

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GIOVANNA BESTETTI MARTINS DA SILVA

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE PLANO DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO
PARA UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO-PR**

CAMPO MOURÃO

2024

GIOVANNA BESTETTI MARTINS DA SILVA

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE PLANO DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO
PARA UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO-PR**

**Elaboration of a management maintenance plan model for a residential
building in the city of Campo Mourão-PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jucelia Kuchla Vieira

CAMPO MOURÃO

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

GIOVANNA BESTETTI MARTINS DA SILVA

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE PLANO DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO
PARA UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO-PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 07 de fevereiro de 2025

Jucelia Kuchla Vieira
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Valdomiro Lubachevski Kurta
Mestrado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fabiana Goia Rosa De Oliveira
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2024

AGRADECIMENTOS

Apesar de muitos terem me auxiliado nessa jornada, gostaria de agradecer primeiramente à Deus por ter me dado forças para chegar até aqui e ter me proporcionado essa oportunidade, ao meu pai que me manteve financeiramente durante todos esses anos e à toda minha família pelo incentivo e apoio psicológico durante esse período, que foi de grande importância para que conseguisse permanecer aqui.

Aos meus amigos, tanto da minha cidade natal quando aos que fiz nessa cidade e que acabaram se tornando minha segunda família durante esses anos, ao engenheiro e amigo Matheus Drago Romano por estar sempre disponível e por sanar minhas dúvidas em relação aos projetos da edificação referida nesse trabalho. Aos professores que não me deixaram desanimar e por último e não menos importante, à professora Dr.(a) Jucelia Kuchla Vieira que me orientou com muita paciência, sabedoria e dedicação, disponibilizando do seu tempo para que eu pudesse evoluir nessa jornada a caminho da minha vida profissional.

RESUMO

Apesar da manutenção preventiva ser muito comum em diversos setores da indústria, na construção civil essa prática ainda tem sido pouco adotada. Em razão disso, tem se encontrado um dilema entre as responsabilidades perante as falhas das edificações ao decorrer do tempo. Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal propor um plano de gestão de manutenção para uma edificação de multipavimentos e multifamiliar da cidade de Campo Mourão, com intuito de auxiliar os usuários perante a prática da manutenção e esclarecer os períodos de garantia e durabilidade dos sistemas da edificação, de acordo com as normativas essenciais para a elaboração do plano de gestão de manutenção. Para isso, realizou-se um estudo das normas relacionadas ao tema, de trabalhos acadêmicos e de modelos de planos de gestão de manutenção, como também uma análise dos projetos do edifício selecionado como referência para a elaboração do plano. Com as informações coletadas, elaborou-se quadros que referenciam de acordo as normas os períodos de garantia dos sistemas e subsistemas da edificação em questão, como também o período de desempenho esperado dos mesmos. Além disso, foi retratada a importância do registro de verificação para a comprovação da realização da manutenção periódica por parte do usuário da edificação.

Palavras-chave: plano de gestão de manutenção; garantias; desempenho.

ABSTRACT

Although preventive maintenance is very common in several sectors of the industry, this practice has still not been widely adopted in the construction industry. As a result, there has been a dilemma regarding responsibilities for building failures over time. Given this context, the main objective of this study is to propose a maintenance management plan for a multi-story, multi-family building in the city of Campo Mourão, with the aim of assisting users in the practice of maintenance and clarifying the warranty periods and durability of the building systems, in accordance with the essential regulations for the preparation of the maintenance management plan. To this end, a study of the standards related to the subject, academic papers and models of maintenance management plans were carried out, as well as an analysis of the projects of the building selected as a reference for the preparation of the plan. With the information collected, tables were prepared that reference, according to the standards, the warranty periods of the systems and subsystems of the building in question, as well as the expected performance period of these. Furthermore, the importance of the verification record to prove that periodic maintenance is carried out by the building user was portrayed.

Keywords: maintenance management plan; warranties; performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do planejamento de manutenções	20
Figura 2 – Construção em alvenaria convencional.....	27
Figura 3 – Composição dos subsistemas de um edifício.	28
Figura 4 – Planta 1º pavimento.....	34
Figura 5 – Planta pavimento tipo.....	35
Figura 6 – Quadro de estatística de áreas construídas	36
Figura 7 – Modelo de Registo de Verificação.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Prazos de garantia dos sistemas.....	36
Quadro 2 – Vida útil de projeto.....	37
Quadro 3 – Frequência de manutenção do edifício A	38
Quadro 4 – Quadro de gestão de manutenção do edifício A.....	42

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	9
2.	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo geral.....	11
2.2	Objetivos específicos	11
3.	JUSTIFICATIVA	12
4.	REFERENCIAL TEÓRICO	14
4.1	Desempenho das edificações.....	14
4.2	Durabilidade, vida útil (vu) e vida útil de projeto (vup).....	15
4.3	Manual de uso, operação e manutenção das edificações.....	16
4.4	Classes de manutenção e o sistema de manutenção.....	18
4.5	Plano de manutenção das edificações	20
4.6	Prazos de garantias e termos legais	22
4.7	Caracterização do sistema construtivo	26
5.	METODOLOGIA.....	30
5.1	Análise dos projetos da edificação	30
5.2	Prazos de garantia e desempenho dos sistemas.....	31
5.3	Frequência de manutenção dos sistemas	32
5.4	Elaboração do plano de gestão de manutenção	32
6.	RESULTADOS	33
6.1	Análise dos projetos da edificação multifamiliar	33
6.1.1	Características do empreendimento	33
6.2	Prazos de garantia e desempenho dos sistemas.....	36
6.3	Frequência de manutenção dos sistemas	38
6.4	Elaboração de um modelo de plano de gestão de manutenção para o edifício analisado.....	41
7.	CONCLUSÃO.....	49
	REFERÊNCIAS	50
	ANEXO A – MODELO DE REGISTRO DE VERIFICAÇÃO.....	54

1. INTRODUÇÃO

Segundo Gomide, Pujadas e Fagundes Neto (2006), manutenção é o conjunto de atividades e recursos que assegura o melhor desempenho da edificação e que atenda às necessidades dos usuários com segurança, ao menor custo possível. Já a NBR 5462 – Confiabilidade e Mantenabilidade (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994), descreve a manutenção como um conjunto de ações técnicas e administrativas, voltadas a manter ou restaurar um item a uma configuração na qual ele seja capaz de desempenhar uma função previamente definida e necessária.

Borges (2008) afirma que, é comum que diferentes grupos de pessoas definam uma expectativa a respeito de um desempenho esperado e comparem com o desempenho que lhes foi entregue, e isso não seria diferente dentro do setor da construção civil. Portanto, a NBR 15575-1 – Edificações Habitacionais – Desempenho – parte 1 – Requisitos gerais (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c) foi desenvolvida buscando atender os requisitos dos usuários em relação as edificações habitacionais.

A ausência de manutenção contribui diretamente para a redução da vida útil e para o comprometimento do desempenho (Siqueira, 2014). A NBR 15575-1 define o termo desempenho como, o comportamento durante a utilização de uma edificação e seus sistemas, e o termo vida útil como o período de tempo ao qual uma estrutura atende as necessidades para as quais fora projetada, atendendo aos requisitos de desempenho proposto em norma (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c).

Lessa e Souza (2010) afirmam que a negligência com a manutenção predial e os contratempos na construção podem causar diferentes tipos de problemas, como econômicos, sociais e até mesmo ambientais. Mas diversos desses problemas decorrentes dos descuidos com a edificação, podem ser evitados com a implementação de um plano de manutenção.

O plano de manutenção, que deve estar contido no manual do proprietário (Dias, 2023), precisa conter informações detalhadas da edificação, além de possuir orientações a respeito do uso e da manutenção adequada de cada sistema. Além disso, as garantias referentes às edificações estão atreladas diretamente com a implantação e a comprovação da realização do plano de manutenção, nos termos da NBR 5674 – Manutenção das Edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022).

De acordo com o portal do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo (2024), após o levantamento técnico realizado em um prédio localizado em Porto de Santana, em Cariacica, constatou-se que a queda de uma varanda do terceiro andar do edifício se deu por falta de manutenção preventiva e periódica. O presidente do CREA-ES, engenheiro Jorge Silva, afirmou em entrevista que vem alertando sobre a importância da manutenção preventiva e periódica, e acrescentou que, os proprietários também precisam entender a necessidade de manutenção dos imóveis.

Segundo Neves (2022), muitas vezes os vícios apontados pelos proprietários, nem sempre foram ocasionados por má execução da edificação. E acrescenta que, informar o usuário da necessidade de manutenção das edificações, pode servir como excludente de responsabilidade dos construtores e incorporadores.

Balneário Camboriú (2008), por exemplo, possui dentro da legislação municipal a obrigatoriedade da manutenção regular dos imóveis. De acordo com essa legislação, os proprietários das edificações existentes no município deverão, às próprias custas, realizar as atividades de vistoria periódica e de detecção de irregularidades no imóvel, além de fazer os registros comprobatórios destas atividades.

De acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Brasil, 1990), o construtor responde pela reparação dos prejuízos causados ao consumidor por defeitos decorrentes de projeto e construção, bem como por informações insuficientes sobre sua utilização e riscos; todavia, o construtor pode se isentar de ser responsabilizado quando provar que orientou o consumidor e que um dano decorreu de culpa exclusiva desse.

Por fim, esse trabalho irá propor um modelo de plano de gestão de manutenção para uma edificação vertical residencial da cidade de Campo Mourão-PR, que será desenvolvido de acordo com as normas vigentes e das informações fornecidas pela construtora a respeito da edificação.

2. OBJETIVOS

Neste capítulo serão apresentados os objetivos geral e específicos do presente trabalho.

2.1 Objetivo geral

Elaborar um modelo de plano de gestão e manutenção utilizando informações referentes a um edifício residencial, fornecidas por uma construtora da cidade de Campo Mourão – PR, em conformidade com as instruções e diretrizes das normas vigentes.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar os projetos arquitetônicos, elétricos, hidrossanitários e estrutural da edificação multifamiliar em questão, buscando informações no intuito de propor um modelo de plano de gestão e manutenção;
- Destacar prazos de garantias de acordo com as normas NBR 17170 - Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes, e NBR 15575-1 – Edificações habitacionais – Desempenho.
- Fazer um levantamento do período de manutenção necessário para cada elemento e sistema da edificação, de acordo a norma NBR 5674 – Manutenção das edificações, e o Guia Nacional Para a Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações.
- Elaborar um modelo de plano de gestão de manutenção tendo como base as normas NBR 5674 – Manutenção das edificações, NBR 14037 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações e NBR 5462 – Confiabilidade e manutenibilidade.

3. JUSTIFICATIVA

A Indústria da Construção Civil desempenha um papel crucial na economia brasileira, mobilizando um grande volume de recursos financeiros, estimulando a cadeia produtiva do setor e gerando um número significativo de empregos. As frequentes mudanças no setor têm aumentado a demanda por qualidade nas edificações, e com as normas ABNT NBR 5674, ABNT 14037 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos e ABNT NBR 15575-1, se torna viável alcançar condições que proporcionem maior eficácia e eficiência na execução e manutenção das obras (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2014).

Em outros setores, a implementação de ações de inspeção e de manutenção periódicas são obrigatórias, de forma a garantir níveis adequados de confiabilidade e disponibilidade (Lessa; Souza, 2010). Do ponto de vista econômico e ambiental, é inviável tratar as edificações como produtos descartáveis e substituíveis por novas construções quando os requisitos de desempenho deixam de atingir os padrões exigidos pela ABNT NBR 15575. Isso demanda que a manutenção das edificações seja levada em conta assim que essas sejam colocadas em uso (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c).

A manutenção das edificações é essencial para garantir que a vida útil de projeto seja atingida ou até mesmo ultrapassada. Por meio dela é possível conservar ou recuperar a capacidade de funcionamento dos sistemas, de modo que a edificação possa proporcionar a segurança necessária e atingir as demandas dos seus usuários ao longo do tempo (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022).

Além disso, a NBR 17170 – Edificações – Garantias – Prazos recomendados e diretrizes (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022) informa que, para que o usuário não perca os direitos em relação a garantia da edificação é essencial o correto uso e a operação do sistema de gestão de manutenção. Para isso, é necessário que a construtora ofereça ao usuário um manual de manutenção da edificação, assim como indicado na NBR 15575 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c).

A entrega dos manuais de uso e operação das edificações, tanto para o proprietário quanto para as áreas comuns, tem como objetivo destacar que a durabilidade de uma edificação não depende somente dos fatores ligados ao projeto

e à execução da obra, mas também do uso adequado e da manutenção correta, especialmente a preventiva. Por isso, é essencial promover um esforço conjunto para mudar a cultura de desatenção e falta de cuidados regulares com a edificação (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2013b).

Portanto, elaborar um plano de manutenção para edificações é de extrema importância, pois permite a longevidade e a segurança das construções, assegurando que elas atendam aos padrões exigidos e ofereçam confiabilidade aos usuários. Além disso, seguir um plano de manutenção conforme as normas vigentes, como as normas ABNT, permite que os usuários mantenham seus direitos à garantia da edificação, promovendo o uso responsável e consciente dos recursos. Isso enfatiza a necessidade de mudar a cultura de negligência com a manutenção no setor da construção civil, reconhecendo seu papel essencial na durabilidade e na eficiência das edificações ao longo do tempo (Villanueva, 2015).

A proposta de elaboração de um Plano de Gestão de Manutenção poderá servir como material referencial para futuros planos de manutenção em edifícios residenciais, além de trazer à tona a importância e a necessidade da apresentação desse documento. O plano de gestão de manutenção é fundamental para assegurar não só os direitos do usuário, mas também o atendimento de prazos de garantia, fornecendo orientações claras sobre como usar e manter corretamente o imóvel, prevenindo problemas e prolongando sua vida útil, mas também servindo como um documento legal, ao detalhar cuidados e procedimentos de manutenção.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os conceitos de durabilidade e desempenho das edificações, manual de uso, operações e manutenção e prazos de garantias.

4.1 Desempenho das edificações

De acordo com a NBR 15575 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024) a definição do desempenho é uma prática comum e internacionalmente considerada, sendo feita por meio da especificação de requisitos qualitativos e critérios quantitativos, além de métodos de avaliação que possibilitam uma medição clara do seu cumprimento. Entretanto, Borges (2008) defende que o maior desafio é garantir que esse comportamento atenda às expectativas dos usuários das edificações ao longo de uma vida útil específica, considerando que cada país e seus empreendimentos possuem diferentes realidades técnica e socioeconômica.

Lessa e Souza (2010, p. 20) afirma que desempenho “significa obter um alto nível de disponibilidade e de qualidade de serviço, com eficácia e eficiência a um custo otimizado”.

A NBR 15575 estabelece que os requisitos dos usuários, são referentes a segurança, a habitabilidade, a sustentabilidade e ao nível de desempenho (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c).

A segurança exprime-se em três fatores, sendo eles:

- Segurança estrutural;
- Segurança contra fogo;
- Segurança no uso e na operação.

A habitabilidade é definida por:

- Durabilidade;
- Manutenibilidade;
- Impacto ambiental.

A sustentabilidade, referente a:

- Durabilidade;
- Manutenibilidade;

- Impacto ambiental.

O nível de desempenho expresso por:

- Estanqueidade;
- Desempenho térmico;
- Desempenho acústico;
- Desempenho lumínico;
- Saúde, higiene e qualidade do ar;
- Funcionalidade e acessibilidade;
- Conforto tátil e antropodinâmico.

No entanto, de acordo com a CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2013a), o desempenho de uma mesma edificação pode variar de acordo com o local e o usuário, considerando diferenças nos cuidados com o uso, operação e manutenção.

4.2 Durabilidade, vida útil (VU) e vida útil de projeto (VUP)

A NBR 17170 define durabilidade como a capacidade da edificação e de seus sistemas de cumprir suas funções ao longo do tempo, conforme as condições de uso e manutenção especificadas no manual de operação e manutenção, e ainda afirma que esse termo é comumente utilizado para expressar o qualitativo do desempenho dos sistemas de uma edificação (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022). De acordo com Gomide (2006), os fatores que interferem na durabilidade são os materiais, o projeto, as condições de uso, a manutenção e a atmosfera.

De acordo com Villanueva (2015, p. 26):

Para uma durabilidade longa é necessário além de uma escolha correta dos materiais empregados, uma correta utilização por parte do usuário durante a vida útil da edificação, bem como de realização de manutenções periódicas em estrita obediência às recomendações do fornecedor do produto, sendo que as manutenções devem recuperar parcialmente a perda de desempenho resultante da degradação.

A Vida Útil (VU) pode ser definida como o período em que um edifício e seus sistemas atendem aos requisitos para os quais foram projetados e construídos, alcançando os níveis de desempenho previstos em norma, levando em consideração a periodicidade e a execução adequada dos processos de manutenção descritos no

respectivo manual de uso operação e manutenção (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c).

A vida útil é o intervalo de tempo que vai desde o início da operação e uso de uma edificação até o ponto em que seu desempenho não atende mais às necessidades do usuário. Esse período é diretamente afetado pelas atividades de manutenção, reparo e pelas condições ambientais a que a edificação está exposta (Villanueva, 2015).

A vida útil também pode ser definida como:

período de tempo desejado, projetado ou requerido para um determinado nível de desempenho previsto, e a durabilidade é a capacidade do componente, elemento, sistema ou até da construção como um todo de atender ao desempenho previsto durante certo período de tempo (Borges, 2008, p.53).

Já a Vida Útil de Projeto (VUP) é o período de tempo para o qual o sistema fora projetado com o intuito de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos em norma, atribuindo o nível de conhecimento no momento do projeto e presumindo satisfazer o atendimento da periodicidade e execução precisa dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso operação e manutenção (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c).

Villanueva (2015, p. 20) afirma que, “diferentemente da VU, a VUP possui predominantemente um caráter econômico, esta é adotada como uma referência técnica do projeto”.

4.3 Manual de uso, operação e manutenção das edificações

O Manual de Manutenção é o documento que compila as informações e orientações essenciais para o uso, operação e manutenção da edificação e de seus componentes, além de estabelecer as condições de garantia. Pode ser denominado como, manual do proprietário quando se refere às unidades autônomas ou privativas, manual das áreas comuns ou manual do síndico para áreas de uso comum, e *data book* quando agrega diversos manuais e outros documentos técnicos da edificação (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024b).

De acordo com a CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, 2013b) é responsabilidade do construtor ou incorporador elaborar o manual de acordo com as normas NBR 14037, NBR 5674 e NBR 15575, especificar os prazos de

garantia, sugerir um sistema de gestão de manutenção, informar sobre os procedimentos de atendimento ao cliente e fornecer assistência técnica aos usuários e síndicos das edificações.

Além disso, cabe aos projetistas fornecer aos construtores, incorporadores e demais usuários as informações essenciais para a elaboração dos manuais, incluindo orientações sobre o correto uso e manutenção, cargas previstas e cargas máximas permitidas da estrutura, e riscos associados ao uso. Especificar componentes e sistemas em conformidade com os critérios da NBR 15575, com ênfase nos requisitos de durabilidade e facilidade de manutenção (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, 2013b).

De acordo com Neves:

é de suma importância que os construtores e incorporadores também cumpram com as suas obrigações, dentre elas, a de informar ao destinatário final do imóvel a necessidade de manutenção e uso adequado do bem, através da elaboração e entrega do manual do proprietário, dispondo sobre todas as características do imóvel, bem como, a forma que melhor se adequa a manutenção dos itens (Neves, 2024, *on-line*).

Das responsabilidades do usuário ou síndico, não utilizar a edificação fora das condições previstas e projetadas, não executar modificações sem a prévia autorização e conhecimento do construtor ou dos projetistas. Seguir e implementar as ferramentas de gestão e orientações do manual de uso, operação e manutenção, assegurar que as manutenções sejam realizadas apenas por profissionais previamente indicados no sistema de gestão de manutenção, registrar as inspeções e manutenções realizadas, atualizar o manual sempre que houver modificações na edificação, além de transferir o manual caso ocorra a mudança de usuário da edificação (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, 2013b).

Segundo Neves (2024), nos casos em que a falta de manutenção por parte do usuário da construção for evidente, estará diante de uma excludente de responsabilidade civil conhecida como culpa exclusiva da vítima. A culpa exclusiva da vítima acontece quando a ação realizada pela própria vítima, como o morador ou usuário do imóvel, exime outras partes de responsabilidade, pois não há uma relação entre a conduta do alegado agente e o dano ocorrido.

De acordo com Gomide (2006), óbitos decorrentes de acidentes prediais podem ser atribuídos à omissão do poder público. No entanto, é importante lembrar que a responsabilidade civil e penal geralmente recai sobre o síndico. O Código Civil brasileiro determina que cabe ao síndico zelar pela conservação e guarda das áreas

comuns, além de garantir a prestação dos serviços que são do interesse dos moradores. Assim, falhas na conservação que resultam em acidentes podem ser imputadas aos síndicos, que serão responsabilizados de acordo com o Código Civil. Ou seja, aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar um direito e causar danos a outrem, mesmo que apenas morais, comete um ato ilícito.

4.4 Classes de manutenção e o sistema de manutenção

São muitas as possibilidades de classificação dos modelos de manutenção, mas, para classifica-las, se faz necessária uma avaliação quanto aos possíveis enfoques, sendo eles à viabilidade dos serviços de manutenção, as falhas e anomalias existentes, a estratégia de manutenção adotada, tipo de intervenção e periodicidade das atividades (Gomide, 2006).

A NBR 5674 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024a), subdivide a manutenção em três classes:

- Manutenção rotineira: possui um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, como por exemplo limpeza geral e lavagem de áreas comuns;
- Manutenção corretiva: refere-se aos serviços que necessitam de intervenção imediata para possibilitar a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes, evitando graves riscos ou prejuízos aos seus usuários ou proprietários;
- Manutenção preventiva: caracterizada por serviços programados com antecedência, cuja a realização visa priorizar a durabilidade estimada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, levando em consideração a gravidade e/ou urgência, de acordo com os relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.

Apesar de a NBR 5674 classificar a manutenção apenas como rotineira, corretiva e preventiva, Lessa e Souza (2010) as divide em oito modelos, sendo eles:

- Manutenção programada: refere-se às atividades previstas e devidamente programadas, como a manutenção preventiva;

- Manutenção não programa: refere-se as atividades que não foram previstas ou programadas, mas que obtiveram urgência de solução;
- Manutenção preventiva: refere-se a uma manutenção planejada constituída por um processo de organização, com o intuito de evitar falhas e defeitos. Pode ser sistemática (com intervenção obrigatória a cada período de tempo) ou de condição (relativa ao diagnóstico e de necessidade do sistema);
- Manutenção corretiva ou catastrófica: refere-se a corrigir falhas no momento em que são apresentadas, podendo ser de caráter emergencial ou não emergencial;
- Inspeção ou *check-list*: refere-se a um modelo de manutenção preventiva que, ao se tratar de uma simples verificação pode ser realizada pelo próprio usuário e é descrita como inspeção operacional, e, quando requer um grau de conhecimento específico, denomina-se inspeção de manutenção e deve ser realizada por profissional qualificado;
- Manutenção preditiva ou monitorada: refere-se a um modelo de intervenção realizado apenas quando há necessidade, e busca identificar a necessidade ou não de intervenções;
- Manutenção progressiva ou de Kits: refere-se a troca imediata de partes de um equipamento danificado;
- Outras atividades de manutenção: Refere-se a trabalhos de melhorias, modernização de sistemas, reformas e novos projetos.

Um imóvel é projetado e construído para atender aos seus usuários por longos anos, o que requer a realização de manutenção tanto do imóvel quanto de seus diversos componentes. Esses componentes possuem características individuais que demandam diferentes tipos, intervalos e métodos de manutenção. No entanto, essa manutenção não deve ser feita de maneira improvisada ou esporádica, ela deve ser tratada como um serviço técnico, sendo realizada por empresas capacitadas ou especializadas, ou por uma equipe de manutenção local, dependendo da complexidade envolvida (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2014).

De acordo com Lessa e Souza (2010, p. 21), um sistema de manutenção se define como “conjunto de procedimentos organizado para gerenciar os serviços de manutenção”.

Os requisitos estabelecidos pela NBR 5674 em relação ao sistema de gestão da manutenção de edificações são, preservar as características originais da edificação e prevenir a perda de desempenho decorrente da degradação dos seus sistemas, elementos ou componentes. Além disso, o sistema de gestão de manutenção deve levar em conta as características das edificações referentes tipologia, uso efetivo e tamanho das edificações (Mourthé, 2013).

De acordo com Qualharini (2020), para atender os diferentes tipos de manutenção é necessário prever a infraestrutura material, financeira e de recursos humanos, conforme indicado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do planejamento de manutenções.



Fonte: Qualharini (2020, p.28)

A conservação de sistemas e elementos ocorre por meio da manutenção, que inclui atividades ou serviços preventivos e preditivos, determinados com base em parâmetros como o uso da edificação, a funcionalidade e a confiabilidade dos sistemas. As atividades de conservação garantem um bom desempenho dos sistemas, podendo aumentar potencialmente sua vida útil, como também auxiliar na recuperação do desempenho das instalações (Gomide, 2006).

É fundamental ressaltar que a gestão do sistema de manutenção deve coordenar a execução dos diferentes tipos de manutenção das edificações. Além disso, o programa de manutenção deve indicar se os serviços devem ser realizados por uma empresa capacitada, empresa especializada ou pela equipe de manutenção local (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024a).

4.5 Plano de manutenção das edificações

O plano de manutenção é requerido pela manutenção preventiva, e deve ser especificamente elaborado para a edificação, seguindo as recomendações da NBR 5674, além das normas específicas de cada sistema, quando forem aplicáveis (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2014). De modo genérico, o plano de manutenção consiste em um aparato de informações e procedimentos que direcionam as atividades de manutenção e as rotinas de operação dos sistemas, de acordo com uma determinada estratégia (Gomide, 2006).

De acordo com Lessa e Souza (2010, p. 49):

Após o início do uso e operação da estrutura predial se faz necessária à sua conservação, e para que isto ocorra, em níveis satisfatórios e com baixos custos, devem ser seguido um conjunto de procedimentos que proporcionam o controle da qualidade do imóvel, envolvendo todas as etapas das atividades de manutenção.

Segundo Laguna (2005 apud Gomide, 2006), a estratégia de um plano de manutenção deve levar em consideração, identificar o objetivo a ser alcançado com o plano de manutenção, determinar a demanda de confiabilidade e disponibilidade das instalações, identificar os resultados que se pretende alcançar, identificar a disponibilidade de investimento para as atividades de manutenção, definir a metodologia a ser empregada e por fim, diagnosticar e avaliar o estado de conservação dos sistemas.

A NBR 14037 estabelece as diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção, como também os requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Além disso, ela ressalta que a sociedade civil tem reconhecido cada vez mais a importância das atividades de operação e manutenção dos edifícios para garantir a durabilidade e a preservação das condições de uso ao longo de sua vida útil. Por um lado, em relação às atividades de operação e manutenção dos edifícios, devido às suas características semelhantes, há uma integração razoável entre as etapas que seguem a construção da edificação (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024b).

De certo modo, há uma integração considerável entre as etapas que seguem a execução da edificação no que diz respeito às atividades de uso, operação e manutenção dos prédios, devido às suas características semelhantes. Por outro lado, também já se observa uma crescente integração entre as fases de projeto e execução. Portanto, o foco se deve ao desenvolvimento de uma interface eficaz entre o projeto,

a construção e a manutenção durante a fase de uso e operação das edificações (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024b).

4.6 Prazos de garantias e termos legais

A garantia está condicionada ao cumprimento do sistema de gestão de manutenção, seguindo a ABNT NBR 5674 e o manual de uso, operação e manutenção da edificação. Uso inadequado ou falta de manutenção podem acelerar a deterioração dos sistemas. Os componentes e sistemas da edificação devem ser conservados e mantidos durante sua vida útil, com orientações fornecidas nos manuais para proprietários e usuários (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022).

As edificações sofrem envelhecimento natural, que pode ser parcialmente revertido com manutenção periódica adequada. No entanto, parte do desempenho não é recuperável com o tempo, e essas perdas não são cobertas pela garantia, assim como problemas decorrentes de uso inadequado ou falta de manutenção (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022).

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (2013b) o termo de garantia de uma edificação e as orientações sobre o uso e manutenção adequados devem ser aplicados desde a concepção do imóvel até sua utilização pelo proprietário e/ou usuário. Esses documentos devem ser mencionados no contrato de compra e venda como parte integrante e entregues ao cliente na assinatura. Esses materiais também devem estar disponíveis nos plantões de vendas para consulta. É importante explicar ao cliente que o termo de garantia demonstra a transparência nas relações, assim como também esclarecer a importância do programa de manutenção, tanto para as unidades autônomas quanto para as áreas comuns.

Os prazos e condições do termo de garantias devem ser cumpridos por clientes, construtoras e incorporadoras. A importância de implementar um programa de gestão de manutenção deve ser destacada junto ao síndico (ou administradora), garantindo que esteja alinhado ao manual do usuário fornecido pela construtora. O manual pode informar que, caso os serviços solicitados à construtora e/ou incorporadora não estejam cobertos pela garantia, será cobrada uma taxa de visita e ainda de que os mesmos não serão executados (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, 2013b).

Mourthé (2013) define prazo de garantia como o intervalo de tempo no qual há uma alta probabilidade de que possíveis vícios ou defeitos em um sistema, em condição de novo, possam se manifestar, resultando de anomalias que levem a um desempenho abaixo do esperado.

De acordo com a NBR 17170 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022, p. 3), prazo de garantia define-se como:

tempo em que um fornecedor é responsável perante o consumidor por corrigir falhas nos produtos por ele fornecidos originadas no processo de sua concepção e produção, desde que seja realizada a manutenção devida, os produtos sejam corretamente utilizados e observadas as demais condições previstas no manual de uso, operação e manutenção deste produto. Esses prazos correspondem ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais falhas em um sistema, em estado novo venham se manifestar, decorrente de desempenho inferior àquele previsto.

NOTA: Pode ser tempo definido em lei (prazo de garantia legal) ou oferecido pelo fornecedor (prazo de garantia contratual).

Durante o período de garantia, o incorporador ou construtor é responsável pelos reparos de falhas, exceto em casos de mau uso, falta de manutenção, atos de terceiros ou situações de força maior. Após o término da garantia, a responsabilidade por eventuais falhas deve ser apurada (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, 2013b).

As garantias fornecidas por incorporadores, construtores ou prestadores de serviços de construção em relação a sistemas construtivos, componentes e equipamentos são definidas pela legislação vigente, principalmente no que diz respeito à solidez e segurança das edificações. Contudo, itens não relacionados à solidez e segurança não possuem prazos de garantia estipulados por lei. Apesar da legislação utilizar o termo "solidez", este não possui definição específica em engenharia, enquanto "segurança" é associado à segurança estrutural e da edificação (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022).

A diversidade de componentes, sistemas e equipamentos em uma edificação torna complexa a tarefa de estabelecer condições e prazos de garantia, gerando variações significativas em todo o país. Para os consumidores, a análise dessas condições é igualmente desafiadora, devido às características técnicas envolvidas, o que pode dificultar a compreensão e comparação das garantias oferecidas (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022).

Para Borges (2008), a garantia possui um aspecto legal, que envolve os prazos de responsabilidade previstos pela legislação de cada país, e um aspecto

técnico e contratual, que regula a relação entre construtores e usuários. A responsabilidade legal na construção civil é uma questão complexa sob a perspectiva jurídica, envolvendo fatores como prazos de prescrição, decadência, presunção, jurisprudências vigentes, entre outros. Além disso, abrange diversos dispositivos legais, como o Código de Defesa do Consumidor e o Código Civil Brasileiro.

O Código Civil (Brasil, 2002, *on-line*), Lei N° 10.406, artigo 618, diz que:

Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.

De acordo com Ferreira (2019) a elaboração do manual de uso, operação e manutenção deve ser feita respeitando o Código de Defesa do Consumidor (CDC) e o Código Civil (CC), pois são essas leis que definem a obrigatoriedade do manual e as garantias legais da construtora.

O Código de Defesa do Consumidor (CDC) define normas para a proteção e defesa do consumidor. O Art. 6º estabelece os direitos básicos dos consumidores, e o parágrafo 1º aborda a proteção da vida, saúde e segurança contra riscos associados a produtos e serviços perigosos ou nocivos. Já o parágrafo 2º destaca a importância da educação e da divulgação sobre o consumo adequado de produtos e serviços (Ferreira, 2019).

O Art. 50 do CDC, diz que:

Parágrafo único. O termo de garantia ou equivalente deve ser padronizado e esclarecer, de maneira adequada em que consiste a mesma garantia, bem como a forma, o prazo e o lugar em que pode ser exercitada e os ônus a cargo do consumidor, devendo ser-lhe entregue, devidamente preenchido pelo fornecedor, no ato do fornecimento, acompanhado de manual de instrução, de instalação e uso do produto em linguagem didática, com ilustrações (Brasil, 1990, *on-line*).

A NBR 17170 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022, p.03), define garantia como:

condições definidas pelo incorporador, construtor ou prestador de serviços de construção por meio de documento específico de garantia ou no manual de uso, operação e manutenção, para reparos e recomposição de partes da edificação que apresentem falhas.

Garantia contratual é definida como período de tempo igual ou superior ao prazo de garantia legal, incluindo condições adicionais oferecidas voluntariamente pelo incorporador, construtor ou fabricante, por meio de certificado, termo de garantia ou contrato, onde constam os prazos e condições complementares à garantia legal.

Durante esse período, o consumidor pode reclamar de vícios ou defeitos encontrados na entrega da edificação. Esse prazo pode variar de acordo com os componentes do produto, conforme o critério do fornecedor (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, 2014).

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (2013b) afirma que garantia legal é um direito do consumidor estabelecido por lei, que assegura reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto conforme a legislação vigente, independentemente de acordo prévio. Já a garantia contratual é uma condição oferecida pelo fornecedor por meio de um contrato ou certificado, estabelecendo prazos e termos adicionais para reparos, reposição ou substituição do produto, mas sempre respeitando os direitos mínimos da garantia legal.

Ainda de acordo com a CBIC, “a garantia contratual é facultativa complementar a garantia legal não implicando necessariamente na soma dos prazos” (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil, 2014, p. 34).

Garantia legal é definida como “direito do proprietário da edificação de reclamar reparos ou recomposição do produto adquirido, conforme legislação vigente” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022, p. 3).

Uma possível contradição entre os períodos de garantia e o de desempenho dos sistemas de uma edificação, podem ser explicados pelo exemplo de um sistema estrutural que, de acordo com a NBR 17170 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022) possui 5 anos de garantia, cuja também é estabelecida pelo Código Civil Brasileiro (Brasil, 1990, *on-line*) no artigo 618 e complementada pela Lei de Defesa do Consumidor (Brasil, 2002, *on-line*).

O Código Civil Brasileiro (Brasil, 1990, *on-line*) estabelece que o construtor é responsável pelos defeitos estruturais da obra por um período de 5 anos após a entrega. Durante esse período, a construtora deve corrigir falhas que comprometam a segurança, estabilidade ou funcionalidade do sistema estrutural. A Lei de Defesa do Consumidor (Brasil, 2002, *on-line*) também protege o comprador contra vícios ocultos mesmo após os 5 anos, desde que o defeito seja identificado em um prazo razoável.

Além disso, a norma NBR 15575 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024c) estabelece critérios técnicos para a durabilidade e desempenho das edificações. Por exemplo, para o sistema estrutural, a norma recomenda que a edificação seja projetada para uma vida útil mínima de 50 anos, desde que sejam

seguidas as condições adequadas de uso, manutenção e inspeção previstas pelo projeto. A vida útil de 50 anos não é uma garantia legal, mas uma expectativa técnica de desempenho.

No entanto, os motivos que podem causar a perda de garantia, conforme a norma NBR 17170 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022), incluem a não realização ou falta de comprovação das atividades de limpeza e manutenção, a falta de serviços especializados, o uso em desacordo com o manual de operação, a substituição de materiais, a falta de registro do sistema de gestão de manutenção, reformas que alterem as características da edificação, descumprimento dos procedimentos para solicitação de atendimento, alterações nas condições do entorno, casos fortuitos ou de força maior, e a falta de permissão para acesso do profissional designado às áreas da edificação.

4.7 Caracterização do sistema construtivo

Um sistema construtivo pode ser definido como um conjunto de procedimentos que orientam a execução de uma obra, incluindo a escolha de materiais e técnicas adequadas. Ele é constituído por diversos componentes, como fundações, estrutura, vedações, cobertura, revestimentos e instalações hidráulicas e elétricas. Todas essas etapas são projetadas e executadas de maneira integrada, considerando fatores como as características do terreno, as demandas do usuário, as normas técnicas vigentes e os padrões de qualidade do mercado (Souza, 2023).

Segundo Nascimento (2007 apud Cassar, 2018) a alvenaria é um sistema construtivo com origens milenares, inicialmente baseado no simples empilhamento de materiais com o objetivo de alcançar um propósito específico. Esse método evoluiu ao longo do tempo, impulsionado por fatores como uma economia mais estável e o aumento da competitividade no mercado. Com isso, surgiu a necessidade de desenvolver elementos e estratégias distintas para atender às demandas que a alvenaria, até então, não conseguia suprir.

O edifício analisado foi construído de acordo com o sistema convencional de construção. Segundo Oliveira (2022), o sistema de alvenaria convencional é composto por pilares, vigas e lajes de concreto armado, e os vãos (paredes) são preenchidos com tijolos cerâmicos para vedação, conforme indicado na Figura 2.

Figura 2 – Construção em alvenaria convencional.



Fonte: Astra (2016, *on-line*)

Nesse sistema, as paredes não conduzem nenhuma carga da estrutura, ou seja, servem apenas para vedação. O peso da construção é distribuído nos elementos estruturais como lajes, vigas, pilares e fundações (Oliveira, 2022).

De acordo com Vasques e Pizzo (2014), para a construção de elementos como pilares e vigas, utiliza-se aço estrutural em conjunto com formas de madeira. Após a conclusão das paredes, é necessário realizar aberturas para embutir as instalações hidráulicas e elétricas. A etapa seguinte envolve o revestimento, que inclui a aplicação do chapisco, da massa grossa (emboço), da massa fina (reboco) e, finalmente, da pintura.

Ainda hoje, o sistema construtivo mais empregado no Brasil é o sistema convencional de construção. Além do sistema de alvenaria convencional, são empregados também outros sistemas como, alvenaria estrutural, paredes de concreto, wood frame e steel frame. Cada um deles possui vantagens e desvantagens que precisam ser analisadas de acordo as necessidades de cada projeto, avaliando qual seria a melhor técnica a ser empregada (Oliveira, 2022).

Segundo Sabbatini, Franco e Barros [s.d], é possível considerar um edifício como um sistema, tanto do ponto de vista funcional quanto construtivo, ao subdividi-lo conforme indicado na Figura 3.

Figura 3 – Composição dos subsistemas de um edifício.

Subsistema funcional	Subsistema construtivo
Fundações	
Estrutura	
Vedações Verticais	Esquadrias Revestimentos Verticais
Vedações Horizontais	Revestimentos Horizontais Impermeabilização
Sistemas Prediais	Sistema Hidro-sanitário Sistema de Comunicação Sistemas de Segurança, outros
Coberturas	Impermeabilizadas Telhado

Fonte: Sabbatini, Franco e Barros ([s.d], p. 17)

Para Cassar (2018), a construção em alvenaria convencional se divide em várias etapas, conforme descrito nos itens seguintes:

- **Fundação:** tem a função de transferir o peso da construção para o solo, podendo ser rasa ou profunda. Nas construções de habitação popular, as fundações mais comuns são o **radier** e o **baldrame**, feitos de concreto armado ou reforçado, pois são simples e econômicas.
- **Estrutura de concreto armado:** combina concreto, que é resistente à compressão, com barras de aço, que oferecem resistência à tração. Essa união é fundamental para garantir a estabilidade e durabilidade da construção.
- **Alvenaria:** é formada pela união de blocos ou tijolos com argamassa, criando paredes de vedação. A execução deve assegurar que as paredes fiquem alinhadas e estáveis, com reforços em pontos críticos, como vergas e contravergas.
- **Revestimentos:** englobam forros, pisos, paredes e pintura. Cada tipo de revestimento tem sua função específica, como proteção, estética ou isolamento térmico e acústico. O tipo de material e a técnica utilizada dependem do local e das necessidades do projeto.
- **Esquadrias:** são compostas por portas e janelas, geralmente feitas de alumínio ou madeira. Elas precisam ser fixadas com precisão para garantir funcionalidade, boa estética e vedação adequada contra o clima.
- **Cobertura:** é responsável por proteger a construção contra intempéries. Ela é composta por telhas e uma estrutura que pode ser de madeira ou ferro. O tipo

de material e a inclinação das telhas são definidos com base nos cálculos de resistência e tipo de cobertura.

- **Instalações elétricas:** distribuem energia elétrica pela edificação. Isso envolve a abertura de cortes e rasgos nas paredes para a instalação de eletrodutos, caixas e quadros, conforme o projeto elétrico.
- **Instalações hidrossanitárias:** são responsáveis pela condução de água potável, águas pluviais e esgoto na construção. Incluem a instalação de tubulações, registros, caixas d'água e pontos de consumo como torneiras e chuveiros. A execução dessas instalações também pode exigir cortes nas paredes ou pisos para passar as tubulações.

5. METODOLOGIA

Para a elaboração de um modelo de plano de gestão de manutenção de uma edificação multifamiliar, adotou-se o estudo de quatro etapas:

- Na primeira etapa, foi realizada uma análise detalhada dos projetos fornecidos pela construtora, com o intuito de identificar todos os sistemas e subsistemas que compõem a edificação, organizando os componentes de forma lógica para a criação de um plano de gestão de manutenção preventiva e corretiva que estivesse alinhado às características específicas da construção;
- A segunda etapa, constituiu em destacar o período de garantia e o desempenho de cada sistema presente no plano de gestão de manutenção, de acordo com as diretrizes da NBR 17170:2022 e da NBR 15575-1:2024, organizando essas informações de maneira lógica e usual, de forma a facilitar a busca dessas informações no manual e de colaborar com a compreensão do usuário;
- A terceira etapa, tratou do levantamento da frequência de manutenção necessária para cada elemento e sistema da edificação, de acordo com a NBR 5674:2024 e o guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações;
- Na quarta etapa, tratou-se da elaboração de um plano de gestão de manutenção para a edificação em questão, segundo as orientações das normas que são indispensáveis para a elaboração desse plano, como a NBR 5674:2024, a NBR 5462:1994 e a NBR 14037:2024, bem como das normas técnicas aplicáveis a cada disciplina e sistema que compõem a edificação. Além disso, foram estabelecidas as atividades necessárias, a periodicidade, os procedimentos, a conduta e os responsáveis para a manutenção de cada sistema e seus respectivos componentes.

5.1 Análise dos projetos da edificação

Inicialmente, foi realizada a busca por uma construtora que dispusesse de um projeto completo de uma edificação multifamiliar e que cedesse os projetos

(arquitetônico, hidrossanitário, elétrico e estrutural) para análise e elaboração de um manual de gestão de manutenção.

A leitura dos projetos foi realizada com o objetivo de identificar os sistemas e subsistemas da edificação, determinando aqueles que deveriam constar no manual. Essa etapa foi essencial para dar início à formulação das sugestões para o modelo de plano de gestão de manutenção.

Em casos onde as informações disponíveis não eram suficientes para definir ou dividir adequadamente a estrutura e subestrutura do plano de manutenção, foram realizadas intervenções pontuais para complementar os dados. Todas as intervenções foram embasadas em discussões e consultas com o engenheiro responsável pelo acompanhamento da obra do edifício em questão.

5.2 Prazos de garantia e desempenho dos sistemas

Para destacar o período de garantia e o desempenho de cada sistema da edificação em questão, a atividade principal dessa etapa foi a leitura e o estudo das normas 17170:2022 e 15575-1:2024.

O primeiro passo foi identificar os sistemas e subsistemas da edificação que deveriam constar no manual, analisando os projetos e as especificações normativas para determinar as informações relevantes sobre garantia e desempenho de cada sistema, de acordo as características específicas da edificação.

Em seguida, foi analisado como seriam apresentadas as informações obtidas, de maneira que essas estivessem de acordo com cada sistema e subsistema da edificação. O objetivo maior foi incluir o período de garantia e os de desempenho utilizando uma linguagem clara e objetiva para facilitar a compreensão do usuário.

O período de desempenho foi descrito considerando os parâmetros da NBR 15575-1:2024, sempre relacionando-os às expectativas de uso do sistema, e o período de garantia foi apresentado conforme o definido pela norma NBR 17170:2022, com o intuito de esclarecer o período pelo qual a construtora tem a obrigação de corrigir falhas, caso essas se apresentem nos sistemas da edificação.

5.3 Frequência de manutenção dos sistemas

O levantamento da frequência de manutenção necessária para cada elemento e sistema da edificação foi elaborado de acordo as diretrizes da NBR 5674:2024 e o Guia Nacional para a Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações.

Realizou-se as consultas das recomendações da NBR 5674:2024, que estabelece os critérios para a manutenção preventiva e corretiva das edificações, bem como as frequências mínimas recomendadas para inspeções e intervenções. Paralelamente, o Guia Nacional para Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações forneceu diretrizes para adaptar essas informações ao contexto específico da edificação, considerando fatores como localização, características construtivas, materiais utilizados e condições de uso.

Com essas informações, o levantamento da frequência de manutenção foi elaborado de forma a relacionar cada elemento ou sistema à sua respectiva periodicidade de inspeção, limpeza, ajustes ou substituição. Além disso, a organização dessas informações foi feita de maneira clara e utilizando uma linguagem acessível, evitando termos excessivamente técnicos para facilitar o entendimento por parte dos usuários do manual.

5.4 Elaboração do plano de gestão de manutenção

Quando concluídas as etapas anteriores de identificação dos prazos de garantia e de desempenho dos sistemas e frequência de manutenção dos sistemas da edificação, realizou-se uma segunda análise e estudo com foco nas orientações das normas NBR 5674:2024, NBR 5462:1994 e NBR 14037:2024, como também do Guia Nacional para a Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações, para assim iniciar a elaboração do manual de gestão de manutenção.

Foram analisados também materiais de apoio adicionais para a execução desta etapa, recorrendo a recursos como, guias e cartilhas disponíveis em acervos digitais ou físicos, além de outras ferramentas auxiliares.

6. RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos e, ao final, o plano de manutenção desenvolvido.

6.1 Análise dos projetos da edificação multifamiliar

O estudo dos projetos foi realizado por meio de análises quanto aos sistemas presentes na edificação, assim como as particularidades do empreendimento, como a existência de piscina e elevadores, visto que esses fazem parte da edificação e são de grande importância para integridade da estrutura como um todo. Além disso, foi feito um estudo referente as técnicas construtivas utilizadas pela construtora quando realizado o empreendimento e pode-se concluir que a estrutura principal foi realizada no sistema convencional de construção.

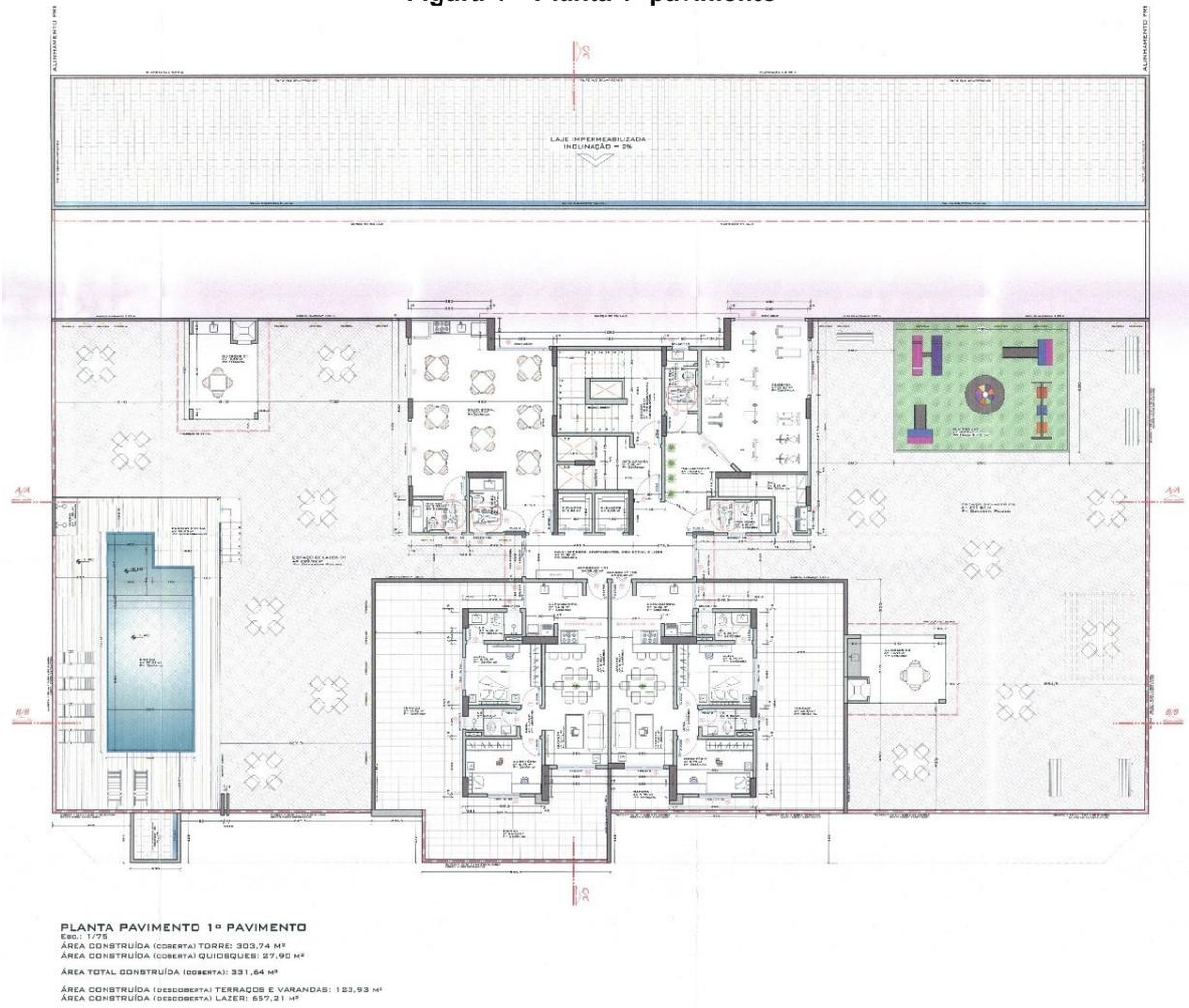
6.1.1 Características do empreendimento

A edificação comercial residencial multipavimentos e multifamiliar, possui uma área total construída de 6.130,34 m², que incorpora quinze andares de apartamento tipo, sendo que, o primeiro andar possui dois apartamentos com terraço e sacada, e os outros quatorze andares acima são de quatro apartamentos por andar. Cada apartamento possui sala de estar, sala de jantar, cozinha, lavanderia, um banheiro social, um dormitório e uma suíte. Além disso, a edificação conta com academia, salão social, playground, dois espaços de lazer ao ar livre, quiosque e piscina no primeiro andar, e recepção, bicicletário, vaga para carro e moto em estacionamento coberto, e ainda uma sala comercial no térreo da edificação. Toda o edifício conta com o acesso de dois elevadores.

A construção foi feita em alvenaria convencional, ou seja, superestrutura em concreto armado e fechamento em alvenaria, e possui fundações mistas (profunda e superficial), tendo cobertura em laje impermeabilizada, tesouras e terças metálicas e telhas de aluzinco, as esquadrias das portas e janelas da edificação são em madeira ou alumínio, a depender do espaço na qual foi aplicada. A obra foi iniciada em março de 2019 e finalizada e entregue em junho de 2023, na cidade de Campo Mourão-PR.

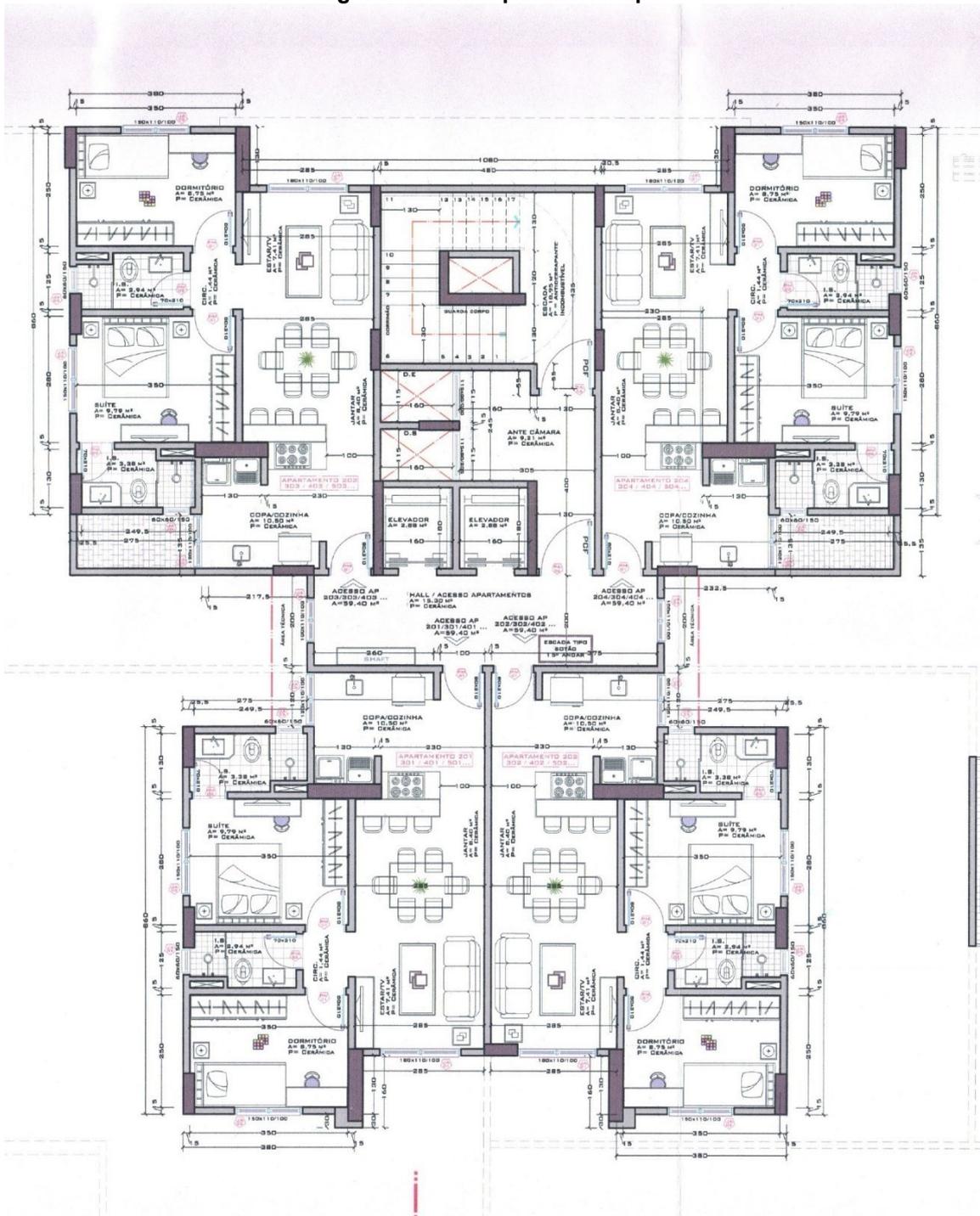
Nas Figura 4 e 5 pode-se conferir as plantas do primeiro pavimento e pavimento tipo.

Figura 4 – Planta 1º pavimento



Fonte: Projeto A (2024)

Figura 5 – Planta pavimento tipo



Fonte: Projeto A (2024)

Na Figura 6, pode-se analisar a divisão das áreas construídas na edificação.

Figura 6 – Quadro de estatística de áreas construídas

ESTATÍSTICA DAS ÁREAS	
TERRENO	1.800,00 M ²
DÉPOSITO DE LIXO (COMUM E REICLÁVEIS)	7,95 M ²
CENTRAL DE GLP (DÉPOSITO E ACESSO)	12,51 M ²
ESPAÇO DE LAZER 01	229,92 M ²
ESPAÇO DE LAZER 02	271,67 M ²
PISCINA / DUCHA / PASSEIO PISCINA	107,62 M ²
PLAYGROUND	48,00 M ²
QUIOSQUES (01 E 02)	27,90 M ²
TERRAÇOS E VARANDAS	123,93 M ²
CISTERNA	93,04 M ²
PAVIMENTO TÉRREO	1.444,73 M ²
1º PAVIMENTO	303,74 M ²
PAVIMENTO TIPO (14x) = 296,31 M ²	4.148,34 M ²
BARRILETE / CASA DE MÁQUINAS	52,32 M ²
RESERVATÓRIO ELEVADO (CAIXA D'ÁGUA)	52,32 M ²
ÁREA TOTAL:	6.923,99 M²
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (COBERTA):	6.130,34 M²

Fonte: Projeto A (2024)

6.2 Prazos de garantia e desempenho dos sistemas

Visto que a edificação é de uso residencial nos pavimentos tipo e de uso comercial em parte do pavimento térreo, subdividiu-se a edificação em sistemas e subsistemas básicos, como, superestrutura/alvenaria, instalações hidráulicas, instalações elétricas, impermeabilização, esquadrias/vidros, pintura interna/externa, revestimentos cerâmicos, louças e metais sanitários, sistema de cobertura, piscina e elevadores.

Para os sistemas e componentes da edificação em questão, pode-se verificar os prazos de garantias dos sistemas e subsistemas no Quadro 1 a seguir, cujo os dados foram compilados com base das informações contidas na NBR 17170:2022.

Quadro 1 – Prazos de garantia dos sistemas

Sistema/Elemento	Prazo de Garantia	Condições
Superestrutura/Alvenaria	5 anos	Para falhas que comprometam a segurança, exceto por uso inadequado.
Instalações Hidráulicas	5 anos	Para tubos e conexões em prumadas que alimentam ramais.
	3 anos	Para falhas de instalação em ramais e sub-ramais.

	1 ano	Para falhas de produtos como engates flexíveis, sifões, válvulas, etc.
Instalações Elétricas	5 anos	Para falhas de instalação em prumadas de distribuição.
	3 anos	Para falhas de produtos elétricos.
Impermeabilização	5 anos	Para perda de estanqueidade, desde que não decorrente de intervenções externas.
Esquadrias/Vidros	5 anos	Para dessolidarização de vidros.
	3 anos	Para falhas de instalação e vedação.
Pintura Interna/Externa	1 ano	Para falhas de produtos e instalação.
Revestimentos Cerâmicos	3 anos	Para dessolidarização.
	1 ano	Para rejuntamento e juntas.
Piscinas	5 anos	Para perda de estanqueidade.
Elevadores	1 ano	Para falhas de produtos e instalação.

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2022)

A VUP para os sistemas e componentes da edificação, são apresentados no Quadro 2, cujo os dados foram compilados com base das informações contidas na NBR 15575-1:2024.

Quadro 2 – Vida útil de projeto

Sistema da edificação	Vida Útil de Projeto (Anos)	Condições para vida útil (VU) esperada
Superestrutura/Alvenaria	50	Projeto e execução conforme normas técnicas; manutenção preventiva e corretiva periódica.
Instalações Hidráulicas	20	Uso de materiais normatizados; instalação conforme projeto; inspeção e limpeza regulares.
Instalações Elétricas	25	Dimensionamento adequado; uso de componentes normatizados; manutenção preventiva.
Impermeabilização	15	Materiais aplicados conforme normas; inspeção e manutenção regulares das áreas impermeabilizadas.
Esquadrias/Vidros	20	Manutenção das vedações e componentes móveis; limpeza periódica; uso de materiais normatizados.
Pintura Interna/Externa	05	Aplicação conforme especificações do fabricante; manutenção e repintura em ciclos recomendados.
Revestimentos Cerâmicos	13	Assentamento adequado; manutenção de rejuntas e inspeções regulares para evitar infiltrações.
Louças e Metais Sanitários	20	Instalação conforme projeto; manutenção e substituição de peças desgastadas.
Sistema de Cobertura	20	Instalação conforme projeto; inspeção periódica e substituição de elementos danificados.
Piscina	25	Uso de materiais e acabamentos resistentes; manutenção do revestimento e do sistema de filtração.
Elevadores	20	Manutenção preventiva e corretiva conforme recomendações do fabricante e legislações vigentes.

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2024c)

6.3 Frequência de manutenção dos sistemas

O manual foi elaborado seguindo as orientações contidas na NBR 5674 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024a), como também do manual da CBIC denominado “Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações” (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2014).

Para facilitar a compreensão e identificação por parte dos usuários, o modelo proposto foi organizado em sistemas e subsistemas da edificação, incluindo elementos específicos, como piscina e elevadores.

Quadro 3 – Frequência de manutenção do edifício A

Superestrutura/Alvenaria		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Muros externos	Inspecionar por erosão, trincas ou desníveis na estrutura.	Anual
Alvenaria de vedação	Verificar a existência de rachaduras, descolamento de revestimentos ou infiltrações.	Anual
Revestimentos de alvenaria	Verificar aderência e integridade dos revestimentos, realizando reparos onde necessário.	Anual
Juntas de dilatação	Verificar a condição das juntas, de acordo a estanqueidade.	Anual
Fachadas em alvenaria	Inspecionar a presença de manchas, fissuras ou desprendimentos de argamassa.	Anual
Pilares, vigas e lajes	Inspecionar visualmente por sinais de desgaste, corrosão ou exposição de armaduras.	Anual
Instalações Hidráulicas		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Ralos	Fazer desentupimento preventivo e limpeza para evitar acúmulo de sujeira e odores.	Mensal
Torneiras	Verificar por meio de inspeção visual a vedação e o funcionamento, substituindo peças danificadas.	Mensal
Filtros de água	Limpar e, se necessário, substituir elementos filtrantes para assegurar o fluxo e a pureza da água.	Mensal
Registros	Testar o funcionamento e observar se há vazamentos ou dificuldade de operação.	Trimestral
Mangueiras	Verificar conexões e sinais de desgaste ou rachaduras.	Trimestral
Sifões	Inspecionar visualmente para identificar possíveis vazamentos ou acúmulo de resíduos.	Trimestral
Válvulas de descarga	Ajustar e inspecionar o funcionamento correto para evitar desperdício de água.	Trimestral
Bombas hidráulicas	Testar desempenho e inspecionar componentes elétricos e mecânicos para evitar falhas.	Mensal
Caixas d'água	Limpar internamente para remover sujeiras, resíduos e microorganismos, garantindo a qualidade da água.	Semestral

Tubulações	Verificar as tubulações de água para detectar obstruções, falhas ou entupimentos, e fixação e reconstruir a sua integridade, onde necessário.	Anual
Instalações Elétricas		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Disjuntores	Testar para garantir a proteção adequada do circuito, identificando desgaste ou mau funcionamento.	Mensal
Luminárias	Limpar, verificar lâmpadas queimadas e testar conexões elétricas para garantir funcionamento correto.	Mensal
Interruptores e pontos de luz	Verificar o estado dos contatos elétricos. Caso possua desgaste, substitua as peças.	Anual
Fios e cabos	Inspeccionar visualmente para identificar desgaste, ressecamento ou danos por sobrecarga.	Anual
Verificação do estado de cabos elétricos	Inspeccionar fios expostos, danificados ou ressecados e realizar reparos quando necessário.	Anual
Tomadas	Inspeccionar visualmente para verificar folgas, danos ou mau contato, substituindo peças defeituosas.	Anual
Quadro de distribuição	Revisar conexões, limpar contatos e verificar a integridade dos dispositivos de proteção.	Anual
SPDA (Para-raios)	Verificar o status dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS), que, em caso de acionamento, desarmam para a proteção das instalações, sem que haja descontinuidade. É necessário acionamento manual, de modo a garantir a proteção no caso de incidente	Mensal
Impermeabilização		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Ralos	Verificar a integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos.	Anual
Calhas	Verificar a integridade das calhas.	Semestral
Paredes externas	Inspeccionar por trincas ou manchas de umidade e aplicar impermeabilizante quando necessário.	Anual
Caixilharia externa	Inspeccionar vedação entre esquadrias e paredes, aplicando selante em áreas comprometidas.	Anual
Lajes impermeabilizadas	Verificar a integridade da camada impermeabilizante e possíveis rachaduras, aplicando reparos quando necessário.	Semestral
Juntas de dilatação	Verificar o estado do material de vedação, substituindo caso esteja ressecado ou danificado.	Anual
Esquadrias/Vidros		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Vidros	Verificar vedação e fixação dos vidros.	Anual
Janelas de alumínio	Inspeccionar vedação das borrachas, limpeza dos trilhos e lubrificação de rolamentos.	Trimestral
Portas de correr	Inspeccionar funcionamento dos trilhos e substituir componentes desgastados.	Trimestral
Dobradiças	Lubrificar para evitar ruídos e desgaste excessivo, substituindo peças oxidadas.	Trimestral
Fechaduras	Verificar alinhamento e funcionamento, lubrificando quando necessário.	Trimestral
Persianas externas	Limpar e verificar o alinhamento e funcionamento dos mecanismos de ajuste.	Semestral

Esquadrias de madeira	Inspecionar por sinais de umidade ou cupins, aplicando produtos de proteção se necessário, como também pintar, encerar e envernizar.	Anual
Pintura Interna/Externa		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Paredes internas	Inspecionar por manchas, descascamento ou fissuras antes de repintar.	A cada dois anos
Texturas externas	Limpar e retocar áreas com danos causados pelo clima ou uso.	Anual
Tetos	Verificar sinais de infiltração ou pintura descascando, realizando retoques quando necessário.	A cada dois anos
Esquadrias de ferro	Retocar com tinta anticorrosiva para prevenir oxidação.	A cada dois anos
Paredes externas	Aplicar tinta protetiva contra intempéries em áreas com desgaste significativo.	A cada três anos
Revestimentos Cerâmicos		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Revestimentos antiderrapantes	Limpar com produtos específicos para preservar a textura e evitar desgaste excessivo.	Mensal
Revestimentos cerâmicos internos	Inspecionar e realizar reparos em áreas danificadas para garantir sua durabilidade.	Anual
Pisos cerâmicos	Verificar por peças soltas ou rachadas e realizar reparos localizados.	Anual
Rejuntas	Limpar e reaplicar em áreas desgastadas para evitar infiltrações.	Anual
Revestimentos de fachadas	Inspecionar integridade e realizar reparos em peças descoladas ou com fissuras.	Anual
Louças e Metais Sanitários		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Chuveiros	Inspecionar por calcificação e realizar desentupimento, trocando as peças danificadas.	Mensal
Válvulas de descarga	Ajustar e testar para garantir funcionamento correto, evitando desperdício de água.	Trimestral
Metais em geral	Verificar por corrosão, realizando limpeza e reaplicação de proteção, além de troca de peças danificadas.	Anual
Assentos de vasos sanitários	Inspecionar fixação e substituição de peças danificadas ou desgastadas.	Anual
Pias e cubas	Verificar possíveis rachaduras e vazamentos, realizando reparos quando necessário.	Anual
Box de banheiro	Verificar vedação, funcionamento de aberturas e troca de peças danificadas, garantindo estanqueidade.	Anual
Válvulas de retenção	Verificar seu funcionamento para evitar refluxo e realizar ajustes quando necessário.	Anual
Sistema de Cobertura		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Calhas	Limpar e remover detritos para evitar acúmulo de água e sobrecarga na estrutura.	Mensal
Isolamento térmico	Verificar a condição do isolamento térmico, substituindo áreas danificadas ou comprometidas.	Semestral
Telhas	Inspecionar a integridade das telhas, substituindo as danificadas e ajustando as que estão deslocadas.	Semestral

Rufos	Verificar a vedação e o estado dos rufos metálicos, realizando reparos para evitar infiltrações.	Anual
Juntas	Inspecionar a vedação nessas áreas para evitar infiltrações causadas por falhas.	Anual
Sistema de escoamento	Verificar e limpar o sistema de drenagem do telhado, garantindo que a água seja corretamente desviada.	Semestral
Estrutura do telhado	Inspecionar as vigas e outros componentes da estrutura para garantir sua estabilidade e resistência.	Anual
Forro	Inspecionar forros de gesso e outros materiais para evitar o acúmulo de umidade e trincas.	Anual
Piscinas		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Dosadores de cloro	Inspecionar funcionamento e ajustar a dosagem para manter níveis seguros.	Semanal
PH e alcalinidade da água	Testar e ajustar os níveis de PH e alcalinidade utilizando produtos químicos específicos.	Semanal
Bordas da piscina	Limpar e inspecionar por danos causados por uso ou produtos químicos.	Quinzenal
Sistema de drenagem	Inspecionar vazão e realizar limpeza para evitar entupimentos ou mau funcionamento.	Mensal
Casa de máquinas	Limpar e organizar o espaço, verificando conexões hidráulicas e elétricas.	Mensal
Ralos de fundo	Inspecionar e limpar para evitar obstruções e garantir a circulação de água.	Mensal
Bomba de circulação	Inspecionar funcionamento, limpeza e ajuste para garantir circulação adequada da água.	Quinzenal
Escadas e corrimões	Verificar fixação e estado das peças metálicas, aplicando anticorrosivo se necessário.	Trimestral
Revestimento cerâmico	Inspecionar rejuntas e substituir peças rachadas ou soltas.	Anual
Estrutura da piscina	Verificar trincas, rachaduras ou desgaste no revestimento interno e na impermeabilização da piscina.	Anual
Elevadores		
Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência
Elevador	Efetuar teste do sistema automático de funcionamento dos elevadores com energia elétrica proveniente de geradores para emergência.	Semestral

Fonte: Autoria própria (2024)

6.4 Elaboração de um modelo de plano de gestão de manutenção para o edifício analisado

Para a elaboração do modelo de plano de gestão de manutenção (Quadro 4), utilizou-se como principais referências a norma NBR 5674:2024 e o Guia Nacional para a Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações, além

de outras normas relacionadas, trabalhos acadêmicos com temas similares e planos de gestão de manutenção de outros edifícios.

As atividades para a manutenção da edificação podem ter diferentes responsáveis pela execução do serviço, a depender do tipo e do nível técnico de execução e análise do sistema/subsistema. A responsabilidade sobre garantir a execução dessas atividades é do proprietário ou síndico da edificação, esse deve cumprir e prover os recursos para o programa de manutenção preventiva, como a contratação de equipe de manutenção local para as atividades de menor complexidade técnica, como também de empresa especializada para as atividades mais complexas.

Portanto, pode-se conferir no Quadro 4 o modelo final do plano de gestão de manutenção elaborado para o projeto A. Na primeira coluna é apresentado o sistema e na segunda coluna os elementos ou componentes que compõem esse sistema. Na terceira coluna são descritas as atividades de manutenção a serem realizadas, cuja frequência consta na quarta coluna. Todas as atividades de manutenção possuem um responsável elencado e uma maneira de comprovação, que são apresentados nas últimas colunas. O modelo de plano de gestão de manutenção está dividido por período para melhor visualização do usuário.

Para a comprovação da realização das atividades de manutenção deve ser utilizado o modelo de registro de verificação (RV). Esse documento possibilita que o usuário, proprietário ou síndico consiga comprovar a realização da manutenção periódica do edifício, visto que nem todas as atividades a serem realizadas irão dispor de nota fiscal, no entanto, em caso de substituição de peças é essencial que a nota fiscal também esteja anexada ao registro de verificação.

Todos os registros de verificação e notas fiscais devem ser arquivados sob guarda do responsável legal da edificação (proprietário ou síndico). Quando houver troca de proprietário ou síndico, toda documentação deve ser formalmente entregue ao sucessor.

O modelo apresentado no Anexo A, foi elaborado por Dias (2023), de acordo com os exemplos fornecidos pela norma NBR 5674:2024.

Quadro 4 – Quadro de gestão de manutenção do edifício A

Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Piscinas	Dosadores de cloro	Inspecionar funcionamento e ajustar a dosagem para manter níveis seguros.	Semanal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Piscinas	PH e alcalinidade da água	Testar e ajustar os níveis de PH e alcalinidade utilizando produtos químicos específicos.	Semanal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Piscinas	Bordas da piscina	Limpar e inspecionar por danos causados por uso ou produtos químicos.	Quinzenal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Piscinas	Filtro de água	Limpar ou substituir os elementos filtrantes para manter a qualidade da água.	Quinzenal	Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Piscinas	Bomba de circulação	Inspecionar funcionamento, limpeza e ajuste para garantir circulação adequada da água.	Quinzenal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Instalações Hidráulicas	Ralos	Fazer desentupimento preventivo e limpeza para evitar acúmulo de sujeira e odores.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Instalações Hidráulicas	Torneiras	Verificar por meio de inspeção visual a vedação e o funcionamento, substituindo peças danificadas.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Instalações Hidráulicas	Filtros de água	Limpar e, se necessário, substituir elementos filtrantes para assegurar o fluxo e a pureza da água.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Instalações Hidráulicas	Bombas hidráulicas	Testar desempenho e inspecionar componentes elétricos e mecânicos para evitar falhas.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Instalações Elétricas	Disjuntores	Testar para garantir a proteção adequada do circuito, identificando desgaste ou mau funcionamento.	Mensal	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Instalações Elétricas	Luminárias	Limpar, verificar lâmpadas queimadas e testar conexões elétricas para garantir funcionamento correto.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação

Instalações Elétricas	SPDA (Para-raios)	Verificar o status dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS), que, em caso de acionamento, desarmam para a proteção das instalações, sem que haja descontinuidade. É necessário acionamento manual, de modo a garantir a proteção no caso de incidente.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Revestimentos Cerâmicos	Revestimentos antiderrapantes	Limpar com produtos específicos para preservar a textura e evitar desgaste excessivo.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Louças e Metais Sanitários	Chuveiros	Inspeccionar por calcificação e realizar desentupimento, trocando as peças danificadas.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Cobertura	Calhas	Limpar e remover detritos para evitar acúmulo de água e sobrecarga na estrutura.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Piscinas	Sistema de drenagem	Inspeccionar vazão e realizar limpeza para evitar entupimentos ou mau funcionamento.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Piscinas	Casa de máquinas	Limpar e organizar o espaço, verificando conexões hidráulicas e elétricas.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Piscinas	Ralos de fundo	Inspeccionar e limpar para evitar obstruções e garantir a circulação de água.	Mensal	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Instalações Hidráulicas	Registros	Testar o funcionamento e observar se há vazamentos ou dificuldade de operação.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Instalações Hidráulicas	Mangueiras	Verificar conexões e sinais de desgaste ou rachaduras.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Instalações Hidráulicas	Sifões	Inspeccionar visualmente para identificar possíveis vazamentos ou acúmulo de resíduos.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Instalações Hidráulicas	Válvulas de descarga	Ajustar e inspeccionar o funcionamento correto para evitar desperdício de água.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Esquadrias/Vidros	Janelas de alumínio	Inspeccionar vedação das borrachas, limpeza dos trilhos e lubrificação de rolamentos.	Trimestral	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação

Esquadrias/Vidros	Portas de correr	Inspecionar funcionamento dos trilhos e substituir componentes desgastados.	Trimestral	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Esquadrias/Vidros	Dobradiças	Lubrificar para evitar ruídos e desgaste excessivo, substituindo peças oxidadas.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Esquadrias/Vidros	Fechaduras	Verificar alinhamento e funcionamento, lubrificando quando necessário.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Louças e Metais Sanitários	Válvulas de descarga	Ajustar e testar para garantir funcionamento correto, evitando desperdício de água.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Piscinas	Escadas e corrimões	Verificar fixação e estado das peças metálicas, aplicando anticorrosivo se necessário.	Trimestral	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Instalações Hidráulicas	Caixas d'água	Limpar internamente para remover sujeiras, resíduos e microorganismos, garantindo a qualidade da água.	Semestral	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Impermeabilização	Calhas	Verificar a integridade das calhas.	Semestral	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Impermeabilização	Lajes impermeabilizadas	Verificar a integridade da camada impermeabilizante e possíveis rachaduras, aplicando reparos quando necessário.	Semestral	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Esquadrias/Vidros	Persianas externas	Limpar e verificar o alinhamento e funcionamento dos mecanismos de ajuste.	Semestral	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Cobertura	Isolamento térmico	Verificar a condição do isolamento térmico, substituindo áreas danificadas ou comprometidas.	Semestral	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Cobertura	Telhas	Inspecionar a integridade das telhas, substituindo as danificadas e ajustando as que estão deslocadas.	Semestral	Empresa Especializada	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Cobertura	Sistema de escoamento	Verificar e limpar o sistema de drenagem do telhado, garantindo que a água seja corretamente desviada.	Semestral	Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Elevadores	Elevador	Efetuar teste do sistema automático de funcionamento dos elevadores com energia elétrica proveniente de geradores para emergência.	Semestral	Empresa Especializada	Registro de Verificação

Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Superestrutura/Alvenaria	Muros externos	Inspeccionar por erosão, trincas ou desníveis na estrutura.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Superestrutura/Alvenaria	Alvenaria de vedação	Verificar a existência de rachaduras, descolamento de revestimentos ou infiltrações.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Superestrutura/Alvenaria	Revestimentos de alvenaria	Verificar aderência e integridade dos revestimentos, realizando reparos onde necessário.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Superestrutura/Alvenaria	Juntas de dilatação	Verificar a condição das juntas, de acordo a estanqueidade.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Superestrutura/Alvenaria	Fachadas em alvenaria	Inspeccionar a presença de manchas, fissuras ou desprendimentos de argamassa.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Superestrutura/Alvenaria	Pilares, vigas e lajes	Inspeccionar visualmente por sinais de desgaste, corrosão ou exposição de armaduras.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Instalações Hidráulicas	Tubulações	Verificar as tubulações de água para detectar obstruções, falhas ou entupimentos, e fixação e reconstruir a sua integridade, onde necessário.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Instalações Elétricas	Interruptores e pontos de luz	Verificar o estado dos contatos elétricos. Caso possua desgaste, substitua as peças.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Instalações Elétricas	Fios e cabos	Inspeccionar visualmente para identificar desgaste, ressecamento ou danos por sobrecarga.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Instalações Elétricas	Verificação do estado de cabos elétricos	Inspeccionar fios expostos, danificados ou ressecados e realizar reparos quando necessário.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Instalações Elétricas	Tomadas	Inspeccionar visualmente para verificar folgas, danos ou mau contato, substituindo peças defeituosas.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Instalações Elétricas	Quadro de distribuição	Revisar conexões, limpar contatos e verificar a integridade dos dispositivos de proteção.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação

Impermeabilização	Ralos	Verificar a integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Impermeabilização	Paredes externas	Inspecionar por trincas ou manchas de umidade e aplicar impermeabilizante quando necessário.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Impermeabilização	Caixilharia externa	Inspecionar vedação entre esquadrias e paredes, aplicando selante em áreas comprometidas.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Impermeabilização	Juntas de dilatação	Verificar o estado do material de vedação, substituindo caso esteja ressecado ou danificado.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Esquadrias/Vidros	Vidros	Verificar vedação e fixação dos vidros.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Esquadrias/Vidros	Esquadrias de madeira	Inspecionar por sinais de umidade ou cupins, aplicando produtos de proteção se necessário, como também pintar, encerar e envernizar.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Pintura Interna/Externa	Texturas externas	Limpar e retocar áreas com danos causados pelo clima ou uso.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Revestimentos Cerâmicos	Revestimentos cerâmicos internos	Inspecionar e realizar reparos em áreas danificadas para garantir sua durabilidade.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Revestimentos Cerâmicos	Pisos cerâmicos	Verificar por peças soltas ou rachadas e realizar reparos localizados.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Revestimentos Cerâmicos	Rejuntas	Limpar e reaplicar em áreas desgastadas para evitar infiltrações.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Revestimentos Cerâmicos	Revestimentos de fachadas	Inspecionar integridade e realizar reparos em peças descoladas ou com fissuras.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Louças e Metais Sanitários	Metais em geral	Verificar por corrosão, realizando limpeza e reaplicação de proteção, além de troca de peças danificadas.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Louças e Metais Sanitários	Assentos de vasos sanitários	Inspecionar fixação e substituição de peças danificadas ou desgastadas.	Anual	Empresa Especializada	Nota Fiscal/ Registro de Verificação
Louças e Metais Sanitários	Pias e cubas	Verificar possíveis rachaduras e vazamentos, realizando reparos quando necessário.	Anual	Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação

Louças e Metais Sanitários	Box de banheiro	Verificar vedação, funcionamento de aberturas e troca de peças danificadas, garantindo estanqueidade.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Louças e Metais Sanitários	Válvulas de retenção	Verificar seu funcionamento para evitar refluxo e realizar ajustes quando necessário.	Anual	Empresa Especializada/ Equipe de Manutenção Local	Registro de Verificação
Cobertura	Rufos	Verificar a vedação e o estado dos rufos metálicos, realizando reparos para evitar infiltrações.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Cobertura	Juntas	Inspecionar a vedação nessas áreas para evitar infiltrações causadas por falhas.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Cobertura	Estrutura do telhado	Inspecionar as vigas e outros componentes da estrutura para garantir sua estabilidade e resistência.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Cobertura	Forro	Inspecionar forros de gesso e outros materiais para evitar o acúmulo de umidade e trincas.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Piscinas	Revestimento cerâmico	Inspecionar rejuntas e substituir peças rachadas ou soltas.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Piscinas	Estrutura da piscina	Verificar trincas, rachaduras ou desgaste no revestimento interno e na impermeabilização da piscina.	Anual	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Pintura Interna/Externa	Paredes internas	Inspecionar por manchas, descascamento ou fissuras antes de repintar.	A cada dois anos	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Pintura Interna/Externa	Tetos	Verificar sinais de infiltração ou pintura descascando, realizando retoques quando necessário.	A cada dois anos	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Pintura Interna/Externa	Esquadrias de ferro	Retocar com tinta anticorrosiva para prevenir oxidação.	A cada dois anos	Empresa Especializada	Registro de Verificação
Sistema	Elemento/Componente	Atividade de Manutenção	Frequência	Responsável	Comprovação
Pintura Interna/Externa	Paredes externas	Aplicar tinta protetiva contra intempéries em áreas com desgaste significativo.	A cada três anos	Empresa Especializada	Registro de Verificação

Fonte: Autoria própria (2024)

7. CONCLUSÃO

Para a elaboração do plano de gestão de manutenção presente nesse trabalho, pode-se observar a importância e a necessidade de que as edificações tenham um memorial descritivo, assim como foi possível verificar que caso a elaboração do plano de gestão ocorresse no decorrer das construções, obteria-se um plano de gestão de manutenção mais assertivo, preciso e completo.

Percebe-se que apesar dos conflitos a respeito das responsabilidades dos problemas nas edificações, não são todas as construtoras e incorporadoras que possuem um plano de gestão de manutenção para seus empreendimentos. Isso dificulta com que os usuários, proprietários e administradores, tenham acesso à informação para colocar em prática as manutenções e o correto uso das edificações. Fato que interfere diretamente no desempenho e durabilidade das edificações ao longo de sua vida útil.

Portanto, recomenda-se que o setor da construção civil adote práticas de manutenção similares às de outros setores industriais, onde os usuários asseguram os seus direitos à garantia, desde que seja comprovada a realização da manutenção periódica de suas edificações.

Para isso, o presente trabalho pode servir como modelo para que futuros edifícios residenciais tenham acesso a referência para elaborar o plano de gestão de manutenção de suas edificações, além de trazer à tona as principais normas referentes ao tema.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5462:** confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5674:** manutenção de edificações - requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2024a.

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: ABNT, 2024b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1:** edificações habitacionais - desempenho – parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2024c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 17170:** edificações – garantias – prazos recomendados e diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASTRA-SA. **Conheça os 4 sistemas de construção mais utilizados.** Site da empresa Astra-SA. Jundiaí, 19 de agosto de 2016. Disponível em: <https://www.astra-sa.com/destaques/conheca-os-4-sistemas-de-construcao-mais-utilizados/>. Acesso em: 27 nov. 2024

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **LEI nº 2805**, de 12 de março de 2008. Torna obrigatória a realização de vistorias periódicas nas edificações da cidade e dá outras providências. Balneário Camboriú. 2008. Disponível em: <https://www.balneariocamboriu.sc.leg.br/proposicoes/Leis-ordinarias/2007/1/0/103900>. Acesso em: 25 ago. 2024.

BRASIL. Código Civil (2002). **Lei nº 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União. Brasília. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm?ref=blog.suitebras.com. Acesso em: 25 ago. 2024.

BRASIL. Código de Defesa do Consumidor (1990). **Lei nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 25 ago. 2024.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil.** 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-25092008-094741/pt-br.php>. Acesso em: 15 out. 2024.

Cassar, B. C. **Análise comparativa de sistemas construtivos para empreendimentos habitacionais:** alvenaria convencional x light steel frame. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10025484.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2024.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Desempenho de edificações habitacionais:** guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Brasília: CBIC, 2013a. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_da_Norma_de_Desempenho_2013.pdf. Acesso em: 15 ago. 2024.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações.** Fortaleza: CBIC, 2014. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_de_Elaboracao_de_Manuais_2014.pdf. Acesso em: 15 ago. 2024.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Manual de uso, operação e manutenção das edificações: orientações para construtoras e incorporadoras.** Minas Gerais: CBIC, 2013b. Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br/site/arquivos/up/geral/93b6ad56770f03edd387d83308e2c814.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO ESPÍRITO SANTO (CREA-ES). **Falta de manutenção provocou queda de varanda de prédio em Porto de Santana, Cariacica.** Portal CREA-ES, Vitória, 27 fev. 2024. Disponível em: <https://portal.creaes.org.br/falta-de-manutencao-provocou-queda-de-varanda-de-predio-em-porto-de-santana-cariacica/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

DIAS, D. H. **Elaboração do plano de manutenção, contido no manual de uso, ocupação e manutenção fornecido por uma construtora de Campo Mourão-PR, para residências unifamiliares em alvenaria estrutural.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, 2023. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/31977>. Acesso em: 10 maio 2024.

FERREIRA, F. **Informações obrigatórias do manual de uso, operação e manutenção de edificações.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1504/TCC_Felipe%20Ferreira.pdf?sequence=1. Acesso em: 16 ago. 2024.

GOMIDE, T. L. F., PUJADAS, F. Z. A., FAGUNDES NETO, J. C. P. **Técnicas de inspeção e manutenção predial:** vistorias técnicas, check-up predial, normas comentadas, manutenção x valorização patrimonial, análise de risco. São Paulo: Pini, 2006.

LESSA, A. K. M. C., SOUZA, H. L. **Gestão da manutenção predial: uma aplicação prática.** 1 Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

MOREIRA, L. C. **Vida útil e prazos de garantia sob a ótica da norma de desempenho - NBR 15.575.** Goiânia: CREA-GO, 2018. Disponível em: <https://www.creago.org.br/noticia/view/171/vida-util-e-prazos-de-garantia-sob-a-otica-da-norma-de-desempenho-nbr-15575>. Acesso em: 27 ago. 2024.

MOURTHÉ, M. M. **Gestão da manutenção pós entrega de edifícios residenciais.** 2013. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/VRNS-9M8MU7>. Acesso em: 27 ago. 2024.

NEVES, T. T. B. **Ausência de manutenção e o uso indevido do imóvel como fatores de exclusão da responsabilidade civil dos construtores e incorporadores em casos de vícios após a entrega do imóvel.** Site Jusbrasil. Olinda, 2022. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/ausencia-de-manutencao-e-o-uso-indevido-do-imovel-como-fatores-de-exclusao-da-responsabilidade-civil-dos-construtores-e-incorporadores-em-casos-de-vicios-apos-a-entrega-do-imovel/1547508736#footnote-1>. Acesso em: 28 ago. 2024

OLIVEIRA, E. B. **Sistemas construtivos em alvenaria convencional e wood frame: custos e manutenção.** 2022. Relatório Final (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2022. Disponível em: <https://ri.ufrb.edu.br/jspui/handle/123456789/3064>. Acesso em: 25 nov. 2024.

POSSAN, E., DEMOLINER, C. A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. **Revista técnico-científica do CREA-PR**, Paraná, n. 1, out. 2010. Seção Artigos Científicos. Disponível em: <https://revistatecie.crea-pr.org.br/index.php/revista/article/view/14>. Acesso em: 26 ago. 2024.

QUALHARINI, E. L. **Reabilitação predial.** Vol. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. 2020. *E-book*.

SABBATINI, F. H.; FRANCO, L. S.; BARROS, M. M. S. B. **Tecnologia de vedações verticais.** Apostila da disciplina Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Edifícios. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo. [s.d]. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5075683/mod_resource/content/1/apostila_vedacoes_completa.pdf. Acesso em: 27 nov. 2024.

SANTOS, A. O. **Manual de operação, uso e manutenção das edificações residenciais: coleta de exemplares e avaliação de seu conteúdo frente às diretrizes da NBR 14037/1998 e segundo a perspectiva dos usuários.** 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2976>. Acesso em: 26 ago. 2024.

SIQUEIRA, R. A. **Estudo comparativo entre a manutenção predial preventiva (NBR 5674) e a manutenção real praticada pelos síndicos dos edifícios residenciais em Brasília**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), Brasília, 2014. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/6384>. Acesso em: 23 ago. 2024.

SOUZA, F. A. P. **Análise comparativa entre os sistemas de vedação drywall e alvenaria convencional: um estudo de caso**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - *Campus* Cajazeiras, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/3585>. Acesso em: 25 nov. 2024.

VASQUES, C. C. P. C. F.; PIZZO, L. M. B. F. **Comparativos de sistemas construtivos, convencional e wood frame e wood frame em residências unifamiliares**. Lins: Centro Universitário de Lins - UNILINS, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/32192982/COMPARATIVO_DE_SISTEMAS_CONSTRUTIVOS_CONVENCIONAL_E_WOOD_FRAME_EM_RESID%C3%80NCIAS_UNIFAMILIARES. Acesso em: 25 nov. 2024.

VILLANUEVA, M. M. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. 2015. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10013451.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024.

ANEXO A – MODELO DE REGISTRO DE VERIFICAÇÃO

Figura 7 – Modelo de Registro de Verificação

REGISTRO DE VERIFICAÇÃO	
UNIDADE	
ENDEREÇO	
SISTEMA	
ATIVIDADE A SEREM REALIZADAS	STATUS
Realizar manobras do sistema	
Realizar teste de funcionamento do sistema	
Verificação da integridade do equipamento	
Verificação da integridade das conexões	
Verificar a ausência de interferência no sistema	
Verificar a fixação de equipamentos e conexões	
Verificar e realizar a limpeza geral	
Manutenções corretivas a serem efetuadas:	
Outras anotações e observações:	
Hora de início	
Hora de término	
Data	
Data da próxima verificação	
Responsável pela Verificação:	

Fonte: Dias (2023, p.60)