

TÍTULO: MANUTENÇÃO PREDIAL – ROTEIRO PARA IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES

CARNEIRO, Beatriz R. M.¹

OLIVEIRA, Damile M.²

Universidade São Francisco

beatriz.ribeiro.moraes@mail.usf.edu.br¹|damile.oliveira@mail.usf.edu.br²

¹Beatriz Ribeiro de Moraes Carneiro, Aluna do Curso de Engenharia Civil, Universidade São Francisco; Campus Bragança Paulista.

²Damile Moraes de Oliveira, Aluna do Curso de Engenharia Civil, Universidade São Francisco; Campus Bragança Paulista.

³Professor Orientador Eduardo José Gava, Curso de Engenharia Civil, Universidade São Francisco; Campus Bragança Paulista.

Resumo. A manutenção Predial é um assunto que tem ganho espaço no ramo da construção civil, a conscientização torna-se cada vez mais frequente para proprietários e gestores; a importância da longevidade da utilização do imóvel é fundamental para os aspectos tanto estruturais, quanto para o conforto ambiental e segurança de uso da edificação. A falta da manutenção acarreta em diversos aspectos, tais como a desvalorização patrimonial, patologias, comprometimento da vida útil e a habitabilidade do imóvel. Este artigo visa sistematizar sequências de ações para a fiscalização e supervisão das manutenções nos edifícios, tendo como finalidade os procedimentos de sistemas de controle e a rastreabilidade de responsabilidades, garantindo assim que esses benefícios sejam ampliados nos requisitos de sustentabilidade, meio ambiente, segurança, economia, na diminuição de contratemplos, e correção de anomalias nos sistemas prediais.

Palavras-chave: Conscientização; Ações; Prevenção; Segurança; Correção.

Introdução

A Manutenção Predial é um assunto que tem crescido no ramo da construção civil, a conscientização tem se tornado cada vez mais frequente para os proprietários e gestores, os processos de longevidade e vida útil do edifício, vem superando o modo de pensar da sociedade em relação aos métodos de conservação restrito no momento da entrega e quando entra em utilização.

As edificações são construídas com a finalidade de atender os condôminos por um longo período, de modo que, devem apresentar boas condições de uso, zelando pela segurança, habitabilidade e sustentabilidade. Todavia, no decorrer do tempo notou-se o envelhecimento e perda de função das edificações devido ao excessivo uso e as ocorrências geradas por falta de fiscalização, controle e falta de manutenção preventiva, criando-se a necessidade de acompanhamento no comportamento destas.

A falta de manutenção acarreta em redução da vida útil projetada para os empreendimentos, sobrepondo-se uma deterioração da qualidade do ambiente construído e o conforto ambiental por ele gerado, comprometendo a segurança e a habitabilidade da edificação. Observa-se que a ausência dessa prática se deriva em diversas ocorrências ocasionadas não só pela falta de manutenção, mas também na falha da supervisão dessas ações, podendo acarretar responsabilidade civil e criminal contra o gestor.

Com isso se mostra a importância de obter o conhecimento dessas manutenções, tanto aos usuários, para que possam usufruir das instalações do empreendimento com qualidade e segurança, e para gestores para que tenham o maior controle de possíveis ocorrências em empreendimentos.

A redução de custos com a prática de manutenção preventiva, requer um sistema adequado, para isso é necessário desenvolver um plano de manutenção predial, notoriamente é uma prática importante que deve ocorrer nos empreendimentos, a partir disso, é necessário a conscientização da importância da manutenção no edifício, para que seja atendida a vida útil prevista em projeto. Portanto, ele tem como objetivo apontar ou diminuir os contratempos em todos os sistemas da edificação, como, estrutural, hidráulico, elétrico, mecânico, entre outros.

O trabalho propõe investigar as ações necessárias sobre a correta manutenção imobiliária, tais como a periodicidade, efetividade e rede de responsabilidades, considerando os requisitos aplicáveis e cronograma de ações, desenvolvendo assim um planejamento bem alinhado visando as boas práticas da manutenção adequada, preventiva ou corretiva.

Segundo FERREIRA (2010), na década de 1950, a expressão “manutenção” aparece com um termo utilizado na indústria, no sentido de conservação. A manutenção predial, é recente quando confrontado ao tempo que o gênero humano vem edificando suas cidades. Dessa maneira, as edificações sobreviveram ao um sistema de caráter religioso, tais como igrejas e palácios, com o movimento renascentista na Europa, o respeito cresceu pela Antiguidade Clássica, destacando-se interesses pelas formas arquitetônicas, diante desse novo contexto, a conservação dos edifícios e a correção de falhas tornou-se importante salientando-se o respeito à feição original.

A (*Society for the Protection of Ancient Building-SPAB*), sociedade instituída para garantir a proteção dos edifícios antigos fundada no final do século XIX, começou a efetuar restaurações, e para comunidade inglesa foi contraditório, pois ainda não era uma prática comum. Logo no início do século XX, inúmeras organizações, de diversas partes do mundo, iniciaram a luta pela conservação do patrimônio arquitetônico. Desse modo, com o passar dos

anos essa luta cresce a cada dia, a manutenção é empregada em diversos setores, tanto no ramo da construção civil, como também em indústrias, (FERREIRA,2010).

Já no Brasil, os processos de manutenção estão desenvolvendo-se, segundo a ABNT NBR 5674:2012 - Manutenção de Edificações para o Sistema de gestão de manutenção, relata que a gestão dos sistemas de controle para a execução de manutenções devem considerar algumas especificações, tais como, tipologia da edificação, o uso efetivo, tamanho e complexidade do edifício e seus sistemas, localização e implicações do entorno do condomínio. Dessa forma, ela pode ser orientada por uma cadeia de diretrizes, como, preservar o desempenho previsto em projeto ao longo dos anos, obter informações pertinentes e o fluxo da comunicação, estabelecer as incumbências e autonomia de decisão dos comprometidos.

Os parâmetros de operações devem ser definidos, levando em consideração o desempenho mínimo das edificações, aceitável pelos condôminos e gestores e agentes externos como prefeitura, corpo de bombeiros, agentes de fomento e financiamento, especialmente as características relacionadas à segurança, saúde, habitabilidade, meio ambiente, iniciação e término das manutenções, periodicidade das manutenções e entre outros recursos relacionados às atividades de manutenção. A organização de manutenção deve ser preventiva, considerando os recursos: financeiros e materiais, capazes de atender diversos tipos de manutenções, tais como:

- Manutenção rotineira, definida por fluxo constante de tarefas;
- Manutenção planejada, definida por serviços cujo a realização seja programada;
- Manutenção não planejada, definida por serviços que requerem ação ou intervenção instantânea;

Independente do sistema adotado, deve-se promover uma execução coordenada dos diferentes serviços de manutenções, dessa forma, minimizando as ocorrências de um serviço de manutenção não planejada.

Entretanto, a sistematização dos processos de manutenções propõe prever os recursos financeiros para a execução dos serviços de manutenções preventiva, todavia, devem englobar reservas destinada a realização de uma manutenção não planejada, isso ocorre, através da análise que são emitidas do laudo de inspeção, no qual verifica-se as condições do edifício. Contudo as previsões orçamentárias devem apresentar de forma clara os benefícios, os custos, a disponibilidade e a manutenibilidade, que esse tipo de serviço pode trazer ao condomínio.

A organização das atividades de manutenções deve ser definida em planos de curto, médio e longo prazo, de modo, que esses serviços reduzam a necessidade de intervenções rotineiras, ou repetições de ações, têm de ser programadas de maneira que seja detalhada, especificando os materiais, procedimentos e execução a serem realizadas.

O planejamento dessas atividades, devem incluir profissionais para o sistema de qualidade dos serviços executados, a necessidade de inserir sinalizações para a proteção das pessoas envolvidas, além de apresentar projetos que preveem acessos seguros em todos os locais, assim, minimizando as interferências na utilização do edifício.

Segundo a ABNT NBR 5674:2012 - Manutenção de Edificações para o Sistema de gestão de manutenção, os projetos de manutenções devem conceituar a durabilidade dos materiais e componentes que estão submetidos, aos relatórios, solicitações e reclamações dos usuários, dessa forma priorizando as diversas atividades e a flexibilidade monetária.

Considerando o exposto anteriormente devemos ter em foco os seguintes tópicos:

1. *Confiabilidade e Manutenibilidade*

Segundo a ABNT NBR 5674:2012 - Manutenção de Edificações para o Sistema de gestão de manutenção, a confiabilidade é a capacidade de um item executar uma função exigida sob condições especificadas, durante um espaço de tempo. Logo a manutenibilidade é definida como a capacidade de um item ser conservado ou substituído em condições de executar suas funções solicitadas, devendo ser garantida quando a manutenção é exercida em condições estabelecidas e por meio de procedimentos como garante a norma.

2. *Falhas*

As patologias em edificações são falhas que surgem ao longo do tempo, quando seus componentes não atendem de maneira adequada as funções de projeto, dessa forma, se faz necessário o reparo destas falhas, para restabelecer a funcionalidade da edificação. É preciso analisar e identificar as causas destas falhas, para entender as consequências e determinar as ações de correções aplicáveis para cada caso. Tendo em vista que a manutenção e o uso adequado, de acordo com as recomendações do fabricante e do projetista, também devem ser analisados pelos responsáveis.(VOBI,2023).

A falta de acompanhamento durante a execução da obra é uma das causas de surgimento de falhas em edificações, além disso a falta de manutenção após o término da obra também contribui para o surgimento de patologias, dessa maneira salienta-se a importância da realização da manutenção preventiva, que deve ser feita por proprietários e gestores, como medida de prevenção dessas falhas. (VOBI,2023).

3. *Vida Útil*

Segundo SILVA (2016), a vida útil estimada (VUE) de uma construção é calculada com base nos componentes utilizados na execução e no desgaste natural relacionado com o sistema construtivo. Todavia, a vida útil (VU) requer uma observação de muitas variáveis, principalmente para aquelas voltadas ao desempenho e durabilidade, para isso é utilizado a ABNT NBR 15.575:2013 - Edificações Habitacionais - Desempenho, esta norma estabelece requisitos, critérios e métodos de avaliação para verificar o desempenho das edificações. Dessa forma, tornando-se prioridade para a construção civil, aumentar a VU de uma estrutura habitacional, correlacionando as condições de operação e uso, com a degradação natural e a qualidade dos materiais e componentes utilizados na obra, é de suma importância estimar o tempo de sobrevivência de uma edificação, mantendo a segurança, sua funcionalidade e habitabilidade.

A VU está totalmente relacionada com as manutenções descritas no manual do proprietário, que devem ser feitas de maneira rigorosa seguindo os prazos para a realização de cada uma, se faz necessário também, ao utilizador, o conhecimento prévio dos materiais e métodos construtivos utilizados na edificação, para que seja possível a identificação de um possível problema patológico.

A degradação imposta às edificações por força do envelhecimento natural de seus componentes e dos materiais empregados na obra, exige uma permanente atenção aos sinais que se apresentam ao longo do tempo, como também, o conhecimento das recomendações de projeto. A vida útil de projeto (VUP) está relacionada diretamente com o uso e operação da edificação. Entretanto não se verifica claramente uma correlação entre a VUP e o prazo de garantia da obra. (SILVA, 2016, P.18)

Contudo, os processos de manutenções têm se tornado cada vez mais frequente, todavia ainda existem barreiras a serem vencidas, atualmente existem diversos casos de colapso que

ocorrem por falta da manutenção apropriada e infelizmente colocando em risco a segurança de seus moradores. Para melhor compreensão, neste artigo são abordados dois estudos de casos que ocorreram por falta dos fatores apresentados anteriormente, destaca-se, que a falta de manutenção é um assunto que ocorre em toda parte do mundo, não só nesses casos.

Estudo de casos reais - Edifício Champlain Towers South

O edifício Champlain Towers South, com 14 andares e 40 anos de idade, localizado em Miami- FL- EUA, apresentava diversas patologias em sua estrutura, tal como a degradação do concreto armado dos pilares do subsolo, o deck da piscina abrangia uma série de problemas, e os pisos do subsolo haviam algumas avarias, fissuras e deslocamento, grande parte devido aos esforços, salienta-se que o prédio estava localizado próximo ao litoral, por conseguinte o ar rico em cloreto contribuiu para uma deterioração mais agressiva nas armaduras.

O sistema de lajes lisas e pilares utilizados na construção da edificação, contribuíram para com que a rigidez do prédio fosse inferior à de um prédio que utiliza o sistema tradicional de vigas, lajes e pilares. Segundo RODRIGUES (2021), os projetos protocolados na prefeitura de Miami, apresentavam indicações e orientações do reforço estrutural com capitéis e dos reparos nas ligações dos pilares e lajes, presumindo o funcionamento das lajes fissuradas, dessa forma, adotando as medidas necessárias para as intervenções das conformidades do edifício, como estabelece a regulamentação. Todavia, o edifício Champlain Towers South desabou parcialmente em junho de 2021, devido a uma série de anomalias, dessa forma ressaltando a importância da periodicidade e o plano de manutenção. A falta de supervisão no comportamento das estruturas agravou-se por diversos fatores, nesse caso causou a morte de noventa e oito pessoas e a demolição total da construção remanescente do prédio.

- **OBSERVAÇÕES:** Mesmo havendo mapeamento do edifício e apresentado as medidas necessárias, a manutenção corretiva não foi feita, o que acarretou o desabamento do prédio.

Estudo de casos reais - Edifício Senador

O edifício Senador, com 14 andares e 30 anos de idade, localizado em São Bernardo do Campo - SP, desabou parcialmente devido a falhas na impermeabilização que causou uma deterioração na estrutura, em virtude desse fator, a laje desmoronou provocando o efeito “dominó” sobre os demais andares. A soma de irregularidades, tais como, sobrepeso,

impermeabilização inadequada, escoramento das vigas com um consolo, fizeram parte de um conjunto de ações que resultou no acidente, esta construção reunia pilares com grandes dimensões, de modo que possibilitou a estabilidade da outra parte do edifício. O síndico do local detinha conhecimento das obras de impermeabilização, que foram realizadas cerca de um ano antes do ocorrido, todavia, quando houve o desmoronamento, o prédio não estava passando por obras, apenas por serviços de pinturas, desse modo, as falhas nas manutenções contribuíram para o desmoronamento parcial da edificação, causando a morte de duas pessoas e colocando em risco a segurança e as atividades que eram realizadas no local, (SPERANZA ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2012).

- **OBSERVAÇÕES:** Neste caso não houve acompanhamento da manutenção preventiva, esta deve ser feita para manter a integridade da edificação, porém não pode ser feita de qualquer maneira.

A manutenção Predial é um conjunto de ações que devem ser efetuadas nas estruturas dos empreendimentos, o principal objetivo é garantir a funcionalidade, conservação e a confiabilidade. Contudo, a seguir, serão apresentados dois tipos de manutenção que são utilizados nos planos de manutenção de condomínios.

Manutenção Corretiva

Segundo LIMA (2020), o propósito da manutenção corretiva é reparar as anomalias emergenciais em um curto período, assim, evitando os processos de retrabalhos, é o tipo mais comum utilizado nos empreendimentos, ou seja, só é realizada quando há ocorrência. Entretanto, por serem imprevisíveis a manutenção corretiva possui um custo mais elevado comparado às demais manutenções, podendo ser classificada em dois tipos, a manutenção corretiva programada (falha potencial) e a manutenção não programada (falha funcional).

A manutenção corretiva programada, geralmente, é realizada no início da falha de forma que seu principal objetivo seja sanar um potencial de erros antes que se apresente a falha funcional, podendo verificar quando a ação irá ser comprometida.

Logo, a manutenção não programada, apresenta uma parada forçada, ou seja, é uma ação emergencial, comprometendo a segurança dos condôminos, dos trabalhadores e do edifício, além de causar uma desvalorização do condomínio (LIMA,2020). Desse modo, a solicitação desse tipo de manutenção pode ser realizada pelos moradores ou gestores, visando que essa

prática seja facilmente perceptível, por conseguinte, essa estratégia é menos vantajosa, devendo ser analisada pela rede de responsabilidade na gestão do condomínio.

Manutenção Preventiva

Segundo (LEÃO,2022) a manutenção preventiva é um ato organizado que se baseia no fator tempo, é uma ação programada, no qual, em um período de tempo realiza-se determinada atividade, dessa maneira reduzindo as irregularidades, mantendo-se a capacidade produtiva e aumentando a vida útil do edifício. Desse modo, a periodicidade dessa prática visa estabelecer estudos que intervêm no funcionamento das ações, baseado no seu comportamento e desempenho, a realização da manutenção predial requer uma quantidade maior de funções estabelecidas pelo condomínio ou pelo plano de manutenção predial, contudo, as condutas a serem realizadas evitam grandes prejuízos, resultando em um custo benefício maior comparado a manutenção corretiva, como, preços menores, itens com alta qualidade, mão-de-obra, entre outros.

O planejamento das inspeções na manutenção preventiva é fundamental para redução de desperdícios e a otimização dos recursos, garantindo que o gestor estabeleça meios para identificação das prioridades na execução de cada atividade e do controle de responsáveis pela execução, sendo assim, mantendo o edifício em ótimas condições de habitabilidade.

Materiais e Métodos

Para a elaboração do roteiro de manutenção predial, os conceitos utilizados foram baseados na norma NBR 5674:2012 Manutenção de Edificações para o Sistema de gestão de manutenção, no qual, especifica sobre os processos de execução, documentação e análises. Todavia, para complementar os procedimentos de identificação de ações, as normas utilizadas, como a NBR 16280:2014-Reformas em Edificações- Sistema de gestão de reformas e a NBR 15575:2012-Edificações Habitacionais – Desempenho, auxiliam nesse desenvolvimento.

NBR 5674:2012- Manutenção de Edificações para o Sistema de gestão de manutenção

Esta norma estabelece os requisitos para a gestão do sistema de manutenção das edificações, que inclui meios para preservar as características das edificações e prevenir perda

de desempenho, apresenta a importância e a necessidade da manutenção em edificações, instrui a elaboração e a implantação de um programa de manutenção corretiva e preventiva, apresenta exemplos de modelos para a elaboração do programa, os requisitos para organização e elaboração de relatório de inspeção, controle de processos, documentação do programa (fluxo, registros, arquivos, indicadores), apresenta modelos de sistematização das atividades de manutenção a serem realizadas; Mostra como deve ser estabelecido o planejamento de serviços e previsão orçamentária; Fala sobre as incumbências ou encargos do proprietário ou empresa responsável pela gestão da manutenção.

NBR 15575:2012 – Edificações Habitacionais – Desempenho

A NBR 15575-1 traz os requisitos necessários para a boa habitabilidade dos usuários de edifícios, seus sistemas e comportamento em uso, independente dos métodos construtivos, fazendo-se extremamente necessário o conhecimento do manual de uso ou manual do proprietário por seus usuários, este deve ser elaborado pelo construtor ou incorporador, neste documento deve constar as manutenções de responsabilidade do usuário, para a preservação da garantia.

Esta também instruí sobre a caracterização de desempenho dos materiais, insumos, componentes e/ou sistemas que deve ser solicitada ao fornecedor e ao projetista especificar os materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho mínimo. Esta norma também apresenta os critérios de desempenho, requisitos e métodos de avaliação e de aceitação dos sistemas, referenciando as normas aplicáveis para cada item.

A avaliação de desempenho busca analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a atender a uma função, independentemente da solução técnica adotada. Para atingir esta finalidade, na avaliação do desempenho é realizada uma investigação sistemática baseada em métodos consistentes, capazes de produzir uma interpretação objetiva sobre o comportamento esperado do sistema nas condições de uso definidas. Em função disso, a avaliação do desempenho requer o domínio de uma ampla base de conhecimentos científicos sobre cada aspecto funcional de uma edificação, sobre materiais e técnicas de construção, bem como sobre os diferentes requisitos dos usuários nas mais diversas condições de uso. (ABNT NBR 15575:2012, P.13)

NBR 16280:2014 - Reformas em Edificações- Sistema de gestão de reformas

A finalidade desta norma é orientar o sistema de gestão de controle de processos, projetos, execução e segurança, mostrando inicialmente a importância da manutenção, recuperação e transformação que as edificações necessitam no decorrer do tempo, devido ao envelhecimento ou perda de função das mesmas, prezando pela preservação da segurança e habitabilidade destas. Esta norma se aplica exclusivamente às reformas trazendo referências normativas indispensáveis à aplicação desta e os requisitos para isto, abrangendo organização através de um plano formal de diretrizes onde salienta a necessidade de preservação da segurança, descrição dos processos, definição dos responsáveis e apresentação do planejamento da reforma. Este plano deve ser comunicado de maneira formal e conter as descrições dos impactos nos sistemas da edificação, sempre atendendo as legislações vigentes e as normas aplicáveis, deve conter a apresentação de projetos, escopo dos serviços, implicações no entorno da reforma, cronograma, dados dos profissionais envolvidos, as responsabilidades técnica, de execução e de supervisão, planejamento de sustentabilidade, sempre de forma documental.

Salienta aos responsáveis legais da edificação à apresentação, e posterior arquivamento, de toda a documentação necessária antes, durante e depois da obra de reforma, tais como regimento, manual de operação, proposta de reforma, justificativas, autorizações, termo de encerramento, manual de uso atualizado e manual do proprietário.

Fluxograma

O objetivo do fluxograma é identificar o melhor caminho para um serviço, identificando assim os possíveis desvios com tomadas de decisões, com o intuito de garantir o cumprimento da norma de manutenção NBR 5674:2012, desenvolveu-se os seguintes passos para o plano para identificação de ações, como demonstrado na Figura 1.

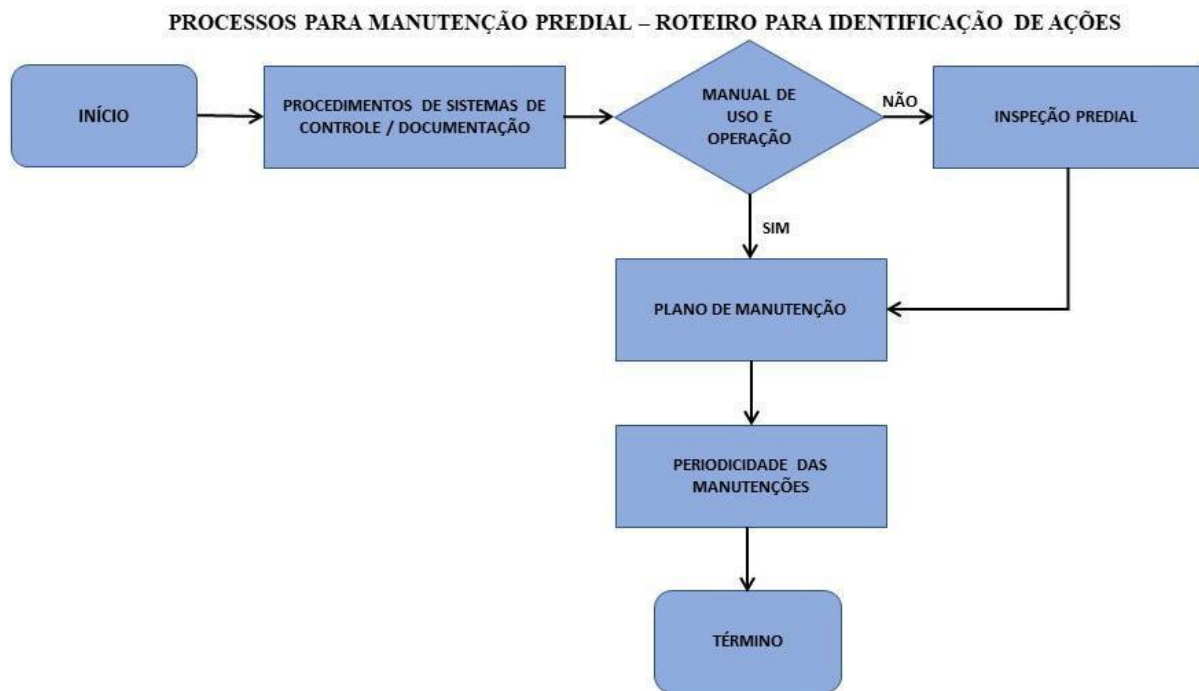


Figura 1: Fluxograma do Processo de desenvolvimento do Roteiro para Identificação de Ações. Fonte Autor 2023.

Procedimentos de Sistema de Controle

A NBR 16280:2014 - Reformas em Edificações - Sistema de gestão de reformas apresenta a documentação necessária para os procedimentos de sistemas de controle, primeiramente se faz necessário a elaboração de um plano desenvolvido por profissional habilitado, onde deve constar a descrição de impactos nos sistemas, deve atender as legislações e normas, deve garantir a segurança da edificação e dos usuários, autorizações necessárias para a execução da obra, seja de circulação, de horário ou de pessoal, deve conter a apresentação do projeto, identificação de atividades que geram ruídos e seus níveis, implicações de entorno, cronograma de atividades, dados da empresa e funcionários envolvidos na execução da obra, os responsáveis técnicos, plano de sustentabilidade, local de armazenagem de material e de resíduos, implicações sobre o manual de uso.

O responsável pela elaboração do planejamento deve comunicar, de maneira formal, o responsável legal da edificação, para análise do mesmo. Após as intervenções deve-se receber o termo de encerramento da obra e o manual de uso atualizado, emitido pelo executante, deve-se cancelar as autorizações de entrada e circulação de materiais e prestadores de serviços. Toda

a documentação, inclusive o termo de encerramento, referente a reforma deve ser arquivada, deve estar disponível sempre que solicitada, sob guarda do responsável legal.

Segundo JEVEAUX (2023), salienta-se a importância de um controle de bens e recursos através do levantamento de ativos, que consiste em uma espécie de inventário patrimonial, este deve seguir os padrões contábeis e legais, para que seja completo e seguro para a empresa. O levantamento de ativos requer todas as informações referentes aos insumos, como códigos, números de série, descrição em detalhes, categorias, responsáveis, valores das aquisições, etc. Este recurso é utilizado para a organização na manutenção da empresa, sua falta pode gerar desperdício, causando assim prejuízos financeiros.

Esta tarefa deve ser realizada em um período específico, anualmente, de acordo com o CPC-27 (Comitê de Pronunciamentos Contábeis), isto afeta de diversas maneiras a empresa, dependendo do tamanho delas. Utilizando esse recurso é possível ter um controle maior dos bens, evita desperdícios com aquisições equivocadas, seu mapeamento facilita a busca do item, permite criar planejamentos futuros, entre outras vantagens.

Manual de Operação e Uso

O manual de uso ou manual do proprietário tem a finalidade de orientar e facilitar a utilização e conservação do imóvel, traz informações importantes sobre direitos e deveres do proprietário, explica sobre seus conceitos e a funcionalidade do condomínio. Expõe com insistência a necessidade e a importância da manutenção preventiva, que é de responsabilidade do proprietário, explica que a garantia e a vida útil dos componentes estão condicionadas a utilização e a manutenção correta e periódica. Esta manutenção passa a ser de responsabilidade do adquirente a partir do momento que este recebe as chaves de sua unidade, a falta dessa manutenção pode afetar até mesmo a segurança da construção.

Orienta sobre modificações e reformas, os cuidados que devem ser tomados e a norma a ser seguida, informa sobre as características executivas e apresenta os memoriais descritivos de cada etapa da construção, de modo geral contém especificações técnicas, cuidados de uso, manutenção preventiva, prazos, perda e situações não cobertas pela garantia.

Inspeção Predial

A inspeção predial é uma análise profissional do estado de manutenção e do uso das edificações, durante um período esteve associada ao conserto e intervenção de estruturas antigas, procurando adequá-las às normas de segurança. Todavia, é um procedimento que procura avaliar as condições de um edifício e os sistemas que compõem essas edificações, analisando a segurança, aplicabilidade, conservação e condições. Desse modo, o profissional deve observar alterações que foram executadas para garantir as boas condições de uso.

A realização da inspeção predial não é obrigatória quando o plano de manutenção predial já é existente, nos casos de edificações antigas, no qual não possui um histórico de manutenções realizadas, é de extrema importância ter um laudo para um bom procedimento de ações e prevenções que devem ser tomadas. Contudo, esse cuidado preventivo ajuda a direcionar os investimentos de manutenções e a ter uma visão detalhada do local, evitando prejuízos e garantindo o bem-estar dos moradores. Salienta-se que o laudo de Inspeção Predial, não é uma manutenção predial, mas um critério técnico, utilizado para auxiliar o gestor e no desenvolvimento de um plano eficiente.

Segundo RIBEIRO (2021), a realização da inspeção predial conta com algumas questões principais, como:

Quem é o responsável?

Todas as manutenções e gestão relacionadas com o edifício, as responsabilidades são delegadas ao síndico, dessa maneira, ele deve contratar um profissional ou empresa qualificada para a realização do laudo.

Quando deve ser feita?

O laudo de Inspeção Predial, deve ser realizado em diversos momentos, como na entrega da edificação, após alguns anos de uso, onde recomenda-se realizar para analisar a existência de anomalias, para indicar a periodicidade recomendada dos sistemas que rege o condomínio e como já citado anteriormente para a manutenção de edifícios antigos que não possui um plano de manutenção.

Qual a rotina de preparação?

Para esse procedimento ser realizado é necessário reunir toda a documentação, dados, relatos dos históricos de manutenções, reformas, utilização, para a comparação do estado atual da edificação, após essa análise, será realizado a classificação dos problemas existentes e as possíveis reparações com o grau de prioridade.

A partir dessas informações a realização da inspeção predial, pode ser classificada em três níveis, sendo o nível 1 a identificação e análise das anomalias visíveis; o nível 2 através das análises da documentação conhecer a gravidade dos problemas e por fim o nível 3 tem o propósito de notificar as anomalias visíveis e as ocultas através de equipamentos.

Plano de Manutenção Predial

O Plano de Manutenção tem inúmeras vantagens para o condomínio, ele é fundamental para auxiliar o gestor nas realizações e no acompanhamento das manutenções no empreendimento, tendo como objetivo identificar, corrigir e diminuir os contratemplos. Segundo (LIMA, 2021), a realização do plano deve ser de forma clara, tendo como fundamento os seguintes componentes importantes:

- O que? (Manutenções e atividades a serem realizadas)
- Quando? (Qual a periodicidade, o intervalo que irá ser utilizados)
- Como? (Como o serviço irá ser executado)
- Onde? (Local da manutenção)
- Por quê? (Motivo de efetuar o serviço)
- Quem? (Responsável pela execução)

O desafio de elaborar um planejamento em edificações que não possui um histórico de manutenção é a falta da documentação e a informação adequada, todavia, através das metodologias qualitativa, é possível verificar a probabilidade de ocorrência, de detecção e o índice de severidade, resultando em um fator de prioridade de risco, dessa forma analisando a causa e a consequência de uma anomalia, dessa forma é investigado o nível de risco operacional e as medidas a serem tomadas para a redução desse risco.

Contudo, a falta de um planejamento pode acarretar diversos fatores que contribuem para a instabilidade e segurança do edifício, podendo elevar os custos quando não se tem um controle apropriado.

Periodicidade das Manutenções

A periodicidade está relacionada diretamente aos intervalos de manutenção, tendo como finalidade identificar as anomalias a serem resolvidas, garantindo com que a edificação mantenha-se funcionando em todos os seus sistemas de uma forma eficiente, evitando um serviço de baixa qualidade ou até mesmo uma manutenção corretiva não planejada, elevando assim os custos, dessa forma, alerta-se que longos períodos sem manutenção pode ocasionar uma deterioração nos sistemas.

A estratégia de manter um funcionamento de manutenção apropriada pode ser definida em dois fatores:

- SEMPRE EM
- NUNCA EM

Dessa forma, os indicadores de manutenções que auxiliam de forma quantitativa o desenvolvimento de processos de manutenção, como MTBF, MTTR, HH (homem/ hora) empregado por tipo de manutenção, fator de produtividade da mão-de-obra, entre outros, sejam eles medindo a disponibilidade, a confiabilidade dos ativos e garantia, através desses pontos os gestores conseguem de forma prática visualizar os próximos passos a serem realizados, as ações que devem ser executadas, melhorando as estratégias de gerenciar esses feitos restringindo os números de falhas.

O MTBF- *Mean Times Between Failures*, que traduzindo significa tempo médio entre falhas, ele consiste em dimensionar o tempo entre falhas, desse modo, indicando se o equipamento está sendo utilizado de forma eficiente, no caso da manutenção predial, a fórmula a seguir pode ser direcionada aos equipamentos, como, elevadores, disjuntores e diversos outros fatores que compunham a edificação.

$$MTBF = \frac{\text{Tempo Total}}{\text{Números de Falhas}} \quad FI = 0,7 \times MTBF$$

O MTTR- *Mean Times To Repair*, significa tempo médio entre reparo, é um tipo de indicador que visa em detectar qual a aplicabilidade da equipe de manutenção em reparar as anomalias, diferente do MTBF que quanto maior os intervalos de falhas melhor é para o empreendimento, o ideal para o MTTR é que o tempo seja reduzido, levando em consideração a qualidade do serviço realizado.

Tempo Total de Manutenção
Número de Reparações

A Disponibilidade Física é a relação entre o tempo em que um ativo está em condições de funcionamentos previstos e o total de horas calendário, tendo como H1= Horas calendários mensais e a H2= Horas paradas para a manutenção, desse modo, a porcentagem que o equipamento obteve a sua disponibilidade física, podendo ser expressa da seguinte forma.

$$\% \text{ DISPONIBILIDADE FÍSICA} = \frac{H1 - H2}{H1} \times 100$$

Os custos de manutenções e faturamentos é uma forma de quantificar os impactos que a manutenção executada está influenciando nos custos do empreendimento, ou seja, o quanto que o edifício está se beneficiando, já que as manutenções são vistas como um desperdício e não um investimento.

$$CMF = \frac{\text{Custo Total de manutenção}}{\text{Faturamento Bruto}} \times 100$$

Os custos de manutenção ERV é um tipo de indicador que analise o custo de manutenção e a compra de um novo e equipamento, ele visa salientar se os processos de manutenção ou realizar uma troca do mesmo, é mais vantajoso para o empreendimento, pode ser utilizado para equipamentos, sistemas hidráulicos, elétricos, entre outros.

$$CPMR = \frac{\text{Total gasto em manutenção do ativo}}{\text{Valor de compra do equipamento}} \times 100$$

Os custos de mão de obra analisam a proporção entre os custos com a mão de obra e aos custos totais da manutenção, a partir desse indicador, deriva-se alocação de mão de obra em serviços de manutenção, ou seja, é possível avaliar o andamento do desempenho da manutenção em cada atividade exercidas.

$$CUSTO MÃO DE OBRA = \frac{\text{Custo total de mão de obra}}{\text{Custo total de manutenção}} \times 100$$

Resultados e Discussão

Ao analisar o resultado do roteiro de identificação, nota-se que é relevante a utilização desse programa de manutenção para o desempenho e desenvolvimento do empreendimento, tendo em vista que é de extrema importância os fundamentos teóricos das normas técnicas. Diante desse fato, é necessário que cada edifício detenha, de forma particular, a sua rotina de manutenção e seus sistemas de controle.

A adequada manutenção predial se baseia na necessidade de cada edificação, através dos laudos de inspeção, do plano de manutenção, da periodicidade, podendo ser uma manutenção preventiva, e em outros casos, uma manutenção corretiva planejada, pois, tem um potencial de evitar prejuízo sem interromper a disponibilidade do local ou do equipamento. Todavia, deve-se zelar pelo conforto, segurança e as questões financeiras do edifício.

A organização das ações deve ser definida em planos, no qual reduzam as intervenções rotineiras e que eliminem as falhas existentes e eliminem as futuras falhas. A manutenção exige um planejamento bem alinhado, no qual os gestores e proprietários estejam cientes das interferências e ações a serem executadas.

Conclusões

O roteiro de identificação de ações elaborado para empreendimentos, tem como objetivo de auxiliar gestores, profissionais da área da construção civil e proprietários, dos procedimentos que devem ser executados para a realização da correta manutenção, dessa forma garantindo o aumento da vida útil do edifício e a diminuição de falhas através das intervenções a serem realizadas, para os proprietários, que na maioria das vezes são pessoas leigas em normas e em procedimentos de manutenção, sugere-se um manual interativo, de fácil compreensão e de fácil acesso.

A prática da manutenção predial é importante para todas as áreas envolvidas, como construtores, síndicos, condôminos, porém ainda existem diversos obstáculos tanto cultural, como econômico, que, por falta da devida informação, não despertam um comportamento frequente na concepção e execução dos processos. De certo modo, o esclarecimento aos usuários e proprietários é essencial quando se refere às responsabilidades e conservação de

imóveis que a NBR 15575:2012 - Edificações Habitacionais – Desempenho determina, partindo da construtora de uma maior atenção aos construtores para a exposição da importância das ações a serem tomadas e do plano de manutenção, por esse motivo entende-se a necessidade de se fazer claro nas informações passadas ao proprietário no ato da entrega das chaves.

Sendo assim, através deste estudo, propõe-se a elaboração de um manual do proprietário interativo, simples e de fácil compreensão, com as principais informações de manutenções preventivas que são de responsabilidade do usuário, não excluindo a necessidade de um manual completo com referências normativas.

Dessa forma, esse estudo manifestou o conceito de que ainda há um longo caminho a ser percorrido na questão do desenvolvimento de novos métodos, da conscientização da sociedade e no controle dos sistemas prediais, do quão significativo é a manutenção adequada nos empreendimentos.

Referências

ABNT. NBR 16280:2014: Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação.

ABNT. NBR 5674:2012: Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação.

ABNT. NBR 15575:2013: Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação.

CAMINHO DAS MONTANHAS, P. Manual do Proprietário. Pouso Alegre MG, 127 páginas.

FERREIRA, Helder Calsavara. A manutenção predial em face a norma NBR 5674/199- Manutenção de Edificações – Procedimentos. Disponível em: [file:///C:/Users/EU/Downloads/FERREIRA,%20HELDER%20CALSAVARA%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/EU/Downloads/FERREIRA,%20HELDER%20CALSAVARA%20(2).pdf).

Acesso em: 25 out 2023

JEVEAUX, Wendell. **As vantagens de fazer um levantamento de ativos:** (+5 motivos). Grupo CPCON, 2023. Disponível em: <<https://www.grupocpcon.com/as-vantagens-de-fazer-um-levantamento-de-ativos-5-motivos/#:~:text=O%20levantamento%20de%20ativos%20surge,%C3%A9%20necess%C3%A1rio%20utilizar%20esse%20m%C3%A9todo.>> Acesso em: 21 out 2023.

LAMEIRINHAS, Gabriel. **8 indicadores de manutenção que são indispensáveis:** (MTBF, MTTR etc.). Disponível em: <https://traction.com/blog/indicadores-de-manutencao>. Acesso: 25 out 2023.

LEÃO, Thiago. **Você sabe o que é manutenção preventiva?** Entenda como funciona. Disponível em: <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/manutencao-preventiva/#:~:text=A%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20preventiva%20%C3%A9%20uma,de%20um%20problema%20no%20aparelho>. Acesso: 11 out 2023.

LIMA, Felipe. **Como Elaborar um plano de manutenção predial:** Ensinaamentos Técnicos da Manutenção Predial. 1 vídeo (4 min). Publicado pelo canal MANUTENÇÃO PREDIAL – FELIPE LIMA. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5BP9N5uyt6o>. Acesso: 04 out 2023

LIMA, Felipe. **Manutenção Corretiva:** O que é? Quanto custa? Ensinaamentos Técnicos da Manutenção Predial. Disponível em: <https://manutencaopredial.net.br/manutencao-corretiva-o-que-e-quanto-custa-ensinamentos-tecnicos-da-manutencao-predial/>. Acesso: 12 out 2023.

RIBEIRO, Flavio. **7 coisas que todo síndico precisa saber sobre inspeção predial.** Disponível em: <https://www.groupsoftware.com.br/blog/inspecao-predial/>. Acesso: 23 out 2023.

RODRIGUES, Felipe. **Análise completa do colapso de Miami:** O canal da engenharia, 2021. 1 vídeo (11 min). Publicado pelo canal O CANAL DA ENGENHARIA. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iUtCGyGw7rI>. Acesso em: 26 set. 2023.

SILVA, Augusto. **Periodicidade.** Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/periodicidade/>. Acesso em: 04 out 2023



Silva, N. C. M. S. **Análise da vida útil estimada das edificações baseada na norma de desempenho (ABNT NBR 15.575:2013)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Pernambuco. Recife, PE, 2016, 116p.

SPERANZA ENGENHARIA E CONSULTORIA- CONSTRUÇÃO CIVIL. **Infiltrações causaram desabamento em edifício de São Bernado do Campo**. Disponível em: <https://speranzaengenharia.ning.com/page/desabamento-sbc>. Acesso em 27 set 2023.

VOBI, Equipe. **Patologia na construção civil: Problemas e soluções em edifícios e infraestruturas**. Disponível em: <<https://www.vobi.com.br/blog/patologias-na-construcao-civil>> Acesso em: 05 de novembro de 2023.