrências da central de alarmes	
Sprinkler	Relatórios com certificados da empresa contratada
Equipamentos de incêndio	
Iluminação de emergência	
REVESTIMENTOS DE PAREDES/PISOS E TETOS	
Azulejo/cerâmica	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos
Paredes externas/ fachada	
Paredes e tetos internos revestidos de argamassa/gesso	
Forros de gesso	
ESQUADRIAS	
Vidros	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos
LAZER	
Desratização e desinsetetização	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos. Convém que os registros incluam referências às condições de higiene

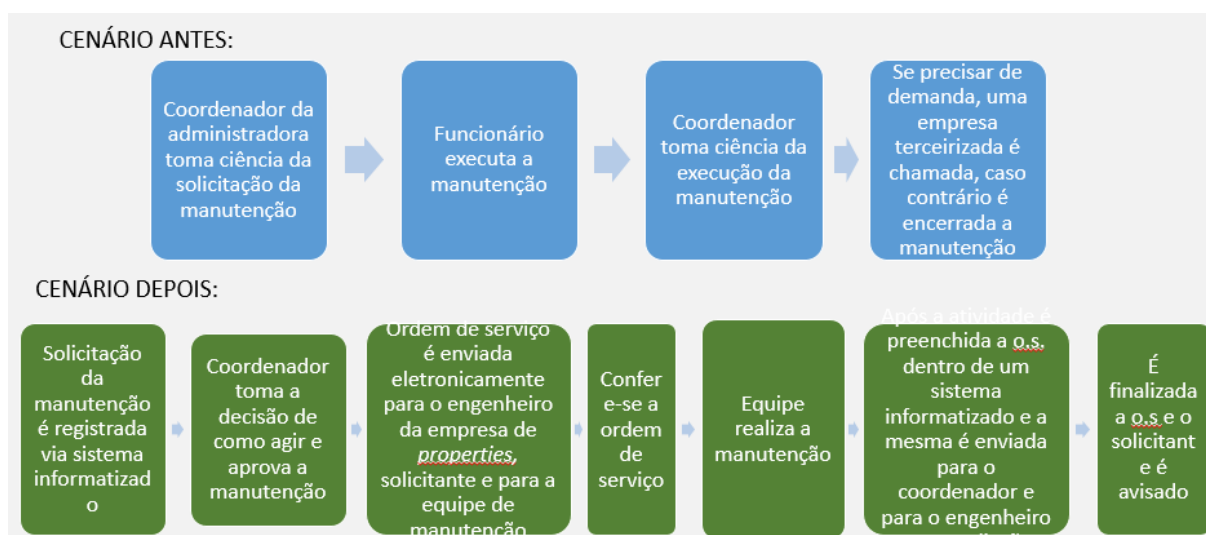
Fonte: AUTOR (2020)

Para auxiliar o engenheiro na gestão de manutenção, é recomendável a obtenção de um sistema de informação de manutenção que visa por meio da melhoria contínua ter

mais controle dos processos; no qual dada uma falha em um determinado equipamento do edifício, o usuário ou o funcionário pertencente a administradora identifica e registra a falha no sistema. A falha é recebida tanto pelo coordenador de manutenção da administradora quanto pelo engenheiro da empresa de *properties*, os quais acompanham a execução da ordem de serviço.

A figura 15 ilustra um comparativo entre o fluxo de informação para manutenção corretiva utilizado atualmente pela empresa de *properties* (acima) e a sugestão do autor para um melhor fluxo e confiabilidade da informação.

Figura 15- Fluxo básico para manutenção corretiva sugerido a empresa de *properties*

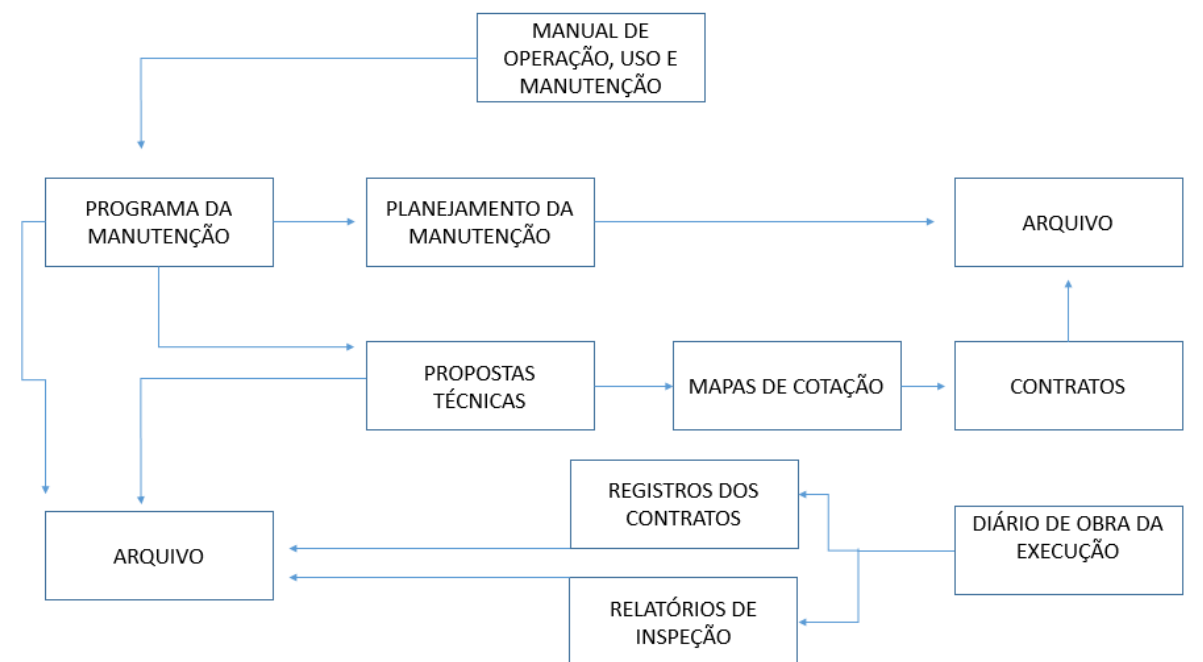


Fonte: AUTOR (2020)

Auxiliando o sistema de informação, é importante que o engenheiro da empresa de *properties* tenha informações do fluxo de documentações e que sejam arquivados os processos das manutenções, isto é importante para auditorias, para futura venda do imóvel e também para ter um controle maior sobre o processo da gestão de manutenção que está sendo empregada pelo coordenador de manutenção da administradora do edifício. Constituir um fluxo que agregue o escopo básico da NBR 14037 enfatizando a manutenção de edifícios com o escopo da NBR 5674 na vertente de gestão é o ideal para que consiga realizar a gestão de documentos relacionados a manutenção.

A figura 16 apresenta uma sugestão do fluxo de documentação a ser implantado na empresa de *properties*.

Figura 16- Fluxo de documentação para gestão da manutenção



Fonte: AUTOR (2020)

Como não foi possível obter informações detalhadas da empresa de *properties* devido a protocolos de confidencialidade, as sugestões mencionadas foram baseadas no âmbito de como o engenheiro pode melhorar as atividades de supervisão da gestão da manutenção empregada pela administradora do edifício. A empresa de *properties* não realiza de fato a manutenção, mas tem como boa prática supervisionar as atividades que são executadas, conforme já mencionados nesse capítulo. A utilização de indicadores de desempenho, novo desenho de fluxo de comunicação para uma manutenção corretiva e um controle de documentação para um controle real de todas as atividades pertinentes e necessárias a manutenção do edifício em estudo são sugestões de melhoria dos processos identificados nessa pesquisa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve uma restrição na coleta de dados, realizada apenas com um profissional da área de manutenção e uma única entrevista. Por questões de confidencialidade da empresa não foi possível realizar contato com outros profissionais e, conseqüentemente, ter acesso a uma maior quantidade de informações, resultando em um diagnóstico mais simplificado

Com as análises realizadas sob a perspectiva de uma empresa de *properties* em um empreendimento comercial, conclui-se que uma gestão de manutenção bem planejada com foco na manutenção preventiva é a solução mais eficaz para evitar fatores de depreciação e que garante benefícios para os usuários e para o próprio desempenho da edificação. Por isso, um plano de manutenção bem elaborado, com a descrição de todas as atividades a serem executadas com a periodização determinada auxilia na execução da manutenção.

A definição de um plano de manutenção é de extrema importância para o planejamento, projetos e programação dos serviços de manutenção em determinados intervalos de tempo, pois desta maneira obtêm-se a previsão orçamentária dos serviços a serem executados.

Importante destacar que no caso estudado foi identificado que a empresa desenvolveu um plano de manutenção bem elaborado e de acordo com a norma, porém foi verificado que a mesma não o executou de forma efetiva, o que acarretou problemas com os usuários e perda financeira.

A literatura orienta que cada edificação tenha um corpo técnico e administrativo capacitado e com disponibilidade para atender as demandas de manutenção e caso não seja possível, uma maneira eficiente é dispor os serviços a uma empresa terceirizada que seja especialista no assunto; a terceirização na manutenção tornou-se uma realidade, principalmente para atividades rotineiras em imóveis de comerciais.

Em relação ao caso apresentado nesse estudo, a boa prática da empresa de *properties* ter uma área designada a supervisionar a manutenção de seus empreendimentos até o ato da venda auxilia no âmbito econômico de valorização do imóvel e a disponibilização de um corpo técnico para supervisionar a manutenção é

uma prática difícil de ser encontrado no mercado de empresas de *properties*. Como um benefício para agregar no processo de gestão da empresa, a utilização de indicadores de desempenho se faz necessária para um melhor acompanhamento de fato da gestão de manutenção empregada pela administradora. Os indicadores fornecerão dados para a avaliação do desempenho da organização e para a identificação dos pontos positivos e pontos críticos.

Ainda como proprietária do edifício, é interessante que a empresa de *properties* desenvolva uma pesquisa de satisfação que seja de fácil entendimento aos usuários para que possa guiar a empresa no âmbito do desempenho dos sistemas, eficácia da manutenção e vida útil do edifício e satisfação do usuário.

Por fim, a gestão de manutenção é necessária para uma melhor garantia do desempenho do edifício conforme projetado, para que sua vida útil seja de fato eficaz e que os usuários tenham satisfação em utilizar o edifício. Se faz necessário uma mudança na postura de gestores no modelo mental da importância da manutenção, pois todo o custo aplicado na gestão da manutenção no futuro agrega muito valor e desempenho ao edifício. Como complemento e sugestão a trabalhos futuros, a utilização da tecnologia BIM (*building information modelling*) para gestão e manutenção de edifícios pode ampliar o conhecimento e tornar mais eficaz a prática por parte de profissionais e estudiosos sobre o tema, pois conforme definição, BIM é um processo que envolve a representação digital para criar, utilizar e atualizar todas as informações do ciclo de vida do edifício.

REFERÊNCIAS

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

ABNT NBR 14.037-- Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – **Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**. Rio de Janeiro, 2011.

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

ABNT NBR 15575-2 – Edificações habitacionais – Desempenho – **Requisitos para os sistemas estruturais**, Rio de Janeiro, 2013.

ABNT NBR 15575-3 – Edificações habitacionais – Desempenho – **Requisitos para os sistemas de pisos**, Rio de Janeiro, 2013.

ABNT NBR 15575-4 – Edificações habitacionais – Desempenho – **Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas**, Rio de Janeiro, 2013.

ABNT NBR 15575-5 – Edificações habitacionais – Desempenho – **Requisitos para os sistemas de coberturas**, Rio de Janeiro, 2013.

ABNT NBR 15575-6 – Edificações habitacionais – Desempenho – **Requisitos para os sistemas hidrossanitários**, Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. NBR-5462: **Confiabilidade e manutenibilidade**. Rio de Janeiro, 2004.

ABRAMAM - DOCUMENTO NACIONAL : **A Situação da Manutenção do Brasil** . Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Manutenção , 2011

ANTONIOLI, Paulo Eduardo. **Estudo crítico sobre subsídios conceituais para suporte do planejamento de sistemas de gerenciamento de facilidades em edificações produtivas**. 2003. 256 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Urban And Civil Construction Engineering, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-10072003-94106/en.php>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

ARAÚJO, Igor M.; Câmara, João M. **Manutenção elétrica industrial**, 2010. Disponível em: <http://www.osetoreletrico.com.br/web/documentos/fasciculos/Ed50_fasc_manutencao_industrial_cap3.pdf>. Acesso em 22 abr 2020.

ASSIS, Andrea. **40 perguntas: manutenibilidade**. Revista Técnica, edição 162, São Paulo, setembro de 2010.

BATLOUNI, J. N. **A importância da tecnologia no setor imobiliário.** Coluna

FIABCI/Brasil. O Estado de São Paulo, 16 de outubro de 2001, p A-15.

BONIN, Luis Carlos. **Manutenção de edifícios: uma revisão conceitual.** In: **Seminário Sobre Manutenção de Edifícios**, 1988, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: UFRGS/PPGEC, 1988. v. 1. p. 1-31.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil.** 2008. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

CASTRO, U. R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução.** Monografia. Curso de Especialização em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007, 44f.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações.** Fortaleza:81Gadioli Cipolla Branding e Comunicação, 2014. 185 p. Disponível em: <https://cbic.org.br/wpcontent/uploads/2017/11/Guia_de_Elaboracao_de_Manuais_2014.pdf>. Acesso em: 22 abr.2020.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea-DF). **Cartilhas dos síndicos: obras e serviços de Engenharia e Agronomia: o que é preciso saber.** 2014.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

COSTA, D., 2003. **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas de construção civil.** Tese de M.Sc. UFRGS/PPGEC. Porto Alegre, RS, BRASIL.

CREMONINI, R.A. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre:** recomendações para projeto, execução e 147 manutenção. Porto Alegre, 1988. Dissertação (Mestrado) – CPGEC / Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CYTED, XV. F. **Manual de Reparo, Proteção e Reforço de estruturas de Concreto.** São Paulo: Red Rehabilitar, 2003.

FERREIRA, L. L.. **Implementação da Central de Ativos para melhor desempenho do setor de manutenção:** um estudo de caso Votorantim Metais. 2009. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

GOMIDE, Tito L. F., PUJADAS, Flávia Z. A., NETO, Jerônimo C. P. F. **Técnicas de inspeção e manutenção predial: vistorias técnicas, check-up predial, normas**

comentadas, manutenção X valorização patrimonial, análise de risco. São Paulo, Editora PINI, 2006.

IBAPE-SP. **Inspeção Predial: Check-up predial: guia da boa manutenção.** Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de São Paulo, 2 ed, São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2009.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Notas de aula. **Normas de Gestão da Manutenção e Reformas.** Rio Grande do Norte, 2016.

JOHN, V.M. **Custos de manutenção de edifícios.** In: Seminário sobre manutenção de edifícios, Porto Alegre. Anais – v. I. Porto Alegre: UFRGS, 1988. p. 32-51.

KARDEC, A.; NASCIF J. **Manutenção: função estratégica.** 3ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobrás, 2009. 384 p.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção – Função Estratégica.** Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2012.

KARDEC, Alan e CARVALHO, Cláudio. **Gestão Estratégica e Terceirização.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

MIRANDA, Marco M. **Indicadores de desempenho da manutenção,** Pós Graduação Lato Sensu, Engenharia de Manutenção, ICAP, 2007.

NETO, Jerônimo C. P. F., **NBR 5674 - Julho 2012 – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção – CONSIDERAÇÕES,** 2012. disponível em <http://ie.org.br/site/noticias/print/id_sessao/5/id_noticia/6921 > Acesso em: 20 mai 2020.

NEVES, Daniel R. R., BRANCO, Luiz Antônio M. N. **Estratégia de Inspeção Predial.** Belo Horizonte: Construindo, v.1, n.2, p. 12-19, jul./dez. 2009.

PASCOLI, José A. **Curso de Manutenção Industrial,** Apostila, 1994.

PEREIRA, P. S.; HIPPERT, M. A. S.; ABDALLA, J. G. S. **Maintenance Management in Basic Health Units.** XII DBMC – International Conference on Durability of Building Materials and Components, Porto, Portugal, 2011a.

PINTO, A. K., XAVIER, J. A. N. **Manutenção Função Estratégica,** Rio de Janeiro, Ed. Qualitymarck, 2001.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta XIV COBREAP, **“INSPEÇÃO PREDIAL – Ferramenta de Avaliação da Manutenção”**, 2007.

RESENDE, Mauricio M.; BAUER, Roberto Falcão. **GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EFÍCIOS: INTERVENIENTES E IMPORTÂNCIA.** Rio de Janeiro, 2004, p1-8. Disponível em: <<http://www.mxme.com.br/wp-content/uploads/2015/02/2006-II->

Congr-Restauro-RJ-Gestao-da-Manuten%C3%A7ao-de-Edificios.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

Revista Construção Mercado. **Entendendo O Mercado De Manutenção Predial**, 2010. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao.aspx>> Acesso em: 10 jun 2020.

REVISTA TÉCNNE. **Tecnologia: Critérios para especificação e escolha de sistemas de impermeabilização**. São Paulo, Editoria Pini, 2010. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/154/artigo286665-2.aspx>> Acesso em: 20 mai. 2020.

RODRIGUES, J. F. A; **Manutenção Preventiva e Corretiva**, Apostila do Curso Técnico em Segurança do Trabalho. SENAC-PA, 2009.

SANCHES, I. D. A.; FABRÍCIO, M. M. **A importância do projeto na manutenção de HIS**. VI SIBRAGEC - Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, João Pessoa, 2009.

SILVA, Romeu Paulo. **Gerenciamento do Setor de Manutenção**. Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté. Taubaté – SP. 2004. 92p.

SINDUSCON-SP; SECOVI-SP. **Manual do Proprietário: Termo de garantia – aquisição, uso e manutenção do imóvel, operação do imóvel**. São Paulo. 22 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002. 703 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Curso de patologias em construções**. Minas Gerais, 2011.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM – Planejamento e Controle de Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2002.

VILLANUEVA, Marina Miranda. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. Rio de Janeiro: Ufrj, 2015. 173 p. Disponível em:<<https://goo.gl/h8oc52>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**, Belo Horizonte: editora de desenvolvimento gerencia,1995.

XAVIER, J. A. N. E DORIGO, L. C., **A importância da gestão da manutenção**, Apostila do Curso de Metodologia Moderna de Manutenção. TECEM, 2010,

XENOS, H. G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. 1ª edição. Rio de Janeiro: INDG, 1998. 302 p.

APÊNDICE A- Roteiro de Entrevista com o Engenheiro responsável pela manutenção da Empresa de Properties

DADO DO PROFISSIONAL ENTREVISTADO

1) PRIMEIRAMENTE, PODERIA APRESENTAR SUA TRAJETÓRIA PROFISSIONAL?

R:

2) PARA REALIZAR SUAS ATUAIS ATIVIDADES FOI NECESSÁRIA A CONCLUSÃO DE ALGUM CURSO VOLTADO A GESTÃO?

R:

3) VOCÊ POSSUI CURSO OU EXPERIÊNCIA VOLTADA A MANUTENÇÃO PREDIAL?

R:

DADOS DA EMPRESA

1) PODERIA DEFINIR A ATIVIDADE DA EMPRESA?

R:

4) PODERIA EXPLICAR COMO FUNCIONA O ORGANOGRAMA DA EMPRESA?

R:

5) QUAL O FLUXO DENTRO DA EMPRESA QUANDO A INTERESSE NA COMPRA DE UM DETERMINADO IMÓVEL?

R:

6) PODERIA DETALHAR MELHOR A ÁREA DE OPERAÇÕES?

R:

7) COMO VOCÊ ANALISA A EMPRESA A QUAL VOCÊ TRABALHA?

R:

DADOS DO EDIFÍCIO DE ESTUDO

1) QUAL O IMÓVEL QUE PODEMOS AVALIAR?

R:

ANÁLISE DA GESTÃO DE MANUTENÇÃO

1) COMO FUNCIONA A RELAÇÃO E O FLUXO DA EMPRESA COM A ADMINISTRADORA SOBRE A GESTÃO DE MANUTENÇÃO.

R:

2) TEM CONHECIMENTO DAS NORMAS QUE ESTÃO ATRELADAS A MANUTENÇÃO? SABE SE A ADMINISTRADORA APLICA O QUE ESTÁ NA LITERATURA DAS MESMAS?

R:

3) COMO É AVALIADA A ESTRATÉGIA DA MANUTENÇÃO OU A ATIVIDADE DA MANUTENÇÃO PARA OS ITENS A SEGUIR:

A) VIDA ÚTIL, DURABILIDADE E PRAZO DE GARANTIA

R:

B) MANTENABILIDADE/ MANUTENIBILIDADE

R:

C) CONFIABILIDADE DA MANUTENÇÃO

R:

D) PATOLOGIAS, ANOMALIAS E NÍVEL DE CRITICIDADE

R:

E) CUSTOS DE MANUTENÇÃO

R:

E.1) TEM ALGUM PLANEJAMENTO PARA DIMINUIR O CUSTO COM MANUTENÇÃO E MANTER OU ATÉ MELHORAR A EFICÁCIA?

R:

F) TERCEIRIZAÇÃO

R:

4) OS PROFISSIONAIS QUE REALIZAM AS MANUTENÇÕES, SÃO TREINADOS? OU POSSUEM CURSOS VOLTADOS A MANUTENÇÃO PREDIAL?

R:

3.1) MAS VOCÊ COBRA QUE A ADMINISTRADORA MOSTRE OS CURSOS E TREINAMENTOS?

R:

5) FERRAMENTAS E/OU MODELO UTILIZADOS PARA A MANUTENÇÃO

a) QUAL TIPO DE MANUTENÇÃO MAIS UTILIZADA?

R:

b) QUAL A FERRAMENTA OU MODELO DE QUALIDADE PARA A MANUTENÇÃO

R:

c) EXISTE ALGUM SISTEMA INFORMATIZADO QUE AUXILIE NA ESTRATÉGIA DA MANUTENÇÃO?

R:

d) SE POSSUIR UMA MANUTENÇÃO CORRETIVA, QUAL O FLUXO DE INFORMAÇÃO?

R:

ANEXO A

Tabela A.1- Plano de Manutenção elaborado pela Empresa de Properties

Plano de manutenção de áreas privativas

Periodicidades

S	Semanal
Q	Quinzenal
M	Mensal
T	Trimestral
ST	Semestral
A	Anual
O	Outros: 3A - a cada 3 anos; 5A - a cada 5 anos; D - diário; 2D - duas vezes ao dia; 3S - 3 vezes por semana

NOTA: Este documento é orientativo. Recomendações do Fabricante e/ou Instalador, bem como as legislações vigentes, devem ser sempre observadas, ou seja, tem prioridade.

Item	Descrição	S	Q	M	T	ST	A	O
1	Instalações Elétricas							
1.1	Instalações de média tensão (cabine primária, subestação e TRAFÓ)							
1.1.1	Rotina de manutenção, testes e limpeza recomendadas pelo Fabricante e/ou Instalador						A	
1.1.2	Inspeção visual e auditiva das instalações em busca de anormalidades: cabine primária, subestação, Transformadores, Bus ways, seccionadoras, mufas, terminais oxidados, trincas em isoladores, arcos voltaicos, placas de sinalização e fechaduras / trincos de acesso aos locais restritos, presença e estado dos EPIs, etc	S						
1.1.3	Inspeccionar toda a área e providenciar os reparos necessários em infiltrações, paredes / pinturas danificadas, caixilhos e piso e qualquer outra anormalidade observada no recinto						A	
1.2	Banco de capacitores							
1.2.1	Rotina de manutenção, testes e limpeza recomendadas pelo Fabricante e/ou Instalador						A	
1.2.2	Inspeção visual e auditiva de qualquer anormalidade em todo o conjunto	S						
1.2.3	Verificar o funcionamento do regulador de fator de potência	S						
1.3	Pára-raios e aterramento							
1.3.1	Rotina de manutenção, testes e limpeza recomendadas pelo Fabricante e/ou Instalador						A	
1.3.2	Verificar e se necessário reparar conexões e fixações						A	
1.3.3	Medir a resistência ôhmica adotando medidas para correção se necessário (aumento de hastes, colocação de gel). Emitir laudo assinado por profissional habilitado, recolher ART e manter arquivado						A	
1.3.4	Verificar o estado e a fixação dos mastros e captores e destes à estrutura do prédio						A	
1.3.5	Verificar a integridade, a perfeita fixação à estrutura e testar a continuidade dos condutores de descida						A	

1.3.6	Verificar o estado e a continuidade do aterramento de partes metálicas aparentes, como eletrodutos, eletrocalhas, grades, etc.								A	
1.3.7	Verificar o estado e efetuar a limpeza das caixas de passagem, das tampas inclusive - identificação, pintura, reparos								A	
1.4	Quadros elétricos									
1.4.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador								A	
1.4.2	Inspeção visual e auditiva de qualquer anormalidade	S								
1.4.3	Verificar com termovisor: terminais, conexões, disjuntores, contadoras, relés, barramentos, isoladores, etc. Havendo irregularidades verificar aperto de conexões ou substituir o elemento defeituoso se necessário				M					
1.4.4	Verificar e reparar as identificações dos circuitos e dos quadros					T				
1.4.5	Verificar o balanceamento das cargas							ST		
1.4.6	Verificar e reparar pontos de oxidação							ST		
1.4.7	Verificar e reparar fechos e dobradiças dos quadros							ST		
1.4.8	Verificar e reparar as tampas de proteções dos barramentos							ST		
1.4.9	Verificar o estado das conexões do aterramento do quadro					T				
1.4.10	Verificar a programação e o funcionamento de timers				M					
1.4.11	Verificar o funcionamento do painel de comando e seus medidores (se existente)				M					
1.4.12	Verificar possíveis emendas, amarração e organização dos cabos					T				
1.4.13	Verificar possíveis danos no isolamento dos cabos					T				
1.4.14	Verificar as interligações por eletrodutos e eletrocalhas aparentes, quanto à perfeita fixação à estrutura, existência de umidade, etc							ST		
1.4.15	Efetuar a termografia de todos os quadros, bus ways, conexões de média/baixa tensão, TRAFOS, chaves matheus								A	
1.5	UPS e Estabilizadores									
1.5.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador							ST		
1.5.2	Inspeção visual e auditiva de qualquer anormalidade	S								
1.6	Baterias									
1.6.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador							ST		
1.6.2	Inspeção visual, quanto a vazamentos ou qualquer anormalidade	S								
1.6.3	Efetuar a troca das baterias na periodicidade recomendada pelo fabricante								3A	
1.7	Iluminação									
1.7.1	Verificar a existência de lâmpadas, reatores e dispositivos de partida queimados e providenciar a troca				M					
1.7.2	Verificar a existência de luminárias danificadas e providenciar a troca					T				
1.7.3	Verificar a perfeita fixação das luminárias em forros e/ou estruturas					T				

1.7.4	Verificar o estado e funcionamento de interruptores / espelhos e reparar se necessário			M			
1.7.5	Verificar o aterramento da carcaça quando for o caso (postes / luminárias externas) e efetuar o reparo				ST		
1.7.6	Verificar a integridade dos cabos e conexões			T			
1.7.7	Limpeza do corpo da luminária				ST		
1.8	Iluminação de emergência						
1.8.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador				ST		
1.8.2	Testar o funcionamento através do auto teste, reparar se necessário			M			
1.8.3	Verificar a existência de lâmpadas, reatores e dispositivos de partida queimados e providenciar a troca			M			
1.9	Luminosos / Letreiros / Sinalizadores						
1.9.1	Verificar e reparar a sinalização de altitude quanto à oxidação, umidade, estanqueidade, fixação, lâmpada, fotocélula, aterramento, etc				ST		
1.9.2	Inspeção visual, e reparo se necessário, da sinalização de altitude e dock lights quanto ao seu funcionamento	S					
1.9.4	Verificar estado geral de cabos, eletrodutos, conexões e demais componentes elétricos. Reparar se necessário				T		
1.9.5	Verificar estado geral da estrutura de totens e luminosos, a fixação à base, lonas, perfis e demais elementos estruturais. Providenciar os reparos necessários				ST		
1.10	Geral						
1.10.1	Inspeccionar e manter em bom estado os diagramas elétricos em todos os quadros elétricos. Atualizar eventuais alterações executadas que tenham sido pré-aprovadas				T		
1.10.2	Inspeccionar quanto à limpeza, vedação e/ou drenagem e manter em bom estado todas as caixas de passagem, elétricas, de comunicação, etc, sujeitas a intempéries				ST		
2	Instalações eletro-mecânicas						
2.1	Ar condicionado						
2.1.1	Geral						
2.1.1.1	Elaborar e manter atualizado o PMOC (Plano de manutenção, operação e controle), conforme legislações vigentes				ST		
2.1.1.2	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador			M			
2.1.1.3	Verificar obstruções no insuflamento, retorno ou tomada de ar externo			M			
2.1.1.4	Verificar as tubulações, registros e os diversos elementos do sistema, quanto ao isolamento térmico, fixação, vazamentos, vibrações, ruídos anormais ou qualquer outra anormalidade			M			
2.1.1.5	Balanceamento do sistema					A	
2.1.1.6	Verificar o funcionamento de termômetros e manômetros e checar se os valores indicados são os de projeto			M			
2.1.1.7	Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja			M			
2.1.1.8	Verificar a operação de drenagem de água da bandeja			M			

2.1.1.9	Verificar a vedação dos painéis de fechamento do gabinete			M			
2.1.1.10	Verificar a tensão das correias para evitar o escorregamento			M			
2.1.1.11	Lavar as bandejas e serpentinas com remoção do biofilme (lodo), sem o uso de produtos desengraxantes e corrosivos			M			
2.1.2	Filtros de ar						
2.1.2.1	Limpar (quando recuperável) ou substituir (quando descartável) o elemento filtrante a cada 3 meses ou menos se o ambiente exigir			T			
2.1.2.2	Verificar e eliminar as frestas dos filtros			M			
2.1.3	Ventiladores e Exaustores						
2.1.3.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador			M			
2.1.3.2	Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão			M			
2.1.3.3	Verificar todos os elementos de fixação: bases, mancais, amortecedores, polias, grades, etc.)				T		
2.1.3.4	Verificar ruídos e vibrações anormais			M			
2.1.3.5	Verificar a tensão das correias para evitar o escorregamento			M			
2.1.3.6	Verificar a operação dos amortecedores de vibração				T		
2.1.3.7	Verificar a instalação dos protetores de polias e correias			M			
2.1.3.8	Verificar a operação dos controles de vazão				T		
2.1.4	Casa de máquinas						
2.1.4.1	Verificar limpeza geral da sala			M			
2.1.4.2	Verificar necessidade de pintura ou retoques na sala em paredes, pisos, caixilhos, etc						A
2.1.5	Aquecedores						
2.1.5.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador				T		
2.1.5.2	Verificar e eliminar sujeira, dano e corrosão				T		
2.1.5.3	Verificar o funcionamento dos dispositivos de segurança			M			
2.1.6	Tomada de ar externo						
2.1.6.1	Verificar e eliminar sujeira, danos, e corrosão			M			
2.1.6.2	Verificar a fixação				T		
2.1.6.3	Verificar o acionamento mecânico do registro de ar (damper)				T		
2.1.7	Registro de ar (damper) de retorno						
2.1.7.1	Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão			M			
2.1.7.2	Verificar o seu acionamento mecânico				T		
2.1.8	Registro de ar (damper) corta fogo (quando houver)						
2.1.8.1	Verificar o certificado de teste			M			
2.1.8.2	Verificar o funcionamento dos elementos de fechamento, trava e reabertura			M			
2.1.8.3	Verificar o posicionamento do indicador de condição (aberto ou fechado)			M			
2.1.9	Dutos, Acessórios e Caixa Pleno para o Ar						
2.1.9.1	Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão					ST	
2.1.9.2	Verificar a vedação das portas de inspeção em operação normal				T		
2.1.9.3	Verificar e eliminar danos no isolamento térmico				T		
2.1.9.4	Verificar a vedação das conexões				T		
2.1.9.5	Limpar internamente toda a rede de dutos com empresa especializada com emissão de laudo por profissional habilitado, conforme legislação vigente						A
2.1.10	Grelhas para insuflamento e retorno						
2.1.10.1	Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão				T		

2.1.10.2	Verificar a fixação					ST		
2.1.11	Torre de resfriamento							
2.1.11.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador			M				
2.1.11.2	Verificar a existência de ruídos e vibrações anormais			M				
2.1.11.3	Verificar e regular o nível de água, funcionamento da bóia de reposição e interruptor de baixo nível (se existir)			M				
2.1.11.4	Fazer análise da água e o devido tratamento se necessário			M				
2.1.11.5	Verificar o perfeito funcionamento do(s) ventilador(es), lubrificar, reparar se necessário					ST		
2.1.12	Bombas							
2.1.12.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador					T		
2.1.12.2	Verificar existência de ruídos e vibrações anormais			M				
2.1.12.3	Verificar e eliminar vazamentos nos registros, válvulas e tubulações			M				
2.1.12.4	Verificar e limpar filtros de sucção			M				
2.1.12.5	Verificar e reparar indícios de oxidação e pintura: bombas, interligações hidráulicas, conexões, apoios, fixações, etc.					ST		
2.1.12.6	Verificar a regulagem e atuação de dispositivos de acionamento: bóias, relés, etc			M				
2.1.12.7	Testar e alternar o funcionamento de bombas reserva (se for o caso)			M				
2.1.12.8	Medir e registrar a temperatura de operação, rotação e pressão manométrica			M				
2.1.13	Chillers							
2.1.13.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador					T		
2.1.13.2	Verificar existência de ruídos e vibrações anormais			M				
2.1.13.3	Verificar isolamento térmico das tubulações			M				
2.1.13.4	Verificar funcionamento dos termômetros e manômetros do circuito de água			M				
2.1.13.5	Eliminar pontos de ferrugem					ST		
2.1.13.6	Verificar temperatura de entrada e saída de água gelada e de condensação			M				
2.1.13.7	Verificar eventual aquecimento anormal do motor do compressor			M				
2.1.14	VAVs e Outros Elementos de Controle							
	Estação de operação							
2.1.14.1	Verificar configurações e programas das controladoras			M				
2.1.14.2	Rotinas de verificação de erros			M				
2.1.14.3	Teste de desempenho do software			M				
2.1.14.4	Impressão / exclusão de alarmes			M				
2.1.14.5	Gerar relatórios de atividades do sistema			M				
	Controladoras							
2.1.14.6	Verificar perfeito funcionamento					T		
2.1.14.7	Teste de comunicação					T		
	Elementos de campo							
2.1.14.8	Verificar perfeito funcionamento					T		
2.1.14.9	Leitura dos sensores					T		
2.1.14.10	Aferição dos sensores, como pressostatos, umidostatos, termostatos, manômetros, etc							A
2.1.14.11	Checagem das conexões							A

2.2	Coifas							
2.2.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador					ST		
2.2.2	Raspagem geral interna eliminando toda a gordura (certificar-se de que o sistema está desligado)					ST		
2.2.3	Executar limpeza geral com produto solúvel em água, atóxico e não inflamável (ao final, religar o sistema, certificando-se do seu perfeito funcionamento)					ST		
2.2.4	Emitir laudo / certificado de limpeza e desinfecção					ST		
2.3	Bebedouros							
2.3.1	Rotinas de manutenção preventiva conforme orientações do fabricante			M				
2.3.2	Verificar estado e funcionamento das diversas tubulações e registros				T			
2.3.3	Corrigir pontos de oxidação em carcaças, tubulações, fixações, etc.					ST		
2.3.4	Fazer análise da potabilidade da água			M				
2.4	Elevadores							
2.4.1	Elevador de transporte de passageiros							
	Geral							
2.4.1.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador			M				
2.4.1.2	Se autorizado, simular falta de energia e certificar-se de que o elevador vai ao térro						A	
	Cabina							
2.4.1.3	Checar nivelamento, aceleração e retardamento							D
2.4.1.4	Verificar intercomunicador, interfone, ventilador, iluminação, alarme	S						
2.4.1.5	Checar sinalização			M				
2.4.1.6	Limpeza Geral do teto da cabina e contrapeso			M				
	Porta de Pavimento							
2.4.1.7	Verificar perfeito funcionamento							D
	Casa de máquinas							
2.4.1.8	Limpeza Geral do piso e equipamentos			M				
2.4.1.9	Verificar janelas, iluminação, extintor			M				
2.4.1.10	Testar sistema de emergência			M				
	Limitador de velocidade							
2.4.1.11	Testar contatos, limpeza e lubrificação			M				
	Máquina de tração							
2.4.1.12	Verificar o freio da máquina de tração			M				
	Poço							
2.4.1.13	Testar chave de proteção de acesso ao poço			M				
2.4.1.14	Verificar pára-choques: integridade, nível de óleo, vazamentos			M				
2.4.1.15	Limpeza Geral			M				
2.4.1.16	Checar sensores do poço			M				
2.4.2	Monta cargas							
	Geral							
2.4.2.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador			M				
	Funcionamento							

2.4.2.2	Verificar nível de parada			M			
2.4.2.3	Verificar ruídos anormais			M			
2.4.2.4	Verificar botoeiras			M			
2.4.2.5	Verificar placas			M			
2.4.2.6	Verificar prateleiras			M			
2.4.2.7	Verificar painéis e fixações			M			
2.4.2.8	Verificar rampa, trinco e fixações			M			
2.4.2.9	Verificar sinalização			M			
	Poço						
2.4.2.10	Executar limpeza			M			
2.4.2.11	Verificar e anotar irregularidades			M			
	Cabina						
2.4.2.12	Executar limpeza			M			
	Casa de máquinas						
2.4.2.13	Verificar a existência de lâmpadas queimadas			M			
2.4.2.14	Verificar ventilação			M			
2.4.2.15	Verificar extintor: validade, posicionamento, sinalização			M			
2.4.2.16	Verificar ruídos anormais			M			
2.4.3	Niveladores de docas						
2.4.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador				T		
2.4.2	Verificar o funcionamento da niveladora	S					
2.4.3	Verificar e reparar umidade, pontos de oxidação					ST	
2.5	Portas rápidas						
2.5.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador				T		
2.5.2	Verificar o perfeito funcionamento das portas manuais e seus diversos elementos	S					
3	Instalações hidráulicas						
3.1	Geral						
3.1.1	Verificar o estado e limpeza geral da sala de bombas / recalque, ralos, ventilação			M			
3.1.2	Verificar o perfeito estado e fechamento da(s) caixa(s) d'água			M			
3.1.3	Verificar o perfeito estado e ausência de vazamentos nos reservatórios, flanges, hidrômetros, etc			M			
3.1.4	Verificar e reparar vazamentos ou danos gerais em torneiras, registros, sifões, válvulas de descarga, chuveiros, pias, tampos e demais peças ou acessórios sanitários fornecidos na entrega da obra. Substituir por outro idêntico se não for possível reparar			M			
3.1.5	Verificar e reparar pontos de oxidação em reservatórios, tubulações, conexões, etc					ST	
3.1.6	Inspecionar e reparar válvulas de retenção (se existente)				T		
3.1.7	Fazer análise de potabilidade			M			
3.1.8	Limpar o reservatório de água potável. Emitir relatório de desinfecção assinado por profissional habilitado e manter nos arquivos					ST	
3.1.9	Verifique o nível dos reservatórios, principalmente o de incêndio se for separado						D

3.1.10	Se os reservatórios são equipados com alarmes de alto/baixo nível, fazer os testes de acionamento e recebimento do alarme no BMS					T			
3.2	Bombas								
3.2.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador					M			
3.2.2	Testar as bombas quanto ao perfeito funcionamento em manual e automático					M			
3.2.3	Verificar existência de ruídos e vibrações anormais					M			
3.2.4	Verificar e eliminar vazamentos nos registros, válvulas e tubulações					M			
3.2.5	Verificar e reparar indícios de oxidação e pintura: bombas, interligações hidráulicas, conexões, apoios, fixações, etc.							ST	
3.2.6	Verificar a regulagem e atuação de dispositivos de acionamento: bóias, relés, etc							T	
3.2.7	Testar e alternar o funcionamento de bombas reserva (se for o caso)					M			
3.3	Bombas dosadoras								
3.3.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador					M			
3.3.2	Verificar a estanqueidade do circuito					M			
3.3.3	Controlar a regulagem da dosagem e do fornecimento de produto					M			
3.4	Rede de águas pluviais								
3.4.1	Verificar vazamentos nas juntas de tubulações e/ou calhas							T	
3.4.2	Limpar as caixas de inspeção e bueiros, ralos simples e hemisféricos							T	
3.4.3	Limpar as calhas, condutores e telhados							T	
3.4.4	Verificar a fixação dos rufos, calhas e condutos de captação, relatando e reparando irregularidades								ST
3.5	Rede de esgoto								
3.5.1	Verificar a ocorrência de vazamentos, entupimentos e outros defeitos na tubulação					M			
3.5.2	Verificar retorno de odores nas tubulações, identificando as causas e adotando as ações corretivas necessárias					M			
3.5.3	Limpar os ralos simples e caixa sifonada								ST
3.5.4	Verificar as saídas dos tubos de ventilação								ST
3.5.5	Verificar as conexões das peças com a tubulação							T	
3.5.6	Verificar estado de conservação e fixação das tubulações aparentes, inibindo processos de deterioração								ST
3.5.7	Verificar a estanqueidade e fixação das janelas de visita								ST
3.5.8	Verificar a existência de refluxos, identificar a causa e corrigir					M			
	Caixas de inspeção e de gordura								
3.5.9	Verificar transbordamentos e entupimentos nos ralos, caixas e reservatórios					M			
3.5.10	Limpar as caixas de inspeção externas do prédio								ST
3.5.11	Limpar e/ou tratar biologicamente as caixas de gordura interna e externa do prédio. Manter registro da destinação do material							T	

3.5.12	Limpar os ralos e caixas sifonadas da sala de máquinas, recinto de barrilete e casa de bombas				T			
3.5.13	Verificar as condições e fixação das tampas das caixas de inspeção/passagem e coletoras de gordura e dos ralos			M				
3.5.14	Verificar o estado geral de conservação das caixas de inspeção/passagem e gordura, efetuando os reparos necessários					ST		
	Fossas sépticas							
3.5.15	Verificar necessidade de limpeza				T			
3.5.16	Verificar estado geral de conservação					ST		
	ETEs							
3.5.17	Verificar o perfeito funcionamento							D
3.5.18	Aplicar rotina de manutenção conforme orientação do fabricante			M				
	Bombas							
3.5.19	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador			M				
3.5.20	Testar as bombas quanto ao perfeito funcionamento em manual e automático			M				
3.5.21	Verificar existência de ruídos e vibrações anormais			M				
3.5.22	Verificar e eliminar vazamentos nos registros, válvulas e tubulações			M				
3.5.23	Verificar e reparar indícios de oxidação e pintura: bombas, interligações hidráulicas, conexões, apoios, fixações, etc.					ST		
3.5.24	Verificar a regulagem e atuação de dispositivos de acionamento: bóias, relés, etc			M				
3.5.25	Testar e alternar o funcionamento de bombas reserva (se for o caso)			M				
4	Grupo moto-gerador							
4.1	Geral							
4.1.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador			M				
4.1.2	Verificar obstrução de passagens de ar internas e externas (sala ou carenagem)			M				
4.1.3	Verificar limpeza geral da sala			M				
4.1.4	Fazer teste em vazio (sem carga) por 15 minutos ou até atingir a temperatura normal de operação. Verificar normalidade de funcionamento, controles, vazamentos			M				
4.1.5	Se autorizado, fazer teste com carga por 15 minutos, observando e anotando qualquer anormalidade. Alinhar com condôminos.					T		
4.2	Verificações elétricas							
	Baterias							
4.2.1	Efetuar a troca das baterias							3A
	Motor							
4.2.2	Verificar o circuito e funcionamento do pré – aquecimento			M				
	Gerador							
4.2.3	Registrar a tensão do gerador (A/AB)			M				
4.2.4	Registrar a tensão do gerador (B/BC)			M				
4.2.5	Registrar a tensão do gerador (C/AC)			M				
4.2.6	Registrar a frequência do gerador			M				
4.2.7	Registrar a corrente do gerador(A)			M				
4.2.8	Registrar a corrente do gerador(B)			M				

4.2.9	Registrar a corrente do gerador(C)			M			
4.2.10	Registrar a potência do gerador em carga			M			
4.2.11	Registrar a Potência acumulada (KW/h)			M			
	Quadro de comando e força						
4.2.12	Verificar funcionamento de supervisão das proteções do motor e gerador			M			
4.2.13	Verificar os instrumentos de medição do quadro			M			
4.2.14	Verificar lâmpadas de sinalização			M			
4.3	Verificações mecânicas						
	Sistema de arrefecimento						
4.3.1	Registrar a temperatura do líquido de arrefecimento			M			
4.3.2	Verificar vestígios de vazamentos			M			
4.3.3	Verificar a colméia do radiador (obstrução e vazamentos)			M			
4.3.4	Verificar mangueiras e abraçadeiras do sistema			M			
4.3.5	Verificar e corrigir o nível do líquido de arrefecimento			M			
4.3.6	Substituir o líquido / aditivo de arrefecimento						A
	Sistema de lubrificação						
4.3.7	Verificar vazamento de óleo lubrificante			M			
4.3.8	Verificar as mangueiras e abraçadeiras do sistema			M			
4.3.9	Registrar a temperatura do óleo lubrificante			M			
4.3.10	Verificar e corrigir se necessário o nível do óleo lubrificante			M			
4.3.11	Trocar o óleo lubrificante						A
4.3.12	Trocar o elemento filtrante						A
	Sistema de combustível						
4.3.13	Verificar conexões e sinais de vazamentos gerais			M			
4.3.14	Verificar estado de conservação do tanque			M			
4.3.15	Verificar nível de óleo lubrificante na bomba			M			
4.3.16	Verificar os filtros de combustível racor			M			
4.3.17	Limpar o pré filtro da bomba alimentadora			M			
4.3.18	Drenar sedimentos do tanque			M			
4.3.19	Drenar sedimentos dos filtros de combustível e racor			M			
4.3.20	Fazer funcionar sistema de abastecimento (bombeamento e dreno, se presente)			M			
4.3.21	Verificar estado geral e limpeza do tanque de combustível e contenções			M			
4.3.22	Substituir os filtros de combustível						A
	Sistema de admissão						
4.3.23	Verificar e testar indicador de restrição do filtro de ar			M			
4.3.24	Verificar e limpar filtro de ar (se necessário indicar substituição)			M			
4.3.25	Verificar vazamentos no sistema de admissão			M			
5	Proteção e combate a incêndio						
5.1	Extintores						
5.1.1	Verificar validade da recarga e do teste hidrostático			M			
5.1.2	Efetuar a recarga						A
5.1.3	Efetuar teste hidrostático						5A
5.1.4	Verificar o correto posicionamento conforme sinalização			M			
5.1.5	Verificar e reparar sinalização de piso, vertical, placas, etc				T		
5.1.6	Verificar limpeza				T		
5.1.7	Verificar trava de segurança e lacre			M			
5.1.8	Verificar mangote			M			

5.1.9	Verificar obstrução	S					
5.1.10	Verificar manômetro		M				
5.2	Hidrantes						
5.2.1	Verificar estado de conservação (vidros, dobradiças, fechos, tampa) e fixação das caixas; reparar se necessário		M				
5.2.2	Verificar e reparar sinalização de piso, vertical, placas, etc			T			
5.2.3	Verificar limpeza			T			
5.2.4	Verificar presença e estado de conservação de mangueiras, bicos e chaves		M				
5.2.5	Eliminar pontos de oxidação e pintar se necessário				ST		
5.2.6	Efetuar teste hidrostático das mangueiras					A	
5.2.7	Verificar, em todo o sistema, existência de vazamentos em tubulações, conexões, registros, tampões, etc. providenciando o reparo		M				
5.2.8	Inspeccionar todo o sistema quanto a pontos de oxidação, perfeita fixação à estrutura, alinhamento, danos em geral e ausência de elementos estranhos pendurados ao sistema. Reparar se necessário				ST		
5.3	VGAs						
5.3.1	Verificar estado geral de conservação e funcionamento		M				
5.3.2	Verificar estado geral e perfeito funcionamento de manômetros	S					
5.3.3	Verificar se a rede está com a pressão de projeto	S					
5.3.4	Verificar se a pressão "depois" da VGA é igual ou próxima à pressão "antes" da VGA; aliviar se for o caso	S					
5.3.5	Verificar estado geral de conservação e o perfeito funcionamento de redutores de pressão	S					
5.3.6	Verificar corrente / cadeado / acesso restrito às VGAs, e se estão abertas (ao fluxo livre de água)	S					
5.3.7	Verificar e eliminar pontos de oxidação, retocar a pintura se necessário				ST		
5.3.8	Testar alarme				ST		
5.4	Bombas de incêndio						
5.4.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador		M				
5.4.2	Fazer teste das bombas jockey, principal e auxiliar elétricas (se existir), moto-bombas.		M				
5.4.3	Observar o perfeito funcionamento da válvula de alívio de pressão, se existir. Relatar / reparar qualquer anormalidade		M				
5.4.4	Executar rotina de manutenção na válvula de alívio de pressão, se existir, conforme orientações do fabricante					A	
5.4.5	Verificar existência de ruídos e vibrações anormais		M				
5.4.6	Verificar e eliminar vazamentos nos registros, válvulas e tubulações		M				
5.4.7	Verificar estado de mangotes e abraçadeiras		M				
5.4.8	Verificar dreno		M				
5.4.9	Verificar e limpar filtros de sucção		M				
5.4.10	Verificar e reparar indícios de oxidação e pintura: bombas, interligações hidráulicas, conexões, apoios, fixações, etc.				ST		
5.4.11	Verificar a regulagem e atuação de dispositivos de acionamento: bóias, relés, etc		M				

5.4.12	Inspeção visual do sistema: bomba, bateria, motor, quadro elétrico, etc	S						
5.4.13	Limpeza geral da sala e equipamentos		M					
5.5	Sprinklers							
5.5.1	Inspeccionar todo o sistema em busca de obstruções e vazamentos. Reparar se necessário		M					
5.5.2	Inspeccionar todo o sistema quanto a pontos de oxidação, perfeita fixação à estrutura, alinhamento, danos em geral e ausência de elementos estranhos pendurados ao sistema (bicos, tubulação). Reparar se necessário				ST			
5.6	Supervisão							
	Central de alarme							
5.6.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador				T			
5.6.2	Verificação e certificação do sinal gerado corretamente no painel					ST		
5.6.3	Verificação de rotina de acionamento e detecção de todo o módulo supervisor do sistema					ST		
5.6.4	Testes de desempenho de comunicação do módulo com o laço					ST		
5.6.5	Inspeção visual da normalidade do sistema							D
	Detectores de fumaça							
5.6.6	Teste de detecção de fumaça no orifício de sensibilidade ou na linha de visada (se do tipo perimétrico)					ST		
5.6.7	Retirada para limpeza (se possível)					ST		
5.6.8	Teste de comunicação com o laço e a central					ST		
	Acionadores manuais							
5.6.9	Verificação de ativação dos equipamentos: sirenes, lâmpadas de alerta, bombas, etc sob seu comando e seqüência de acionamento					ST		
5.6.10	Certificação de rotina executada conforme lógica pré-definida					ST		
5.6.11	Teste de desempenho de comunicação do módulo com o laço					ST		
5.7	Geral							
5.7.1	Verificar estado e perfeita fixação das placas de sinalização de extintores, hidrantes, rotas de fuga, acionadores manuais, sirenes, etc. Reparar ou substituir o que for necessário		M					
5.7.2	Verificar o estado e o perfeito funcionamento / travamento das portas corta fogo e seus elementos como dobradiças, fechos manuais e magnéticos (se existir), etc. Reparar ou substituir o que for necessário		M					
5.7.3	Verificar e reparar pontos de oxidação e pintura em portas corta fogo e suas guarnições					ST		
5.7.4	Verificar e reparar pontos de oxidação, pintura, apoios e fixações da rede de hidrantes e sprinklers					ST		
5.7.5	Constituir e treinar brigada de incêndio conforme instruções técnicas (ITs) do corpo de bombeiros					ST		

5.7.6	Inspeccionar estado geral de sistemas especiais de extinção (se instalados) e seus diversos elementos, como bombas, solenóides, compressores, cilindros, pressostatos, manômetros, acionadores, sensores, etc. Exemplo: extinção limpa por gases especiais, sprinklers do tipo pre-action, etc. Reparar se necessário conforme instruções do manual de operação e manutenção do fabricante / instalador					ST		
6	Instalações civis							
6.1	Elementos Estruturais							
6.1.1	Inspeção visual em pilares, vigas, lajes e pisos quanto a trincas, partes quebradas ou danificadas na operação					ST		
6.1.2	Verificar o estado das juntas de dilatação e suas vedações. Providenciar o reparo se for o caso					ST		
6.1.3	Inspeção visual em estruturas metálicas e de madeira quanto ao perfeito estado dos diversos elementos, partes quebradas, amassadas, entortadas, empenadas, etc.					ST		
6.1.4	Verificar o estado dos apoios de estruturas metálicas e de madeira					ST		
6.1.5	Verificar o estado de conservação da pintura dos elementos metálicos e de madeira e providenciar os reparos se for o caso						A	
6,2	Fechamentos, revestimentos, cobertura							
	Alvenarias							
6.2.1	Verificar trincas, amarrações, prumo, juntas dilatação e outros danos					ST		
	Esquadrias							
6.2.2	Inspeccionar o estado geral e perfeito funcionamento de portas, janelas, guarnições, fechos, fechaduras, dobradiças, maçanetas, visores, molas aéreas e de piso, puxadores, etc.					ST		
	Vidros e espelhos							
6.2.3	Inspeccionar o estado geral dos vidros e espelhos quanto a trincas, perfeita fixação, vedação, etc					ST		
	Divisórias							
6.2.4	Inspeccionar o estado geral dos painéis, portas e seus diversos elementos quanto a fixação, prumo, estabilidade danos em geral.					ST		
	Forros							
6.2.5	Inspeccionar o estado geral quanto a: perfeito encaixe e estado geral das placas (se for o caso), pontos de infiltração, alinhamento, estabilidade, fixação, estrutura auxiliar, pintura, perfeito encaixe e acabamento de luminárias, sprinklers, difusores de ar condicionado, detectores de fumaça, detectores de presença, etc.					ST		
	Cobertura							
6.2.6	Inspeccionar o estado geral da cobertura quanto a estabilidade, alinhamento, danos em geral.					ST		
6.2.7	Inspeccionar e limpar elementos de iluminação natural quanto ao estado geral, elementos danificados, vedação, etc.					ST		
6.2.9	Verificar o estado geral e providenciar reparos se necessário dos pontos impermeabilizados					ST		
6.2.10	Se existente extrator de fumaça, inspeccionar o estado geral e aplicar rotina de manutenção preventiva conforme orientações do fabricante					T		

7.4	Comunicação visual interna							
7.4.1	Inspeccionar o estado geral das sinalizações internas das áreas comuns como indicação de acesso a banheiros, vestiários, recepção e outros não cobertos em itens específicos deste plano				T			
7.5	Sistema de gás natural e/ou GLP							
7.5.1	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador				M			
7.5.2	Checar a aparente normalidade do sistema, válvulas, manômetros e demais elementos do sistema							D
7.5.3	Se GLP, checar a validade do teste hidrostático dos botijões							A
7.6	Sistema de monitoramento / automação predial (BMS)							
7.6.1	Para todos os sistemas prediais monitorados pelo BMS, simular os vários tipos de alarmes possíveis. Certificar-se que a central recebe os alarmes e de que a descrição no sistema é compatível com o que realmente acontece						ST	
7.7	Outros							
7.7.1	Verifique o estado geral do desfibrilador, se existente. Observar rotinas de manutenção do fabricante.						T	
7.7.2	Testar o funcionamento do alarme de pânico / monitoramento de invasão ou similares. Certificar que a central de monitoramento (interna e externa) recebem o sinal						M	
7.7.3	Rotina de manutenção / limpeza recomendada pelo fabricante e/ou instalador em Sistemas Especiais eventualmente existentes e não mencionados neste plano, como por exemplo, Detecção de umidade, Sistemas de energia solar, Sistemas de aquecimento, Sistema de captação de águas de chuva / lençol freático, etc.						M	
8	Limpeza							
8.1	Geral							
8.1.1	Limpeza dos pisos respeitando as recomendações do instalador quanto aos produtos utilizados. Dar preferência aos biodegradáveis							3S
8.1.2	Aspiração do carpete conforme orientações do fabricante quanto ao método e quanto ao uso (periodicidades diferentes conforme áreas de maior ou menor circulação)	S						
8.1.3	Limpeza do carpete conforme orientações do fabricante quanto ao método e quanto ao uso (periodicidades diferentes conforme áreas de maior ou menor circulação)						T	
8.1.4	Limpeza dos vidros internamente	S						
8.1.5	Limpeza e higienização das lixeiras	S						
8.1.6	Recolhimento e correta armazenagem e destinação do lixo orgânico e/ou reciclável							D
8.1.7	Enceramento do piso, se cabível						M	
8.2	Áreas Comuns							
8.2.1	Limpeza de fachada envidraçada							A
8.2.2	Limpeza estacionamento						M	
8.2.3	Limpeza dos cinzeiros							D

ANEXO B

Tabela B.2- Registro de manutenção NBR 5674:2012

Gerais	
Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA)	
Programa de manutenção preventiva	
Planilha ou lista de verificações da execução do programa de manutenção preventiva	
Relatório de verificações das manutenções corretivas executadas	
Atas de assembleias com aprovação do programa de manutenção	
Sistemas eletromecânicos	
Relatório anual de verificações dos elevadores (RIA)	
Atestado de inicialização do gerador	
Relatório de verificações da manutenção dos elevadores	
Verificações e relatório das instalações elétricas	
Verificações e relatório de medição ôhmica	
Verificações e relatório de manutenção das bombas	
Atestado SPDA – Sistema de Proteção e Descarga Atmosférica	
Proteção contra descargas atmosféricas	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos ou, dependendo do caso, em relatório da empresa contratada
Automação de dados, informática, voz, telefonia, vídeo e televisão	
Gerador de água quente	
Ar-condicionado	
Aquecedor coletivo	
Circuito fechado de TV	
Antena coletiva	
Grupo gerador	
Quadro de distribuição de circuitos	Verificações com registros no livro de manutenção
Tomadas, interruptores e pontos de luz	
Elevadores	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos ou, dependendo do caso, em relatório da empresa contratada
Exaustão mecânica	

Equipamentos em geral	
Relação de equipamentos	
Certificado de garantia dos equipamentos instalados	
Manuais técnicos de uso, operação e manutenção dos equipamentos instalados	
Livro de registro das atividades da manutenção	
Sistemas de segurança	
Automação de portões	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos ou, dependendo do caso, em relatórios da empresa contratada
Instalações de interfone	
Sistemas de segurança específicos	Certificado da empresa contratada
Instalações hidráulico-prediais e gás	
Instalações hidráulicas/esgotos/águas pluviais/louças/metals/bombas	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos ou, dependendo do caso, em relatórios e certificado da empresa contratada/ certificado e atestado de potabilidade da água
Atestado de instalação de gás	
Verificações de limpeza dos reservatórios com registro no livro de manutenção	
Revestimentos de paredes / pisos e tetos	
Revestimentos especiais (fórmica, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos
Forros madeira	
Esquadrias	
Alumínio	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos
Ferro	
Madeira	
Vidros	
Lazer	
Jardim	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos. Convém que os registros incluam referências às condições de higiene
<i>Playground</i>	
Quadra poliesportiva	
Piscina	
Sauna seca	
Sauna úmida	
<i>SPA</i>	
Desratização e desinsetização	
Pintura e Impermeabilização	
Pintura/verniz (internamente e/ou externamente)	Verificações com registro no livro de manutenção ou em formulários específicos
Impermeabilização	

Instalações hidráulico-prediais e gás	
Verificações da limpeza do poço de esgoto, poço de água servida, caixas de drenagem e esgoto, com registro no livro de manutenção	
Banheira de hidromassagem	
Sistemas de combate a fogo ou incêndios	
Auto de verificação do corpo de bombeiros (AVCB) (quando obrigatório)	
Certificado de recarga de extintores	
Atestado da brigada de incêndio	
Ficha de inscrição no cadastro de manutenção (FICAM) do sistema de segurança contra incêndio das edificações	
Apólice de seguro de incêndio ou outro sinistro que cause destruição (obrigatória) e outros opcionais	
Certificado de ensaio hidrostático de extintores	
Livro de ocorrências da central de alarmes	
<i>Sprinklers</i> e seus componentes industrializados (bombas, válvulas de fluxo, detectores de fumaça etc.)	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos ou, dependendo do caso, em relatórios, como certificado da empresa contratada
Pressurização de escada	
Equipamentos de incêndio	
Iluminação de emergência	
Revestimentos de paredes / pisos e tetos	
Pedras naturais (mármore, granito e outros)	Verificações com registros no livro de manutenção ou em formulários específicos
<i>Deck</i> de madeira	
Azulejo/cerâmica/pastilha	
Paredes e tetos internos revestidos de argamassa/gesso liso/ou executado com componentes de gesso acartonado (<i>drywall</i>)	
Paredes externas/fachada	
Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso	
Rejuntamento e tratamento de juntas	
Paredes externas/fachada	
Forros de gesso	
Pisos de madeira, tacos e assoalhos	