

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**DOUGLAS HENRIQUE DIAS**

**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**

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

**DOUGLAS HENRIQUE DIAS**

**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**

**Elaboration of the maintenance plan, contained in the use, occupation and maintenance manual provided by a construction company in Campo Mourão-PR, for single-family residences in structural masonry**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Jucelia Kuchla Vieira  
Coorientador: Prof. Me. Valdomiro Lubachevski Kurta

**CAMPO MOURÃO**

**2023**



Creative Commons 4.0

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**DOUGLAS HENRIQUE DIAS**

**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**

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: 31 de maio de 2023.

---

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

---

Sérgio Roberto Oberhauser Quintanilha Braga  
Mestrado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

A elaboração desse trabalho de conclusão de curso contou com a colaboração de inúmeras pessoas, cujas quais gostaria de agradecer.

À Deus primeiramente por ter me dado oportunidades incríveis ao longo da vida, e por ter me dado saúde e forças para superar todas as adversidades.

À minha família que não mediu esforços para que isso tudo se realizasse na minha vida, me dando amor e apoio incondicional em todos os momentos.

À minha esposa que partilhou dos mais difíceis momentos durante essa toda essa trajetória, a quem eu devo muito por todo amor, companheirismo e auxílio.

À minha professora orientadora Prof.(a) Dr.(a) Jucelia Kuchla Vieira que com muita sabedoria e paciência dedicou seu tempo com incentivos, instruções e correções, guiando-me nesta jornada.

E a todos amigos, professores e profissionais que direta e indiretamente fizeram parte da minha formação, eu dedico meus agradecimentos

## RESUMO

A manutenção predial vem ganhando espaço e relevância no cenário da construção, se tratando até mesmo de um novo nicho de mercado para engenheiros e arquitetos no Brasil. No entanto, a prática e emprego do plano de manutenção na construção ainda é baixo se comparado com outras modalidades industriais, como a automobilística, por exemplo. A NBR 14.037:2011, que prevê diretrizes para a elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações, somada à NBR 5674:2012 apresentam informações relevantes que devem compor um plano de gestão de manutenção. Para complementar estas informações pode-se utilizar a Norma de Desempenho (NBR 15.575:2021), que trata sobre o desempenho das edificações habitacionais. A construção civil vem dando bons passos na direção do aperfeiçoamento quando se trata das atividades e obrigações pós entrega do empreendimento. Nesse contexto o presente trabalho vem propor uma elaboração de um modelo de plano de gestão de manutenção, tendo como base o manual do usuário fornecido por uma importante construtora local, aos proprietários de residências unifamiliares da cidade de Campo Mourão, buscando atender com maior conformidade as normas vigentes, sobretudo quando o assunto é desempenho das edificações e da elaboração dos manuais e dos programas de gestão de manutenção. Seguindo as diretrizes encontradas durante o estudo bibliográfico, foi elaborado o plano de manutenção empregado pela construtora, buscando facilitar a orientação e compreensão das atividades por parte do usuário, bem como complementar as atividades de manutenção preventiva a serem realizadas para se assegurar o desempenho do imóvel.

Palavras-chave: plano de gestão manutenção; manual de uso, operação e manutenção; norma de desempenho.

## **ABSTRACT**

Building maintenance has been gaining space and relevance in the construction scenario, even becoming a new market niche for engineers and architects in Brazil. However, the practice and use of the maintenance plan in construction is still low compared to other industrial modalities, such as the automobile industry, for example. NBR 14.037:2011, which provides guidelines for the preparation of the manual for use, operation and Maintenance of Buildings, added to NBR 5674:2012, present relevant information that must compose a maintenance management plan. To complement this information, the Performance Standard (NBR 15.575: 2021) can be used, which deals with the performance of residential buildings, civil construction has been taking good steps towards improvement when it comes to activities and obligations after delivery of the project. In this context, the present work proposes a review and improvement of the management plan model, provided by an important local construction company, to the owners of single-family homes in the city of Campo Mourão, seeking to meet the current regulations with greater compliance, especially when the subject is performance of buildings and preparation of manuals and maintenance management programs. Following the guidelines found during the bibliographical study, the maintenance plan used by the construction company was reformulated and restructured, seeking to facilitate the orientation and understanding of the activities by the user, as well as to complement the preventive maintenance activities to be carried out to ensure the performance of the property.

Keywords: maintenance management plan; use, operation and maintenance manual; standard performance.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Fotografia 1 – Fachada frontal da edificação.....</b>	<b>33</b>
--	-----------

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sequência de execução da alvenaria estrutural .....	20
Figura 2 – Vida útil de projeto (VUP)* .....	22
Figura 3 – Critérios de desempenho previstos pela NBR15575-1.....	23
Figura 4 – Influência das manutenções no ganho de desempenho e prolongamento da vida útil de projeto .....	26
Figura 5 – Planta baixa da edificação.....	34
Figura 6 – Exemplo de apresentação das informações contidas no manual original .....	35



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Subdivisões do Sistema construtivo .....	19
Quadro 2 – Tipos de manutenções, segundo a NBR 5674:2012 .....	25
Quadro 3 – Sugestão de apresentação do novo Plano de Manutenção.....	36
Quadro 4 – Plano de Manutenção - Supraestrutura/Alvenaria .....	37
Quadro 5 – Plano de Manutenção - Instalações Hidráulicas .....	38
Quadro 6 – Plano de Manutenção - Instalações Elétricas .....	41
Quadro 7 – Plano de Manutenção – Impermeabilização .....	41
Quadro 8 – Plano de Manutenção – Esquadrias/Vidros .....	42
Quadro 9 – Plano de Manutenção – Pintura interna/externa .....	43
Quadro 10 – Plano de Manutenção – Pisos cerâmicos e azulejos.....	44
Quadro 11 – Plano de Manutenção – Louças e Metais .....	45
Quadro 12 – Plano de Manutenção – Telhado e Forro .....	46
Quadro 13 – Modelo do plano de manutenção .....	55
Quadro 14 – Modelo de registro de verificação.....	59

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>Sistema construtivo e os processos construtivos.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Alvenaria estrutural.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3</b>	<b>Durabilidade, vida útil (VU) e vida útil de projeto (VUP) .....</b>	<b>20</b>
<b>4.4</b>	<b>Conceito de desempenho na construção civil.....</b>	<b>22</b>
<b>4.5</b>	<b>Manual de uso, ocupação e manutenção das edificações .....</b>	<b>24</b>
<b>4.6</b>	<b>Classes de manutenção e o sistema de manutenção .....</b>	<b>25</b>
<b>4.7</b>	<b>Plano de manutenção das edificações.....</b>	<b>25</b>
<b>4.8</b>	<b>Prazos de garantias, garantias de contrato e garantias legais .....</b>	<b>27</b>
<b>4.9</b>	<b>Normas técnicas.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1</b>	<b>Revisão bibliográfica e estudos das normas.....</b>	<b>30</b>
<b>5.2</b>	<b>Análise e estudo dos projetos e estudo das normas .....</b>	<b>31</b>
<b>5.3</b>	<b>Elaboração das sugestões ao plano de gestão de manutenção.....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>6.1</b>	<b>Revisão bibliográfica e estudos das normas.....</b>	<b>33</b>
<b>6.2</b>	<b>Análise e estudo dos projetos e do modelo base .....</b>	<b>33</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Características técnicas do empreendimento.....</b>	<b>34</b>
<b>6.3</b>	<b>Elaboração das sugestões ao plano de gestão de manutenção.....</b>	<b>35</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Apresentação do plano de gestão.....</b>	<b>36</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Divisão do plano de manutenção .....</b>	<b>38</b>
<b>6.3.2.1</b>	<b><u>Superestrutura e Alvenaria</u>.....</b>	<b>38</b>
<b>6.3.2.2</b>	<b><u>Instalações hidráulicas</u> .....</b>	<b>39</b>
<b>6.3.2.3</b>	<b><u>Instalações Elétricas</u>.....</b>	<b>40</b>
<b>6.3.2.4</b>	<b><u>Impermeabilização</u> .....</b>	<b>41</b>
<b>6.3.2.5</b>	<b><u>Esquadrias/ vidros</u> .....</b>	<b>42</b>

6.3.2.6	<u>Pintura interna e externa</u> .....	43
6.3.2.7	<u>Revestimento cerâmico interno e externos</u> .....	43
6.3.2.8	<u>Equipamentos hidrossanitários – Louças e metais</u> .....	44
6.3.2.9	<u>Sistema de cobertura – telhado e forro</u> .....	46
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>
	<b>APÊNDICE A - Plano de Manutenções Preventivas - Completo</b> .....	<b>54</b>
	<b>APÊNDICE B - Modelo de Registro de Verificação</b> .....	<b>58</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a NBR 5462 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1994), manutenção é a união de intervenções técnicas e administrativas, designadas a preservar ou devolver a um item condição capaz de desempenhar sua atividade, ao qual foi-lhe atribuída inicialmente.

Gomide, Pujadas e Fagundes Neto (2006) por sua vez, dividem em quatro modalidades os diferentes tipos de manutenção, sendo elas: Preditiva, preventiva, corretiva e detectiva. Tais ações são cruciais para o cumprimento do desempenho esperado das edificações (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2012), sendo o conceito de desempenho trazido pela NBR 15575, que é conhecida como Norma de Desempenho, que desde o ano 2013 quando entrou em vigor, passou a determinar critérios e requisitos que devem ser atingidos pelas edificações (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2013) e ainda que os “Projetistas, construtores e incorporadores são responsáveis pelos valores teóricos de vida útil de projeto” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2021 p.31).

A Norma de Desempenho está diretamente atrelada também ao desenvolvimento e entrega do Manual de Uso, Operação e Manutenção das edificações, que pela NBR 14037 estabelece diretrizes para a elaboração de tal manual (CANTARELLI, 2017). Na NBR 14037 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011), são estabelecidas todas as informações mínimas quanto ao devido uso dos sistemas. Cantarelli (2017) ressalta que, devem compor o manual elaborado pelos construtores e incorporadores, todas as ações que garantam o alcance de sua vida útil de projeto atendendo ao desempenho previsto.

Ersching (2017) afirma que é de grande importância a boa elaboração do manual do proprietário. Manual esse que deve trazer o plano de manutenção, onde terão de ser previstas todas as atividades necessárias para que o desempenho da edificação seja satisfatório, segundo os níveis mínimos estabelecidos pelas normas vigentes (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2021).

Segundo Possan e Demoliner (2013), a partir da vigência da Norma de Desempenho os usuários passam a ter um instrumento legal para exigir dos construtores o atendimento do desempenho de todos os sistemas que integram a

edificação ao longo da vida útil, uma vez quando realizadas as ações previstas e determinadas pelos manuais de uso, ocupação e manutenção.

Esse trabalho apresentará um modelo de plano de gestão de manutenção que compõe o manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário/proprietário que é proposto por uma construtora da cidade de Campo Mourão, de forma a atender residências unifamiliares.

## **2. OBJETIVOS**

Neste capítulo serão apresentados os objetivos, geral e específicos a serem atingidos pelo presente trabalho.

### **2.1 Objetivo geral**

Propor modelo de plano de gestão da manutenção com base nas informações que compõe o manual do usuário fornecido por uma construtora da cidade de Campo Mourão-PR, segundo as instruções e diretrizes das normas vigentes.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Buscar capacitação sobre a elaboração de manuais de uso, operação e manutenção e elaboração de plano de gestão de manutenção para edificações;
- Avaliar os projetos arquitetônicos, elétricos, hidrossanitários e estrutural da edificação unifamiliar, buscando subsídios com a finalidade de propor mudanças e melhorias ao plano gestão da manutenção existente;
- Elaborar um modelo de plano de gestão de manutenção tendo como base o manual de uso, operação e manutenção, seguindo as diretrizes trazidas pelas normas.

### 3. JUSTIFICATIVA

A preocupação com o desempenho das edificações teve em 2013 o seu primeiro instrumento oficial, a partir da promulgação da NBR 15575, sendo um balizador crucial para a modernização das tecnologias empregadas na construção civil do país, bem como o aperfeiçoamento e aumento da qualidade das edificações no Brasil (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2013), conhecida como a Norma de Desempenho.

Segundo Ferreira (2019), houve uma mudança no foco das construtoras, onde antes havia apenas preocupações com as fases de projeto e execução do empreendimento, agora a terceira e mais longa das etapas entrou na discussão, a etapa de uso, operação e manutenção. Sendo a importância dessa última etapa imprescindível para garantir a durabilidade, desempenho e segurança durante a vida útil de projeto (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011).

De acordo com Ersching (2017) a qualidade na elaboração do manual é o ponto de partida para uma eficiente implantação das ações do programa de manutenção. Foi publicada em 1998 a primeira edição da NBR 14037, que apresenta as instruções para a elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações, popularmente conhecido como Manual do Usuário, que deve apresentar entre outras informações um plano de manutenção para cada um dos sistemas e subsistemas da edificação.

Sendo assim, aumentou-se a preocupação relativa à gestão de manutenção, com o objetivo de se alcançar a vida útil de projeto (VUP) atribuída a edificação em fase de projeto. É sabido que, de nada vale a diligência e controle durante a execução do empreendimento, quando não se fornece ao usuário instruções e orientações quanto ao seu uso, operação e manutenção (ERSCHING, 2017).

Conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021) uma série de responsabilidades foram atribuídas aos diferentes personagens ao longo da jornada de projeto, construção e uso das edificações, sendo assim projetistas, fornecedores, construtoras, incorporadoras e os próprios usuários passam a ter suas responsabilidades definidas e previstas por norma. Em consonância ao previsto pelo código de defesa do consumidor (CDC), onde “a Lei de Defesa ao Consumidor

estabelece uma série de condições de responsabilidades entre as partes no ato do contrato” (NOUR, 2003, p. 09).

Como ressalta Figueiredo (2021), o número de edificações que possuem um plano de manutenção bem elaborado e fielmente obedecido é diminuto no Brasil. Além do fato cultural de se prestar apenas as manutenções corretivas, agindo somente após o surgimento das patologias e danos, bem como a pouca preocupação com ações preventivas. Fato que contrapõe o texto da NBR 15575, que diz “é necessário salientar a importância da realização integral das ações de manutenção pelo usuário” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013, p. 50).

Assim, ciente da discussão e disseminação das práticas a respeito dos manuais de uso, operação e manutenção dentro da construção civil ainda serem aplicadas a edificações de múltiplos pavimentos, o plano de manutenção proposto poderá servir como material base para elaboração de futuros planos de manutenção para edificações unifamiliares, contribuindo ainda para fomentar a discussão sobre a cultura de se realizar manutenções preventivas na construção civil, bem como do emprego e entrega por parte das construtoras do manual de uso, ocupação e manutenção e seus respectivos planos de manutenção aos consumidores.



## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os conceitos de sistemas construtivos, desempenho de edificações, manual de uso, operações e manutenção.

### 4.1 Sistema construtivo e os processos construtivos

Para se definir os conceitos e as diferenças entre sistemas construtivos e processos construtivos, Sabbatini (1978) traz dois importantes conceitos que diferenciam os termos “processo construtivo” dos “sistemas construtivos”:

Processos construtivos é um organizado e bem definido modo de se construir um edifício. Um específico processo construtivo caracteriza-se pelo seu particular conjunto de métodos utilizados na construção da estrutura do edifício (SABBATINI, 1978, p.34).

Sistema construtivo é um processo construtivo de elevados níveis de industrialização e de organização constituído por um conjunto de elementos e componentes inter-relacionados e completamente integrados pelo processo (SABBATINI, 1978, p.39).

Martucci (1990) afirma que quando se estabelece o conceito de processo construtivo no âmbito da construção civil, trata-se das definições das práticas e métodos, da capacidade técnica e econômica. Para Calçada (2014) um sistema construtivo engloba três pilares, o da mão de obra, dos insumos e dos equipamentos, que são relacionados entre si e materializam um produto. “Um sistema construtivo é um sistema de produção cujo produto objeto é um edifício” (SABBATINI, 1978, p.27)

De acordo com Vasques e Pizzo (2014), o sistema convencional trata-se do mais popular, quando se observa a realidade da construção a nível nacional. Conforme cita a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2015) se caracteriza como convencional, os métodos ou sistema cujo há a necessidade acentuada do uso de mão de obra na execução de etapas relacionadas a todos os serviços durante a construção de um edifício.

Sistema construtivo convencional, de acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (1988) trata-se da confecção dos elementos construtivos por meio da amálgama de materiais e componentes dentro do canteiro de obras, fornecidos pela indústria da construção.

Sabbatini, Franco e Barros [s.d] subdividem o sistema convencional de forma a diferenciar do ponto de vista funcional e construtivo, como se observa na Figura 1:

**Quadro 1 – Subdivisões do Sistema construtivo**

<b>Subsistema Funcional</b>	<b>Subsistema Construtivo</b>
Fundações	
Estrutura	
Vedações Verticais	Esquadrias
	Revestimentos Verticais
Vedações Horizontais	Revestimentos Horizontais
	Impermeabilização
Sistemas Prediais	Sistema Hidrossanitário
	Sistema de Comunicação
	Sistemas de Segurança
	outros
Coberturas	Impermeabilizadas
	Telhado

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

## 4.2 Alvenaria estrutural

De acordo com Duarte (1999), construções em alvenaria estão entre as modalidades mais aceitas pelo homem desde a antiguidade até os tempos atuais, sendo essa modalidade de construção tradicional aplicada há milhares de anos.

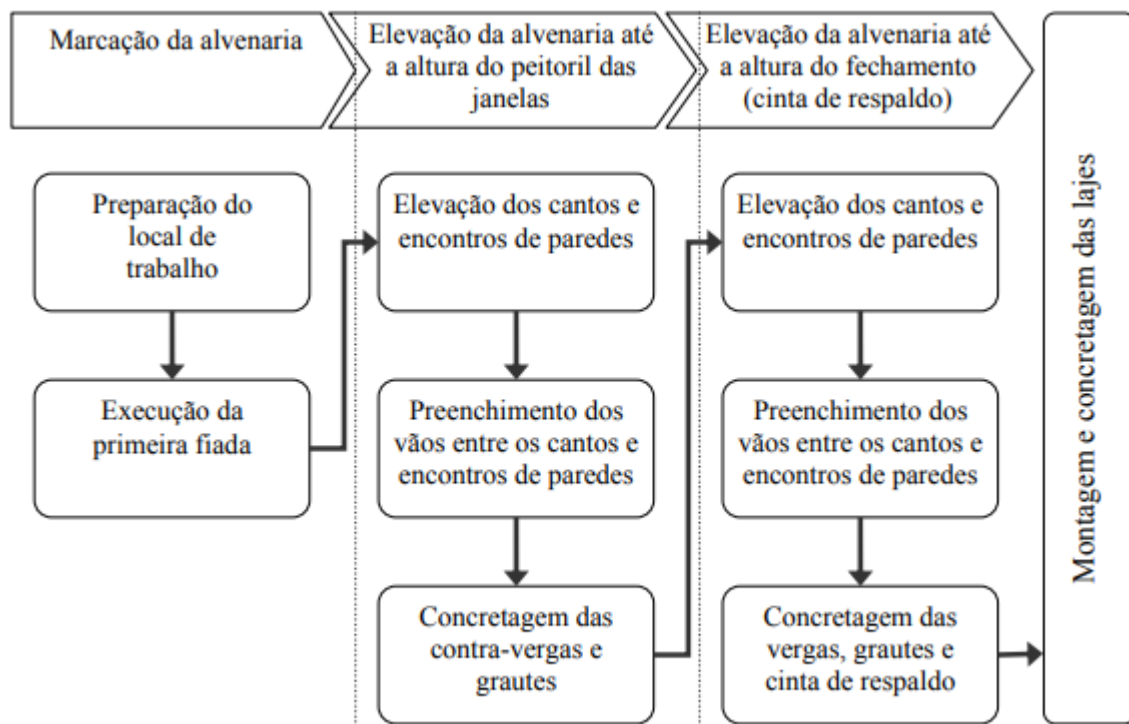
No Brasil, a alvenaria estrutural tem seu emprego desde o início do século XVII. Contudo, houve a demora na compreensão e no emprego dessa modalidade com o intuito de racionalização e economia das obras, até mesmo no uso de blocos estruturais adequados que permitiriam alcançar tais características (RAMALHO; CORRÊA, 2003).

Segundo Prado Neto, Peluso e Carvalho (2015), a alvenaria estrutural, trata-se do processo construtivo onde as paredes da edificação substituem pilares e vigas na função de resistir e transferir os esforços da habitação. Pastro (2007) orienta que projetar uma edificação em alvenaria estrutural requer do projetista uma análise modular, “encaixando” os elementos a fim de permitir a amarração entre os blocos, formando um prisma único e resistente.

Alguns fatores são determinantes para a qualidade da execução das alvenarias estruturais, tais como a qualidade dos componentes de alvenaria, controle geométrico da edificação durante a execução, bitola e acondicionamento horizontal e vertical das armaduras, compacidade dos grauteamentos, preenchimentos das cintas de amarração, vergas, contra-vergas, disposição de eletrodutos e encanamentos (THOMAZ; HELENE, 2000 apud RICHTER, 2007).

Na NBR 8798 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1985), graute tem por definição ser o um composto cimentício que é empregado para aumentar capacidade portante da estrutura, preenchendo os vazios dos blocos e canaletas para a solidarização da armadura a estes elementos. É composto por cimento, agregado miúdo, agregado graúdo, água e outros aditivos destinados a trazer maior trabalhabilidade e retenção de água de hidratação a mistura.

**Figura 1 – Sequência de execução da alvenaria estrutural**



Fonte: Richter (2007, p. 46)

### 4.3 Durabilidade, vida útil (VU) e vida útil de projeto (VUP)

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011), todo projeto possui uma vida útil de projeto (VUP) que deve ser atingido, desde que o programa de manutenção seja realizado, conforme prevê o manual de operação, uso e manutenção.

A NBR 15575-1 traz uma importante definição de vida útil de projeto (VUP):

período estimado para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual

de uso, operação e manutenção (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013, p.10).

Sobre a vida útil (VU), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021) relata como sendo a vida útil o real período que a edificação, seus sistemas e componentes ainda são capazes de atingir aos níveis mínimos de desempenho pré-estabelecidos, uma vez sendo esse valor um composição entre os números estimados durante a fase de projeto (VUP), podendo ser favorecidos ou não por atividades de gestão do usuários, como o uso e manutenções realizadas no imóvel, bem como não controladas, como as ações naturais das intempéries. Em termos mais simples “a vida útil consiste em mensurar a expectativa de duração de uma estrutura ou suas partes” (POSSANI, 2013, p.6).

Por sua vez a vida útil de projeto (VUP), de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021) trata do prazo estimado para o projeto do empreendimento e de seus sistemas com o objetivo de atender aos requisitos de desempenho especificados pelas normas aplicáveis, levando em consideração a regular execução das manutenções, de acordo com sua periodicidade.

Segundo ERSCHING (2017), é de responsabilidade de projetistas, incorporadores e construtores a atribuição dos valores teóricos de VUP, números esses que devem seguir minimamente os parâmetros especificados pelas normativas vigentes. Devendo esses valores ainda serem apresentados em projeto, para cada um dos sistemas que compõe a edificação, tendo o seu nível de desempenho (mínimo ou superior), sendo os anos mínimos apresentados pela NBR 15575:2021.

**Figura 2 - Vida útil de projeto (VUP)\***

<b>Sistema</b>	<b>VUP mínima em anos</b>
Estrutura	≥ 50 Conforme ABNT NBR 8681
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20
* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.	

**Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021, p. 60)**

#### **4.4 Conceito de desempenho na construção civil**

O conceito de desempenho para a construção civil é antigo, por mais que não houvesse essa denotação quando escrito, mas os primeiros registros são datados do século XVIII antes de Cristo, e atribuídos ao fundador do primeiro império babilônico, Hamurabi (KERSTEN, 2007). Entretanto, os conceitos de desempenho não são atrelados ou dependentes dos meios, mas sim aos fins, e que o foco da discussão deve ser voltado aos requisitos a serem alcançados e não segundo as indicações de como a edificação deve ser construída (GIBSON, 1982 apud BORGES, 2008).

De acordo com Borges (2008) o código de Hamurabi trazia consigo uma condição de desempenho em segurança estrutural, embora não o tratasse dessa forma. Sendo possível observar sobre o obelisco no Louvre, em Paris, a descrição do Código de Hamurabi:

Artigo 229: O arquiteto fez uma casa para um homem e seu trabalho não foi forte, e se a casa cair e matar o dono da casa, então o arquiteto deve ser morto (VIEIRA, 2011, p.19).

No Brasil, a Norma de Desempenho (NBR 15575), publicada em 2021, tornou-se a um ponto base quando o assunto são as normativas voltadas ao alcance do desempenho das edificações habitacionais no país. Gealh (2018) cita que a NBR 15575 compila uma série de informações, recomendações e exigências de normas já vigentes, e que já deveriam estar sendo seguidas, com o objetivo de compor em uma

norma apenas as informações pertinentes e necessárias para o desempenho aceitável das edificações. Estabelece diretrizes capaz de avaliar as diversas tecnologias e métodos construtivos, tomando como regras o atendimento de requisitos e critérios de desempenho (POSSAN; DEMOLINER; 2013).

Estabelecer e mensurar o desempenho de uma edificação, conforme descreve a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2013) se dá de maneira clara e objetiva, quando de formas compassáveis alcançam os critérios (quantitativos) assim atingem os requisitos (qualitativos), por meios de métodos avaliativos prescritos por ela. A norma desempenho ainda prevê doze critérios de desempenho (Figura 3) baseados na ISO 6241/1984 e ajustados para a realidade no Brasil (POSSAN; DEMOLINER; 2013).

**Figura 3 - Critérios de desempenho previstos pela NBR 15575-1**

Itens	ISO 6241 (1984)	NBR 15575-1 (2013)
1	Estabilidade estrutural e resistência a cargas estáticas, dinâmicas e cíclicas	Desempenho estrutural
2	Resistência ao fogo	Segurança contra incêndio
3	Resistência à utilização	Segurança no uso e na operação
4	Estanqueidade	Estanqueidade
5	Conforto higrotérmico	Desempenho térmico
6	Conforto acústico	Desempenho acústico
7	Conforto visual	Desempenho lumínico
8	Durabilidade	Durabilidade e manutenibilidade
9	Higiene	Saúde, higiene e qualidade do ar
10	Conforto tátil	Funcionalidade e acessibilidade
11	Conforto antropométrico	Conforto tátil e antropodinâmico
12	Qualidade do ar	Adequação ambiental
13	Custos	

**Fonte: Possan e Demoliner (2013, p. 05)**

De acordo com Santos e Hippert (2016), a NBR 15575 tem como objetivo criar um panorama geral sobre as edificações residenciais e seus sistemas, instituindo preceitos, critérios e parâmetros, sobre o ponto de vista do conforto e da segurança do usuário, promovendo assim o desempenho adequado. Sendo que, o desempenho do edifício deve ser compreendido ao longo da sua vida útil, segundo seu comportamento durante ela (BLACHERE, 1969 apud BORGES, 2008).

O usuário também foi inserido dentro do corpo de responsáveis pelo desempenho da edificação (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2021). Como justificativa, cita-se estatísticas internacionais que apontam índices de

falha nas edificações com origem na utilização, da ordem de 8% a 10% (MESEGUER,1991 apud SANTOS, 2003). Por sua vez, Santos (2003) propõe às empresas a regulamentação das normas vigentes, numa tentativa de mitigar esses índices, assim como a NBR 15575 o fez, mas também, por legislações e por até mesmo competitividade de mercado, estão entregando aos seus clientes o “Manual de Uso, Operação e Manutenção”.

#### **4.5 Manual de uso, operação e manutenção das edificações**

O manual de Uso, Operação e Manutenção das edificações é uma soma de elementos e informações técnicas oriundas das etapas de projetos e execução do empreendimento, que são arranjadas em forma de um manual (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011). Segundo Ferreira (2019) o conteúdo desses manuais tem por objetivo elucidar todas as dúvidas do usuário quanto à conservação, uso e manutenção do imóvel, através da disposição de todas as informações pertinentes das etapas de projeto e execução. Em consonância essa entrega dos manuais aos usuários, tem como principal função enfatizar que a durabilidade do empreendimento estará atrelada diretamente, não somente às etapas e processos da fase de projetos ou de execução da edificação, mas ainda ao adequado uso e manutenção (CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2013).

Se a partir desse momento tornou-se uma obrigatoriedade tratar além da entrega do empreendimento, sendo imprescindível abandonar o pensamento de que se divide em apenas duas etapas a construção de uma edificação. A etapa de projeto e a de execução da obra, são agora parte do processo e não o todo, agora deve-se garantir a execução de uma terceira etapa, a etapa do uso, operação e manutenção do empreendimento, que vem após a entrega do imóvel. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011)

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011) as diretrizes estabelecem mediante a NBR 14037, que o manual deve ser cedido por meio físico ou eletrônico, desde que seja de fácil manuseio do usuário. Devendo este, seguir ainda a disposição legal do Código de Defesa do Consumidor (CDC), que prevê em seu parágrafo único do artigo 50 no capítulo VI, que a entrega do manual de instruções deve ser realizada no ato da entrega do produto pelo fornecedor, estando

devidamente preenchido, ou seja, no ato da entrega do empreendimento ao usuário, construtores e incorporadores devem fornecer ao cliente o manual contendo todas as informações pertinentes em linguagem didática e com ilustrações (BRASIL, 1990).

#### 4.6 Classes de manutenção e o sistema de manutenção

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012) deve-se classificar os diferentes tipos de manutenção, em três grupos, sendo estes:

Manutenção rotineira, que se trata de ações e serviços constantes, que devem ser realizadas de forma periódica.

Manutenção Corretiva, se distinguem por se tratar de intervenções que visam garantir o funcionamento dos sistemas, e ou de elementos da edificação, de forma a prevenir risco e prejuízos aos usuários.

Manutenção preventiva se difere da rotineira, pois é prevista com dada antecedência, conforme solicitação do usuário/proprietário, ou também segundo os prazos de durabilidade dos materiais segundo os fabricantes. Podendo esses serem classificados segundo sua gravidade ou urgência, ou ainda de acordo com as devidas verificações regulares.

**Quadro 2 – Tipos de manutenções, segundo a NBR 5674:2012**

<b>Tipo de manutenção</b>	<b>Exemplo de serviço</b>
Rotineira	Limpeza geral.
Corretiva	Substituição do registro de pressão.
Preventiva	Limpeza e vistoria do reservatório de água.

**Fonte: Autoria própria (2023).**

Rodrigues e Barbosa (2004 apud PERSIKE, 2006) por sua vez diferem os tipos de manutenção em dois, preventiva e corretiva. Sendo diferenciados segundo a sua complexidade, periodicidade, grau de urgência e impacto sobre o desempenho da edificação. Onde ações mais simples e corriqueiras são dadas como preventivas e as mais complexas, corretivas.

Ferreira (2010) afirma que o sistema de manutenção deve diligentemente assegurar o desempenho da edificação, e dos seus sistemas e subsistemas. Sendo esse conjunto de ações e diretrizes padronizadas, incluído nele ferramentas de

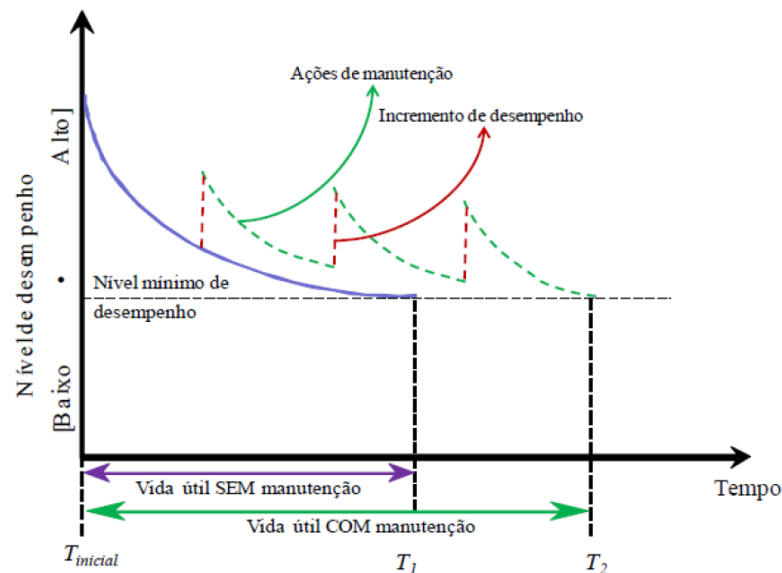


controle e comunicação. Tendo como principal objetivo manter ao menos os níveis mínimos de desempenho da edificação.

#### 4.7 Plano de manutenção das edificações

Na Figura 4, pode-se observar o impacto das ações de manutenção em um imóvel. “É necessário salientar a importância da realização integral das ações de manutenção pelo usuário” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2021, p. 50), destacando que se este não realizar a manutenção indicada corre-se o risco de a VUP não ser alcançada.

**Figura 4 - Influência das manutenções no ganho de desempenho e o prolongamento da vida útil de projeto**



Fonte: Possan e Demoliner (2013, p. 07)

Castro (2007) aponta que somente no final da década de 1950, a manutenção predial ganhou ênfase, após o notável evento da segunda guerra mundial. Em 1965, a relevância das pesquisas sobre esse assunto foi acolhida pelas entidades, com a criação do Comitê de Manutenção das Construções pelo Ministério de Construções e Serviços Públicos do Governo Britânico.

Por definição, a manutenção se trata de ações que promovem a revitalização ou a preservação dos sistemas embarcados nas edificações, assegurando ao usuário segurança (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2021). Gomide, Pujadas e Fagundes Neto (2006), conceituam manutenção como uma série de ações

e recursos, que serão empregados para garantir o atendimento das necessidades dos usuários, com confiabilidade e disponibilidade, mediante o menor custo, visando atingir o seu melhor desempenho. Genovesi (2019) orienta que quando há a preocupação durante a fase de projeto com a manutenção, o imóvel passa a possuir a sua manutenção facilitada, e concomitantemente serão mais baixos os seus custos e ainda há a valorização do empreendimento.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012, p.vi), “é inviável sob o ponto de vista econômico e inaceitável sob o ponto de vista ambiental considerar as edificações como produtos descartáveis”. Sob essa ótica, pretende-se trazer a necessidade de realizar manutenções nas edificações, com o objetivo de devolver total ou parte do seu desempenho inicial, assegurando que a vida útil do projeto seja alcançada.

#### **4.8 Prazos de garantias, garantias de contrato e garantias legais**

Segundo Del Mar (2007) a garantia legal é um instrumento que protege o consumidor após a celebração de compra e venda, sendo ela uma obrigação legal devido a relação jurídica contratual firmada entre contratante e contratado. Campelo (2015 apud GEALH, 2018) expõe ainda que os prazos de garantias possuem duas naturezas distintas, uma legal, estimado por lei e outra de natureza contratual que é celebrada entre as partes. Sendo que, em ambos os casos de garantia o contratado deve atender ao proprietário mesmo esse não necessitando provar relação entre o vício ou falha ao executante. Salvo em casos que existem provas que a natureza do defeito ou vício é oriunda do mau uso, ou da negligência em ações de manutenção por parte do usuário.

Segundo a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2022) trata-se como prazo de garantias o período onde o construtor, e ou incorporador é responsável pela reparação de falhas oriundas na concepção e construção do imóvel, desde de que tenham sido respeitadas todas as orientações de uso e ocupação contidas no manual do proprietário.

Conforme o Brasil (2002) a garantia legal estabelecida para obras e empreitas de edifícios tem prazo de cinco anos, sendo responsável pela estabilidade e segurança o executor da construção. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021), a garantia legal trata-se do período em que é direito do usuário em

reclamar manutenção, substituição ou reparos a edificação. A garantia contratual deve ser igual ou maior a garantia estimada pelas leis vigentes, sendo de natureza voluntária por parte do construtor, fornecedor ou incorporador. Santos (2003) complementa que o manual deve conter todas as garantias, tanto as previstas por lei quanto as previstas em contrato, se houver, se tratando das garantias contratuais, legais e adicionais. As garantias adicionais são dadas conforme os contratos e instruções dos fornecedores, e são ofertadas pelo responsável pela construção. Del Mar (2007) orienta ainda que é livre a existência ou não de garantias contratuais, que por sua vez, se existirem devem essas serem celebradas por escrito, através de um contrato entre as partes. Entretanto essa garantia contratual deve ser compatível com os prazos estabelecidos para o desempenho da edificação.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2022) na NBR 17.170, ainda orienta sobre a importância da efetiva instrução ao usuário sobre a prática da manutenção preventiva para que os prazos de garantias sejam respeitados, bem como a qualidade das informações contidas nos manuais sejam suficientes para o bom desempenho das atividades previstas.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011) na NBR 14.037 determina que o manual deve conter todas as informações sobre as garantias, sendo elas contratuais e as legais. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021) na NBR 15.575-1 orienta ainda quanto ao início dos prazos referente as garantias são contadas a partir da emissão do “Habite-se” ou “Auto de Conclusão”. Sendo os prazos de garantias contidos no Anexo-D da NBR 15.575, a norma desempenho, apenas sugestões técnicas e não possuem força de lei, mas são sugestões que possuem o respaldo técnico quando acatadas (DEL MAR, 2015 apud MOREIRA, 2019).

#### **4.9 Normas técnicas**

Foram utilizadas diversas normas para dar base ao plano de manutenção, buscando-se garantir que todas as disciplinas e sistemas da edificação estivessem em consonância legal às normativas. Tendo que apresentar no modelo não somente as atividades de manutenção, mas também informações quanto a sua periodicidade e responsáveis pela execução por cada uma das ações preventivas relacionadas.

A NBR 5410 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004) apresenta prescrições que satisfazem o sistema elétrico predial de unidades

residenciais, para assegurar a integridade e segurança de seus usuários. Esta norma também inclui informações quanto as manutenções do sistema elétrico.

A NBR 5626 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020) procura resguardar usuários do sistema sanitário da edificação, apontando condições e orientações de projeto, execução, operação e manutenção dos sistemas de água fria e quente da edificação. Requisitos e instruções essas que se aplicam ao plano de manutenção apresentado.

As instruções da gestão do sistema de manutenção, visando conservar aspectos iniciais da edificação, bem como mitigar as perdas de desempenho e diminuir os danos aos sistemas e seus componentes são apresentadas pela NBR 5674 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2012). Essa norma foi a base para a elaboração do plano de gestão de manutenção apresentado neste trabalho.

A norma de esquadrias NBR 10821 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017), em sua parte 5, apresenta as ações que visam assegurar o nível de desempenho exigido das esquadrias empregadas na construção civil, estabelecendo as práticas corretas tanto de instalação e manutenção. Sendo base para direcionar algumas das atividades que compõem o plano de manutenção.

De acordo com a NBR 9574 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2008) para atingir os níveis mínimos de defesas contra ações e passagem de fluidos é necessária a aplicação de técnicas de impermeabilização para habitações e imóveis em geral, como novas construções, reconstruções, reformas e manutenções. Mesmo não abordando a fundo o tema manutenção em seu escopo, a norma de impermeabilização traz cuidados e ações para reparos e recuperações ao sistema.

A NBR 14037 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011) trata da elaboração de manuais de uso, operação e manutenção de edificações e orienta quanto a importância dos planos de manutenção, tanto da sua realização quanto do seu efetivo emprego ao longo dos anos de uso da edificação. Esta norma prevê os as instruções que devem compor o manual do usuário, documento esse que é composto pelo plano de manutenção preventiva, entre outras informações que visam contribuir para que a edificação alcance a vida útil para a qual foi projetada.

Outra norma utilizada na elaboração deste trabalho foi a NBR 15575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2021), Norma de Desempenho de Edificações, cujas diretrizes devem ser seguidas para todos os sistemas que compõe uma edificação. Esta norma afirma que as atividades de manutenção são de crucial importância para garantir que sejam atendidos os níveis de desempenho mínimos esperados para cada um deles. A quinta parte da NBR 15.575 trata dos níveis de desempenho e dos requisitos que o sistema de cobertura deve possuir, sendo o requisito de manutenção ponto importante, porém não descrito com maiores detalhes pelo seu texto.

## **5. METODOLOGIA**

Para a revisão de plano de gestão de manutenção do projeto de uma edificação unifamiliar, adotou-se a divisão em três etapas:

- Na primeira etapa foi realizada uma revisão bibliográfica, estudo e pesquisa das normas que orientam e instruem quanto a manutenção, também quanto a realização cursos de capacitação e participação de palestras que abordavam o tema, buscando obter maior embasamento teórico, podendo melhor atender às normas vigentes, durante a revisão do plano de gestão de manutenção, para o cumprimento integral das normativas supracitadas;
- A segunda etapa consistiu em uma análise e estudo dos projetos e do manual fornecido pela construtora, com a finalidade de identificar todos os sistemas e subsistemas constituintes da edificação, e realizar uma organização lógica deles, para facilitar o entendimento e a busca de informação durante revisão do plano de gestão de manutenção;
- A terceira etapa, tratou da inclusão de sugestões ao plano de manutenção que foi usado como base para o presente trabalho, segundo as diretrizes das normas vigentes referentes aos sistemas que compõem a edificação, bem como da NBR 5674:2012, NBR 14037:2011 e da NBR 15575:20221 que são base teórica para a elaboração do plano de manutenção. Onde foram estabelecidos a periodicidade, rotina, procedimentos, responsáveis, os sistemas de

controle do programa de manutenção predial e as atividades de manutenção devidas a cada sistema e seus componentes;

### **5.1 Revisão bibliográfica e estudos das normas**

Tendo como intuito buscar maior embasamento técnico possível para a revisão, foi a atividade principal dessa etapa, a leitura e estudo das normas 5674:2012, 14037:2011 e 15575:2021.

Em paralelo ao estudo quando possível, houve participação em cursos e palestras direcionados a elaboração do plano de gestão de manutenções, a elaboração dos manuais de uso, operação e manutenção das edificações e ao atendimento e aplicabilidade da norma de desempenho. Em novembro de 2021, houve a realização do curso ofertado pela AEAM (Associação de Engenheiros e Arquitetos de Maringá), que teve como foco orientar sobre a NBR 14037 que trata sobre a elaboração do Manual do proprietário, bem como a participação em duas palestras ofertadas pelo SINDUSCON-SP em dezembro do mesmo ano, que tratou sobre alguns conceitos importantes que são abordados nesse trabalho, como, garantias legais e contratuais, responsabilidade técnica sobre o desempenho das edificações e algumas implicações jurídicas atreladas ao fornecimento do manual e do acompanhamento pós entrega da obra. Sendo a participação nos cursos de capacitação dependentes da disponibilidade e existência deles em tempo hábil para a elaboração do presente trabalho.

### **5.2 Análise e estudos dos projetos e do modelo base**

Primeiramente houve a busca junto ao escritório de projetos da construtora, um modelo de projeto para uma residência unifamiliar, que contemplasse todas as disciplinas (arquitetônico, hidrossanitário, elétrico e estrutural) e possuísse o seu memorial descritivo e o modelo já usado por eles do manual de uso, operação e manutenção.

Foi realizada a identificação dos projetos e do memorial descritivo da edificação, bem como do manual. Em seguida, realizou-se a leitura dos projetos objetivando a identificação dos sistemas e subsistemas do imóvel, de forma a identificar quais eram contemplados e quais não faziam parte da edificação estudada.

Atividade base para o início da elaboração das sugestões ao modelo de plano de gestão de manutenção.

Em situações em que não houve informações suficientes para a determinação ou divisão dessa estrutura e subestrutura do plano de manutenção, foram realizadas intervenções pontuais, a fim de complementar essas informações, toda e qualquer intervenção seguiu tendo como base conversas e discussões juntamente com o engenheiro responsável pela elaboração dos projetos e dos demais documentos analisados.

### **5.3 Elaboração das sugestões ao plano de gestão de manutenção**

Quando concluída a etapa de identificação de todos os sistemas e subsistemas da edificação, realizou-se uma segunda análise e leitura da NBR 5674:2012, com o intuito de iniciar a confecção das intervenções ao plano de gestão de manutenção base. Tornando a NBR 5674:2012 o principal material de apoio e consulta para tal atividade de elaboração.

Não se descartou a necessidade pela busca por mais materiais de apoio para a execução desta etapa, recorrendo a possíveis recursos, como: materiais disponibilizados por cursos realizados, guias e cartilhas encontrados em acervos digitais ou físicos, dentre outras ferramentas auxiliares.

## **6. RESULTADOS**

Neste capítulo serão apresentados os resultados que foram obtidos e por fim, o plano de manutenção elaborado.

### **6.1 Revisão bibliográfica e estudos das normas**

Em conjunto com as normas que norteiam esse trabalho a NBR 5674, NBR 14037 e a NBR 15575, outras normas que tratam em particular cada sistema presente na edificação base foram consultadas quanto as instruções sobre periodicidade, responsabilidades e componentes que devem ser inspecionados e registrados durante a fase de uso e ocupação.

Foram colhidas informações também de manuais e guias de boas práticas fornecidos por entidades ligadas a construção civil, bem como também a manuais e guias disponibilizados por fornecedores de insumos que foram empregados na construção dos imóveis.

Durante a fase de estudo foi adquirido grande conhecimento sobre as obrigações legais de projetistas, construtores e incorporadores, quanto ao fornecimento do manual do proprietário. Por consequência desse estudo, houve um grande ganho de conhecimento a respeito das atividades de manutenção, e sobre a composição dos sistemas que são englobados numa edificação, tendo como base as normativas vigentes. Não obstante, ainda haver normas que não mencionam o tema manutenção em seu texto ou que o fazem de forma a apenas mencionar o tema e não prevê ações claras a serem tomadas.

Mesmo que em grande parte dos materiais, das palestras e cursos realizados tratassem do cenário multifamiliar que é muito usual quando o assunto é “manual do proprietário”, foi possível realizar uma transposição para o cenário unifamiliar que é base para o presente trabalho.

### **6.2 Análise e estudos dos projetos e do modelo base**

Tendo feito contato com as normativas vigentes, agora o estudo dos projetos foi realizado através de análises quanto à compatibilidade dos projetos e o estudo da complexidade das técnicas e tecnologias utilizadas pela construtora quando realizado o empreendimento.



### 6.2.1 Características técnicas do empreendimento

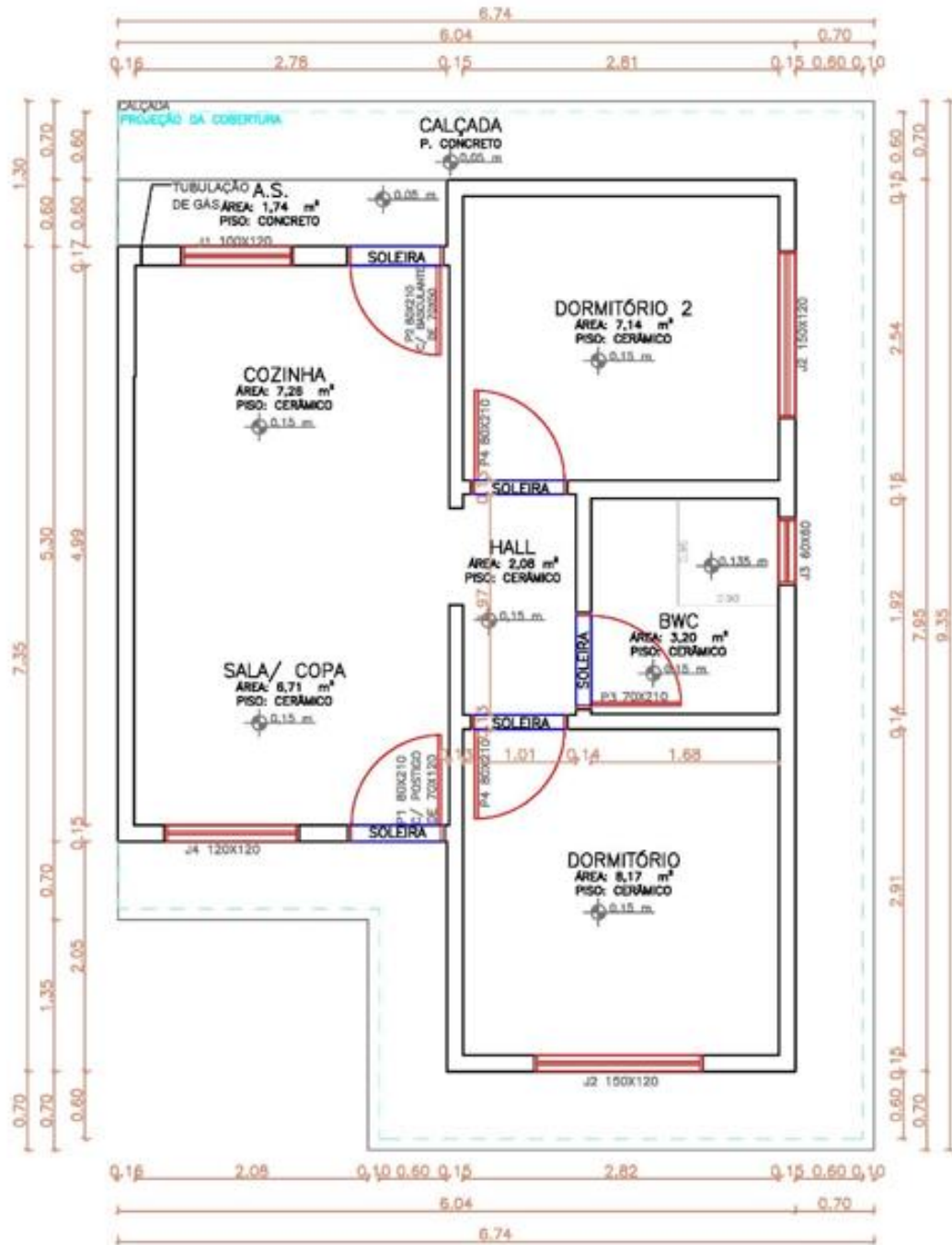
Imóvel residencial térreo unifamiliar. Possui uma área construída de 41,94m<sup>2</sup>, em alvenaria estrutural e fundações mistas (profunda e superficial), tendo cobertura em estrutura de madeira e telhas cerâmicas. A obra foi iniciada em dezembro de 2019 e finalizada e entregue em junho de 2021. Na cidade de Campo Mourão-PR.

**Fotografia 1 – Fachada frontal da edificação**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Figura 5 – Planta Baixa da edificação

**PLANTA BAIXA**

ÁREA ÚTIL: 36,30m²

ÁREA CONSTRUÍDA: 41,94m²

Fonte: Construtora A (2021).

### **6.3 Elaboração das sugestões ao plano de gestão de manutenção**

Tendo como norte todas as orientações contidas na NBR 5674, realizou-se um estudo referente a cada atividade de manutenção que fora sugerida, conforme as técnicas e materiais empregados no empreendimento. Com o intuito de facilitar a compreensão e identificação dos usuários, o modelo sugerido foi subdividido conforme os sistemas e subsistemas presentes na edificação.

#### **6.3.1 Apresentação do plano de gestão**

O material fornecido pela construtora, apresenta as orientações a serem seguidas pelos usuários de forma a aglutinar informações sobre a descrição do sistema, garantias e perdas de garantias, e atividade de manutenção que devem ser realizadas.

**Figura 7 – Exemplo de apresentação das informações contidas no manual original**

## 15. ESQUADRIAS

**Descrição do Sistema**

Compreendem o conjunto de portas e janelas com a seguinte finalidade:

- Permitir a iluminação do ambiente pelo melhor aproveitamento da luz natural;
- Possibilitar o contato visual com o exterior;
- Acessar áreas externas;
- Possibilitar a troca de ar e a ventilação natural;
- Proteger o interior da residência e seus ocupantes das intempéries exteriores.

**Prazos de Garantia**

Articulações, fechos e roldanas - 2 anos  
 Perfis / fixadores – 5 anos  
 Vedação e funcionamento das partes móveis - 1 ano

**Cuidados de Uso e Manutenção Preventiva**

As janelas devem correr suavemente não devendo ser forçadas;  
 Os trincos não devem ser forçados. Se necessário, aplicar suave pressão ao manuseá-los  
 A limpeza das esquadrias como um todo, inclusive guarnições de borrachas e escovas, deverá ser feita com solução de água e detergente neutro a 5%, com auxílio de esponja macia, nos períodos abaixo indicados:  
 No mínimo, a cada 3 meses em zona urbana ou rural;  
 No mínimo, a cada 2 meses em zona marítima ou industrial.  
 Não utilizar jato de água de alta pressão para lavagem das fachadas. A força do jato pode arrancar as partes calafetadas com silicone ou qualquer outro material protetor contra infiltração;  
 Não remover as borrachas ou massa de vedação;  
 Caso ocorram respingos de cimento, gesso, ácido ou tinta, remova-os imediatamente com um pano umedecido na mesma de água e detergente neutro a 5% e, logo após, passe uma flanela seca;  
 Não utilize ácido, raspagem ou palha de aço nas esquadrias para a limpeza. Isso irá ferir a peça.  
 Use sempre esponja ou tecido macio para a limpeza das esquadrias com água e sabão.  
 Alguns componentes, com o uso, precisarão ter seus parafusos apertados para uma melhor conservação e funcionamento. Não force nenhuma esquadria.  
 Manter as peças móveis lubrificadas (quando for o caso) e em bom estado de conservação, evitando batidas em portas ou caixilhos que possam danificar a peça bem como comprometer sua fixação à parede.  
 As dobradiças, fechaduras, pinos de segurança, etc. não devem ser submetidos a esforços para os quais não foram projetados.

**Fonte: Construtora A (2021, p.28)**

Entretanto, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012, p. 04), “o programa consiste na determinação das atividades essenciais de manutenção, sua periodicidade, responsáveis pela execução, documentos de referência, referências normativas e recursos necessários”. Não obstante, esse trabalho se limitou aos quatro primeiros itens mencionados pela norma. Não sendo abordados assuntos inerentes a recursos e orçamentos empregados no plano de manutenção.

Uma outra mudança proposta é o formato de apresentação do programa, sendo este um item único, e separado de acordo com a periodicidade das atividades e não da forma como foi proposto pela empresa conforme os sistemas da obra. Levando em consideração que o usuário não tem a obrigatoriedade de ter conhecimento prévio sobre construção civil, sistemas construtivos ou qualquer outra

informação técnica para se orientar, de forma que o usuário possa realizar a interpretação do plano de gestão de facilitada, optou-se por organizar o material elaborado de acordo com a periodicidade, conforme prevê a NBR 5674.

**Quadro 3 – Sugestão de apresentação do novo Plano de Manutenção**

PLANO DE MANUTENÇÕES POR SISTEMA				
SISTEMA	ELEMENTO/ COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Esquadrias	Portas e janelas	Efetuar a limpeza das esquadrias, inclusive guarnições de borrachas e escovas, deverá ser feita com solução de água e detergente neutro a 5%, com auxílio de esponja macia. Dar especial atenção a limpeza dos trilhos, e manter desobstruídos o furo (dreno) para evitar transbordamento da água.	EP	TRIMESTRAL
	Portas e janelas	Verificar a integridade física das esquadrias, trincos, cremonas e dobradiças.	EP	SEMESTRAL
		Inspecionar as esquadrias e seus elementos ferrosos para a identificação dos pontos de oxidação.	EP	
	Portas internas	Inspecionar para identificar a presença de cupins e brocas, observando a presença do pó característico desses insetos.	EP	ANUAL
	Portas internas	Verificar as condições de integridade, de fixação, vedação e estado de acabamento das esquadrias de madeira.	EP	BIANUAL
		Inspecionar os parafusos de fixação da fechadura, maçanetas e/ou puxadores e espelhos.	EP	

Fonte: Autoria própria (2022).

### 6.3.2 Divisão do Plano de manutenção

Para facilitar a observação das alterações propostas, bem como a inclusão ao material base do estudo por parte da empresa responsável pela elaboração do manual, optou-se por permanecer usando a subdivisão dos sistemas apresentada originalmente no documento:

- Superestrutura/Alvenaria;
- Instalações Hidráulicas;

- Instalações Elétricas;
- Impermeabilização;
- Esquadrias/ Vidros;
- Pintura;
- Pisos cerâmicos e azulejos;
- Louças e Metais;
- Telhado/Forro;

### 6.3.2.1 Superestrutura e Alvenaria

Por se tratar de uma edificação de alvenaria estrutural julgou-se por bem realizar os mesmos cuidados com a inspeção dos elementos, mesmo eles sendo apresentados subdivididos. Quanto a periodicidade e sobre quem seriam os responsáveis pelas atividades propostas, adotou-se as recomendações contidas na cartilha “Inspeção Predial a saúde do edifício” do IBAPE-SP (2012).

**Quadro 4 – Plano de Manutenção - Supraestrutura/Alvenaria**

SISTEMA	ELEMENTO/ COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Supraestrutura/ Alvenaria	Estrutura	Verificação da integridade da estrutura da edificação, observando todas em todas as paredes o aparecimento de manchas, fissuras ou infiltrações superficiais.	EE	ANUAL
	Paredes internas e externas	Efetuar a inspeção da integridade e certificar-se da não proliferação de fungos, inexistência de furos e aberturas de vãos não previstos no projeto original.	EP	
		Efetuar a inspeção, verificando: Limpeza; descascamento, esfarelamento e perda de cor. Observar também o estado de conservação das fachadas.	EP	

EP= Equipe própria EE= Equipe especializada

Fonte: Autoria própria (2022).

### 6.3.2.2 Instalações Hidráulicas

As manutenções previstas e sugeridas pelo presente trabalho seguem todas as instruções quanto a manutenções contidas no capítulo oitavo da NBR 5626-2020, que prevê instruções quanto a operação, uso e manutenção dos sistemas hidráulicos.

Observou-se uma não compatibilidade de termos entre o recomendado pela NBR 5674-2012, e o contido na NBR 5626-2020, quando mencionado quem seria o responsável por realizar as atividades, optou-se por manter a nomenclatura contida na norma de Manutenção de Edificações. Sendo assim considerou-se como “equipes capacitadas” os “profissionais capacitados” e “profissionais qualificados” como previstos pela NBR 5626-2020 e considerou-se como “equipe especializada” os “profissionais habilitados”.

**Quadro 5 – Plano de Manutenção - Instalações Hidráulicas**

SISTEMA	ELEMENTO/ COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Inst. Hidráulicas	Sistema de Água Fria	Verificar a presença de eventuais vazamentos.	EP	SEMANTAL
	Sistema de Águas Pluviais	Verificar por meio de inspeção visual a integridade do sistema (tubos, ralos e grelhas) e também detectar possíveis obstruções em todo o sistema.	EP	
	Torneiras	Verificar por meio da inspeção visual a vedação das torneiras evitando o desperdício de água.	EP	MENSAL
	Ralos e Sistemas sifonados	Limpar os elementos do sistema como ralos, grelhas, calhas e canaletas.	EC	
	Caixas de gordura	Efetuar a limpeza e remoção do acúmulo de gordura da mesma.	EC	TRIMESTRAL
	Ralos e grelhas externos	Limpar o sistema de águas pluviais e ajustar a periodicidade em função da sazonalidade, especialmente em épocas de chuvas intensas.	EC	
	Registros	Abrir e fechar completamente os registros de modo a evitar o emperramento e os	EP	SEMESTRAL

		mantendo em condições de manobra.		
	Reservatório de água	Realizar a limpeza do reservatório, afim de evitar contaminação. Verificar se a tampa está bem vedada e integra.	EE	
	Caixas de inspeção, sifonadas e de passagem	Efetuar a abertura e inspeção e verificar a limpeza do seu interior. Quando necessário realizar a desobstrução da tubulação.	EE	
	Ralos e sistemas sifonados	Inspeccionar o rejuntamento de ralos e caixas sifonadas.	EP	
		Limpar os sifões da pia da cozinha, banheiro e tanque (para melhor escoamento de água).	EC	
	Sistema Água Fria	Verificar a funcionalidade do extravasor (ladrão) do reservatório, evitando o entupimento por incrustações, insetos ou sujeiras.	EC	ANUAL
		Verificar o funcionamento da torneira boia do reservatório de água.	EC	
	Sistema de Esgoto	Inspeccionar as tubulações, para detectar obstruções, falhas e/ou entupimentos.	EC	

EP= Equipe própria EC= Equipe capacitada EE= Equipe especializada

**Fonte: Autoria própria (2022).**

### 6.3.2.3 Instalações Elétricas

Para determinar a periodicidade, os responsáveis e as atividades de manutenção apresentadas no plano de manutenção, seguiu-se as recomendações da NBR 5410:2004. Tendo como norte a natureza, dimensão e complexidade da edificação base do estudo.



**Quadro 6 – Plano de Manutenção - Instalações Elétricas**

SISTEMA	ELEMENTO/COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Inst. Elétricas	Sistema de iluminação	Realizar o teste de todo o sistema de acionamento da iluminação.	EP	SEMESTRAL
	Inst. Elétricas	Medir corrente em cada circuito, manobrar todos os disjuntores, verificar o status dos DPS instalados, reapertar os bornes, conexões dos QDL.	EC	ANUAL
	Tomadas, interruptores e pontos de luz	Efetuar a inspeção e reapertar todas a conexões de tomadas, interruptores e pontos de luz.	EC	

EP= Equipe própria EC= Equipe capacitada

**Fonte: Autoria própria (2022).**

#### 6.3.2.4 Impermeabilização

Como a NBR 9574:2008 busca classificar e instruir quanto aos métodos de aplicação dos diferentes tipos de impermeabilizantes, por sua vez, não prevê instruções quanto a ações de manutenção do sistema de impermeabilização, foi-se necessário buscar com instruções de fabricantes de materiais para compor o plano de manutenção.

**Quadro 7 – Plano de Manutenção - Impermeabilização**

SISTEMA	ELEMENTO/COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Impermeabilização	Paredes internas e externas de áreas molhadas	Efetuar inspeção visual, buscando identificar a presença de infiltração nos rejuntamentos dos pisos, paredes, soleiras, ralos e peças sanitárias, entre outros elementos.	EP	ANUAL
	Áreas externas e internas	Verificar a presença de carbonatação, fungos e/ou manchas escuras.	EP	

EP= Equipe própria

**Fonte: Autoria própria (2022).**

#### 6.3.2.5 Esquadrias/Vidros

Quando se trata de esquadrias, a NBR 10821-5:2008 orienta que é de obrigação dos fornecedores e fabricantes informar ao usuário através do manual de

instruções todas as recomendações uso, manutenção e limpeza. Sendo assim utilizou-se de manuais fornecidos por fabricantes, como também de adaptações das informações contidas no “Guia Nacional de Elaboração de Manuais de uso, ocupação e manutenção”.

**Quadro 8 – Plano de Manutenção – Esquadrias/Vidros**

SISTEMA	ELEMENTO/ COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Esquadrias/Vidros	Portas e janelas	Efetuar a limpeza das esquadrias, inclusive guarnições de borrachas e escovas, deverá ser feita com solução de água e detergente neutro a 5%, com auxílio de esponja macia. Dar especial atenção a limpeza dos trilhos, e manter desobstruídos o furo (dreno) para evitar transbordamento da água.	EP	TRIMESTRAL
	Portas e janelas	Verificar a integridade física das esquadrias, trincos, cremonas e dobradiças.	EP	SEMESTRAL
		Inspecionar as esquadrias e seus elementos ferrosos para a identificação dos pontos de oxidação.	EP	
	Vidros de portas e janelas	Verificar a vedação e fixação dos vidros nos caixilhos.	EP	
		Efetuar inspeção para verificar a presença de fissuras.	EP	
	Portas internas	Inspecionar para identificar a presença de cupins e brocas, observando a presença do pó característico desses insetos.	EP	ANUAL
	Portas internas	Verificar as condições de integridade, de fixação, vedação e estado de acabamento das esquadrias de madeira.	EP	
		Inspecionar os parafusos de fixação da fechadura, maçanetas e/ou puxadores e espelhos.	EP	

EP= Equipe própria

Fonte: Autoria própria (2022).

### 6.3.2.6 Pintura interna e externa

A finalidade desse sistema tanto internamente quanto externamente é garantir a proteção da área onde é aplicada a pintura, bem como o acabamento estético. Com a falta de instruções quanto a manutenção da pintura predial não industrial no corpo da NBR 13245:2011, buscou-se seguir as recomendações contidas no guia fornecido pela CBIC “Guia Nacional de Elaboração de Manuais de uso, ocupação e manutenção”, prevendo assim as ações, períodos e responsáveis pela execução de tais atividades de manutenção.

**Quadro 9 – Plano de Manutenção – Pintura interna/externa**

SISTEMA	ELEMENTO/COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Pintura	Paredes internas	Efetuar a limpeza das paredes internas (remoção de pó/fuligem), preferencialmente nos períodos mais secos do ano.	EP	SEMESTRAL
	Paredes internas e externas	Para garantir a estanqueidade e manter a aparência sempre nova, executar pintura geral.	EC	TRIANUAL

EP= Equipe própria EC= Equipe capacitada

**Fonte: Autoria própria (2022).**

### 6.3.2.7 Revestimentos cerâmicos internos e externos

Os revestimentos cerâmicos foram tratados como “pisos cerâmicos e azulejos” visando mais fácil entendimento do público alvo do manual, tornando a comunicação entre usuário e o plano de manutenção mais assertivo.

A previsão das atividades, periodicidade e responsáveis pelas atividades de manutenção do sistema de revestimento cerâmico foi possível a partir da consulta a outros manuais, bem como da utilização de cartilhas disponibilizadas por fabricantes. Uma vez que no corpo da NBR 13753/1996 não se encontra instruções quanto a manutenção do sistema e de seus elementos.

**Quadro 10 – Plano de Manutenção – Pisos cerâmicos e azulejos**

SISTEMA	ELEMENTO/ COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Pisos cerâmicos/ Azulejos	Piso cerâmico, paredes externas e internas	Verificar a integridade do revestimento e rejunte interno e/ou a existência de falha ou partes trincadas, quebradas e/ou descoladas.	EP	ANUAL
	Calçadas e passeio público	Verificar a integridade física dos pisos e suas juntas.	EP	
	Piso cerâmico, paredes externas e internas	Verificação de eflorescência e manchas de umidade (escurecimento das placas) em revestimentos cerâmicos externos.	EP	
	Piso cerâmico, paredes externas e internas	Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, chaminés, grelhas de ventilação e outros elementos.	EC	
	Piso cerâmico, paredes externas e internas	Avaliar visualmente o desgaste abrasivo das placas em uso e a perda do coeficiente de atrito da superfície.	EP	TRIANUAL

EP= Equipe própria EC= Equipe capacitada

**Fonte: Autoria própria (2022).****6.3.2.8 Equipamentos hidrossanitários – Louças e metais**

Quando se trata de equipamentos hidráulicos como louças e metais, os prazos de manutenção e as atividades a se realizar podem variar conforme modelo, fabricante e até mesmo lote de produção, no entanto seguindo as recomendações contidas no “Guia Nacional para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações” fornecido pela CBIC, pode-se relacionar atividades, prazos e responsáveis, de forma a atender satisfatoriamente a edificação modelo, visto a baixa complexidade dos equipamentos embarcados na residência e do seu porte.

**Quadro 11 – Plano de Manutenção – Louças e metais**

SISTEMA	ELEMENTO/ COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Louças/ Metais	Metais, plásticos sanitários e acessórios	Limpar metais sanitários utilizando flanela para a retirada do pó e utilizando sabão neutro e esponja macia para retirada de marcas de mão/gordura.	EP	SEMANAL
	Caixas de descargas e válvulas	Inspeccionar a integridade e estanqueidade do sistema.	EP	SEMESTRAL
		Inspeccionar dentro da caixa de descarga se o nível da água está na marcação indicada pelo fabricante.	EP	
	Metais e plásticos sanitários e acessórios	Verificar o funcionamento e a integridade das peças.	EP	
		Limpar os aeradores (bicos removíveis) das torneiras.	EP	
		Efetuar a limpeza completa dos metais sanitários para superfícies cromadas e acetinadas, recomenda-se o uso de limpador de prataria que remove pequenas manchas sem danificar o produto, em outros tipos de acabamentos consultar recomendações do fabricante.	EP	
	Louças Sanitárias	Inspeccionar o rejuntamento (aparelho com o piso e aparelho com a parede) das louças sanitárias.	EP	
		Verificar a integridade e fixação dos aparelhos.	EP	
	Torneiras	Substituir os vedantes das torneiras (anel de vedação em borracha).	EC	
	Caixas de descargas	Inspeccionar o funcionamento do produto.	EP	
		Limpar o reservatório de água (caixa acoplada).	EP	
	Cubas e pias	Inspeccionar a fixação do sifão e sua integridade.	EP	

EP= Equipe própria EC= Equipe capacitada

Fonte: Autoria própria (2022).

### 6.3.2.9 Sistema de cobertura - Telhado e forro

Não foi encontrado norma técnica que instrua quanto a manutenção do sistema de cobertura de forma a descrever periodicidade, responsabilidade e atividades que comporiam o plano de manutenção propriamente dito. Existe menção a manutenção de cobertura na NBR 15575-5, entretanto ela trata das condições e da existência de manutenibilidade do sistema como requisito para o atendimento ao desempenho. Sendo necessário recorrer ao “Guia Nacional para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações”, para compor o plano de manutenção apresentado.

**Quadro 12 – Plano de Manutenção – Telhado e Forro**

SISTEMA	ELEMENTO/COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	PERIODICIDADE
Telhado/ Forro	Telhado	Verificar a integridade dos elementos, se existem peças partidas ou danificadas.	EC	ANUAL
		inspecionar, preferencialmente antes da época das chuvas, juntas, remates e encontro de águas, linha de cumeeira, canais de escoamento de água das telhas, fazendo as correções e trocas quando necessárias.	EC	
	Madeiramento do telhado	Inspeccionar para identificar a presença de cupins e brocas, observando a presença do pó característico desses insetos.	EP	
	Telhado	Realizar a limpeza e lavagem completa dos telhados eliminando detritos, vegetação e musgos susceptíveis de provocar degradação das peças cerâmicas.	EC	
	Forro externo	Verificar a presença de fissuras entre as placas e fungos (bolor).	EP	

EP= Equipe própria EC= Equipe capacitada

Fonte: Autoria própria (2022).

O modelo de manutenção completo proposto pelo presente trabalho está apresentado no apêndice A e no Apêndice B pode ser encontrado o modelo de registro

de verificação para atividades cujas as quais são realizadas pelo próprio usuário, e que devem ser devidamente registradas e arquivadas, assim como as demais atividades descritas pelo plano de manutenção.

## 7. CONCLUSÃO

A produção desse trabalho fez observar o quanto é vital para um bom plano de manutenção, manter os registros de informações e cadastro de todas as atividades e insumos usados durante as fases de projeto e execução. Pois, no futuro darão base para a elaboração de um manual de Uso, Ocupação e Manutenção muito mais fidedigno e assertivo.

O plano de gestão de manutenção compõe o manual do proprietário, tendo como principal objetivo nortear todas as ações pós entrega da obra, que quando executadas garantem que os níveis de desempenho esperados sejam atingidos durante todo os prazos de vida útil da edificação. Essas ações são atribuídas aos usuários, que por sua vez devem ser bem instruídos quanto à periodicidade, atividades de manutenção, responsabilidades, registros entre outras atividades.

Como principal sugestão de alteração foi a forma como se apresenta ao usuário, tendo sido proposto em forma tabelada, sendo essa subdivida e distribuída de acordo com a periodicidade das ações, para uma melhor orientação do usuário/proprietário. Incluindo outras informações importantes previstas pelas NBR 5674, tais como equipes responsáveis pelas atividades, documentação para registro das verificações.

O trabalho permite que as informações sejam apresentadas de forma mais clara e direcionada, dando maiores informações sobre as atividades de manutenção que deverão ser realizadas pelo usuário.

Pode-se perceber ainda uma falta de atenção às habitações unifamiliares quando abordado o tema manual do usuário, muito se discorre sobre manuais para empreendimentos maiores, multifamiliares como condomínios verticais. Todavia, houve dificuldades de buscar por fontes que tratassem do assunto na esfera das habitações individuais, podendo ser esse um tema muito explorado e discutido a fim de popularizar a elaboração de tais manuais para esses casos particulares que são maioria dos empreendimentos no país.



## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Manual da construção industrializada**. Conceitos e etapas. Volume 1: estrutura e vedação. Brasília: ABDI, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5.410**: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 5.626**: sistemas prediais de água fria e água quente. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

\_\_\_\_\_. **NBR 5.462**: confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR 5.674**: manutenção de edificações – procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. **NBR 8.798**: execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.

\_\_\_\_\_. **NBR 9.574**: execução de impermeabilização. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.821-5**: esquadrias para edificações. Parte 5: Esquadrias externas – instalação e Manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 14.037**: manual de operação, uso e manutenção das edificações – conteúdo para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. **NBR 15.575-1**: edificações habitacionais – desempenho. Parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

\_\_\_\_\_. **NBR 17.170**: edificações – garantias – prazos recomendados e diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BRASIL. Constituição (1990). **Lei nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasil, 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm). Acesso em: 03 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Código Civil (2002). **Lei nº 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União. Brasília. 2002.

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. 2021.

CALÇADA, P. A. B. **Estudo dos processos produtivos na construção civil objetivando ganhos de produtividade e qualidade**. 2014. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10011841.pdf>. Acesso em: 26 out. 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Desempenho de edificações habitacionais**: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Brasília: CBIC, 2013. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcgclefindmkaj/https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia\\_da\\_Norma\\_de\\_Desempenho\\_2013.pdf](chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcgclefindmkaj/https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_da_Norma_de_Desempenho_2013.pdf) . Acesso em 11 de nov. 2021.

\_\_\_\_\_. **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](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_de_Elaboracao_de_Manuais_2014.pdf). Acesso em: 15 fev. 2023.

\_\_\_\_\_. **Manual de uso, operação e manutenção das edificações**: orientações para construtoras e incorporadoras. Minas Gerais: CBIC, 2013. Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br/site/arquivos/up/geral/93b6ad56770f03edd387d83308e2c814.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CANTARELLI, R. S. **Elaboração do manual de operação, uso e manutenção das edificações**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

CASTRO, U. R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. Monografia. (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

CONSTRUTORA A. **Manual do proprietário**. Manual fornecido pela construtora A aos usuários das edificações. Campo Mourão, 2021.

DEL MAR, C. P. **Falhas, responsabilidades e garantias**: identificação e consequências jurídicas. São Paulo: PINI, 2007. E-book.

DUARTE, R. B. **Recomendações para o projeto e execução de edifícios de alvenaria estrutural**. Porto Alegre: ANICER, 1999.

ERSCHING, M. K. S. **Avaliação de manuais de uso, operação e manutenção de edificações**: Estudo de caso em Balneário Camboriú. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017. Disponível em: <https://www.doccity.com/pt/manual-engenharia-e-nbrs/5460936/>. Acesso em: 29 out. 2021.

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](https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1504/TCC_Felipe%20Ferreira.pdf?sequence=1) Acesso em: 27 mar. 2021.

FERREIRA, H. C. **A manutenção predial em face a norma NBR 5674/1999 – manutenção de edificações – procedimento**. 2010. Monografia (Especialização em Construção de Obras Públicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/34370/FERREIRA%2c%20HELDER%20CALSAVARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 30 out. 2021.

FIGUEIREDO, F. A importância de planos plurianuais de manutenção em edificações. **Revista Digital AECWEB**. São Paulo, 2021. Disponível em: [https://www.aecweb.com.br/cont/a/a-importancia-de-planos-plurianuais-de-manutencao-em-edificacoes\\_13932](https://www.aecweb.com.br/cont/a/a-importancia-de-planos-plurianuais-de-manutencao-em-edificacoes_13932). Acesso em: 30 out. 2021.

GEALH, J. K. V. **Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras**. 2018. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

GENOVESI, I.H. **Visão sistêmica de projeto economiza na manutenção**. Site Engenharia Compartilhada. 19 fev. 2019. Disponível em: [https://www.engenhariacompartilhada.com.br/noticia/exibir/3201208\\_visao-sistematica-de-projeto-economiza-na-manutencao](https://www.engenhariacompartilhada.com.br/noticia/exibir/3201208_visao-sistematica-de-projeto-economiza-na-manutencao) Acesso em: 16 out. 2021.

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.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Programa de atualização tecnológica industrial (PATI): construção habitacional**. São Paulo, IPT/ Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas/Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico. 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (IBAPE). **Inspeção predial a saúde dos edifícios**. São Paulo, IBAPE/SP. 2012. Disponível em: <https://ibape-nacional.com.br/site/wp-content/uploads/2013/06/inspecao-predial-a-saude-dos-edificios.pdf> Acesso em: 02 abr. 2023.

KERSTEN, V. M. **O Código de Hamurabi através de uma visão humanitária**. Portal Âmbito Jurídico. 2007. Disponível em: <http://www.ambito->

[juridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=4113](http://juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=4113). Acesso em: 30 mar. 2021.

MARTUCCI, R. **Projeto tecnológico para edificações habitacionais: utopia ou desafio?** São Paulo, 1990. Tese (Doutorado em arquitetura e urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

MOREIRA, L. C. **Vida útil e prazos de garantia sob a ótica da norma de desempenho - NBR 15.575**. 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: 30 out. 2022.

NOUR, A. A. **Manutenção de edifícios: diretrizes para elaboração de um sistema de manutenção de edifícios comerciais e residenciais**. 2003. Monografia (Título de MBA - Especialista em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PASTRO, R. Z. **Alvenaria estrutural: sistema construtivo**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade São Francisco, Itatiba, 2007.

PERSIKE, I. H. **Proposta de soluções alternativas na resolução de problemas que surgem na manutenção da edificação predial**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

POSSAN, E. DEMOLINER, C.A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. **Revista técnico-científica do CREA-PR**. Paraná. CREA-PR: 2013. ISSN 2358-5420. Disponível em: <http://creaprw16.crea-pr.org.br/revista/sistema/index.php/revista/article/view/14/10>. Acesso em: 27 out. 2021.

PRADO NETO, A. P.; PELUSO, E. O.; CARVALHO, V.T.A. **Alvenaria estrutural empreendimento Flora Park II**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

RAMALHO, M. A.; CORRÊA, M. R. S. **Projetos de edifícios de alvenaria estrutural**. São Paulo: PINI, 2003.

RICHTER, C. **Alvenaria estrutural: processos construtivos racionalizados**. Curso de extensão – Áreas de ciências exatas e tecnologias. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Porto Alegre, 2007. Disponível em: [https://anicerpro.com.br/wp-content/uploads/2018/04/Alvenaria-Estrutural\\_Processo-construtivo-racionalizado\\_richter2007.pdf](https://anicerpro.com.br/wp-content/uploads/2018/04/Alvenaria-Estrutural_Processo-construtivo-racionalizado_richter2007.pdf) Acesso em 01 de dez. 2022.

SABBATINI, F. H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia**. 1978. Tese (Doutorado

em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-30082017-091328/publico/FernandoHenriqueSabbatini\\_T.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-30082017-091328/publico/FernandoHenriqueSabbatini_T.pdf). Acesso em: 26 out. 2021.

SABBATINI, F. H.; FRANCO, L. S.; BARROS, M. M. S. B. **Tecnologia de vedações verticais**. Apostila Vedações completa. São Paulo.[s.d] Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5075683/mod\\_resource/content/1/apostila\\_vedacoes\\_completa.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5075683/mod_resource/content/1/apostila_vedacoes_completa.pdf). Acesso em: 27 out. 2021.

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: 31 mar. 2021.

SANTOS, F.; HIPPERT, M. A. O impacto da norma de desempenho no processo de projeto. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO & INOVARSE - Responsabilidade social aplicada, 11., 2016, **Anais** [...]. Rio de Janeiro: CNEG, 2016 p. 04-05.

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, 2014. Disponível em: [https://www.academia.edu/32192982/COMPARATIVO\\_DE\\_SISTEMAS\\_CONSTRUTIVOS\\_CONVENCIONAL\\_E\\_WOOD\\_FRAME\\_EM\\_RESID%C3%80NCI%C3%80S\\_UNIFAMILIARES](https://www.academia.edu/32192982/COMPARATIVO_DE_SISTEMAS_CONSTRUTIVOS_CONVENCIONAL_E_WOOD_FRAME_EM_RESID%C3%80NCI%C3%80S_UNIFAMILIARES) . Acesso em: 18 out. 2021.

VIEIRA, J. L. **Código de Hamurabi** – Leis das XII Tabuas. 3. ed. São Paulo: Edipro, 2011. Disponível em: [https://5ca0e999-de9a-47e0-9b77-7e3eeab0592c.usrfiles.com/ugd/5ca0e9\\_163b42ba610c44f0af37c7c90ea1175b.pdf](https://5ca0e999-de9a-47e0-9b77-7e3eeab0592c.usrfiles.com/ugd/5ca0e9_163b42ba610c44f0af37c7c90ea1175b.pdf). Acesso em: 25 out. 2021.

**APÊNDICE A – Plano de Manutenções Preventivas - Completo**

Quadro 13 – Modelo do plano de manutenções

<b>PLANO DE MANUTENÇÕES</b>					
PERIODICIDADE	SISTEMA	ELEMENTO/ COMPONENTE	ATIVIDADE	EQUIPE RESPONSÁVEL	DOC. REGISTRO
SEMANAL	Instalações Hidráulicas	Sistema de Água Fria	Verificar a presença de eventuais vazamentos.	EP	-
		Sistema de Águas Pluviais	Verificar por meio de inspeção visual a integridade do sistema (tubos, ralos e grelhas) e também detectar possíveis obstruções em todo o sistema.	EP	-
	Louças e Metais	Metais, plásticos sanitários e acessórios	Limpar metais sanitários utilizando flanela para a retirada do pó e utilizando sabão neutro e esponja macia para retirada de marcas de mão/gordura.	EP	-
MENSAL	Instalações Hidráulicas	Torneiras	Verificar por meio da inspeção visual a vedação das torneiras evitando o desperdício de água.	EP	RV
		Ralos e Sistemas sifonados	Limpar os elementos do sistema como ralos, grelhas, calhas e canaletas.	EP	RV
TRIMESTRAL	Esquadrias	Portas e janelas	Efetuar a limpeza das esquadrias, inclusive guarnições de borrachas e escovas, deverá ser feita com solução de água e detergente neutro a 5%, com auxílio de esponja macia. Dar especial atenção a limpeza dos trilhos, e manter desobstruídos o furo (dreno) para evitar transbordamento da água.	EP	RV
	Instalações Hidráulicas	Caixas de gordura	Efetuar a limpeza e remoção do acúmulo de gordura da mesma.	EC	NOTA FISCAL
		Ralos e grelhas externos	Limpar o sistema de águas pluviais e ajustar a periodicidade em função da sazonalidade, especialmente em épocas de chuvas intensas.	EC	NOTA FISCAL
SEMESTRAL	Pintura	Paredes internas	Efetuar a limpeza das paredes internas (remoção de pó/fuligem), preferencialmente nos períodos mais secos do ano.	EP	RV
	Esquadrias	Portas e janelas	Verificar a integridade física das esquadrias, trincos, cremonas e dobradiças.	EP	RV
			Inspecionar as esquadrias e seus elementos ferrosos para a identificação dos pontos de oxidação.	EP	RV
	VIDROS	Vidros de portas e janelas	Verificar a vedação e fixação dos vidros nos caixilhos.	EP	RV
			Efetuar inspeção para verificar a presença de fissuras.	EP	RV
	Instalações Hidráulicas	Registros	Abrir e fechar completamente os registros de modo a evitar o emperramento e os mantendo em condições de manobra.	EP	RV
		Reservatório de água	Realizar a limpeza do reservatório, afim de evitar contaminação. Verificar se a tampa está bem vedada e integra. Verificar a estanqueidade do reservatório.	EC	NOTA FISCAL
		Caixas de inspeção, sifonadas e de passagem	Efetuar a abertura e inspeção e verificar a limpeza do seu interior. Quando necessário realizar a desobstrução da tubulação.	EC	NOTA FISCAL
		Ralos e sistemas sifonados	Inspecionar o rejuntamento de ralos e caixas sifonadas.	EP	RV
	Limpar os sifões da pia da cozinha, banheiro e tanque (para melhor escoamento de água).		EP	RV	
Louças e metais	Caixas de descargas e válvulas	Inspecionar a integridade e estanqueidade do sistema.	EP	RV	

			Inspecionar dentro da caixa de descarga se o nível da água está na marcação indicada pelo fabricante.	EP	RV
		Metals e plásticos sanitários e acessórios	Verificar o funcionamento e a integridade das peças.	EP	RV
			Limpar os aeradores (bicos removíveis) das torneiras.	EP	RV
			Efetuar a limpeza completa dos metais sanitários para superfícies cromadas e acetinadas, recomenda-se o uso de limpador de prataria que remove pequenas manchas sem danificar o produto, em outros tipos de acabamentos consultar recomendações do fabricante.	EP	RV
	Instalações Elétricas	Sistema de iluminação	Realizar o teste de todo o sistema de acionamento da iluminação.	EP	RV
ANUAL	Superestrutura	Estrutura	Verificação da integridade da estrutura da edificação, observando o aparecimento de manchas, fissuras ou infiltrações superficiais.	EP	RV
	Alvenaria	Paredes internas e externas	Efetuar a inspeção da integridade e certificar-se da não proliferação de fungos, inexistência de furos e aberturas de vãos não previstos no projeto original.	EP	RV
			Efetuar a inspeção, verificando: Limpeza; descascamento, esfarelamento e perda de cor. Observar também o estado de conservação das fachadas.	EP	RV
	Pisos cerâmicos e azulejos	Revestimento cerâmico de pisos, paredes externas e internas	Verificar a integridade do revestimento e rejunte interno e/ou a existência de falha ou partes trincadas, quebradas e/ou descoladas.	EP	RV
		Calçadas e passeio público	Verificar a integridade física dos pisos e suas juntas.	EP	RV
	Esquadrias	Portas internas	Inspecionar para identificar a presença de cupins e brocas, observando a presença do pó característico desses insetos.	EP	RV
	Telhado e forro	Telhado	Verificar a integridade dos elementos, se existem peças partidas ou danificadas.	EC	NOTA FISCAL
			inspecionar, preferencialmente antes da época das chuvas, juntas, remates e encontro de águas, linha de cumeeira, canais de escoamento de água das telhas, fazendo as correções e trocas quando necessárias.	EC	NOTA FISCAL
		Madeiramento do telhado	Inspecionar para identificar a presença de cupins e brocas, observando a presença do pó característico desses insetos.	EP	RV
	Impermeabilização	Paredes internas e externas de áreas molhadas	Efetuar inspeção visual, buscando identificar a presença de infiltração nos rejuntamentos dos pisos, paredes, soleiras, ralos e peças sanitárias, entre outros elementos.	EP	RV
	Instalações Hidráulicas	Sistema Água Fria	Verificar a funcionalidade do extravasor (ladrão) do reservatório, evitando o entupimento por incrustações, insetos ou sujeiras.	EC	NOTA FISCAL
			Verificar o funcionamento da torneira boia do reservatório de água.	EC	NOTA FISCAL
		Sistema de Esgoto	Inspecionar as tubulações, para detectar obstruções, falhas e/ou entupimentos.	EP	RV
	Louças e Metals	Louças Sanitárias	Inspecionar o rejuntamento (aparelho com o piso e aparelho com a parede) das louças sanitárias.	EP	RV
			Verificar a integridade e fixação dos aparelhos.	EP	RV
Torneiras		Substituir os vedantes das torneiras (anel de vedação em borracha).	EC	NOTA FISCAL	



	Instalações Elétricas	Inst. Elétricas	Medir corrente em cada circuito, manobrar todos os disjuntores, verificar o status dos DPS instalados, reapertar os bornes, conexões dos QDL.	EE	NOTA FISCAL
	Pisos cerâmicos e azulejos	Piso cerâmico, paredes externas e internas	Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, chaminés, grelhas de ventilação e outros elementos.	EC	NOTA FISCAL
			Verificação de eflorescência e manchas de umidade (escurecimento das placas) em revestimentos cerâmicos externos.	EP	RV
	Esquadrias	Portas internas	Verificar as condições de integridade, de fixação, vedação e estado de acabamento das esquadrias de madeira.	EP	RV
			Inspeccionar os parafusos de fixação da fechadura, maçanetas e/ou puxadores e espelhos.	EP	RV
	Louças e Metais	Caixas de descargas	Inspeccionar o funcionamento do produto.	EP	RV
			Limpar o reservatório de água (caixa acoplada).	EP	RV
		Cubas e pias	Inspeccionar a fixação do sifão e sua integridade.	EP	RV
	Impermeabilização	Áreas externas e internas	Verificar a presença de carbonatação, fungos e/ou manchas escuras.	EP	RV
	Instalações Elétricas	Tomadas, interruptores e pontos de luz	Efetuar a inspeção e reapertar todas as conexões de tomadas, interruptores e pontos de luz.	EE	NOTA FISCAL
	Telhado e forro	Forro externo	Verificar a presença de fissuras e fungos (bolor) entre as placas.	EP	RV
TRIANUAL	Pintura	Paredes internas e externas	Para garantir a estanqueidade e manter a aparência sempre nova, executar pintura geral.	EC	NOTA FISCAL
	Telhado e forro	Telhado	Realizar a limpeza e lavagem completa dos telhados eliminando detritos, vegetação e musgos susceptíveis de provocar degradação das peças cerâmicas.	EC	NOTA FISCAL
	Pisos cerâmicos e Azulejos	Pisos cerâmicos e azulejos internos e externos	Avaliar visualmente o desgaste abrasivo das placas em uso e a perda do coeficiente de atrito da superfície.	EP	RV

EP=Equipe Própria EC=Equipe Capacitada EE=Equipe Especializada RV=Registro de Verificação

Fonte: Autoria própria (2022)

## **APÊNDICE B – Modelo de Registro de Verificação**

Quadro 14 - Modelo do registro de verificação

<b>REGISTRO DE VERIFICAÇÃO</b>	
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	
<b>Manutenções corretivas a serem efetuadas:</b>	
<b>Outras anotações e observações:</b>	
<b>Hora de início</b>	
<b>Hora de término</b>	
<b>Data</b>	
<b>Data da próxima verificação</b>	
<b>Responsável pela Verificação:</b>	

Fonte: Autoria própria (2022)