

Medidas de planejamento para manutenção em edificações: revisão de literatura Planning measures for building maintenance: literature review

Lucas Hermano Cordeiro de Carvalho¹

Maria Aparecida Bezerra Oliveira²

Received 04 December 2021; Accepted 18 December 2021

RESUMO

O presente trabalho aborda a importância da pesquisa e aplicação de sistemas de manutenção em edificações. Deu-se início ao artigo a partir de pesquisa bibliográfica sobre a necessidade de implantação de um planejamento estratégico tendo como intuito a manutenção predial a fim de garantir funcionamento adequado e prolongar a vida útil de edifícios. Como objetivo do trabalho foi abordar sobre medidas de planejamento para manutenção, realizou-se uma revisão de literatura acerca do tema proposto. A pesquisa foi do tipo descritivo de abordagem qualitativa. Para a elaboração da pesquisa, utilizou-se do Google Acadêmico para levantamento de dados, que se caracterizam por serem artigos, normas, dissertações e monografias publicadas em um espaço de tempo máximo de cinco anos. Observou-se a importância da Inspeção Predial como medida de planejamento primária, pois através desta se dá o panorama minucioso da edificação e posteriormente as ações preventivas baseadas na periodicidade que se aliadas a ferramentas do gerenciamento de facilidades pode ser grande aliada da vida útil das edificações.

Palavras-chave: Manutenção. Inspeção predial. Planejamento. Edificações. Vida útil.

ABSTRACT

This work addresses the importance of research and application of maintenance systems in buildings. The article started from a bibliographical research on the need to implement a strategic planning with the aim of building maintenance in order to ensure proper functioning and prolong the useful life of buildings. As the objective of the work was to address planning measures for maintenance, there was a literature review on the proposed topic. The research was descriptive with a qualitative approach. For the elaboration of the research, Google Scholar was used for data collection, which are characterized by being articles, norms, dissertations and monographs published in a maximum period of five years. The importance of the Building Inspection was observed as a primary planning measure, as it gives a detailed overview of the building and later preventive actions based on the frequency that, combined with facilities management tools, can be a great ally of the useful life of the buildings.

Keywords: Maintenance. Building inspection. Planning. Buildings. Lifespan.

I. INTRODUÇÃO

Após finalizada, uma edificação deve oferecer condições de uso e operação, se utilizadas de forma adequada, que sejam capazes de resistir a manifestações patológicas por um determinado tempo, garantindo conforto aos seus usuários (BAMBIRRA, 2019).

Por entendimento, a manutenção de qualquer edificação é realizada não só com o intuito de conservação do patrimônio, mas também objetiva evitar que níveis de desempenho inferiores impeçam seu uso ou causem desconforto nos usuários (ABREU; SARTOR, 2020). A partir desse processo é possível alcançar a maior vida útil do objeto.

De acordo com Carreira (2018) a ausência de manutenções, preventivas e periódicas, em edificações, podem acarretar problemas recorrentes ao logo do tempo que poderiam ser resolvidos com implantação de um planejamento de manutenção. Destacando ainda que esse problema se torna maior quando se trata de obras antigas e públicas, onde há maior resistência para adoção de programa de manutenção.

Ainda hoje, há certa resistência a recorrência de medidas de planejamento de manutenção predial. Basicamente, trata-se como algo emergencial, realizada a fim de corrigir algum sistema ou elemento construtivo que já está prejudicado, quando os usuários, proprietários e gestores são capazes de enxergar a olho nu a

¹ Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Santa Maria – FSM. E-mail: lucashermanoc@hotmail.com

² Docente do curso de Engenharia Civil da Faculdade Santa Maria – FSM. E-mail: 000599@fsmead.com.br

manifestação patológica. Nesses moldes esses serviços se tornam muito onerosos devido ao atraso das ações de manutenção (CAMPELO, 2021).

Como destacado, ainda não é um processo enraizado culturalmente às pessoas a realização de manutenções, principalmente as de qualidade preventivas. Diante disso, é de suma importância obter entendimento dos processos realizados para tal, a fim de disseminar seus conceitos na sociedade (BAMBIRRA, 2019). Ainda em seu texto o autor complementa: “diante de um cenário em que é fundamental aumentar a vida útil das edificações, muitos empreendimentos estão com a necessidade de elaboração do manual de operação, uso e manutenção da edificação”.

Apesar do tema em questão ser pouco difundido na sociedade, no Brasil, existem algumas normas vigentes quanto a manutenção predial. Entre elas, pode-se destacar a NBR 5674 Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção e a NBR 16747 Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Essas normas documentam modelos e procedimentos de manutenções e inspeções prediais a fim de auxiliar profissionais, proprietários e utilizadores na forma de gerir um plano de manutenção.

Este presente trabalho objetiva auxiliar na compreensão de conceitos acerca do tema, baseados em pesquisas já concluídas e normas vigentes evidenciando algumas medidas de planejamento de manutenção predial e materiais de apoio, bem como suas características, de forma didática e de fácil compreensão a fim de manter o desempenho dos sistemas e elementos construtivos e garantir a vida útil das edificações.

II. METODOLOGIA

O presente artigo teve como metodologia uma revisão de literatura, tornando-se um estudo que estabeleceu resultados a partir de pesquisas já concluídas. Sendo assim, uma pesquisa descritiva de abordagem qualitativa. Para a elaboração do tópico de discussão teórica utilizou-se, a plataforma Google Acadêmico para levantamento de dados, sendo a base de Repositórios Institucionais de Universidades e das plataformas Scielo e CAPES, filtrados pelas seguintes palavras-chave: manutenção predial, inspeção predial, planejamento, edificações e vida útil. Filtraram-se, então, artigos, dissertações, monografias e normas no espaço máximo de cinco anos.

A fim de elencar e abordar medidas de planejamento já adotadas, a pesquisa se norteou em oito principais autores que são apresentados no Quadro 1 abaixo, além da NBR 16747 Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Tratando-se de uma revisão de literatura, a escolha pelos autores se deu pela forma como estes relacionaram e expuseram a importância de se tratar de forma geral sobre a manutenção predial.

Dentre os objetivos dos autores selecionados, Campelo apresenta um panorama sobre as práticas de manutenção predial, onde foi possível verificar que a maioria das edificações não possui um manual de uso, operação e manutenção de edifícios. Carvalho adotou a prática de Inspeção Predial e a partir dela, foi possível catalogar anomalias e falhas, organizando-as em prioridades e podendo determinar medidas preventivas levando em considerações as normas vigentes. Marth elaborou um check-list de medidas preventivas baseada na periodicidade visando reduzir ou eliminar o risco de origem de manifestações patológicas na edificação. Carreira e Fernandes trazem estudos sobre o uso de ferramentas do gerenciamento de facilidades aplicadas na manutenção predial, buscando maior efetividade nas ações planejadas.

Quadro 1 – Lista de autores selecionados

Autores	Ano	Objetivo	Metodologia
Abreu e Sartor	2020	Identificar estado de conservação de uma edificação através de Inspeção Predial.	Experimental
Bambirra	2020	Elaboração de medidas de manutenção preventiva.	Bibliográfico
Campelo	2019	Apresentar um panorama geral das práticas de manutenção predial em edifícios residenciais na cidade de Fortaleza-CE.	Mista
Carreira	2021	Propor um plano de gestão de manutenção eficiente aplicando diretrizes do Facility Management	Experimental
Carvalho	2019	Avaliar as condições de uso e manutenção de uma edificação residencial por meio de Inspeção Predial	Experimental
Fernandes	2020	Elaboração de fichas de inspeções para auxílio da gestão de Facility Management	Experimental
Marth	2018	Elaboração de medidas de manutenção preventiva	Bibliográfico
Saldanha	2017	Analisar a importância da manutenção predial através de um comparativo entre manutenção corretiva e preventiva	Experimental

Fonte: Autor

III. DISCUSSÃO TEÓRICA

No Brasil, ao longo dos últimos anos, pode-se verificar, quando existente, a má qualidade das atividades de manutenção em edificações. Isso ocorre devido aos proprietários ou gestores negligenciarem ações de forma preventiva, corretiva e reparos que sejam capazes de manter os níveis de desempenho dos sistemas (CARVALHO, 2019).

De acordo com Saldanha (2017): “Apesar do crescimento da conscientização acerca da manutenção predial ainda é comum uma certa despreocupação quanto ao assunto”. Com base nessa afirmação, é possível dizer que a manutenção predial preventiva e periódica é um tema que precisa ser mais difundido à sociedade, principalmente ao tratar de edificações mais antigas. Segundo Campelo (2021), a maioria das edificações antigas, com tempo de construção acima dos 30 anos, não possuem algum tipo de manual do proprietário, consequentemente acarretando na ausência de um plano de manutenção.

É sabido que, quanto mais velha for a edificação, mais propensa está a ocorrência de manifestações patológicas com maior frequência, evidenciando, para além das questões financeiras, a importância dos serviços de manutenção e inspeção predial serem realizados de forma periódica. De acordo com Campelo (2021) a ausência de manutenção aliada a idade avançada dos imóveis, geram encarecimento desses serviços, explicando assim a negligência dos gestores de realizarem inspeções.

Segundo Abreu e Sartor (2020), a manutenção de qualquer edificação é realizada não apenas com o objetivo de conservar o imóvel, mas também que tenha a função de não prejudicar o desempenho dos elementos construtivos, evitando desconforto em seus usuários. Com ela, é possível garantir o cumprimento da vida útil de projeto.

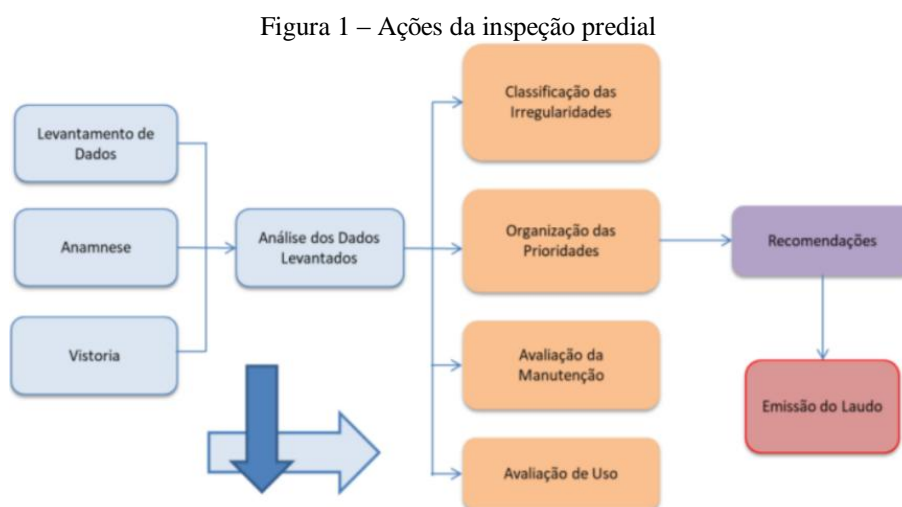
Para assegurar o cumprimento da vida útil prevista em projeto, faz-se necessário um plano de manutenção periódica e eficaz, apropriado a tipologia e utilização da edificação. Pois assim, definindo as prioridades e suas periodicidades essas ações serão capazes de manter o desempenho adequado dos sistemas do edifício (MARTH, 2018).

Qualquer edificação está sujeita a vários tipos de manutenção, onde cada um possui finalidades distintas, assim como suas origens. Somente depois uma inspeção predial que se encontra meios para determinar a identificação da origem da manifestação patológica e caminhos para a adoção de estratégia de intervenção do problema (ABREU; SARTOR, 2020).

De acordo com Saldanha (2017) “a inspeção predial é o primeiro passo em direção a manutenção predial”. A inspeção predial é o conjunto de análises de todas as anomalias da construção. O que torna peça importante nos resultados de manutenção quando aquelas são descobertas o mais breve possível. Nas inspeções prediais são analisadas as técnicas, uso e manutenção com o objetivo de garantir a qualidade da edificação. Com isso, é possível determinar as anomalias funcionais e as condições de ocupação, segurança e meio ambiente. De porte das informações levantadas, a equipe de manutenção averigua as possíveis falhas a avalia os meios empregados, dos processos de operação até as vantagens e desvantagens (CARVALHO, 2019).

A NBR 16747 (ABNT, 2020) define como inspeção predial: “processo de avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial (na data da vistoria), considerando os requisitos dos usuários”.

A NBR 16747 (ABNT, 2020) ainda indica ações a serem adotadas durante a inspeção predial, como pode ser observado na figura 1 abaixo.



Fonte: Abreu e Sartor (2020)

A NBR 16747 (ABNT, 2020) ainda traz os objetivos de cada etapa:

A primeira etapa, denominada por *levantamento de dados*, é a fase onde o profissional habilitado deve solicitar a documentação, apresentada no anexo A, e comparar a documentação entregue com a solicitada, fazendo registro em laudo. Em auxílio, a norma recomenda a realização de *anamnese*, onde por meio de entrevistas, o profissional consiga angariar o máximo de informações possíveis sobre a edificação em vista. O profissional também deve realizar *vistoria* da edificação, objetivando constatar manifestações patológicas e possíveis falhas de uso, operação e manutenção. Nesta etapa, deve-se considerar: características construtivas; idade das instalações e da construção além de sua vida útil prevista em projeto; exposição ambiental da edificação; agentes de degradação e expectativa sobre o comportamento em uso.

Em sequência da documentação de dados e vistoria, vem a etapa de *análise dos dados levantados*, onde nesta o profissional se a documentação técnica está sob poder do responsável legal, proprietário ou gestor predial. Além de registrar as inconformidades no laudo. Diante da análise, deve-se chegar a *classificação das irregularidades*, onde considerando alguns aspectos sejam classificadas em anomalias ou falhas.

As anomalias são caracterizadas pela perda de desempenho de um elemento, subsistema ou sistema construtivo e são divididas em: endógena (perda de desempenho advindas da etapa de projeto e/ou execução), exógena (perda de desempenho causada por terceiros) e funcional (perda de desempenho por envelhecimento natural). Enquanto que as falhas se dão pela perda de desempenho decorrente do uso, operação e manutenção. Por se tratar de uma análise sensorial, não sendo possível a classificação das anomalias e falhas na totalidade, o profissional habilitado deve incluir nas recomendações análise profunda e mais detalhada.

A *organização das prioridades* deve-se dar em 3 níveis. Sendo a prioridade 1: ações necessárias quando a perda de desempenho possa afetar a saúde e segurança dos usuários, o meio ambiente e a vida útil do edifício, gerando maiores custos com reparos. A prioridade 2: ações necessárias quando há perda de desempenho sem causar danos nos sistemas da edificação. E por fim, a prioridade 3: ações necessárias quando a perda de desempenho gera danos a estética da edificação podendo ou não desvalorizar o imóvel.

Após definição e organização das prioridades, deve ser realizada a *avaliação da manutenção e uso*. A avaliação destes devem ser fundamentadas, considerando o comportamento em uso do sistema em relação as suas falhas. Deve-se ter organização das prioridades no que tangem as ações de forma corretiva, recomendadas pelo profissional habilitado, para os sistemas em geral. Também tem de ser observadas as condições de regularidade de uso, considerando as previstas em projeto.

As *recomendações* devem ser detalhadas de forma clara e acessível, possibilitando ao representante legal, síndico ou gestor fácil compreensão. Recomenda-se a ilustração e indicar normas e manuais em vigência. Por fim, a última etapa trata-se da *emissão do laudo*, que é documento completo resultante da inspeção predial. Neste laudo deve conter: identificação do solicitante ou contratante e responsável legal da edificação; descrição técnica da edificação; data das vistorias; documentação solicitada e disponibilizada; análise da documentação disponibilizada; descrição completa da metodologia utilizada bem como seus anexos; listas dos elementos construtivos e lista dos equipamentos inspecionados e não inspecionados; descrição das anomalias e falhas de uso, operação e manutenção e inconformidades encontradas na edificação e na documentação analisada, bem como nas inspeções anteriores, se houver; classificação dos problemas encontrados; recomendações das ações necessárias de reparo; organização das prioridades, bem como suas urgências; avaliação da manutenção e uso da edificação; considerações finais; encerramento, onde deve constar a seguinte nota obrigatória: Este Laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico do(s) subscritor(es), elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747; data do laudo de inspeção predial; assinatura do profissional responsável, seguido de numeração de conselho de classe; Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

De posse do laudo final da inspeção predial é possível identificar as manifestações patológicas em edificações, assim como suas devidas classificações. Com esse conhecimento é possível elencar hipóteses prováveis das causas dos problemas para em seguida determinar possíveis correções.

De acordo com Abreu e Sartor (2020) o ato de planificação de manutenção, abrange definir procedimentos de acordo com o porte e tipologia da construção, a inspeção das fases da obra, a relação custo e benefício, controle de possíveis reparos que possam vir a existir ao longo do seu tempo de utilização buscando evitar possíveis complicações. As autoras continuam discorrendo: “A ausência de procedimentos adequados de manutenção pode fazer com que as edificações deixem de atingir sua vida útil de projeto (VUP). Portanto, não pode ser de modo improvisado, esporádico ou casual”.

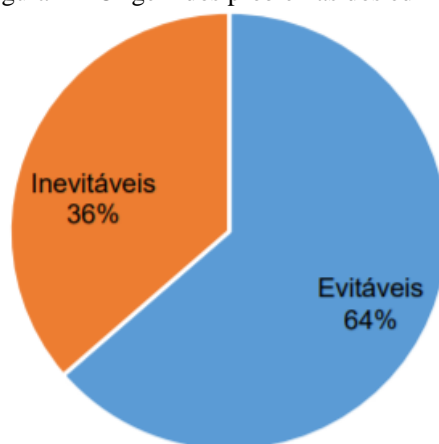
Sabe-se hoje, por meio de estudos e pesquisas de autores renomados, que no processo de construção de qualquer edificação, as manifestações patológicas possam vir a ser geradas nas fases de concepção do projeto (mau planejamento, falha técnica), execução do projeto (mão de obra desqualificada, materiais de péssima qualidade) e utilização da estrutura (manuseio errôneo, ausência de manutenção). O enfoque do presente artigo se dá na última fase, visando destacar medidas de planejamento de manutenção a edificações. Sendo estas de maneira preventiva.

De acordo com Saldanha (2017) manutenção predial trata-se de um sistema de atividades que têm em sua principal função manterem condições adequadas ao uso e operação, de forma que atenda as necessidades de seus proprietários objetivando assim a prolongação de sua vida útil.

Segundo Marth (2018) em estudos realizados pela IBAPE-PR (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia do Paraná) em edificações, cujas tem idades acima de 10 anos, por volta de dois terços dos acidentes nas tais edificações tem origem e causa na ausência ou má qualidade de manutenção.

De acordo com Saldanha (2017) a maioria das origens dos problemas estruturais poderiam ser facilmente evitados se as edificações contassem com um manual de uso, operação e manutenção. Em sua pesquisa, comprovou que 64% dos problemas encontrados em uma determinada estrutura poderiam não ter acontecidos, conforme mostra a Figura 2, se fossem realizadas de maneira adequada as manutenções periódicas e preventivas.

Figura 2 – Origem dos problemas dos edifício



Fonte: Saldanha (2017)

De posse desses dados, fica evidente que a ausência da manutenibilidade dos sistemas pode ser a principal causa de perda de desempenho e, conseqüentemente, redução de vida útil das edificações.

Segundo Saldanha (2017): “Depois que uma edificação é finalizada são necessários serviços de manutenção periódicos, sendo importante adotar a estratégia correta. As atividades de manutenção estão classificadas de acordo com o planejamento proposto em preventivas, corretivas e preditivas”.

Como já abordado, a manutenção de forma preventiva será o foco do trabalho, pois o objetivo é reduzir ou eliminar a chance de origem de manifestações patológicas a partir de manutenções periódicas. A manutenção corretiva, de acordo com Bambirra (2019) é “conhecida como a mais famosa das manutenções, a manutenção corretiva caracteriza pela expressão ‘estraga, conserta.’, ou seja, esperar o sistema apresentar algum defeito para tomar uma providência”. Enquanto que a manutenção preditiva não é muito comum na engenharia civil, muito devido ao seu custo/benefício, e sua utilização se dá mais na engenharia mecânica e aeronáutica.

A falta de manutenção preventiva e erros de construção estão diretamente ligados a ocorrência de manifestações patológicas nas edificações. Todo imóvel possui um período útil de vida, frente a esses problemas, faz-se necessário identificar medidas de correção, buscando sempre a ausência de problemas relacionados a falta de inspeção (CAVALCANTE et al, 2019).

Porém, por entendimento lógico, um planejamento estratégico torna-se necessário um estudo geral das características e tipologia da edificação na qual se busca programar esse sistema. É de suma importância descrever a estratégia abordada para o serviço em questão de forma que permita o nível de detalhamento seja de fácil entendimento. Para Bambirra (2019), o manual de uso, operação e manutenção tem que ter uma linguagem fácil, que a torne didática e elucidativa. Também deve apresentar informações quanto aos sistemas e seus componentes, assim como dispor de prazos de vida útil, garantias e suas condições de seus materiais.

Outro fator importante na elaboração de um plano de manutenção é a periodicidade. É necessário estabelecer prazos de atuação de acordo com a natureza do sistema que requer manter em bom estado.

A determinação dos períodos para a realização dos serviços de manutenção pode ser definida em curto, médio e longo prazo, de tal maneira que o plano ocorra com maior sucesso e eficácia, assim os sistemas receberão de forma mais frequente as manutenções evitando suas deteriorações (MARTH, 2018).

O presente artigo, tratando-se de uma revisão de literatura, apoiou-se em três trabalhos de três autores diferentes para essa seção. São eles: BAMBIRRA, MARTH e SALDANHA. Os dois primeiros elaboraram um plano de manutenção preventiva baseado em sua periodicidade. Enquanto Saldanha foi capaz de fazer a relação entre manutenção preventiva e corretiva através de um estudo de caso. Os dois primeiros definiram rotinas de

verificações, através da formulação de listas, onde em forma de check-list pudessem ser realizadas inspeções in loco e fazer observações. A pesquisa de Saldanha se deu através de inspeção predial, para que determinasse e classificasse então a anomalia ou falha e após isso ficou determinada a ação corretiva determinada e indicada qual ação preventiva poderia sanar o problema antes da origem.

Para melhor entendimento do plano de manutenção preventiva dividido por rotina, Bambirra e Marth dispuseram detalhadamente rotinas e procedimentos divididos por sistemas e itens. A figura 3 abaixo ilustra a estrutura de um plano de manutenção preventiva.

Figura 3 – Plano de manutenção preventiva

Plano de Manutenção Preventiva					
Empreendimento: Síndico/responsável:					
Item: Reservatório de Água Potável					
Rotinas de manutenção: - Inspeção Visual - Verificação de vazamentos nos barriletes e conexões hidráulicas - Verificação da correta vedação das tampas dos reservatórios; - Verificação do nível de água e funcionamento das boias; - Contratação de equipe especializada para realizar a limpeza dos reservatórios					
Procedimentos de manutenção: - Interrompa a alimentação de água do reservatório fechando o registro de comando; - Continue usando a água normalmente até esgotar o reservatório; - Recomenda-se que a limpeza seja realizada por empresa especializada para este fim.					
Periodicidade: - a cada seis meses.					
Historico das Atividade de Manutenção					
Data	Sistema Subsistema	Atividades Realizadas	Profissional Responsável pela atividade	Documentação Comprovante	Valor

Fonte: Marth (2018).

Segundo Marth (2018) existe no Brasil uma pratica corriqueira que é a má elaboração de projetos e seus detalhamentos, entende-se que obras são realizadas sem a posse do memorial descritivo, o que acarreta em desconhecimento das técnicas de execução utilizadas bem como seus materiais. Assim, a definição de periodicidade se torna algo complexo que pode inviabilizar a pratica das ações de manutenção. De acordo com Bambirra (2019) “é conveniente considerar, a necessidade de buscar orientação especializada para a definição das atividades que farão parte da sua rotina de manutenção”.

Desta feita, a organização e o registro de informações levantadas são de suma importância na implementação de um plano de manutenção. É importante também contar com todas as técnicas e ferramentas disponíveis a fim de encontrar maior eficácia nos serviços. A aplicação do Facility Management (Gerenciador de Facilidades) pode ser um grande aliado do planejamento estratégico.

A fim de garantir maior efetividade na manutenção predial, o plano estratégico deve contar com um gerenciamento de facilidades que determine metas e objetivos através de ferramentas de organização multidisciplinar, visando otimizar atividades de qualquer organização.

Segundo Carreira (2018), o GF (Gerenciador de Facilidades) integra os colaboradores e os espaços, sendo assim capazes de atender todos os serviços de operação, manutenção e infraestrutura seguindo padrões operacionais que garantam suporte para a atividade principal a ser executada.

De acordo com Fernandes (2020) nos últimos anos houve evolução no conceito do gerenciador de facilidades na Europa, por se tratar de serviços que dão suporte aos processos organizacionais, promovendo assim maior eficácia na gestão de recursos gerando a mais valia. Ainda em seu texto, a autora aborda: “A atividade de gestão de um edifício abrange diversas especialidades, desde a definição dos objetivos da organização, até ao planeamento das intervenções de manutenção”.

No GF, alguns indicadores dão norte a sua gestão. “Há diferentes categorias de indicadores, que podem ser: quantitativos, qualitativos, de atraso, de entrada, de processo, de resultados, práticos, direcionais, acionáveis e financeiros” (CARREIRA, 2018). Dentre estes indicadores dois são destacáveis na manutenção de edifícios: SLA (Acordo de nível de serviço) e KPI (Indicador chave de desempenho).

Como no próprio nome detalha, SLA trata da aquisição de um serviço de alto nível, sendo assim tal processo deve ser bem feito e de forma minuciosa, para reduzir ou eliminar quaisquer possibilidades de erro. Um SLA deve ser capaz de ser medido para que os resultados registrados sejam analisados. “Associados aos contratos de SLA estão os indicadores de desempenho, KPI, outra ferramenta do GF, que são utilizados para medir e avaliar os serviços contratados” (CARREIRA, 2018).

Tal qual o nome indica, o KPI permite analisar e avaliar os resultados do desempenho de todos os serviços realizados. O que torna esse indicador muito útil acerca do nível de desempenho dos sistemas (FERNANDES, 2020). O Quadro 1 demonstra alguns dos objetivos desse indicador.

Quadro 2 – Objetivos do KPI

OBJETIVOS DO KPI
Medir nível de serviço;
Avaliar desempenho;
Identificar pontos fortes e fracos;
Divulgar resultados como finalidade de motivação do pessoal;
Controlar o progresso e suas atualizações.

Fonte: Adaptado de Fernandes (2020)

Segundo Carreira (2018) para obter um melhor aproveitamento dos resultados os principais indicadores a serem observados são: “a definição e medição dos níveis de serviço, diagnósticos da situação, acompanhamento das metas e dos resultados, motivação das equipes”. Sendo assim, fica evidente que é de grande valia a aplicação do gerenciamento de facilidades num plano de manutenção em edificações. De forma principal buscando a otimização dos serviços na conservação da estrutura, mas também visando agregar valor ao imóvel.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todas as informações expostas no presente trabalho, foi possível chegar a conclusão de que a implementação de um plano de manutenção, é uma forma segura de se garantir a precoce depreciação de alguma edificação. A manutenção predial, quando de forma preventiva, é ainda capaz de gerar menos dor de cabeça aos seus proprietários, evitando gastos com a recuperação do sistema que fora prejudicado além de transtornos com a interdição de algum sistema da construção. Tal planejamento ainda traz consigo o poder de valorização do imóvel, promover a vida útil da construção e garantir segurança aos seus proprietários e transeuntes.

É importante destacar também sobre a cultura do proprietário/utilizador, que parte de um entendimento ilógico, de que só se pensa, na grande maioria dos casos, na manutenção de forma corretiva, quando os sistemas e equipamentos já estão danificados, tendo como resultado um custo elevado de correção. Esse ponto pode ser explicado pela falta do manual de operação, uso e manutenção das edificações que quando aliado a falta de conhecimento técnico dos proprietários acarreta em tomadas de decisões tardias e mais onerosas.

Vale ressaltar, que apesar do assunto em questão ter ganhado certo enfoque nos últimos anos, tanto da classe dos fornecedores quanto dos utilizadores, ainda se torna necessária a maior difusão dos preceitos levantados por esta pesquisa e outras, por meios de políticas sociais quanto à conscientização do tema. Pois além de tratar quanto às condições financeiras, representa também garantia de segurança e saúde da edificação e das pessoas.

Com o fim da pesquisa, pode-se notar que a literatura brasileira ainda é de certa forma pobre acerca do tema estudado. Desta feita, sugere-se que mais pesquisas que abordem a importância do tema sejam desenvolvidas, uma vez que o conhecimento dessas informações seja benéfico para os profissionais e proprietários. Outra sugestão possível de trabalho seria um comparativo de duas edificações na cidade de Cajazeiras-PB, onde em uma delas fosse realizado um plano de manutenção a fim de analisar a viabilidade financeira do sistema.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABREU, Ana Luísa N.; SARTOR, Ana Flávia S. **ESTUDO DE CASO SOBRE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDIAL DE EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL**. Dissertação (Graduação em Engenharia Civil) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2020.
- [2]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16747: **Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologias e procedimento**. Rio de Janeiro, 2020.
- [3]. BAMBIRRA, Filipe Starling. **ANÁLISE DE NORMAS TÉCNICAS E A ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREDIAL**. Dissertação (Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2019.
- [4]. CAMPELO, Eric Costa. **PANORAMA DA MANUTENÇÃO PREDIAL EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS DE FORTALEZA**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário Christus. Fortaleza, 2021.
- [5]. CARREIRA, Maria Lidia Brito da Silva. **Ferramentas do Gerenciamento de Facilidades aplicadas à Gestão da Manutenção Predial**. Gestão e Gerenciamento, [S.l.], v. 9, n. 9, p. 22-31, set. 2019. ISSN 2447-1291.
- [6]. CARVALHO, Larissa. **INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL SITUADA EM BRASÍLIA/DF**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2019.
- [7]. CAVALCANTE, Nalyanne Felix et al. **Levantamento das manifestações patológicas mais recorrentes nas inspeções prediais em edifícios residenciais de Fortaleza-CE**. XV Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica, 2019. ISSN 2445-6042.
- [8]. FERNANDES, Catarina Oliveira. **APLICAÇÃO DO FACILITY MANAGEMENT (FM) – GESTÃO DOS ATIVOS AO PORTO CONSTITUIÇÃO PARK – CENTRO DE TREINOS DO FC PORTO**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Instituto Superior de Engenharia do Porto. Porto.
- [9]. MARTH, Rodrigo Figueiró. **ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA PREDIAL**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2018.
- [10]. SALDANHA, Nathalia Fenner. **Estudo de caso: Comparativo entre manutenção predial corretiva e preventiva em um estabelecimento comercial na Cidade do Automóvel**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2017.

ANEXO A

Documentos administrativos e técnicos		Observações
Manual de uso, operação e manutenção da edificação		
Equipamentos instalados	Manual técnico de uso operação e manutenção	
Auto de conclusão (habite-se)		
Alvará de funcionamento (para imóveis não residenciais)		
Alvarás de elevadores	De instalação	
	De funcionamento	
Auto de vistoria do corpo de bombeiros (AVCB)		
Projetos legais aprovados	Exigidos pelo poder público	
	Segurança Contra Incêndio	
	Em concessionárias	
Projetos executivos		
Regulamento (regimento) interno		
Licenças ambientais		
Termos de ajustamento de conduta ambiental (TAC)		
Outorga e licença de poço profundo de captação de água		
Outorga e licença de estação de tratamento de efluentes		
Cadastro das máquinas e equipamentos instalados na edificação		
Atestado de Brigada de Incêndio		Verificar legislação estadual específica
Relatório de inspeção anual dos elevadores (RIA)		A cada ano
Contrato de manutenção	Elevadores e outros meios de transporte	Validade do contrato
	Grupos geradores	
	Sistema e instrumentos de prevenção e combate a incêndios	

Documentos administrativos e técnicos	Observações
certificado de teste dos equipamentos de combate a incêndio	
Livro de ocorrências da central de alarmes	
Certificado de desratização e desinsetização	
Plano de manutenção e operação e controle (PMOC), ambientes climatizados	Especificado pelo profissional
Avaliação da rede de distribuição interna de gás	A cada 5 anos ou legislação local
Relatórios da realização de serviços de manutenção previstos no manual de uso, operação e manutenção	
Relatório das análises físico-químicas e bacteriológicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede	
Relatórios de limpeza e desinfecção dos reservatórios de água	
Relatórios de limpeza e manutenção dos poços profundos	
Relatório de manutenção da estação de tratamento de efluentes	
Relatório de manutenção e limpeza das caixas de inspeção e gordura	
Relatório de manutenção da estação de tratamento de água	
Relatório do acompanhamento de rotina da manutenção geral;	
Relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos sistemas específicos, como ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes	
Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central	
Relatório de ensaios de água de reuso (físico-químicos e bacteriológicos)	
Relatório de ensaios de controle de efluentes tratados	
Relatórios de testes de estanqueidade de rede de distribuição interna de gás	
Relatórios de ensaios preditivos, como termografia, vibrações mecânicas etc.	
Relatórios de manutenção de outros sistemas instalados Atestado do sistema de proteção a descarga atmosférica (SPDA) Relatório de medição ôhmica do aterramento do SPDA	

Lucas Hermano Cordeiro de Carvalho, et. al. " Medidas de planejamento para manutenção em edificações: revisão de literatura Planning measures for building maintenance: literature review." *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 11(12), 2021, pp. 30-38.