

DANIEL COSTA DE PAULA
MARIANA FONSECA ALVES RIBEIRO

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA VINCULADO À TECNOLOGIA

Trabalho de Perícia

Goiânia/GO
2021

RESUMO

A tecnologia está presente em todos os lugares, trazendo maior mobilidade, agilidade e redução de custos. Esta tem papel fundamental na aplicação das manutenções das edificações, auxiliando em sua conservação e aumento da vida útil. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise sobre os conceitos de manutenção, plano de manutenção e sua importância para as edificações, baseado nas normas referenciais ABNT NBR 15.575, NBR 14.037 e NBR 5674, bem como trazer a ligação da tecnologia diretamente com as manutenções, visando melhorar a mobilidade e facilidade destas, assim como a geração de um relatório com os dados obtidos nas vistorias de acompanhamento de edificações.

Palavras-chave: Planejamento; Manutenção; Monitoramento; Tecnologia.

1 INTRODUÇÃO

O mundo está em constante transformação, em todos os âmbitos. O surgimento e aprimoramento da internet trouxe diversos fatores positivos para a melhoria dos sistemas, indústrias, máquinas e edificações. A evolução do sistema digital proporciona a maior agilidade e flexibilidade dos processos. Com isso, a tarefa da manutenção também é facilitada. Com o auxílio de aparelhos é possível realizar manutenções periodicamente de maneira mais prática, deixando as informações armazenadas nas plataformas digitais, obtendo maior controle sobre os resultados de uma forma mais rápida e econômica.

Unindo a evolução da tecnologia com a necessidade de manter as edificações e equipamentos, tem-se o sistema de gestão da manutenção, que nada mais é que o planejamento das atividades a serem executadas de forma a prevenir reparos emergenciais e surpresas, de acordo com a especificidade de cada componente.

Máquinas, equipamentos e até mesmo pessoas necessitam de cuidados periódicos. Na engenharia não é diferente, as edificações precisam de uma atenção periódica para garantir seu desempenho e vida útil projetada. Para isso, surgiu o Plano de Manutenção Preventiva, que leva em conta toda a estrutura da edificação, seus componentes, sistemas, subsistemas, equipamentos e tudo o que nela contém, e assim analisa as características distintas de cada um, como desempenho, funcionamento adequado, histórico de manutenções, falhas já ocorridas, e outros, buscando prolongar sua vida útil e manter seu adequado desempenho, evitando falhas inesperadas. Ele exige planejamento, organização, rotina, monitoramento e acompanhamento em geral.

O Plano de Manutenção Preventiva preza pela valorização do imóvel, melhoria do desempenho, redução de custos com manutenção corretiva, estabelecimento de prioridades, além da segurança, habitabilidade e sustentabilidade da edificação. Portanto, é de extrema importância que as edificações obtenham este plano de acordo com suas especificidades, para acompanhamento periódico e específico a cada imóvel.

Ante o exposto, este trabalho tem como fundamento a explanação sobre a manutenção, o plano de manutenção, sua importância na prevenção de acidentes,

como também as melhorias obtidas na ligação da tecnologia com essa área, através das plataformas de gestão.

2 HISTÓRICO

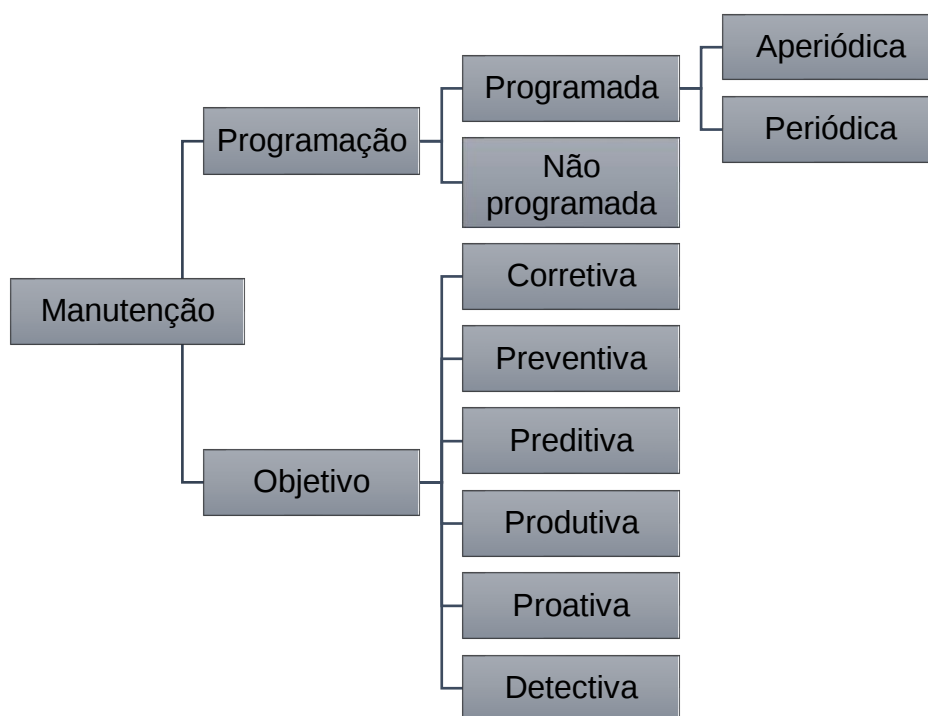
A manutenção é o ato de manter o desempenho, gerenciar recursos, eliminar danos e proporcionar uma vida útil mais longa a algo, é uma necessidade universal. Esse conceito surgiu em meados do século XIX, com a mecanização das indústrias, tendo assim uma necessidade de reparos emergenciais, de forma a reduzir a paralização da produtividade.

De acordo com John Moub-ray (1997) a manutenção é dividida em três gerações. A primeira geração é a mecanização, abrangida até o período da Segunda Guerra Mundial, onde a prevenção de falhas dos equipamentos não era prioridade, embora a montagem e desmontagem destes era facilitada. As tarefas de manutenção realizadas eram apenas limpeza e lubrificação dos equipamentos.

A segunda geração ocorreu durante a Segunda Guerra Mundial, onde houve a ampliação da mecanização devido ao aumento da demanda por bens de todos os tipos. Na década de 1950 os equipamentos já eram mais complexos. A necessidade de utilização dos equipamentos fez com que as falhas nestes fossem evitadas e a manutenção, programada periodicamente, o que derivou no conceito de manutenção preventiva. Nos anos de 1960 a manutenção preventiva resultava em revisões gerais das máquinas, realizadas em intervalos fixos. Com o aumento da demanda por manutenções, revisões periódicas, o custo destas começou a aumentar com relação a outros custos operacionais. Isso fez com que houvesse o crescimento do planejamento e controle das manutenções. Assim, a população começou a investir na conservação da vida útil dos equipamentos.

A terceira e última geração deu início em meados dos anos 1970 e continua nos tempos atuais. Diz respeito à melhor qualidade dos produtos, maior disponibilidade, segurança e confiabilidade dos equipamentos, aumento da vida útil, conservação do meio ambiente, relação custo-benefício e influência nos negócios.

A manutenção é caracterizada quanto a programação e ao objetivo, conforme mostra-se no esquema a seguir.



Esquema 1 – Divisões da manutenção (Fonte: Autoria própria).

A manutenção pode ou não ser programada. A programada pode ainda ser dividida em periódica e aperiódica, sendo a periódica realizada em intervalos fixos de tempo e a aperiódica realizada em intervalo variável ou dependendo de oportunidades. A não programada é realizada em função da necessidade dos equipamentos. Quanto ao objetivo, a manutenção é classificada em corretiva, quando se deseja corrigir as falhas já ocorridas; preventiva, quando visa prevenir e evitar as consequências das falhas; preditiva, na qual busca a prevenção ou antecipação das falhas, utilizando equipamentos para a verificação dos parâmetros que indiquem a evolução das falhas a tempo de serem corrigidas; produtiva, que visa garantir a melhor utilização e maior produtividade das máquinas; proativa, onde busca aperfeiçoar o processo e projeto de novos equipamentos, para uma melhoria contínua e detectiva, cuja a função é detectar falhas que tenham ocorrido, mas que não sejam percebidas.

O uso adequado e a manutenção das edificações são de responsabilidade dos proprietários e usuários da edificação. A ausência de manutenção acarreta no surgimento de anomalias, falhas e danos materiais que afetam diretamente o desempenho, desvalorização do imóvel e seus de sistemas, além de ocasionar acidentes. O IBAPE – SP (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - São Paulo) realizou um estudo no ano de 2009, onde constatou que mais de 60% dos acidentes ocorridos em edificações se dão por problemas de manutenção.

3 NORMAS REFERENCIAIS

A implantação da manutenção periódica nas edificações é referenciada em normas técnicas como a NBR 15.575 – Edificações Habitacionais, que é dividida em 6 (seis) partes sendo desempenho, estrutura, piso, vedação, cobertura e instalações; NBR 14.037 – Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações e NBR 5674 – Manutenção de Edificações – Procedimento.

A NBR 15.575 foi idealizada com o intuito de atender apenas as edificações residenciais de até 5 (cinco) pavimentos, porém hoje ela é utilizada em todos os tipos de edificações residenciais. Visa orientar os gestores, usuários e mantenedores das edificações quanto ao uso, operação, manutenção e desempenho destas, estabelecendo os níveis mínimos de conforto, segurança e qualidade para uma edificação. Traz conceitos importantes de serem entendidos para alcançar o desempenho e funcionamento adequado das edificações como vida útil, vida útil de projeto, desempenho, manutenção, garantia legal, garantia certificada, prazo de garantia legal e prazo de garantia certificada.

A vida útil nada mais é que o período em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção (MUOM). Já a vida útil de projeto é o período no qual um sistema é projetado a fim de atender aos requisitos do desempenho estabelecidos, considerando que os requisitos foram atendidos, que a manutenção foi executada no período e de acordo com o MUOM. O Manual de Uso, Operação e Manutenção deve ser elaborado pelo construtor/ incorporador, atendendo à NBR 14.037 e NBR 5674.

A vida útil está diretamente ligada ao desempenho da edificação. O desempenho é o comportamento em uso da edificação e de seus sistemas, ou seja, são as condições mínimas de habitabilidade para que um indivíduo possa utilizar a edificação por um determinado período de tempo. Para que a edificação tenha um desempenho adequado, é preciso que haja manutenções periódicas e de maneira correta.

A manutenção é o conjunto de atividades a serem realizadas de modo a conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas, atendendo às necessidades e segurança dos usuários. É importante para o incremento da vida útil dos sistemas e subsistemas da edificação. Têm-se a seguir um gráfico representativo de como age a manutenção, quando feita de forma correta, prevenindo problemas futuros.

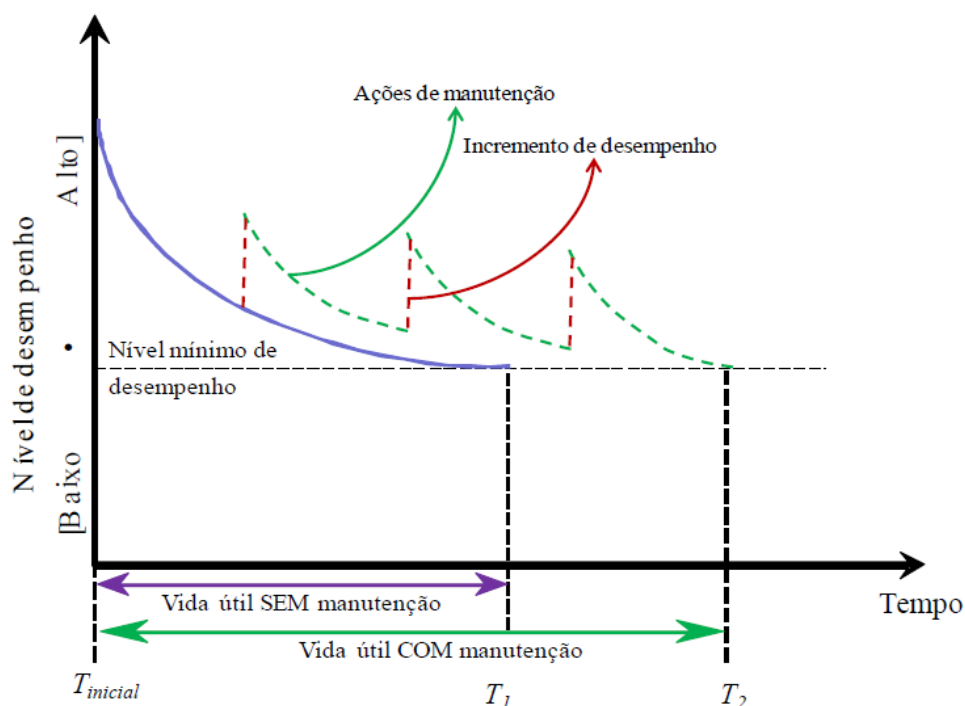


Figura 1 – Gráfico indicativo do desempenho ao longo do tempo. (Norma Técnica NBR 15.575).

Na norma explicita que os métodos de avaliação de desempenho consideram ensaios laboratoriais (baseados em normas referenciadas em cada caso), ensaios em campo, ensaios de tipo, inspeções em protótipos ou em campo, simulações e análise de projetos. Estabelece ainda que caso não haja indicação no projeto da Vida Útil de Projeto, admite-se os valores da tabela a seguir para garantir o desempenho mínimo.

Sistema	VUP mínima anos
Estrutura	≥ 50 segundo ABNT NBR 8681-2003
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

Figura 2 - Tabela de VUP mínima aceita. (Norma Técnica NBR 15.575).

A legislação prevê prazos de garantia para os imóveis. Entretanto a NBR 15.575 também estabelece alguns conceitos para entendimento dos prazos e garantias. Em princípio a norma estabelece que garantia legal é o direito que o consumidor tem de reclamar reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido, de acordo com legislação vigente. Já a garantia certificada são as condições dadas pelo fornecedor por meio de certificado ou contrato de garantia para

reparo, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido. Os prazos de garantia são conforme o tipo de garantia, sendo prazo de garantia legal, o tempo previsto em lei que o consumidor dispõe para reclamar dos vícios verificados na compra de produtos duráveis, e o prazo de garantia certificada é o tempo acima do prazo de garantia legal, oferecido voluntariamente pelo fornecedor, incorporador, construtor ou fabricante, na forma de certificado ou termo de garantia, de modo que o consumidor possa reclamar dos vícios verificados na compra do seu produto.

A NBR 14.037 – Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações tem como objetivo estabelecer o conteúdo a ser incluso no manual, contendo também as recomendações para sua elaboração e apresentação. Este manual tem como finalidade informar aos usuários as características técnicas da edificação, descrever os procedimentos recomendáveis para melhor aproveitamento da edificação, orientar os usuários para a realização das atividades de manutenção, prevenir a ocorrência de falhas e acidentes decorrentes de uso inadequado e por fim contribuir para o aumento da durabilidade da edificação.

A norma estabelece tudo o que deve conter no manual, características da edificação, procedimentos, linguagem, instruções para instalação de equipamentos, que somados dão importância ao uso adequado e manutenção das edificações. Por fim, a norma traz o passo a passo para montagem do manual pela construtora/incorporadora.

Quando houver modificações na edificação em relação ao originalmente construído, no manual deve conter uma advertência explícita e grifada ao proprietário ou síndico, indicando-os da responsabilidade de atualização do manual.

Desta forma, as três normas são de suma importância para a realização do plano de manutenção preventiva, para que assim as edificações tenham manutenções periódicas, acompanhadas e executadas por profissionais especializados.

4 LEI DE SITTER

O envelhecimento das edificações em geral, elencado ao uso inadequado e falta de manutenção destas, tem elevado a busca por ações corretivas. Na década de 1980 Sitter publicou um estudo sobre a evolução dos custos em relação à recuperação de estruturas, em intervalos de tempo. Através da Regra de *Sitter* também conhecida como Lei da Evolução dos Custos ou Lei dos Cincos, Sitter constatou que os custos com a correção das manifestações patológicas correspondem a uma progressão geométrica de razão cinco, ou seja, as intervenções corretivas seriam cinco vezes mais caras que as intervenções preventivas.

A cultura do Brasil é deixar tudo para a última hora, até mesmo quando se trata das edificações. A maioria das pessoas apenas corrigem os danos, com métodos muitas vezes paliativos, que não resolvem verdadeiramente o problema, ou por não contratar empresa especializada, por não ter verba e até mesmo por não ter conhecimento suficiente para saber o que fazer, como proceder, com quem falar. Assim, deixam a manutenção planejada (preventiva) de lado.

Não se pode descartar as manutenções corretivas, pois elas sempre irão ocorrer, porém é preciso reduzi-las para que o custo não seja tão alto. Entretanto, as

manutenções preventivas são menos onerosas, levando em conta o planejamento realizado para que elas ocorram. Considerando uma correção na fase de projeto custando R\$ 1,00, se esta mesma correção fosse adotada durante a fase de execução da edificação custaria R\$ 5,00 e caso adotada na fase de manutenção custaria R\$ 25,00 e assim sucessivamente.

Assim, pode-se dizer que os custos de intervenção/ manutenção crescem em função do tempo e com progressão geométrica de razão cinco, conforme mostra-se na figura 3 a seguir.

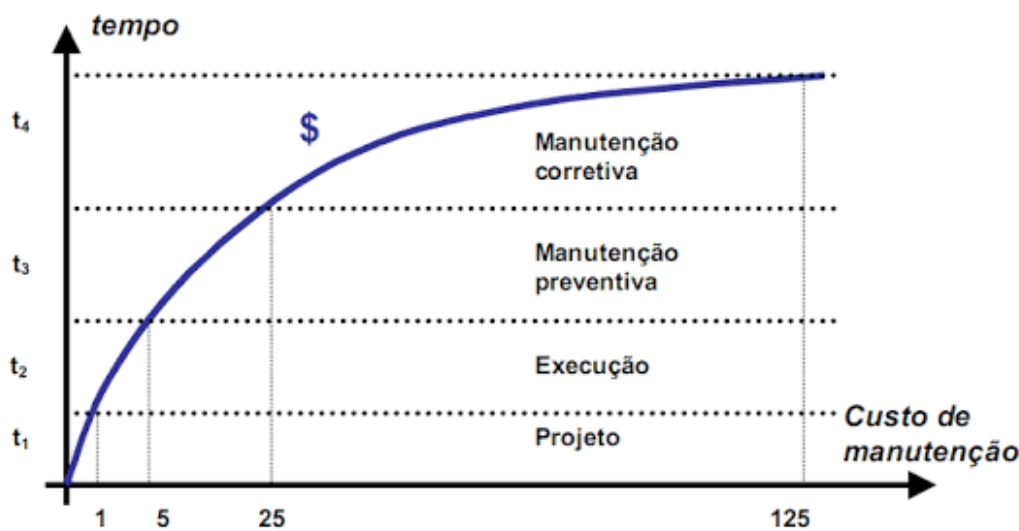


Figura 3 – Regra de Sitter (Fonte: PARENTE, Lawton).

5 PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Um imóvel é planejado e construído para atender a seus usuários por muitos anos. Isso exige realizar a manutenção da edificação e de seus vários componentes, considerando que estes, conforme suas naturezas, possuem características diferenciadas e exigem prazos e formas de manutenção personalizada. Esta manutenção, no entanto, não deve ser realizada de modo improvisado e casual. Deve ser entendida como um serviço técnico e feita por empresas capacitadas, especializadas ou, ainda, equipe de manutenção local, conforme a complexidade da edificação.

Para cada edificação deve ser realizado um plano de manutenção preventiva, tendo como base um planejamento das atividades a serem realizadas por equipe especializada. A equipe que ficará responsável pelas manutenções deverá ser treinada quanto aos procedimentos, forma de preenchimento das fichas de inspeções e periodicidade que cada serviço deve ser executado. Este treinamento também deve ocorrer periodicamente, como por exemplo a cada seis meses.

O Plano de Manutenção Preventiva é um instrumento de auxílio no cumprimento legal no que diz respeito à manutenção do edifício, que, além de prolongar a sua vida útil, garante o bom funcionamento dos sistemas, eleva seu desempenho, evita a depreciação do imóvel e até possíveis acidentes. Este documento auxilia diretamente na gestão condominial, mantendo a gestão atualizada

do real estado de funcionamento do imóvel, permitindo planejamento e monitoramento.

Na criação do plano de manutenção, deve-se estabelecer prioridades, levando em conta o que precisa ser feito primeiro, verificar se algum sistema não está com o devido funcionamento. É preciso observar se já houveram manutenções em cada sistema, quando ocorreu, se já houve reparo em algum equipamento. Portanto, é preciso realizar um levantamento geral da edificação e seus componentes, para que o plano seja realizado de forma assertiva.

Há três aspectos principais para serem observados antes de elaborar o plano de manutenção, são eles: a manutenção, onde observa-se as especificações técnicas, desempenho, vida útil dos elementos, durabilidade, fatores de degradação existentes e prováveis de existir; a operacionalidade, onde observa-se as condições de manutenção, condições de operação dos sistemas, facilidades e dificuldades; e a funcionalidade, onde são verificadas as condições e formas de uso dos sistemas, as expectativas dos usuários quanto ao desempenho dos elementos e o atendimento aos aspectos funcionais dos elementos.

Além desses aspectos, é preciso levar em conta alguns critérios para prioridade das manutenções. Os critérios de prioridade/ criticidade são divididos conforme o Princípio de Pareto, que considera a importância dos materiais de acordo com a utilização e o valor destes.

O *Japan Institute of Plant Maintenance* (1995) recomenda a classificação ABC de Pareto, como ferramenta para a avaliação da criticidade/ prioridade de manutenção de equipamentos, conforme apresentado na tabela 1.

CURVA ABC - CRITÉRIOS DE PRIORIDADE PARA MANUTENÇÃO		
A	B	C
Caso sofra parada, o equipamento provoca acidente e prejudica o meio ambiente	Caso sofra parada, o equipamento pode provocar acidente, sem prejudicar o meio ambiente	Caso sofra parada, o equipamento não ocasiona acidente, nem prejudica o meio ambiente
Queda de qualidade	Há possíveis quedas de qualidade	Sem queda de qualidade
Alta utilização dos equipamentos	Média utilização dos equipamentos	Baixa utilização dos equipamentos
Prejudica diretamente o funcionamento da edificação	Prejudica parcialmente o funcionamento da edificação	Não prejudica o funcionamento da edificação
Tempo de manutenção acima de 2 horas	Tempo de manutenção de 1 a 2 horas	Tempo de manutenção abaixo de 1 hora

Tabela 1 – Critérios de prioridade para manutenção (Fonte: Autoria própria).

O plano de manutenção preventiva possui algumas premissas que precisam ser respondidas antes do início das manutenções, como:

- O que fazer?
- Quando fazer?
- Como fazer?

- Onde fazer?
- Por que fazer?
- Quem irá fazer?

Essas premissas auxiliam e direcionam o profissional responsável na hora da manutenção, estabelecendo os serviços que serão realizados, o período em que serão realizados, se diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente; como irá ser realizada a manutenção, quais equipamentos, o que precisará adquirir; onde será realizado o serviço; qual o motivo da manutenção, se o elemento não está com seu funcionamento adequado, ou se é apenas uma manutenção preventiva; e por fim, qual equipe irá realizar a manutenção.

De acordo com a Flávia Zoéga, “como não há planejamento dos investimentos necessários, há deficiência de provisionamento financeiro para a correta gestão dos problemas, incluindo: atividades periódicas de manutenção e intervenções corretivas mais onerosas, substituições de sistemas devido ao término da vida útil, ou modernizações necessárias definidas pelo próprio mercado imobiliário”.

Um Plano de Manutenção Preventiva bem fundamentado realiza o planejamento adequado das interferências a serem feitas para impedir que os sistemas e equipamentos cheguem ao final da vida útil. Isso faz com que, por exemplo, um sifão seja trocado ao final de sua vida útil, mesmo que em funcionamento, assim evitando um futuro transtorno, como uma ruptura em ocasião desapropriada.

Outros exemplos são a manutenção de fachadas e a troca de louças por obsolescência, o plano irá prever os gastos sem prejudicar o fluxo de caixa

A necessidade de dispor de uma verba não calculada e prevista anteriormente, prejudica os usuários do condomínio, tendo o conselho que realizar diversas chamadas quando precisarem aumentar o valor de contribuição para o condomínio, “pegando” todos desprevenidos. Esta falha de planejamento influencia diretamente no fluxo de caixa do condomínio.

Para que o Plano de Manutenção seja assertivo, faz-se necessário também a análise histórica das manutenções, o estabelecimento de registros de controle, para que posteriormente possa haver uma re-avaliação dos sistemas mantidos.

Além desses pontos, é preciso levar em conta as questões de impacto ambiental, racionalizando a utilização de recursos naturais oferecidos.

Portanto, para execução adequada do Plano de Manutenção Preventiva, é essencial a previsão orçamentária do que poderá ser necessário futuramente; acompanhamento dos custos das atividades, previsto x realizado; satisfação dos usuários; desempenho da edificação; monitoramento das manutenções e observação se estas estão contribuindo com o aumento da vida útil do imóvel; análise da necessidade de equipes terceirizadas; análise da equipe que realizará as manutenções; tempo para realização das atividades e tempo de resposta às solicitações.

Pode-se perceber então, que é necessária a presença de um gestor para comandar os procedimentos, organizar a equipe, realizar um planejamento das manutenções como um todo, criar um cronograma e um orçamento prévio da edificação. Assim, as atividades técnicas e administrativas necessitam trabalhar juntas, pois elas se complementam.

6 A TECNOLOGIA LIGADA À MANUTENÇÃO

A tecnologia está presente em todos os lugares, trazendo diversos benefícios como a mobilidade, agilidade, redução de custos, aumento da produtividade e otimização dos processos. Assim também acontece na ligação da tecnologia com o plano de manutenção preventiva.

Poucas pessoas já ouviram falar sobre o BMS – Building Management System, em português Sistema de Gestão Predial. É um sistema que acompanha em tempo real tudo o que está acontecendo no empreendimento em questão. Ele mostra em várias telas o real funcionamento dos equipamentos, o quanto de energia elétrica está sendo consumido, e todos os indicadores do sistema.

Baseado no status atual do empreendimento, a equipe de manutenção consegue atuar diretamente no ponto que necessita de correção, de forma assertiva. Isso proporciona uma maior mobilidade e agilidade, aumentando a capacidade de operação da equipe, se por exemplo, algum sistema estiver fora de controle.

O sistema funciona da seguinte forma, são instalados diversos sensores ao longo da edificação, no qual recolhem informações que são enviadas ao banco de dados, onde são armazenadas. Existem condições pré-definidas no BMS, se ele coleta informações que não combinam com as condições estabelecidas, o sistema dispara um alarme. Há uma sala na edificação em que possuem várias telas, onde é possível acompanhar o funcionamento da edificação através do BMS. Portanto, o controle é centralizado nessa sala, onde há o recebimento das informações coletadas, como exemplifica a figura 4.

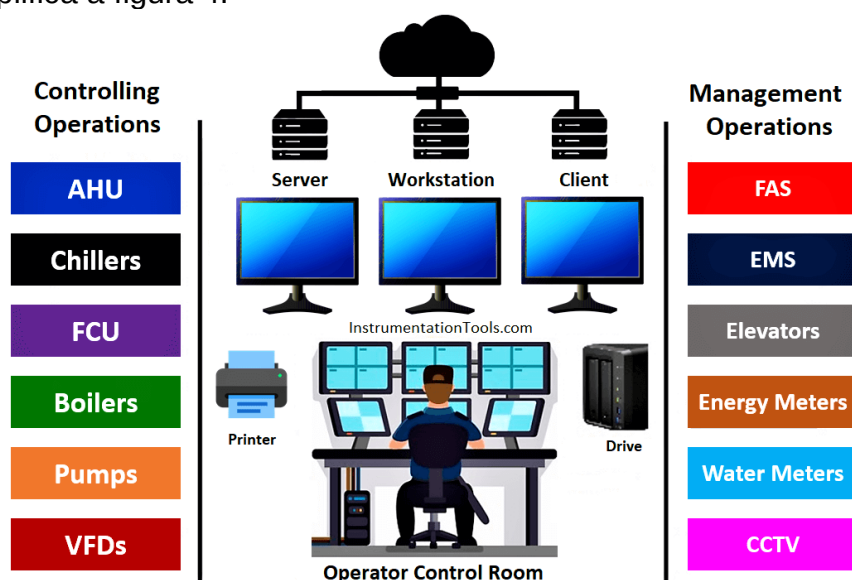


Figura 4 – Exemplo da sala de operação e controle (Fonte: Instrumentation Tools).

Além do BMS, tem-se também as plataformas de gestão, onde há a produção de fichas de inspeções periódicas para serem preenchidas na hora das vistorias das manutenções, buscando maior agilidade e mobilidade no processo.

As fichas possuem diversas informações como nome do serviço, data, status da atividade, perguntas a serem respondidas durante as manutenções. Elas são preenchidas diretamente pelo celular, de modo a facilitar o procedimento. Também há opção para acrescentar fotos, ilustrando o problema e acrescentar comentários.

LISTA DE INSPEÇÕES

FVS -ALVENARIA

Pesquisar

1. ACADEMIA

2. PORTARIA

3. QUI. PRAÇ. 02

4. QUI. PRAÇ. 04

5. QUI. PRAÇ. 05

Voltar

Abrir e Preencher

Figura 5 – Exemplo de ficha de inspeção – relação das fichas a preencher (Fonte: Sistema próprio).

PROCEDIMENTOS

5. QUI. PRAÇ. 05

Questionario

Sim/Ok Falha/Não...

5.3. Prumo em relação ao pavimento inferior (10mm)

☐
☐

Inserir foto

5.4. Nivelamento e Planicidade das fiadas (5mm)

☐
☐

Tirar foto

5.5. Juntas Verticais sem encabeçar

☐
☐

Escrever comentário

5.6. Ancoragem: fixação de "ferro cabelo"

☐
☐

5.7. Assentamento de vergas e contra vergas

☐
☐

5.8. Acunhamento com argamassa

☐
☐

Voltar

Proximo

FINALIZAR e ENVIAR

Figura 6 – Exemplo de ficha de inspeção – questionário a ser respondido (Fonte: Sistema próprio).

LISTA DE INSPEÇÕES

FVS - ALVENARIA

Pesquisar

1. ACADEMIA	✓
2. PORTARIA	✓
3. QUI. PRAÇ. 02	✓
4. QUI. PRAÇ. 04	✓
5. QUI. PRAÇ. 05	✓

Indicação de questionário preenchido

Voltar

Abrir e Preencher

Figura 7 – Relação das fichas preenchidas (Fonte: Sistema próprio).

Ao final do preenchimento dessas fichas e formulários, o sistema gera um relatório das informações adicionadas, constando o que está conforme e não conforme na edificação.

Na figura 8 tem-se um exemplo do relatório gerado após vistorias de manutenção.

Inspeção diária		14/09/2021
Vistoriador: DANIEL		20:01:51
Sistema de Ar Condicionado		
1.1 Verificar o funcionamento do equipamento.	Conforme	
Observação:		
		

Elaborado por Condomínio:

Acompanhamento técnico: DANIEL DI PAULA

ART de acompanhamento:

Figura 8 – Exemplo de relatório gerado após preenchimento realizado durante as manutenções.

Pode-se notar que com o preenchimento instantâneo das fichas de inspeção, com as informações do estado atual da edificação, no que diz respeito às manutenções futuras, o sistema irá alertar a equipe treinada da próxima vistoria para averiguação daquele ponto, através das notificações do sistema no celular. Isso traz um enorme benefício para o condomínio, buscando manter as vistorias em dia.

7 CONCLUSÕES

Diante do exposto no desenvolvimento do trabalho e nas evidências constatadas através de pesquisas, pode-se concluir que o plano de manutenção tem fundamental importância no desempenho e vida útil das edificações, como também na prevenção de custos desnecessários, levando em conta as referências normativas para orientação e realização deste.

É preciso observar todas as características das edificações para a elaboração assertiva de um plano de manutenção, assim como este deve ser realizado, elaborado e implementado por profissionais capacitados e/ ou especializados na área. O planejamento é uma das principais observações na hora de elaborar o plano.

Nota-se que a manutenção faz parte do cotidiano, e que esta deve ser realizada preventivamente para a redução de custos desnecessários.

Por fim, conclui-se que a tecnologia é uma grande aliada para a elaboração e implantação do Plano de Manutenção Preventiva, trazendo maior mobilidade, facilidade e agilidade nos processos a serem realizados.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575 - 1: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais**. Rio de Janeiro, 2013.
- CYRINO, Luis. Classificação ABC de Máquinas e Equipamentos. **Manutenção em foco**, 2016. Disponível em: <<https://www.manutencaoemfoco.com.br/classificacao-abc/>>. Acesso em: 20 de ago. de 2021.
- GRANDISKI, Paulo. Painel 2 – Manutenção Predial e Garantia Imobiliária – 2ª parte. **Docplayer**, 2013. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/24202539-Eng-paulo-grandiski.html>>. Acesso em: 20 de ago. de 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Inspeção Predial “a Saúde dos Edifícios”**. Ibapesp, 2015. Disponível em: <https://www.ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1541781803-Cartilha-Inspecao_Predial_a_Saude_dos_Edificios.pdf>. Acesso em: 20 de ago. de 2021.
- LUZ, Orandyr. Lei de Sitter. Queéisso? Condor reflexões, 2013. Disponível em: <<https://condoreflexoes.com/2013/10/03/lei-de-sitter-queeisso/>>. Acesso em: 20 de ago. de 2021.
- PARENTE, Lawton. Um olhar sobre desempenho de sistemas construtivos através do tempo. **Blog da liga**, 2020. Disponível em: <<https://blogdaliga.com.br/um-novo-olhar-sobre-desempenho-de-sistemas-construtivos-atraves-do-tempo/>>. Acesso em: 20 de ago. de 2021.
- UNIFESP. Plano de Manutenção Predial Preventiva e Corretiva. **Unifesp**, 2016. Disponível em: <<https://www.unifesp.br/campus/osa2/images/PDF/Infraestrutura/ANEXO%202.pdf>>. Acesso em: 20 de ago. de 2021.