

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO**

**Victor Hugo Castaño de Mattos Junior**

**MANUTENÇÃO E DESEMPENHO EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL**

**Juiz de Fora  
2015**

**Victor Hugo Castañon de Mattos Junior**

**MANUTENÇÃO E DESEMPENHO EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do grau de Mestre em Gestão do Ambiente Construído.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Aparecida Steinherz Hippert

**Juiz de Fora**

**2015**

Mattos Junior, Victor Hugo Castañon de.  
Manutenção e Desempenho em Habitações de Interesse Social /  
Victor Hugo Castañon de Mattos Junior. -- 2015.  
100 p.

Orientadora: Maria Aparecida Steinherz Hippert  
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de  
Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-  
Graduação em Ambiente Construído, 2015.

1. Manutenção. 2. Desempenho. 3. Habitação social. 4. minha  
casa minha vida. I. Hippert, Maria Aparecida Steinherz,  
orient. II. Título.

**Victor Hugo Castañon de Mattos Junior**

**MANUTENÇÃO E DESEMPENHO EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído.

Aprovada em 13 de Abril de 2015

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Aparecida Steinherz Hippert - Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. Dr. Marcos Martins Borges  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery  
Universidade Federal de Minas Gerais

Dedico este trabalho à minha família. À minha esposa Débora, que em muitos momentos foi minha principal incentivadora para realização deste trabalho; Ao meu filho Luís Felipe, pela ternura e carinho; Ao meu pai Victor Hugo, por sempre ser um exemplo a ser seguido; À minha mãe Marita, que sempre acreditou em mim e aos meus irmãos Frederico e Juliana pelo companheirismo de sempre.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Programa de Ambiente Construído (PROAC) da Universidade Federal de Juiz de Fora, por ter me recebido para estes estudos. Agradeço, principalmente; aos professores Maria Aparecida Steinherz Hippert, Marcos Martins Borges, José Alberto Barroso Castaño e Maria Tereza Gomes Barbosa. Agradeço a todos os colegas participantes do programa por colaborarem e incentivarem este trabalho.

Em especial, gostaria de agradecer à professora Maria Aparecida Steinherz Hippert por sua dedicação, empenho e atenção em todos os momentos; por ter aceitado orientar este trabalho, pela paciência, pelos conselhos e por todo tempo disponível para realização deste estudo.

Agradeço, ainda, ao Professor Paulo Andery por gentilmente aceitar participar da banca examinadora deste trabalho.

“PLVS VLTRA”

## RESUMO

O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), desenvolvido pelo governo federal brasileiro desde 2009, entregou mais de dois milhões de unidades habitacionais no país e vem se destacando em âmbito nacional, promovendo grande estímulo para o desenvolvimento da construção civil na forma de habitação de caráter social – com intuito de atender a população carente do país. Contudo, é importante observar a forma como essas moradias estão sendo entregues aos seus usuários finais: se esses possuem as informações necessárias para desenvolver a manutenção, de forma que se possa atingir o desempenho desejado para as edificações. Porém, a manutenção não se restringe somente à etapa de uso e ocupação. Ela tem início nas fases iniciais do empreendimento, nas quais são tomadas as decisões de projeto que fornecem subsídios para a elaboração de planos da manutenção e, continua na etapa de execução com realização de obras de qualidade até se chegar à etapa de operação, uso e manutenção da edificação, na qual o usuário recebe o seu manual. Desta maneira, este trabalho busca contribuir para o processo de projeto, gestão da construção e manutenção ao estabelecer diretrizes para elaboração de um manual do usuário, para as edificações do PMCMV, que contemple as informações relacionadas aos agentes envolvidos (projetistas, construtores e usuários) bem como àquelas estabelecidas nas normas brasileiras de manutenção e desempenho, sob o ponto de vista dos empreendedores.

Palavras Chave: Manutenção, Programa Minha Casa Minha Vida, Desempenho

## ABSTRACT

The Minha Casa Minha Vida Program (MCMV) - developed by the Brazilian federal government since 2009 - has delivered more than two million housing units throughout the country and it has been increasing nationwide by promoting a great encouragement and development of construction in the form of social housings, in order to cater for the country's poor population. However, it is important to notice how these housings are being delivered to their end users, whether they have the necessary information to develop maintenance, so that they can achieve the desired performance for these buildings. Nevertheless, maintenance is not restricted to the use and occupation stage. It begins in the early stages of the project, during which design decisions are made to facilitate the development of maintenance projects, and it continues in the application stage by carrying out quality works until reaching the operating, use and maintenance stages of the building, when the user gets his/her manual. In this context, the current study aims to contribute to the design, construction management and maintenance processes by establishing guidelines for preparing the User's Manual to the MCMV project buildings. Such manual must include information regarding the people involved in the project (designers, builders and users) as well as the information set in the Brazilian standards of maintenance and performance, under the entrepreneurs' perspective.

Keywords: Maintenance, Programa minha casa minha vida, Performance.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura do trabalho.....	25
Figura 2 – Lei da evolução dos custos.....	28
Figura 3 – Curva da banheira e ciclo de vida de equipamentos.....	29
Figura 4 – Projeto para manutenção e projeto da manutenção.....	30
Figura 5 – Tipos de manutenção.....	34
Figura 6 – Manutenção conforme EN 13306:2010 – Terminologia de Manutenção....	35
Figura 7 – Tipos de manutenção.....	36
Figura 8 – Fluxo de documentação da manutenção.....	38
Figura 9 – Planejamento da vida útil de edifícios.....	46
Figura 10 – Desempenho ao longo do tempo.....	49
Figura 11 – Total de unidades contratadas pelo PMCMV por estado.....	52
Figura 12 – Localização de empreendimentos sociais do PMCMV em Juiz de Fora...	54
Figura 13 – Empreendimentos entregues ao PMCMV por empresa.....	56
Figura 14 – Solicitação de manutenção por parte de usuários.....	59
Figura 15 – Empreendimento 01.....	66
Figura 16 – Empreendimento 02.....	67
Figura 17 – Planta baixa dos apartamentos.....	67
Figura 18 – Dados da manutenção pelo tempo.....	69
Figura 19 – Tipos de ocorrência de manutenção.....	70
Figura 20 – Tipos de solicitação de manutenção hidráulica.....	71
Figura 21 – Solicitações de manutenção por problemas com eletricidade.....	72
Figura 22 – Solicitações de manutenção por fissuras.....	72
Figura 23 – Solicitações de manutenção por esquadrias.....	73
Figura 24 – Cozinha dos apartamentos.....	74
Figura 25 – Área de Serviço.....	75
Figura 26 – Manutenções Procedentes e Improcedentes.....	75

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Garantia para edificações.....	40
Tabela 2 – VUP para sistemas construtivos.....	50
Tabela 3 – Diferenças entre PMCMV1 e PMCMV2.....	52
Tabela 4 – Repostas ao questionário aplicado aos empreendedores.....	55
Tabela 5 – Resultados da análise dos manuais de proprietários.....	62
Tabela 6 – Programa de manutenção (parte).....	80
Tabela 7 – Sugestão para registro de manutenção em habitações.....	81
Tabela 8 – Estrutura básica para o manual do usuário PMCMV.....	82

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- BNH – Banco Nacional de Habitação
- BS – British Standard
- CEF – Caixa Econômica Federal
- CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção
- CDC – Código de Defesa do Consumidor
- CIB – International Council for Research and Innovation in Building Construction
- DBMC – Durability of Building Material and Components
- FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
- FNHIS – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
- IPMF – Imposto Provisório sobre Movimentação Financeira
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- GIDUR – Gerência de Desenvolvimento Urbano
- ISO – International Standardization Organization
- MDU – Ministério de Desenvolvimento Urbano
- PAR – Plano de Arrendamento Residencial
- PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade de Produção para Habitação
- PDU – Política de Desenvolvimento Urbano
- PNH – Plano Nacional de Habitação
- PMCMV – Programa Minha Casa Minha Vida
- PSH – Política Setorial de Habitação
- RILEM – International Union Laboratories and Experts in Construction Material
- SBPE – Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo
- SFH – Sistema Financeiro Habitacional
- SNH – Sistema Nacional de Habitação
- SNHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
- SPDA – Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas
- UNCED – United Nations Conference Environment Development

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	14
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
1.3	OBJETIVOS.....	17
1.4	CONDIÇÕES DE CONTORNO.....	18
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>	<b>20</b>
2.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
2.2	ESTUDO DE CASO.....	21
2.2.1	Entrevistas aplicadas junto aos incorporadores / construtores.....	21
2.2.2	Análise dos manuais de proprietários.....	22
2.2.3	Análise de manutenção em empreendimento local.....	24
<b>3</b>	<b>MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS.....</b>	<b>26</b>
3.1	NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO.....	26
3.2	MANUTENÇÃO AO LONGO DO EMPREENDIMENTO.....	30
3.3	TIPOS DE MANUTENÇÃO.....	31
3.4	NBR 5674:2012 - MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES – REQUISITOS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO.....	37
3.5	NBR 14037:2011 – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MANUAIS DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES – REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS.....	42
<b>4</b>	<b>DESEMPENHO EM EDIFICAÇÕES.....</b>	<b>44</b>
4.1	EVOLUÇÃO DAS NORMAS DE DESEMPENHO.....	44
4.2	DESEMPENHO HABITACIONAL NO BRASIL.....	46
4.3	NBR 15575:2013 – EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS – DESEMPENHO.....	48
<b>5</b>	<b>ESTUDO DE CASO E ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>51</b>
5.1	O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA.....	51
5.1.1	<b>O PMCMV em Juiz de Fora.....</b>	<b>53</b>
5.2	ENTREVISTAS COM EMPREENDEDORES DO PMCMV.....	55
5.3	MANUAIS DO PROPRIETÁRIO.....	61
5.4	ANÁLISE DE MANUTENÇÃO EM EMPREENDIMENTO LOCAL.....	66
5.5	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	76
<b>6</b>	<b>MANUTENÇÃO E DESEMPENHO DE HABITAÇÕES SOCIAIS DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA.....</b>	<b>78</b>
6.1	PROJETO.....	78
6.2	EXECUÇÃO.....	79
6.3	MANUTENÇÃO.....	80
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
7.1	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	85
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>86</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>90</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O déficit habitacional brasileiro traduz-se em uma necessidade de 6.859.255 novas habitações urbanas, recebendo, na última década um incremento da ordem de 10,17%, reforçando, assim, a tendência de urbanização crescente do país (IBGE, 2010).

Segundo a Caixa Econômica Federal - CEF (2013), dada a necessidade de promover e desenvolver a habitação no país, o governo federal, a partir do Ministério das Cidades, desenvolveu o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), o qual contempla moradias unifamiliares (casas) e multifamiliares (prédios de apartamentos residenciais).

O objetivo do programa é prover, com habitações dignas, famílias de três faixas de renda mensal distintas (CEF, 2012).

- Faixa 1 – Famílias com renda de até três salários mínimos;
- Faixa 2 – Famílias com renda de até seis salários mínimos;
- Faixa 3 – Famílias com renda de até dez salários mínimos.

O programa conta com duas fases já lançadas até a presente data. Em sua primeira etapa - entre 2009 e 2011 - o programa alcançou a meta de um milhão de unidades contratadas. Para a segunda etapa – triênio 2012-2014 - já foram contratadas 1,9 milhões de moradias. A terceira etapa, por sua vez, foi anunciada em julho de 2014 e tem como meta construir mais três milhões de habitações a partir de 2015 (CEF, 2013).

Desde o início de sua trajetória, o PMCMV traz consigo números importantes que ensejam suprir o déficit habitacional para famílias brasileiras de baixa renda. Os dados referentes ao programa (CEF, 2013), de Julho de 2013, são, para todas faixas de renda, da ordem de:

- 3.012.848 unidades contratadas;
- 497.703 unidades em preparação de documentos;
- 808.867 unidades em fase de obra;
- 1.706.278 unidades concluídas;
- 1.405.710 unidades entregues ao usuário.

Como qualquer outra forma de edificação, as unidades habitacionais produzidas pelo PMCMV não têm o ciclo de vida encerrado com o final das atividades de construção.

Para que se faça um melhor uso dos imóveis em questão, é fundamental que, durante sua vida útil - com o intuito de prolongar sua durabilidade - seja realizada a manutenção nessas habitações. Para isto, é necessário que incorporadoras e construtoras estabeleçam os procedimentos os quais deverão ser entregues ao usuário junto com a edificação.

O direito do conhecimento de utilização e boas práticas de uso de qualquer edificação busca subsídios no Código Civil Brasileiro através da Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990 - o Código de Defesa do Consumidor (CDC). No terceiro inciso, artigo sexto, o documento trata de um direito básico do consumidor à informação adequada e clara sobre produtos e serviços contratados, com correta especificação de características. Outrossim, é fundamental que qualquer habitação, assim como qualquer outro produto que seja fabricado para consumo no mercado nacional, esteja de acordo com as normas expedidas por órgãos oficiais competentes. Para o caso da construção de imóveis as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como citado no artigo 39, parágrafo sétimo do CDC (BRASIL, 1990).

Assim, com o intuito de se adequar ao CDC, a ABNT altera o texto da já existente norma técnica de manutenção em edificações e, ainda na década de noventa, abre uma comissão para a elaboração da norma técnica referente ao manual do usuário para empreendimentos habitacionais, concluindo sua primeira edição em 1996. Entretanto, não havia uma normatização nacional referente ao desempenho para essas edificações.

O desempenho em edificações pode ser entendido a partir de seu comportamento em uso durante sua vida útil, o qual vem sendo estudado em todo mundo há mais de quarenta anos - sendo que no meio acadêmico internacional já é um tema consolidado. A discussão acerca do desempenho desejado para edificações é uma questão recorrente em muitos países os quais, assim como Brasil, possuem alto déficit habitacional e necessitam de construções racionais, sistemas construtivos industrializados e construção em larga escala. Mesmo tratando-se de um conceito simples, aplicar o desempenho em edificações requer um esforço conjunto de todos *stakeholders* ligados ao processo da construção civil. Torna-se muito complicado envolver todos nesse processo, uma vez que o tema envolve questões técnicas complexas, bem como interesses políticos e econômicos para atender as exigências de usuários de imóveis – as quais podem ser subjetivas e de difícil mensuração (BORGES, 2008).

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Prover moradia digna e de qualidade à população de baixa renda contribui para a formação e a cultura de qualidade na habitação, não só pela conscientização dos consumidores de requisitos necessários para uma habitação adequada, mas também pela maior quantidade de soluções de qualidade por parte dos executores (LAMY, 2009).

A qualidade se relaciona com a manutenção e esta com o desempenho. Para Cheong et al (2014) aumentar a eficiência das características das edificações através da manutenção influencia diretamente o desempenho, mantendo a utilização de edificações por mais tempo.

Assim do mesmo modo que é importante prover a população de habitações de caráter social, como o PMCMV, também é fundamental desenvolver planos de manutenção consistentes para esses imóveis, já que se trata de um direito adquirido do usuário. No Brasil, a norma de desempenho NBR 15575 – Edifícios Residenciais, revisada e atualizada em 2013 – procura atender a essa necessidade. Associada à norma NBR 14037 – Manual do Proprietário e NBR 5674 – Manutenção de Edificações, a qual enfatiza a responsabilidade do usuário na execução da manutenção, descrito no manual entregue aos moradores de edifícios novos. Com isso, é necessário saber se o material entregue aos usuários desses imóveis é suficientemente consistente para que esses façam a manutenção de seus bens adequadamente.

Prédios têm sido considerados um dos ativos mais valiosos de uma nação, proporcionar às pessoas com abrigo e instalações para trabalho e lazer. Com o passar do tempo, a manutenção de edifícios torna-se um processo de valor inestimável ao manter o valor e qualidade de um edifício (VIJVERBERG, 2002). A manutenção em edificações sugere a necessidade de implementar atividades e recursos que possam assegurar o melhor desempenho da edificação em sua vida útil, com o objetivo de atender aos anseios de usuários com confiabilidade e disponibilidade e o menor custo possível (GOMIDE, 2011). A conservação dos edifícios tem um papel importante em todo o projeto e processo de construção dos edifícios (SHABAH, 2003). Estes esforços de pesquisa têm sido postos no estudo do desempenho, que, na verdade, é um elemento central da gestão de manutenção (ZHU et al., 2002)

Há alguns anos, o desempenho na construção civil tem ligação com a forma como edifícios em uso se comportam mediante algumas condições. Entretanto é desejo de toda a sociedade que as habitações atendam as expectativas dos usuários durante uma vida útil determinada e cumpram suas funções técnica e socioeconômica para cada empreendimento no país (BORGES, 2008).

A condição e a qualidade de um edifício são dois princípios fundamentais para se ter uma qualidade de vida, associado ao fato de que 95% do nosso tempo é gasto ou dentro de um edifício ou em algum lugar próximo a um construção – o que faz com que seja de extrema relevância a manutenção e o desempenho de edificações. Esses dois princípios também retratam a imagem da comunidade, vivendo padrão e comportamental de fatores, seja no passado ou no presente, de que a possibilidade de integração, podem formar um distinguir caráter único da comunidade (FISK, 1997).

É necessário ainda ressaltar a necessidade de manutenção de ações técnicas e administrativas para edifícios, com o intuito de substituir ou mesmo restaurar partes da edificação, deixando-a em condições de manter sua função original com um desempenho satisfatório (OTHMAN, 2007 apud SANCHES; FABRICIO, 2009). No Brasil, a manutenção é feita, na maioria das vezes, como correção, de maneira a retificar defeitos e problemas encontrados em edificações – em qualquer parte delas (RICOBOM; SILVA, 2010).

### 1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é contribuir para o processo de projeto, gestão da construção e manutenção ao estabelecer diretrizes para a elaboração de um Manual do Usuário para as edificações do PMCMV que contemple as informações relacionadas aos agentes envolvidos (projetistas, construtores e usuários) - bem como àquelas estabelecidas nas normas brasileiras de manutenção e desempenho sob o ponto de vista dos empreendedores. Para isso é necessário o cumprimento de alguns objetivos específicos, tais como:

- Identificar os impactos junto aos empreendedores quanto à confecção dos manuais de proprietários de unidades habitacionais do PMCMV - de maneira a verificar se a entrada em vigor da norma de desempenho promoveu alguma alteração nesse processo ou na realização das atividades de manutenção;
- Analisar os manuais com a norma NBR 14037 – Manual do Proprietário, de maneira a comparar se o proposto em norma está sendo obedecido, buscando identificar as facilidades e dificuldades quanto ao atendimento a seus requisitos;
- Avaliar os Manuais de proprietários do PMCMV no tocante à norma NBR 15575 – Desempenho em Edificações, em relação a manutenção;
- Quantificar e compilar dados referentes a manutenção de edificações do PMCMV, observando as ocorrências, com o intuito de classificar as maiores patologias por sistemas

construtivos; além de identificar a margem de manutenções devidas, as quais devem ser executadas por parte dos empreendedores.

#### 1.4 CONDIÇÕES DE CONTORNO

Com esta pesquisa, pretende-se traçar um panorama a respeito da manutenção de unidades habitacionais do PMCMV, com foco em habitações sociais. Como o escopo desta pesquisa se foca na cidade de Juiz de Fora e região, temos os seguintes dados do PMCMV – cedidos pela Gerência de Desenvolvimento Urbano e Rural (GIDUR JF) - da CEF através de Duarte (2014):

- 21 empreendimentos entregues;
- 5.078 habitações e
- Verba liberada para o PMCMV na região de R\$ 250.000.000,00.

Os números de empreendimentos e habitações descritos acima representam o total investido no PMCMV para todas as três faixas de renda existentes no programa.

#### 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho se dividirá nas seguintes partes:

Parte 1: Introdução: Com contextualização do estudo e apresentação de seu objetivo, justificativa, condições de contorno e forma de estruturação.

Parte 2: Metodologia: Descrição da metodologia utilizada no estudo, com definição de técnicas utilizadas e estratégias para execução do trabalho e critério de seleção de amostras.

Parte 3: Manutenção de Edificações: Compreendendo o estudo referente a manutenção e conservação dos edifícios, com enfoque na norma NBR 5674 e Manual do Proprietário. Contempla o estudo referente ao proposto pela norma NBR 14037 – Manual do Proprietário. Com o enfoque voltado para a manutenção de edificações.

Parte 4: Desempenho de Edificações: Esta parte comprehende o estudo do desempenho em edificações, bem como sua respectiva norma nacional de desempenho, com referidas observações acerca da manutenção de edificações.

Parte 5: Resultados e Análises: Serão expostos dados referentes ao PMCMV em um contexto nacional e também especificamente no município de Juiz de Fora e região. Pesquisa: Serão mostrados, ainda, dados colhidos com a pesquisa, bem como análise e compilação de dados

para entrevistas com empreendedores do PMCMV, análise de manuais de usuário e análise de solicitações de manutenção por parte dos usuários do PMCMV.

Parte 6: Manutenção e Desempenho no PMCMV: Fundamentado nos dados analisados na parte anterior, foram elencadas sugestões e diretrizes para manutenção e desempenho.

Parte 7: Considerações Finais. Considerações observadas a partir da análise dos dados colhidos e recomendações para estudos futuros.

## 2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia utilizada tem caráter exploratório, visto que possui levantamento bibliográfico, além de entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado (DEMO, 1994).

Toda a investigação de dados foi realizada através de método observacional – o qual é mais usual para estudo de caso, com enfoque normalmente qualitativo de dados observados e que analisa a situação na qual o problema acontece ou aconteceu (GIL, 2008). O trabalho será dividido em duas grandes partes: revisão bibliográfica e estudo de caso.

Assim, buscou-se coletar dados de manutenção junto a empreendedores e usuários do PMCMV. Os dados referentes aos empreendedores foram obtidos através de entrevistas realizadas com eles e também através da análise dos manuais de usuário cedidos pelos mesmos ou pela GIDUR JF.

Já os dados de manutenção dos usuários seriam obtidos junto a CEF. Isso porque as solicitações de manutenção dos imóveis do PMCMV são feitas pelos usuários diretamente a CEF. Essa, por sua vez, recebe as solicitações de manutenção e repassa às empresas executoras do programa, para que tomem conhecimento e as providências cabíveis para a solução dos problemas elencados pelos usuários. Entretanto, após exaustivo contato com o departamento responsável pelos dados de solicitação de manutenção por parte dos usuários, os documentos não foram liberados para estudo. Dessa forma, optou-se pelo levantamento de dados junto à uma empresa construtora participante do programa, a qual fazia a coleta de dados para as solicitações de manutenção junto aos usuários, antes de existir a necessidade de contato direto com a CEF por parte do usuário. Assim, apenas dois empreendimentos dentre os estudados possuem dados de solicitações de manutenção feitas por parte dos usuários.

### 2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o intuito de se conhecer melhor as condições de manutenção e desempenho das edificações entregues pelo PMCMV, foi realizado um levantamento sobre os temas manutenção de edifícios, manual de usuário de edificações habitacionais e desempenho em edifícios residenciais. A pesquisa abrange publicações de caráter nacional e internacional na forma de artigos apresentados em congressos e periódicos, revistas, normas técnicas e documentos para elucidação do tema estudado.

## 2.2 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso é caracterizado pelo pesquisa profunda e exaustiva de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir seu conhecimento amplo e detalhado (GIL, 2008).

Assim, o estudo de caso se dividiu em três partes:

- Entrevista aplicada junto aos incorporadores / construtores;
- Análise dos manuais de proprietários e
- Análise da manutenção de dois empreendimentos locais.

### 2.2.1 Entrevistas aplicadas junto aos incorporadores / construtores

Nesta parte do estudo de caso foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com base em um questionário aplicado aos responsáveis por quatro empresas as quais são as únicas participantes do PMCMV com sede na cidade e tiveram suas obras entregues até o final de 2012. Entretanto, cabe ressaltar que cada uma das empresas dispõe de foco diferente, atuando nas três faixas do PMCMV e, muitas vezes, acabam não executando serviços em Juiz de Fora.

Define-se questionário como uma técnica investigativa composta por um grupo de questionamentos submetidos a um grupo, com o intuito de obter informações. Para a construção de um questionário, deve-se traduzir os objetivos da pesquisa em questões mais específicas (GIL, 2008).

O intuito da aplicação de um questionário semiestruturado junto às empresas foi de dar liberdade aos entrevistados para quem em suas respostas não se prendessem a afirmativas prontas ou ligadas a um contexto pré-estabelecido durante a confecção do questionário.

As entrevistas foram feitas diretamente com os diretores das empresas participantes do PMCMV. Cada participante respondeu 11 questões, quais sejam:

1. Há quanto tempo a empresa está no Programa Minha Casa Minha Vida?
2. Quantos empreendimentos já foram entregues ao PMCMV?
3. A empresa pretende continuar trabalhando com estes empreendimentos?
4. O foco principal da empresa é a construção para o PMCMV?
5. Existe demanda de manutenção por parte dos usuários?
6. Durante o processo de concepção destes projetos alguma medida é tomada pensando na manutenção futura desta edificação?

7. Durante a execução da obra, alguma etapa de construção ou método construtivo é elaborado enfocando a manutenção futura desta edificação?
8. A empresa produz o manual do usuário? Entrega aos condôminos e ao síndico manuais separadamente?
9. Qual é a maior recorrência de reclamações de manutenção por parte dos usuários?
10. A empresa tem conhecimento da norma de desempenho?
11. Qual preparação está sendo feita para empreendimentos futuros a serem lançados, com relação a seu desempenho?

Os nomes das empresas participantes da pesquisa, bem como os de seus sócios administradores não serão divulgados conforme acordo pré-estabelecido. Durante a análise de dados, as referidas empresas foram denominadas Empresa 01, Empresa 02, Empresa 03 e Empresa 04.

### **2.2.2 Análise dos manuais de proprietários**

Para esta pesquisa, utilizaremos o método comparativo como meio técnico de investigação, o qual objetiva estudar semelhanças e diferenças, comparando os objetos de modo a explicar suas divergências e semelhanças. Esse método visa explicar fenômenos, analisando dados concretos, com dedução de elementos constantes, abstratos ou gerais presentes (PRODANOV, 2013).

Esta análise vislumbra conhecer melhor os manuais de proprietários de imóveis entregues pelo PMCMV. O foco é comparar o conteúdo desses manuais frente às exigências das normas de manutenção (ABNT, 2012), (ABNT, 2011) e desempenho de edificações residenciais (ABNT, 2013).

Para o estudo foram analisados cinco manuais de proprietário de empreendimentos participantes do PMCMV, entre casas e apartamentos na faixa de renda mais baixa - ou seja, de zero a três salários mínimos do PMCMV na cidade de Juiz de Fora. Para essa parte da pesquisa, foram adotados dois manuais de empresas que não possuem sede dentro desta cidade. Os outros três manuais avaliados são de empresas locais. As demais empresas participantes do PMCMV na cidade, sediadas ou não na cidade de Juiz de Fora, não cederam seus respectivos manuais para pesquisa.

Assim, os manuais foram analisados em relação às exigências das normas, considerando os seguintes itens:

- I. Apresentação;
- II. Garantias e Assistência Técnica;
- III. Memorial Descritivo;
- IV. Fornecedores;
- V. Operação, uso e limpeza;
- VI. Manutenção e
- VII. Informações Complementares.

No primeiro item de avaliação, foi analisada a apresentação do manual do proprietário - não suas características físicas e gráficas, mas seu conteúdo; a existência ou não de índice com conteúdo organizado e dividido com indicação respectiva de páginas e assuntos citados, introdução com informações do empreendimento e comentários sobre o manual, definições de palavras do vocabulário técnico para compreensão de pessoas leigas que usarão os manuais.

Para Garantias e Assistência Técnica foram observadas informações a respeito de garantias - com ênfase em itens da área privativa e de uso comum -, contratos de garantias preexistentes - especialmente equipamentos -, conteúdo explícito a respeito de perdas de garantias e assistência técnica por parte do construtor/incorporador na forma de prestação de serviço de atendimento ao cliente.

Em seguida, foram observadas informações a respeito do memorial descritivo das edificações avaliadas, com informações a respeito de métodos construtivos utilizados, desenhos de instalações com suas respectivas dimensões cotadas, cargas máximas para circuitos elétricos e cargas estruturais máximas, relação de acabamentos com especificações e informações referentes a manutenção preventiva da edificação.

Para fornecedores, foi avaliada a relação com fornecedores de materiais ou equipamentos utilizados, contato para responsáveis técnicos por projetos ou serviços técnicos utilizados bem como informações referentes às concessionárias para instalação ou ligação de serviços básicos.

Na seção de operação, uso e limpeza observou-se a existência ou não de informações básicas sobre procedimentos para que a edificação entre em uso, bem como limpeza e instruções de uso da edificação. Ainda nesta seção, buscou-se informações referentes aos procedimentos para transporte de cargas horizontal e vertical nas áreas comuns do edifício, identificando as dimensões e cargas máximas.

Para a manutenção foi necessário observar a existência ou não de um programa específico, com etapas bem definidas como na norma de desempenho, para estrutura, pisos,

fechamentos verticais, cobertura e hidrossanitários. Também foram avaliadas a periodicidade dos serviços a serem executados e as práticas para o bom funcionamento da edificação, como a diminuição da deterioração do bem imóvel e as práticas condizentes com a saúde e segurança do usuário.

Por fim, foram observadas informações complementares acerca do manual do proprietário as quais devem ser contidas na forma de boas práticas para o uso do imóvel, visando o meio ambiente e a sustentabilidade bem como procedimentos para situações de emergência na unidade habitacional como possíveis vazamentos de gás ou água, procedimentos para combate a incêndio e locação de dispositivos.

### **2.2.3 Análise de manutenção em empreendimento local**

Este estudo tem como objetivo conhecer melhor as demandas de manutenção locais para empreendimentos do PMCMV. Para isso, uma empresa local foi analisada, a qual disponibilizou os dados referentes a manutenção de dois empreendimentos em uso e permitiu, também, a realização de visitas aos empreendimentos.

Esses empreendimentos pertencem a primeira faixa do PMCMV, ou seja, para usuários com renda familiar entre zero e três salários mínimos. Assim, foram analisadas todas as requisições de manutenção, registradas junto a empresa para os primeiros meses de uso do empreendimento. O período que compreende essa pesquisa é janeiro a julho de 2012. As demais solicitações de manutenção, foram feitas diretamente a CEF e não foram mais registradas pela empresa, portanto não participam deste estudo.

A análise de dados foi realizada sobre o total de habitações, ou seja os problemas individuais elencados pelo empreendimento 01 ou pelo empreendimento 02 não foram estudados, visto que a empresa não possuía o registro separado dos empreendimentos.

Os dados analisados fazem parte de uma planilha que foi cedida pela empresa, na qual constam dados de registros de solicitação de manutenção por parte dos usuários. Esses registros eram recebidos por telefone e o responsável pelo atendimento preenchia os dados do solicitante e todas as reclamações referentes às manutenções. Ao todo foram anotados 71 registros de manutenção. Esses registros foram utilizados neste trabalho para contabilizar as manutenções procedentes e improcedentes, uma vez que o indicativo de procedência ou não procedência das manutenções foram dados diretamente através desses registros.

Dos 71 registros, observou-se que muitos pediam manutenção para mais de um sistema construtivo. Dessa forma, com o intuito de estudar cada caso, esses registros foram

desmembrados e 97 solicitações de manutenção foram anotadas, as quais foram analisadas individualmente para que fosse possível separar cada um dos casos em grupos distintos, separados por patologias apontadas pelos usuários.

As visitas aos empreendimentos foram feitas com acompanhamento do responsável pela execução do serviço de manutenção da empresa, o qual recebia os registros e realizava as manutenções necessárias para ambos empreendimentos.

Figura 01: Estrutura do Trabalho



Fonte: O autor

### 3 MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

Segundo a ABNT (2012), manutenção é o conjunto de atividades que se deve realizar com o intuito de conservar ou recuperar a capacidade funcional de uma edificação e de seus sistemas constituintes para que seja possível prover o usuário de suas necessidades de segurança adequadamente.

#### 3.1 NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO

Segundo Chanter & Swallow (2007), a manutenção das edificações tem sido consistentemente tratada como o "parente pobre" da indústria da construção, atraindo pouco reconhecimento de sua importância, tanto dentro da indústria como dentre os proprietários das edificações. Isto manifesta-se em uma falta geral de compreensão tanto do alcance e sua importância por todas as partes envolvidas nos processos de aquisição, construção e gestão do edifício. Como consequência, o atraso dos trabalhos de reparação e manutenção necessária nas edificações continua a crescer a uma taxa inaceitável.

A manutenção de edificações se deu, de fato, com a necessidade de manter o que já havia sido construído pela sociedade. Até a década de 1930, a manutenção era vista como uma atividade secundária nas empresas e era considerada apenas um entrave no processo produtivo (TAVARES, 1999).

Nos anos imediatamente posteriores à segunda guerra mundial, os esforços de manutenção e reconstrução de bens imóveis ocorreram de maneira mais acentuada. A manutenção de edificações que foram diretamente afetados por bombardeios, fez crescer a necessidade de reabilitar e dar dignidade a essas habitações. Já na década de 1960, foi instituída a primeira norma para manutenção de edificações: a BS 3811:1964, com o intuito de criar procedimentos e uma sistemática para manutenção (WOOD, 2005).

Todos os componentes de edificações e seus respectivos elementos necessitam de inspeções regulares. Limpeza e trabalho de manutenção são fundamentais para manter a edificação em perfeitas condições de uso. É necessário ainda que se tenha um bom acesso à informação para realização das atividades de manutenção e ainda é esperado que os projetistas sejam coerentes e tenham conhecimento de normas técnicas relevantes e de todos os requerimentos legais para que se possa prover um adequado acesso à manutenção (WU et al, 2007).

Entretanto, é fundamental que a manutenção adquira um caráter estratégico, para o bem do próprio usuário de maneira que ele possa usufruir de seu bem imóvel permanentemente. Isso determina que haja uma eficácia na manutenção da edificação e que essa manutenção seja disponível, confiável, de baixo custo e alta qualidade (PINTO; NASCIF, 2012).

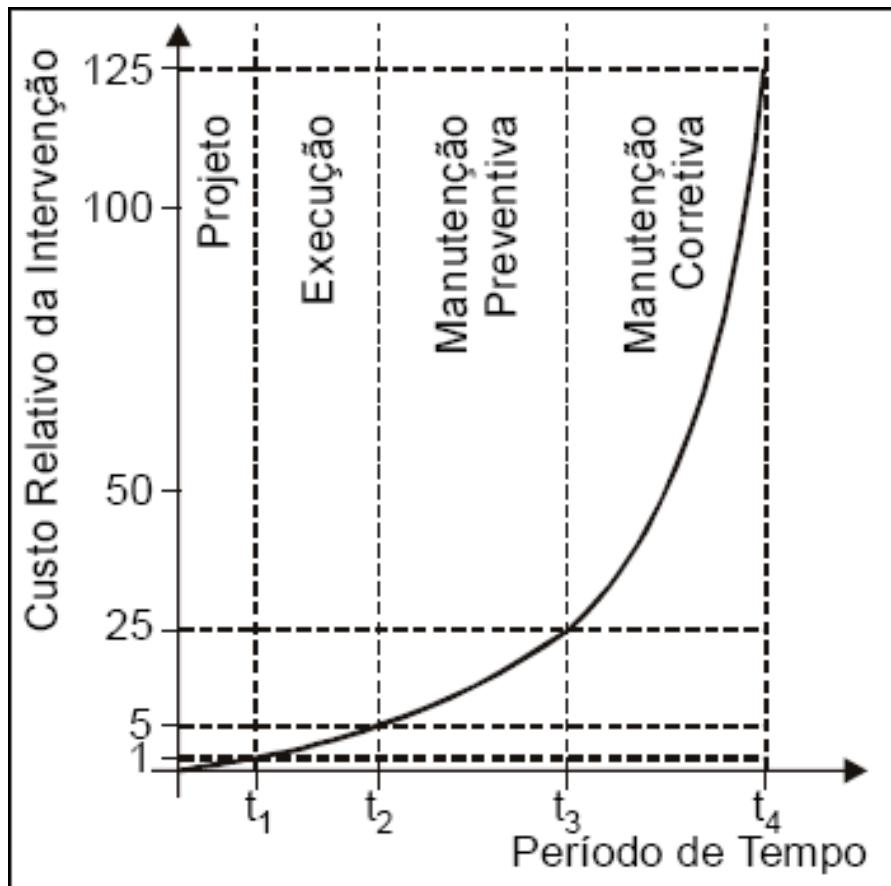
As condições ambientais nas quais a edificação está inserida são também muito importantes para manutenção, principalmente em regiões tropicais caracterizadas por condições ambientais fundamentadas em grandes variações climáticas e variações de pressão e umidade devido a presença de períodos chuvosos. A localização dessas edificações, seja no meio urbano, rural, industrial ou próximo à costa, também deve ser avaliada conforme o macro ambiente no qual será implantada a edificação. Para condições de microambiente devem ser levadas em consideração a altura, o tamanho, a orientação solar da edificação e seu uso. Todas as macro e micro condições de ambiente de projeto devem ser levadas em consideração para que um processo adequado de manutenção da edificação seja traçado (CHEW; TAN, 2003).

O patrimônio brasileiro construído vem envelhecendo em larga escala. Fatores como a verticalização de grandes centros, as aglomerações de edifícios residenciais construídos nas décadas de 1960, 1970 e 1980 em pontos de elevado valor imobiliário, o crescimento da população e as limitações geográfica e topográfica para expansão de centros urbanos aumentaram substancialmente a necessidade de manutenção para estas edificações. Surge no país um grande mercado para *retrofit*, revitalização e reformas e recuperações. Para isso, é fundamental que seja revista a forma como a manutenção é tratada no país (PINI, 2012).

É muito importante que os custos relacionados a manutenção sejam bem observados pelos gestores, visto que esses têm função importante para a vida útil da edificação - sendo ainda um investimento para que o imóvel não venha a sofrer com desgastes naturais, deterioração precoce, desvalorizações e que consiga manter a vantagem competitiva no mercado imobiliário (IBAPE, 2012).

Segundo Sitter (1984), a evolução dos custos de manutenção é definida pelas fases do ciclo de vida do imóvel. Chamada também de lei dos cinco, demonstra a evolução progressiva dos custos de manutenção. Quando os conceitos de manutenção predial são observados desde a fase de projeto, existe uma tendência de custos bem menor do que os custos para a manutenção corretiva, como ilustrado na figura 02.

Figura 02: Lei da Evolução dos Custos

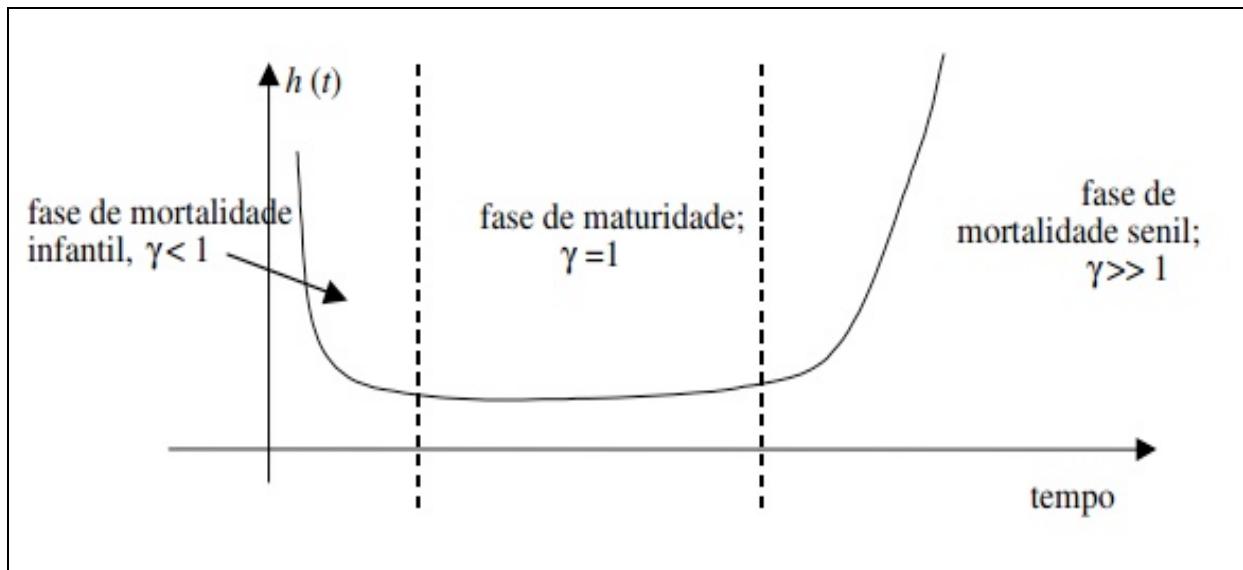


Fonte: Sitter, 1984

Ainda assim existem técnicas e métodos que descrevem a utilização da manutenção durante a vida útil de um projeto, o que é importante para que se possa determinar em quais momentos durante a vida útil de uma edificação ou mesmo de um aparelho ou equipamento.

A curva da banheira é um dispositivo muito comum, utilizado, principalmente, para analisar falhas e manutenções necessárias em sistemas industriais ou construtivos. Uma análise do comportamento das falhas que um equipamento pode ter ao longo de sua vida útil em uso pode ser representada pela curva, a qual possui o formato de uma banheira (*bathtub curve*), como na figura 03. Essa curva representa as características das falhas encontradas em um sistema em três fases distintas de seu ciclo de vida, durante o uso: mortalidade infantil, maturidade e mortalidade senil. Essas fases estão associadas ao fator de forma  $y$ , que é um dos parâmetros para uma eventual distribuição de Weibull, como descriptiva para confiabilidade de um item (SELLITTO, 2005).

Figura 03 – Curva da Banheira e ciclo de vida de equipamentos



Fonte: Sellitto, 2005.

Em sua primeira etapa, no período de mortalidade infantil, a taxa de falhas é alta, todavia decrescente. A essa grande variedade de falhas são atribuídos (SELLITTO, 2005):

- Defeitos congênitos ou fraquezas;
- Erros de projeto;
- Peças defeituosas;
- Processos de fabricação inadequados;
- Mão de obra desqualificada;
- Estocagem inadequada e
- Instalação imprópria.

A taxa de falhas diminui com o tempo, conforme reparos ou defeitos eliminam componentes frágeis ou sendo reparados os erros de projeto ou instalação reduz-se bruscamente estas falhas. Aponta-se que, para esse período, a melhor estratégia é a corretiva, uma vez que cabe à manutenção não apenas reparar, mas, também, corrigir o sistema para que a falha não se repita (SELLITTO, 2005).

Entre as linhas pontilhadas no gráfico da figura, existe a chamada fase de maturidade - ou vida útil do sistema – na qual a taxa de falhas com seu valor médio torna-se constante. Nessa etapa as falhas ocorrem por motivos aleatórios - acidentes, mal uso do sistema ou operação inadequada - sendo todos eles de difícil controle (SELLITTO, 2005).

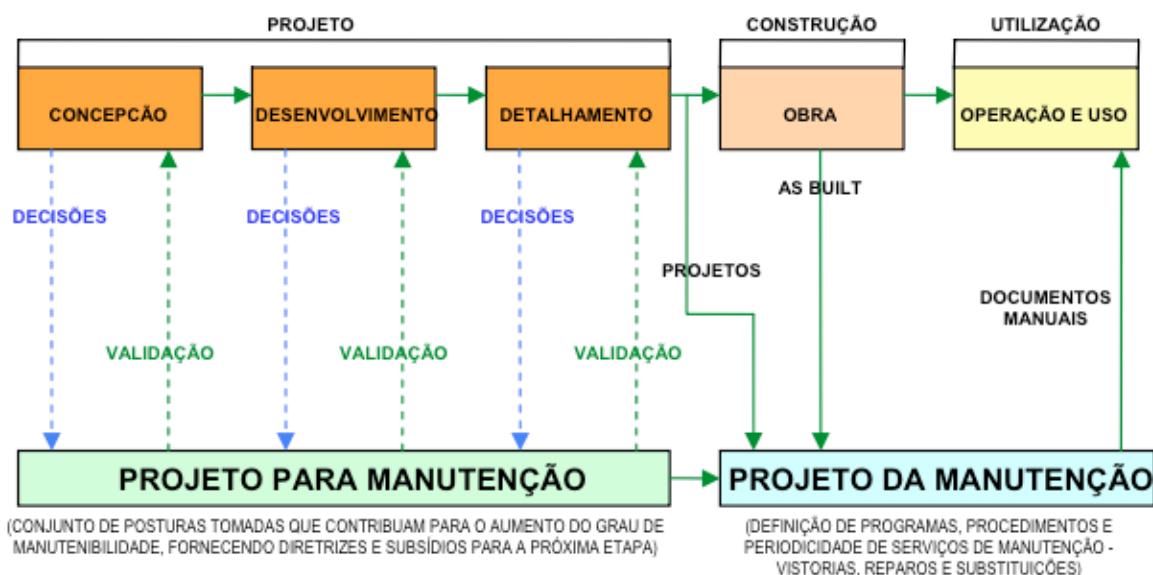
Segundo SELLITTO (2005), a terceira fase ou mortalidade senil é o período no qual as manutenções começam a aumentar substancialmente, devido ao envelhecimento, à fadiga, à degradação ou mesmo à vida de projeto muito curta. Para essa fase de projeto é recomendável providenciar a manutenção preventiva através de avaliações permanentes do sistema. Ainda deve ser pensada a substituição total ou parcial ou ainda a reforma para todo sistema em questão.

### 3.2 MANUTENÇÃO AO LONGO DO EMPREENDIMENTO

As rotinas de manutenção não devem ser observadas apenas para a vida útil dos imóveis. É fundamental que a manutenção passe a ser analisada desde o momento da concepção dos projetos. Assim, é mais fácil que os problemas que possam surgir apenas na fase de uso do imóvel sejam adiantados.

Sanches e Fabricio (2008), sugerem um processo para realização da manutenção em habitações, o projeto para manutenção e o projeto da manutenção. O projeto para manutenção seria uma série de providências a serem tomadas para todas as etapas do empreendimento desde sua concepção, para que essas diretrizes impostas durante o processo forneçam dados técnicos para realização de um projeto da manutenção, como elucidado na figura 04.

FIGURA 04: Projeto para manutenção e Projeto da manutenção



Fonte: Sanches; Fabricio, 2008

Assim, todas as providências referentes à manutenção passam por diversas tomadas de decisão na fase de projeto, devendo fazer parte do projeto para manutenção o processo de validação e a tomada de decisões.

O projeto para manutenção deve ser introduzido desde a concepção do projeto, assim os processos devem ser iniciados ainda nessa fase, passando pelas fases de desenvolvimento e detalhamento do projeto e detalhamento, obedecendo os mesmos ciclos de decisões e validações de soluções que vislumbrem a manutenção do empreendimento e que deem subsídios e diretrizes para o projeto da manutenção.

O projeto da manutenção seria o somatório do projeto para manutenção, o qual como elucidado anteriormente, contempla os processos de decisões e as validações durante a fase de projeto. Esses projetos utilizados na execução e o *as built*, reunidos, gerariam documentos que possam definir programas e procedimentos com a periodicidade necessária para as manutenções.

As informações contempladas acima, devem ser contempladas nos manuais para operação e uso das edificações para utilização em sua fase de operação e uso, os quais, se implantados, poderiam auxiliar, e muito, a manutenção das edificações do PMCMV.

### 3.3 TIPOS DE MANUTENÇÃO

A manutenção possui diversos tipos de classificação variando, basicamente, de acordo com finalidade que interessa. Segundo Pinto & Nascif (2012), a manutenção pode ser classificada como:

**A manutenção corretiva** é a atividade para correção de alguma falha ou de uma redução de performance menor que o esperado para um sistema. Ao atuar em um sistema construtivo com defeito ou desempenho diferente, uma manutenção corretiva está sendo realizada, não apenas uma forma de manutenção de caráter emergencial (PINTO; NASCIF, 2012). Duas condições fazem existir a manutenção corretiva:

- Um sistema construtivo com desempenho deficiente, fora do colapso de seu funcionamento, apenas com redução de eficiência e
- A ocorrência de falha de um sistema construtivo.

A manutenção corretiva pode ainda ser subdividida em dois tipos:

1. **Manutenção Corretiva Não Planejada:** Correção de uma falha qualquer de um sistema de maneira aleatória com características de atuação de manutenção em fato conhecido e esperado, quando não há tempo para preparação do serviço. A manutenção corretiva não planejada normalmente tem custos maiores, visto que uma falha em qualquer sistema construtivo que o leve a cessar atividades pode acarretar grandes problemas e danos de extensão maior – fato que pode comprometer mais de um sistema (PINTO; NASCIF, 2012).
2. **A Manutenção corretiva planejada** é a correção do desempenho de determinado sistema por decisão do próprio usuário, isto é, por acompanhamento preditivo ou por sua operação antes que o sistema construtivo venha a sofrer um colapso. Um trabalho planejado normalmente é mais barato, mais rápido e mais seguro do que um trabalho não planejado e sempre será de melhor qualidade. A característica principal da manutenção corretiva planejada é a função da qualidade da informação fornecida pelo acompanhamento do funcionamento do sistema construtivo (PINTO; NASCIF, 2012).

A **manutenção preventiva** tende a reduzir ou evitar falhas ou quedas no desempenho, obedecendo um plano de manutenção com intervalos de tempo bem definidos. Diferentemente da manutenção corretiva, a manutenção preventiva visa evitar a ocorrência de falhas a todo custo, atuando como prevenção. Para determinados setores da economia é impossível analisar a manutenção que não seja de maneira preventiva - a exemplo da indústria petrolífera, na qual a manutenção preventiva é obrigatória e pode, além de levar o sistema ao colapso, colocar vidas em risco (PINTO; NASCIF, 2012).

Ainda segundo esses autores, alguns fatores são importantes para avaliação e utilização da manutenção preventiva:

- Quando não se pode fazer uma manutenção de caráter preditivo;
- Quando ligada a aspectos de segurança da equipe de manutenção, não podendo obstruir o sistema construtivo para substituição de seus elementos ou peças;
- Riscos ambientais e
- Em sistemas de operação contínua. Ex.: Sistema estrutural.

Ainda segundo Pinto e Nascif (2012), existem ocorrências de impacto negativo quanto ao uso de metodologias de manutenção preventiva:

- Falha humana;
- Falha de sobressalentes;

- Contaminações introduzidas e
- Falhas de procedimentos de manutenção.

A **manutenção preditiva** - também é conhecida como manutenção sob condição ou manutenção com base no estado do sistema construtivo- é definida como a atuação realizada com base em uma modificação de parâmetro de condição ou desempenho, com acompanhamento permanente dos sistemas. Essa forma de manutenção trata de uma quebra de paradigma e, cada vez mais, se intensifica na indústria de forma geral, pois permite uma análise mais confiável de instalações em funcionamento (PINTO; NASCIF, 2012).

O objetivo da manutenção preditiva é prevenir falhas nos sistemas, através de acompanhamento rotineiro de parâmetros diversos, permitindo, assim, a operação contínua do sistema pelo maior tempo possível. Ou seja, na manutenção preditiva, é dada preferência a maior disponibilidade do sistema em questão de maneira a não intervir, somente quando necessário. Para tal, os sistemas são constantemente monitorados através de medições e verificações diversas. Quando o sistema atinge o grau de degradação projetado é tomada a decisão de intervenção no sistema. Esses procedimentos são sistematicamente planejados, devido ao acompanhamento prévio. Podemos dizer que a manutenção preditiva prediz condições gerais dos sistemas analisados. Algumas condições devem ser observadas para que se faça uso de manutenção preditiva (PINTO; NASCIF, 2012):

- Os sistemas devem permitir alguma forma de monitoração ou medição;
- As intervenções devem se valer de análise de custos envolvidos no processo, antes de qualquer decisão;
- As falhas de sistema devem vir de sistemas que podem ser monitorados e devem ser acompanhadas e
- Redução de custos diretos de manutenção por acompanhamento constante e verificação do funcionamento de sistemas.

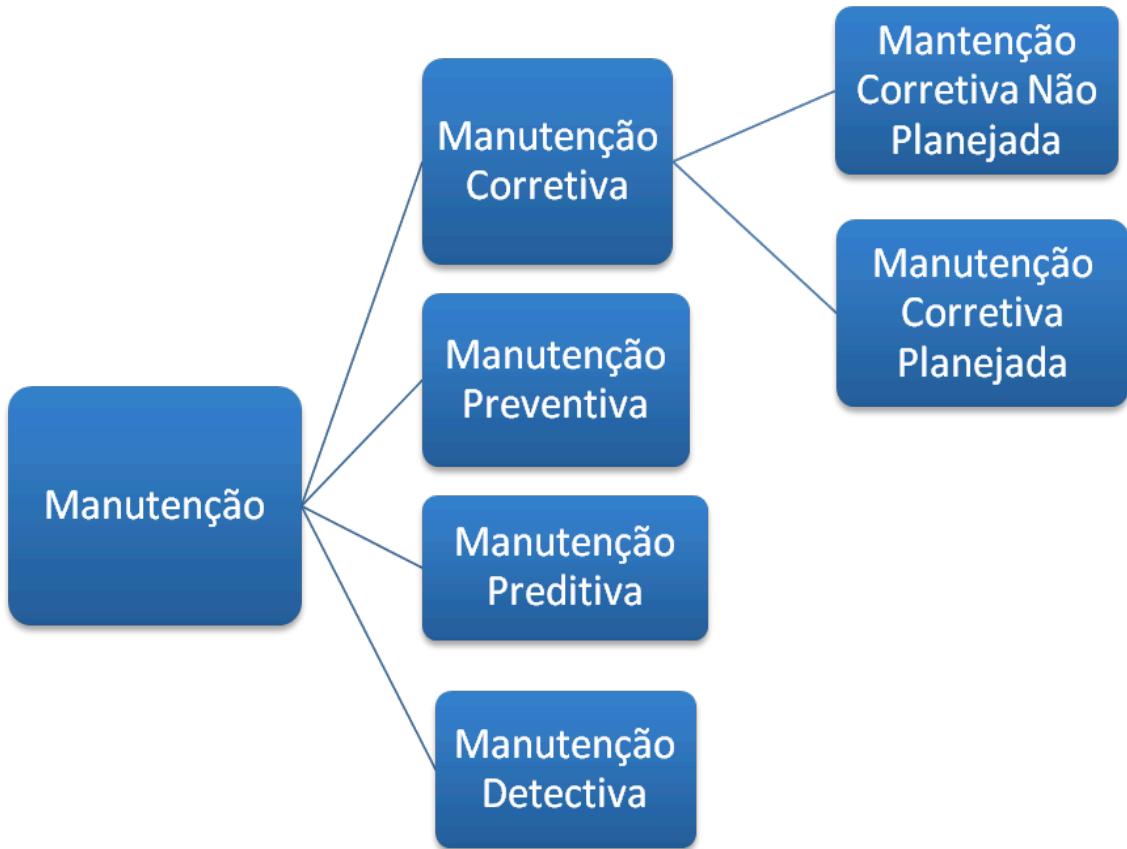
Todavia, o sistema de manutenção preditiva também tem suas desvantagens, pois é necessário manter uma equipe específica com a finalidade de criar um programa de manutenção e seguir sua rotina a risca, dentro dos prazos estipulados pelo programa. Esse custo banca, evidentemente, todo seu custeio para operações com grau de risco elevado.

Por fim têm-se a **manutenção detectiva** que surgiu a partir da década de 1990. A palavra detectiva está ligada à capacidade de detectar e pode ser definida como uma atuação efetuada em sistemas com o objetivo de identificar as falhas ocultas ou não perceptíveis a operação ou a equipe de manutenção. Assim, qualquer tarefa para verificação de um sistema

de proteção representa uma manutenção detectiva. Identificar falhas ocultas é fundamental para dar confiabilidade em sistemas complexos (PINTO; NASCIF, 2012).

Assim, conforme Pinto e Nascif (2012) a manutenção se classifica como na figura 05.

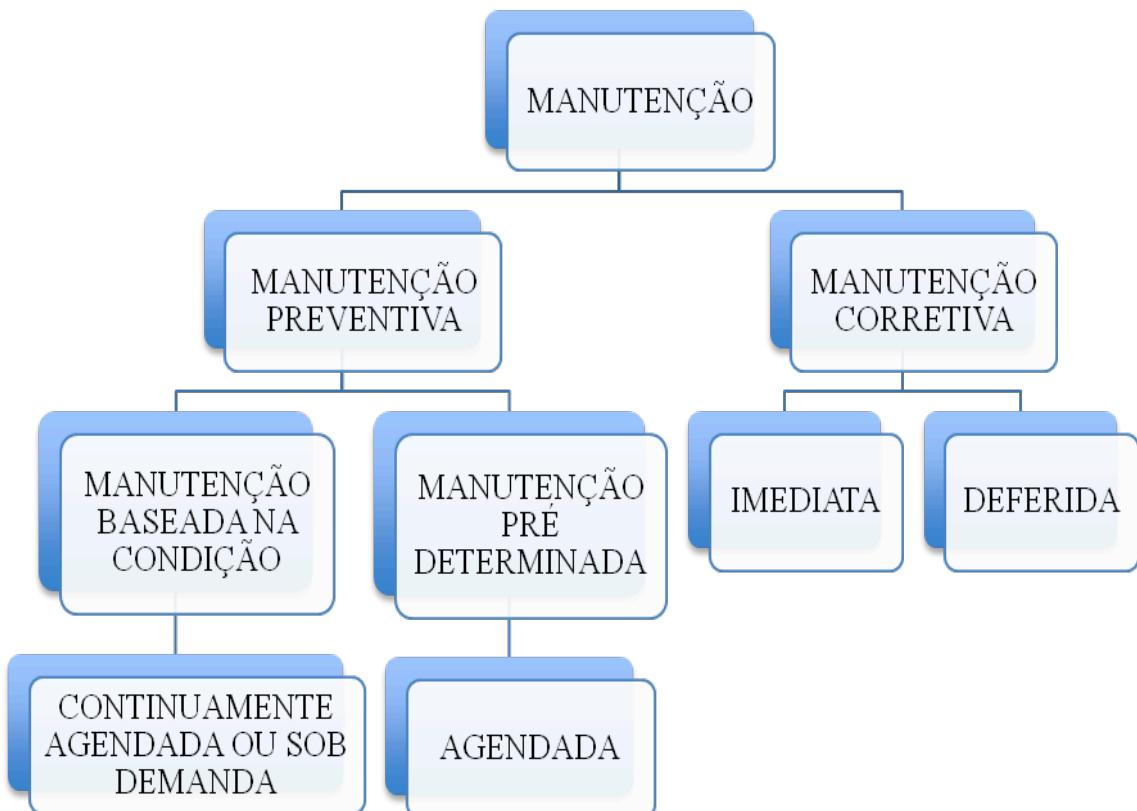
Figura 05: Tipos de manutenção



Fonte: Pinto; Nascif, 2012

Na Europa também existe normatização que cobre e define os tipos de manutenções existentes para sistemas construtivos. Segundo LIND & MUYNGO (2012) a norma europeia 13306:2010 define terminologias para serviços para manutenção em edificações. Esta se divide em dois grandes grupos: a manutenção preventiva e a corretiva, conforme a Figura 06.

FIGURA 06: Manutenção conforme EN 13306: 2010 – Terminologias de Manutenção



**FONTE:** EN 13306:2010 adaptado de LIND & MUYNGO, 2012.

A manutenção preventiva ou planejada é aquela em que os reparos ou as mudanças são feitas antes que ocorra um evento específico que possa parar ou levar a colapso algum sistema construtivo. Os efeitos da manutenção preventiva podem ser: perfeito, sem efeito, parcialmente bom ou pior que antes da intervenção de manutenção. A manutenção preventiva pode ser baseada na condição do sistema construtivo analisado, quando há necessidade de se trocar ou mudar algo para este sistema, antes que o mesmo sofra qualquer problema de fato. Já a manutenção pré-determinada é aquela que deve ser executada atendendo uma programação prévia de reparo ou substituição de elementos do sistema construtivo (LIND & MUYNGO, 2012).

A manutenção corretiva é aquela que ocorre após algum evento em que o sistema construtivo falha ou deixa de funcionar como deveria. A manutenção corretiva imediata é aquela que logo após a falha do sistema a equipe de manutenção procede com as modificações necessárias para que o sistema volte a funcionar normalmente. A manutenção corretiva

deferida é aquela onde mesmo após a falha do sistema, é necessário aguardar dados das regras de manutenção (LIND & MUYNGO, 2012).

Segundo Sanches, Fabrício (2008), ainda é possível encontrar na bibliografia recente diversas conceituações e divisões diferentes para manutenção no contexto da construção civil de vários autores como: Aris (2006); Ferraz Netto et al. (2003); Garg e Deshmukh (2006); Homer, El-Haram e Munns (1997); Tsang (1995) etc. Sendo que, boa parte dos conceitos e tipos de manutenção se encaixa em duas categorias principais: manutenção planejada e manutenção não planejada, as quais, para alguns dos autores elencados, se classificam como manutenção preventiva e manutenção corretiva.

Além das manutenções preventiva e corretiva, a norma brasileira NBR 5.674 (ABNT, 2012) considera, ainda, a manutenção rotineira (figura 7).

Figura 07: Tipos de Manutenção



Fonte: ABNT, 2012

**A manutenção rotineira** é aquela que possui serviços constantes na edificação, apresentando características padronizadas e cíclicas. São exemplos da manutenção rotineira os serviços de limpeza geral e lavagem de áreas comuns.

**A manutenção corretiva** é caracterizada por serviços de necessidade imediata com o intuito de que se tenha continuidade no uso dos sistemas, elementos ou componentes da edificação. Pode ainda evitar prejuízos de ordem pessoal ou patrimonial ao usuário.

**A manutenção preventiva** é caracterizada por serviços cuja realização apresenta uma programação definida com antecedência - com prioridades para a demanda de usuários, a estimativa de durabilidade de sistemas construtivos, a gravidade e a urgência - com relatórios de seu estado de degradação.

#### 3.4 NBR 5674: 2012 MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES – REQUISITOS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO

É fundamental que seja feita a manutenção em edificações, uma vez que essas não podem ser consideradas bens descartáveis por serem inviáveis do ponto de vista econômico e inaceitáveis do ponto de vista ambiental (ABNT, 2012).

Imóveis devem ser planejados e construídos com o intuito de atender seus usuários por muitos anos. Para que isso seja possível, é fundamental que seja realizada a manutenção de seus componentes, conforme suas naturezas, prazos e formas de manutenção. Não se deve fazer a manutenção de maneira a improvisar suas ações ou tratá-la de maneira casual. É fundamental a implantação de um sistema de gestão da manutenção que possua planejamento de atividades e recursos para que a manutenção obtenha os resultados esperados e crie condições para que a vida útil do imóvel seja atingida (CBIC, 2014).

Segundo Pereira et al (2011), para um melhor desempenho do edifício e, portanto, aumento da satisfação do usuário, é importante criar um plano de manutenção que envolva não apenas as intervenções corretivas, mas também ações preventivas e preditivas. Desta forma, uma combinação mais satisfatória pode ser alcançada para qualidade de construção, os custos de manutenção e de trabalho e eficiência da gestão.

No Brasil, a norma que trata da manutenção, NBR 5674, tem origem na extinta NB 595/1977 – Manutenção de Edificações, que sofreu alteração em 1980. O texto sofreu ainda uma alteração em 1999, sofrendo uma mudança maior em seu texto em 2012, quando passou a tratar com mais ênfase a gestão da manutenção. Assim, essa norma técnica tem como intuito traçar objetivos específicos para a documentação do sistema de gestão da manutenção para edificações. Esse sistema de gestão inclui meios de:

- Manter as características originais das edificações e

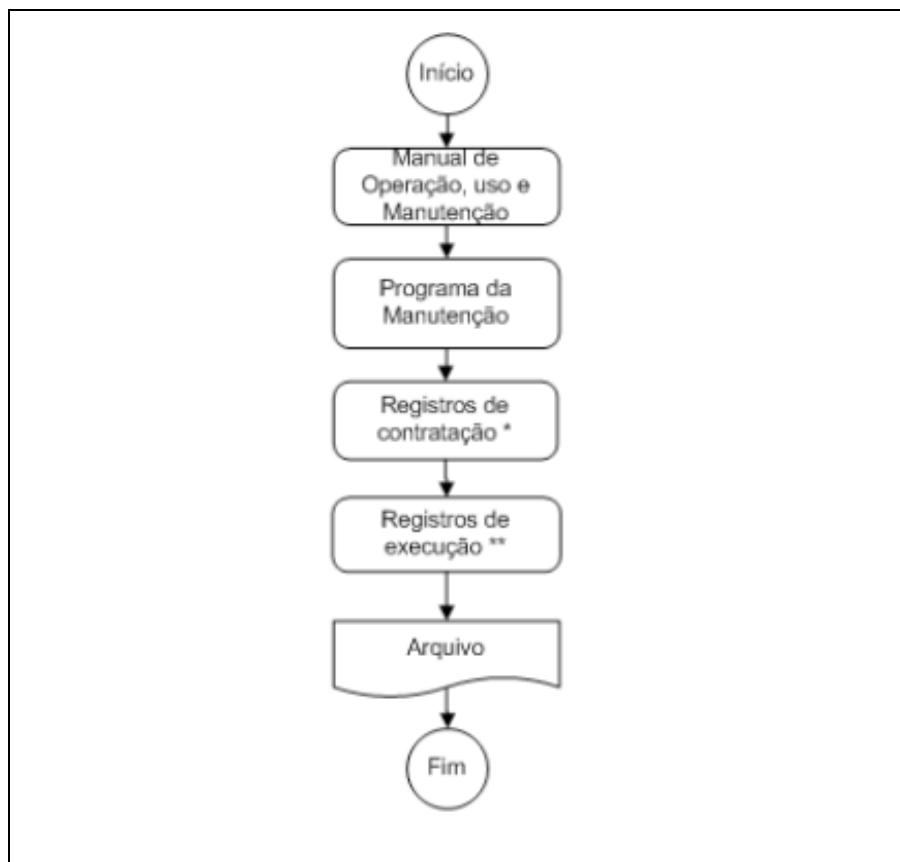
- Prevenir a perda de desempenho causada pelo esgotamento destes sistemas, componentes ou elementos da edificação.

Com a sua atualização, a NBR 5674:2012 passou a se referir a manutenção predial direcionada à gestão – fato que não existia nas versões anteriores. Basicamente, é criado um fluxo para a documentação necessária às edificações, bem como o funcionamento de dispositivos para a fase de documentação de manutenção em edificações.

Logo no início do processo de documentação descrito a partir da manutenção (Figura 07), pode-se observar a necessidade de avaliação do manual de uso, operação e manutenção como descrito pela norma NBR 14037:2011.

Esse manual tem por finalidade informar aos usuários as características técnicas do imóvel, os procedimentos aconselháveis para o melhor aproveitamento da edificação, as orientações sobre as atividades de manutenção e as possíveis formas de prevenção de falhas e acidentes causados pela utilização inadequada. Com isso, é possível contribuir para a durabilidade dos edifícios (ABNT, 2012).

FIGURA 07: Fluxo de documentação da manutenção



Fonte: ABNT, 2012

Ainda no que diz respeito ao manual é fundamental observar os registros do programa de manutenção da edificação, para então proceder com os registros de contratação de serviços de manutenção. Ao término dos serviços todos os dados da execução da manutenção devem ser registrados tais como data, tipo de serviço executado, responsável, materiais utilizados e próxima manutenção. O documento deve ser arquivado após esse processo.

Outro ponto importante abordado nessa norma é o surgimento de responsáveis pelo processo de manutenção. A responsabilidade de manutenção por parte do usuário e a responsabilidade de ceder informações do processo construtivo para manutenção por parte do empreendedor. Nesse processo, são elencadas as figuras incumbidas da execução de serviços de manutenção, seja por parte da equipe de manutenção local, empresa capacitada ou empresa especializada. Isso faz com que o usuário se concentre em contratar a mão de obra correta e necessária para qualquer processo de manutenção para habitações (ABNT, 2012).

Dessa forma, a manutenção predial é de responsabilidade do proprietário do imóvel ou seu representante legal, os quais podem repassar a gestão dessas atividades para empresas ou profissionais especializados mediante contratação (ABNT, 2012).

De acordo com a ABNT (2012), a manutenção em edificações será prestada por três agentes, a saber:

- **Equipe de manutenção local**, formada por pessoas que realizem serviços diversos, que tenham recebido orientação prévia e possuam conhecimento de prevenção de riscos e acidentes;
- **Empresa capacitada**, organização ou pessoa com capacitação, orientação e responsabilidade de profissional habilitado e que trabalhe sobre orientação deste profissional habilitado;
- **Empresa especializada**, organização ou profissional liberal que exerça função na qual tenha competência e técnicas específicas.

Quando o plano de manutenção é realizado corretamente dentro dos prazos estabelecidos pela NBR 15.575 (anexo 01), e ainda assim ocorrer qualquer falha ou problema, cabe ao usuário reclamar os prazos de garantia dos sistemas construtivos existentes em sua residência. Os prazos de garantia para sistemas construtivos e períodos para manutenção dos mais variados sistemas componentes da edificação são estabelecidos através da NBR 15.575, conforme quadro 01 (ABNT, 2013).

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), para sistemas construtivos não listados no quadro 01, o prazo de garantia deve ser estabelecido em conjunto

com o fabricante do produto, o construtor, o incorporador e o projetista. Juntos esses devem especificar o prazo de garantia para o sistema, incluindo, ainda, recomendações gerais e específicas para prevenção de falhas e de acidentes decorrentes da utilização deste sistema (CBIC, 2013).

Tabela 1: Garantia para Edificações

Sistemas, elementos componentes e instalações	Prazos de Garantia			
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos.				Segurança e Estabilidade global, Estanqueidade de fundações e contenções
Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura, estrutura das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisa e telhados				Segurança e Integridade
Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, moto bombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros). Sistemas de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão.	Instalações e Equipamentos			
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização de escadas, iluminação de emergência	Instalações e Equipamentos			
Porta Corta Fogo	Dobradiças e Molas			Integridade de Portas e Batentes
Instalações elétricas tomadas/ interruptores disjuntores/fios/cabos/eletrodutos/ caixas e quadros	Equipamentos		Instalação	
Instalações hidráulicas - colunas de água fria, colunas de água, tubos de queda.				Integridade e estanqueidade
Instalações s - louças, caixas de descarga/bancadas/metais/sanitári o/ ligações flexíveis / válvulas/ registros/ratos/ tanques.	Equipamentos		Instalação	
Impermeabilização				Estanqueidade
Esquadrias de madeira	Empenamento, Descolagem, Fixação			

Tabela 1: Garantia para Edificações (continuação)

Sistemas, elementos componentes e instalações	Prazos de Garantia			
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
Esquadrias de aço	Fixação e Oxidação			
Esquadrias de alumínio	Partes móveis (Inclusive recolhedores paletas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio
Fechaduras e Ferragens em Geral	Funcionamento, Acabamento			
Revestimentos de Parede, pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso		Fissuras	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	Má aderência do revestimento dos componentes do sistema
Revestimentos de Paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmicas ou pastilhas		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	
Revestimento de Paredes, pisos e tetos em pedras naturais		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	
Pisos cimentados acabado em concreto, contra pisos.		Destacamento, fissuras e desgastes excessivos.	Estanqueidade de pisos em áreas molhadas	
Forros de Gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Pintura/ Verniz (Interna e Externa)		Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento.		
Selantes Componentes de juntas e rejantes	Aderência			
Vidros	Fixação			

Fonte: ABNT, 2013

### 3.5 NBR 14.037:2011 – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MANUAIS DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES – REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS

Qualquer produto, do mais simples ao mais sofisticado, de vida útil pequena ou longa, deve, obrigatoriamente, ser acompanhado de um manual de uso. Assim, o consumidor se informa acerca da operação, do uso e da manutenção do bem adquirido. Logo, um bem único e tão precioso quanto a unidade habitacional, muitas vezes adquirido uma única vez durante a vida, merece o mesmo tratamento (SANTOS, 2003).

Ao adquirir imóveis de organizações que aplicam programas de qualidade como o Programa Brasileiro da Qualidade Habitacional (PBQP-H) e ainda atendem o CDC, o consumidor tem benefícios, visto que passa a utilizar seu poder de compra, dando preferência a empresas produtoras de imóveis de qualidade. O Manual de uso, operação e manutenção dá margem ao usuário do imóvel para conhecer os detalhes construtivos de sua edificação, e ainda apresenta informações sobre conservação e garantias inerentes a habitação. A elaboração e a entrega do manual aos usuários também é fundamental para as empresas que buscam sobreviver ao mercado, pois esse manual é item fundamental para obtenção de certificação (SANTOS, 2003).

Ressalta-se ainda que as exigências do CDC, também são uma forma de incentivo fundamental a elaboração desse documento, o qual é uma garantia legal para usuários e também para construtoras e incorporadoras. Seu uso pode contribuir para a redução dos custos de pós ocupação, pois a qualidade e o desempenho de edificações estão intrinsecamente ligados aos procedimentos de controle da qualidade na fase de uso da edificação. Dessa forma, é fundamental conscientizar os usuários sobre a existência e a utilização dos manuais (SANTOS, 2003).

A obrigação de fornecer o manual do usuário é responsabilidade do empreendedor, seja ele incorporador ou construtor. É com fundamento nas informações cedidas pelo manual do proprietário que o usuário estará apto a fazer ou gerenciar as atividades de manutenção de seu imóvel (ABNT, 2011).

Cabe ao proprietário do imóvel guardar o manual do usuário e repassá-lo aos outros usuários. A empresa construtora deve elucidar tal fato aos proprietários, para que esses possam fazer uso das instalações da edificação ou a correta manutenção dela (SANTOS, 2003).

Os manuais de proprietário devem conter as seguintes informações (ABNT, 2011):

- Apresentação: contendo dados básicos da empresa construtora bem como do empreendimento;
- Garantias e Assistência Técnica: informações referentes as coberturas de garantias do imóvel, tal qual telefones, correios eletrônicos e endereços de acesso para assistência técnica, horários para contatos e prazos de atendimento de solicitações;
- Memorial Descritivo do Imóvel, contendo dados, informações e especificações pertinentes utilizadas no imóvel;
- Fornecedores de projetos e materiais, informações de fornecedores de materiais de construção utilizados e projetistas responsáveis com os respectivos contatos;
- Operação, uso e limpeza dos sistemas construtivos existentes na edificação;
- Manutenção, com a proposta de plano de manutenção e dados referentes a procedimentos de manutenção do imóvel e
- Informações Complementares: plantas, projetos, croquis, cortes esquemáticos e informações relevantes a edificação.

Ainda assim, é razoável que o manual do proprietário mantenha croquis ou plantas atualizadas de *as built*, para maior facilidade do usuário com suas demandas corriqueiras de manutenção (ABNT, 2011).

## 4 DESEMPENHO EM EDIFICAÇÕES

Segundo Borges (2008), o desempenho vem sendo estudado há mais de quarenta anos, com o intuito de conhecer o comportamento em uso das construções durante sua vida útil. A palavra desempenho, usada de maneira corriqueira na sociedade, diz respeito a um nível de um produto ou serviço comparado com o nível para este mesmo produto ou serviço, entregue.

### 4.1 EVOLUÇÃO DAS NORMAS DE DESEMPENHO

Na Ásia, em 1992, o Japão é o pioneiro com uma normatização que serve de guia à previsão da vida útil das construções e seus elementos, o principal *Guide for Service Life Planning of Buildings*. Esse documento foi um dos primeiros a regular e demonstrar os conceitos fundamentais da durabilidade em cada fase do ciclo de vida das construções através de uma abordagem do desempenho global dos edifícios. Esse registro foi traduzido para língua inglesa em 1993 e passou a ser ponto de referência para muitas normas que abordam o tema (SANTOS, 2010).

A criação de regulamentações específicas com crescentes preocupações acerca de durabilidade e vida útil para edificações começou a ser questionada em muitos países – a qual se tornou uma preocupação crescente, no sentido de estabelecer regulamentos e normas com o intuito de prever a durabilidade e a vida útil durante o planejamento, o projeto, a construção e as fases de utilização do edifício (SANTOS, 2010).

Ainda em 1993, na Inglaterra, nasce a primeira edição da norma *Guide to Durability of Buildings and Buildings Elements, Products and Components* (BS 7543) para a América. O país precursor dos estudos de desempenho e durabilidade é o Canadá, o qual, em 1995, lança a norma *Guideline on Durability in buildings* (S478-9514). Assim, passaram a existir preocupações maiores por parte do meio acadêmico, fato refletido em congressos e conferências internacionais do ciclo de congressos *Durability of Buildings Materials and Components* (DBMC), realizados, inicialmente, pelo CIB, RILEM, ASTM International Standards entre outros. A partir de 2001, foi desenvolvida a norma ISO 15686 *Building and*

*Constructed Assets – Service Life Planning* (SANTOS, 2010).

As normas ISO 15686 foram desenvolvidas a partir da necessidade de apoio normativo e suporte ao planejamento da vida útil e desempenho de edificações. Essa é uma das fontes mais consultadas por parte de todos intervenientes inerentes ao processo de construção (LACASSE; SJÖSTRÖM, 2004).

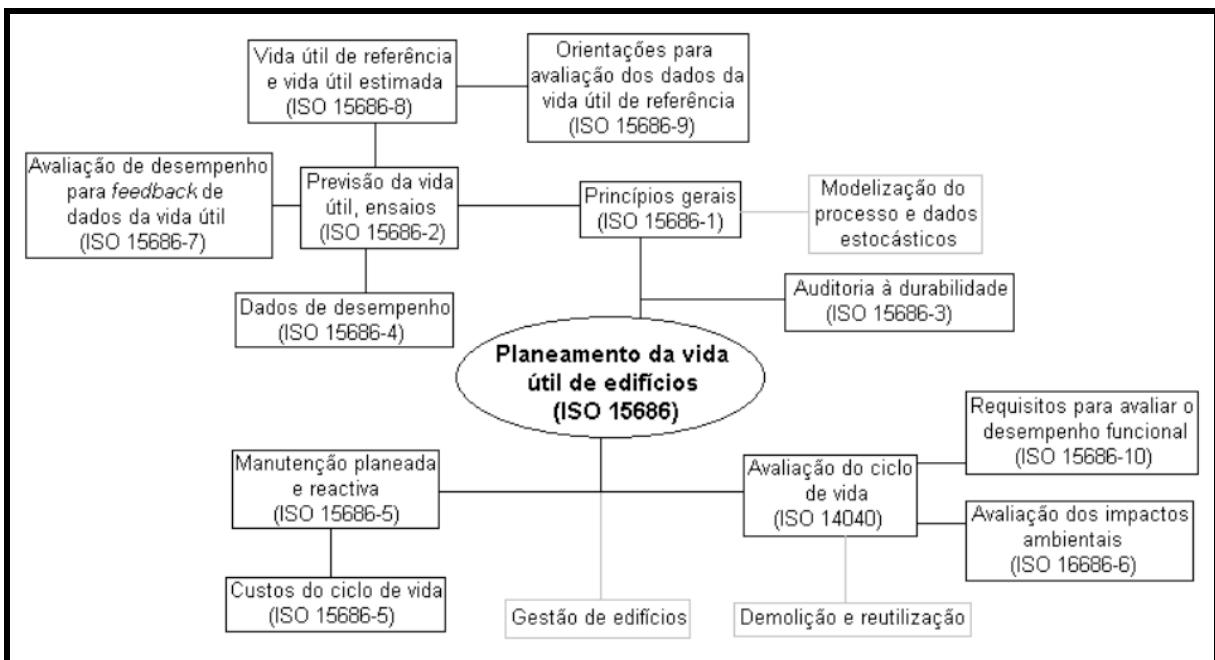
Segundo SANTOS (2010), a ISO 15686 se subdivide em dez partes:

- ISO 15686-1:2000 – Princípios Gerais – Demonstra princípios e procedimentos que se aplicam ao projeto, para planejamento da vida útil de construções e seus elementos;
- ISO 15686-2:2001 – Procedimentos para previsão da vida útil – Descreve procedimentos para previsão da vida útil dos componentes do edifício. Essa norma ainda não descreve detalhadamente as técnicas de previsão de vida útil de componentes de construção;
- ISO 15686-3:2002 – Auditoria e revisões para desempenho – Aborda procedimentos para instrução prévia e instruções para projeto, construção, gestão e disponibilidade para edifícios e bens construídos, garantindo as medidas necessárias para um desempenho satisfatório ao longo do tempo;
- ISO 15686-4 – Requisitos de dados – São especificados os requisitos de dados necessários para as estimativas de vida útil dos sistemas construtivos de um edifício, com considerações de condições ambientais diversas;
- ISO 15686-5:2008 – Custos para o Ciclo de Vida – Apresentam-se modelos de custo para gestão e manutenção das construções com enfoque no custo global, com avaliação do desempenho de custos para edifícios;
- ISO 15686-6:2004 – Procedimentos para a consideração de impactos ambientais – Fundamenta a análise de impactos ambientais para a fase de projeto. Analisa a relação da avaliação ambiental do ciclo de vida e o planejamento da vida útil;
- ISO 15686-7:2006 – Avaliação do Desempenho para feedback de dados da vida útil para prática – Traz uma base genérica para a avaliação do desempenho de edifícios existentes;
- ISO 15686-8:2008 – Vida útil de referência e estimativa de vida útil – Possui orientações de fornecimento, seleção e formatação de dados da vida útil utilizando método fatorial;
- ISO/TS 15686-9:2010 - Orientação sobre a avaliação de serviços de dados da vida útil – Submete orientações para a avaliação de dados da vida útil de referência. Essa norma se aplica, fundamentalmente, a fabricantes ou produtores, para utilização no planejamento da vida útil e

- ISO 15686-10:2010 Quando avaliar o desempenho funcional – Essa norma estabelece os requisitos para verificar o desempenho funcional de projetos e sua capacidade de edifícios e instalações para atender requisitos funcionais.

As informações para o planejamento da vida útil e do desempenho de edificações estão apresentadas na figura 9.

Figura 9: Planejamento da vida útil de edifícios



Fonte: Santos, 2010

Muitas das atribuições contidas na ISO 15686 serviram de subsídio para a norma brasileira de desempenho, a NBR 15575 (BORGES, 2008).

#### 4.2 DESEMPENHOS HABITACIONAL NO BRASIL

O conceito de desempenho se desenvolveu no Brasil a partir da década de 1970, na Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo. Com o crescimento da indústria da construção nessa época, impulsionado pela pujante economia do momento, existiu um forte desenvolvimento da racionalização e da industrialização da construção civil, que se desenvolveu em novos sistemas construtivos, se valendo como alternativas aos processos tradicionais utilizados até então (BORGES, 2008).

Com o advento dessas novas técnicas, os *stakeholders* envolvidos no processo, necessitavam de instrumentos para avaliação baseados em critérios nos quais seria possível prever o comportamento de materiais e técnicas construtivas para sua vida útil esperada. Até então, não havia referências a esses materiais ou técnicas e, com isso, surgiu uma grande dificuldade para a avaliação de inovações no segmento. Toda essa demanda pela utilização de novas tecnologias foi de certa forma desastrosa, visto que muitas práticas novas não passaram por um período amplo de desenvolvimento e consolidação. Com isso, houve muitos prejuízos a todos os envolvidos no processo da construção. Assim, o aparecimento de patologias e elevados custos de manutenção dessas edificações foram transferidos ao estado e aos usuários finais (BORGES, 2008).

Na década de 1980, os insucessos de inserções de novas tecnologias no mercado fizeram com que o maior financiador de habitações populares no Brasil - o Banco Nacional de da Habitação (BNH) - estabelecesse um convênio com o Instituto de Pesquisas Técnicas (IPT), de maneira a sistematizar os critérios para a avaliação de sistemas construtivos inovadores. Esse, por sua vez, foi um dos primeiros trabalhos científicos produzidos no Brasil baseado no conceito de desempenho para avaliação de novos produtos. Nessa época a normalização brasileira possuía apenas um caráter prescritivo, sem descrição dos limites mínimos de qualidade para referência e avaliação para produtos e sistemas. Ainda durante essa década, muitos outros trabalhos foram desenvolvidos pelo IPT, com visando o desempenho, mas sem caráter uniforme ou sistêmico. Com a extinção do BNH em 1986, a CEF se tornou sua sucessora, havendo, portanto, uma descontinuidade nas bases de avaliação de inovações tecnológicas (BORGES, 2008).

Somente em 1997, a CEF subsidiou novos estudos junto ao IPT, com o intuito de fazer uma revisão do trabalho anterior. Outros estudos foram encomendados e elaborados pelo Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade da Construção. Assim, a CEF reuniu uma série de trabalhos técnicos com o objetivo de facilitar o processo de criação, criando, assim, o projeto de pesquisa “Normas Técnicas para Avaliação de Sistemas Construtivos Inovadores para Habitações”, em 2000. Esse projeto desenvolveu uma série de normas técnicas brasileiras da ABNT, para avaliação de edifícios habitacionais, tendo como princípio fundamental o desempenho para edificações, funcionando de forma embrionária para criação de novas normas técnicas para o desempenho (BORGES, 2008).

#### 4.3 NBR 15575:2013 – EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS - DESEMPENHO

A manutenibilidade é o grau de facilidade que um sistema, elemento ou componente tem de ser mantido ou trocado conservando suas perfeitas condições de uso, quando necessário ou determinado por manutenção, em procedimentos e meios prescritos a partir do desempenho projetado para uma edificação (CBIC, 2013). É uma das características exigidas para as edificações habitacionais no Brasil, a partir da edição da norma brasileira de desempenho.

A manutenibilidade é apenas uma das premissas da norma NBR 15575:2013 – Edificações Habitacionais, Desempenho, a qual se divide em seis partes distintas:

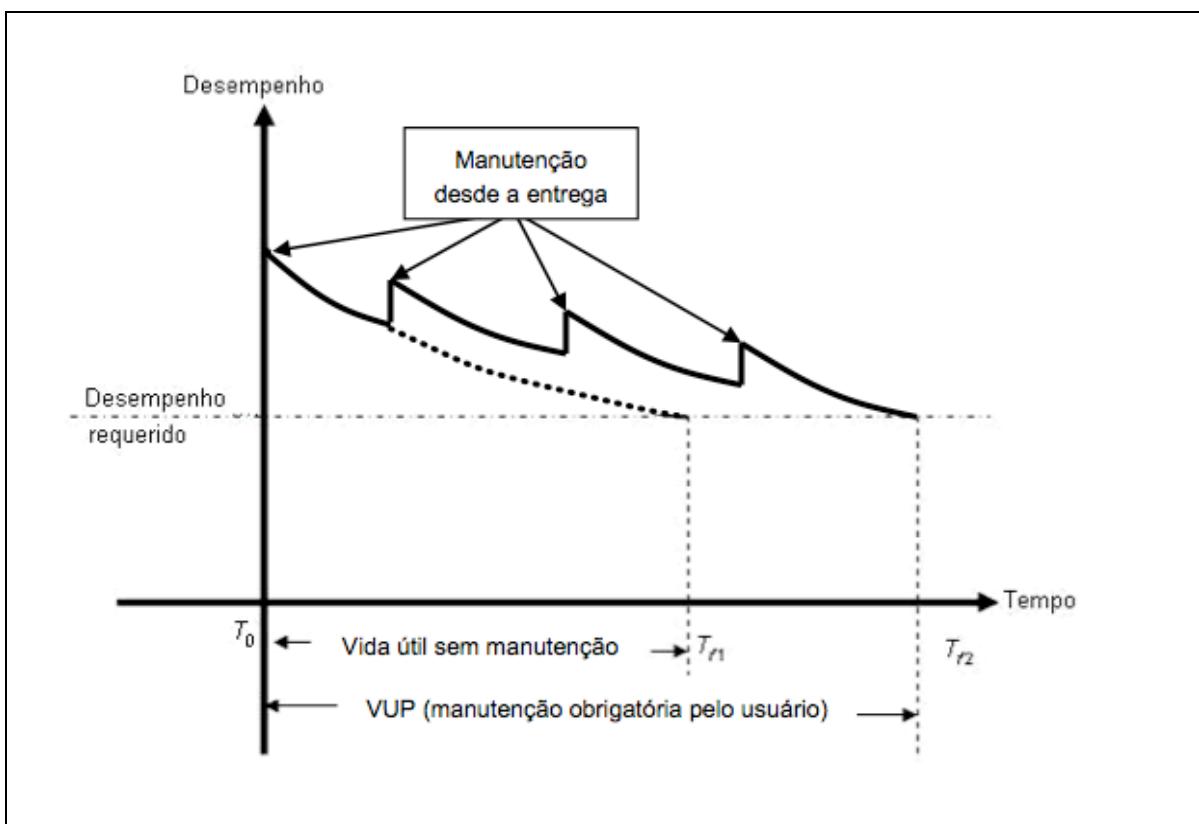
- Requisitos Básicos;
- Sistemas Estruturais;
- Sistemas de Piso;
- Sistemas de Vedação Vertical;
- Sistemas de Cobertura e
- Sistemas Hidrossanitários.

Cada uma das partes estabelece dispositivos únicos e exclusivos para cada tipo de sistema com o intuito de garantir que as edificações disponham de condições mínimas de conforto – seja na implantação de obra, na adequação ambiental, no desempenho estrutural, na segurança contra incêndios, na segurança no uso e na operação da edificação, nas funcionalidade e acessibilidade, no conforto tático e antropodinâmico, no desempenho térmico, no desempenho acústico, no desempenho lumínico, na estanqueidade à água, na durabilidade ou na gestão da manutenção predial (ABNT,2013).

Outrossim, é necessário que as edificações habitacionais possam atingir a vida útil de projeto (VUP) como proposto pela norma NBR 15.575. Essa VUP é uma estimativa teórica da vida útil de uma edificação, levando em consideração o ambiente no qual edificação foi construída, os materiais utilizados em sua construção, as técnicas construtivas utilizadas e as manutenções pertinentes durante seu ciclo de vida. A VUP deverá ser estimada pelos projetistas responsáveis para cada sistema construtivo individualmente. Sem o conhecimento dessas diretrizes é provável que a edificação não atinja sua VUP, podendo causar, com isso, alguma frustração por parte do proprietário.

Assim, como na figura 10, podemos observar que a execução dos serviços de manutenção é fundamental para a vida útil de empreendimentos habitacionais. A probabilidade de um sistema construtivo entrar em colapso, ou mesmo se tornar de uso inviável, é muito maior caso não sejam feitas as manutenções necessárias durante sua vida útil.

FIGURA 10: Desempenho ao longo do tempo



Fonte: ABNT, 2013

Independente do tipo de sistema analisado, cada um passará a contar com um prazo mínimo para VUP, como caráter informativo, por parte da NBR 15575. Ainda assim, conforme varia o porte da construção, varia, também, o padrão adotado: Mínimo, Intermediário ou Superior (Quadro 02).

Tabela 2: VUP para sistemas construtivos

Sistema	VUP anos		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Pisos internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Vedaçāo vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedaçāo vertical interna	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30

Fonte: ABNT, 2013

Dessa maneira, é importante observar que, de maneira geral, os dados referentes ao desempenho no Brasil são, de certa forma, recentes, quando observados sob a ótica de normas técnicas. Assim, é importante levar esses conhecimentos para realidade das residências do PMCMV, as quais, como qualquer outro empreendimento, devem apresentar um padrão mínimo que seja observado já na etapa de projeto por empreendedores e projetistas para que se atinja o desempenho desejado.

## 5 ESTUDO DE CASO E ANÁLISE DE DADOS

### 5.1 O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) foi instituído pelo governo federal em março de 2009, a partir do decreto de lei 11.977. O PMCMV se divide basicamente, em dois programas nacionais: o Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU) e o Programa Nacional de Habitação Rural. Inicialmente, foi destinado ao PMCMV R\$ 3 bilhões. O PNHU é destinado a famílias com renda de até dez salários mínimos, todavia estão habilitadas a receber subsídios habitacionais do PMCMV famílias com renda de até seis salários mínimos. As famílias com renda entre seis e dez salários mínimos têm direito a condições especiais de financiamento imobiliário pelo FGTS (CEF, 2012).

O programa foi desenvolvido pelo governo federal, o qual investiu no setor da construção civil com intuito de criar moradias dignas para famílias de baixa renda e ainda alavancar a geração de emprego em um dos setores de maior dinamismo na economia nacional. , O objetivo inicial era a construção de um milhão de moradias, sendo desse, 40% destinado para a faixa de renda de zero a três salários mínimos. A área social da CEF elaborou uma proposta de trabalho com o objetivo de construir três milhões de habitações populares até 2014 por todo o país (BRASIL, 2010).

Com diversas fontes de recursos para construção de moradias, sendo: FAR, FGTS e FDS, o recurso social varia. Para famílias com renda até R\$ 1.395,00 são reservados 0,5% sobre o custo da unidade habitacional para trabalhos de cunho social. Mais que uma política de infraestrutura para o país o PMCMV é uma política social, que visa dar moradias justas a parcela mais pobre da sociedade (BRASIL, 2010).

Em 16 de junho de 2011, o governo federal lançou o PMCMV 2 com o intuito de ampliar o atendimento às famílias, aperfeiçoando as regras para obter uma melhor eficiência do programa. As dimensões e especificações foram aprimoradas, como evidenciado no Quadro 03. As mulheres chefes de família passam a poder assinar os contratos independentemente de seu estado civil - ou seja, sem a assinatura do cônjuge. A medida é válida para aquelas mulheres com renda de até R\$ 1.600,00. Assim como a CEF, o Banco do Brasil passou a operar como financiador do PMCMV.

QUADRO 03: Diferenças entre o PMCMV1 E PMCMV2

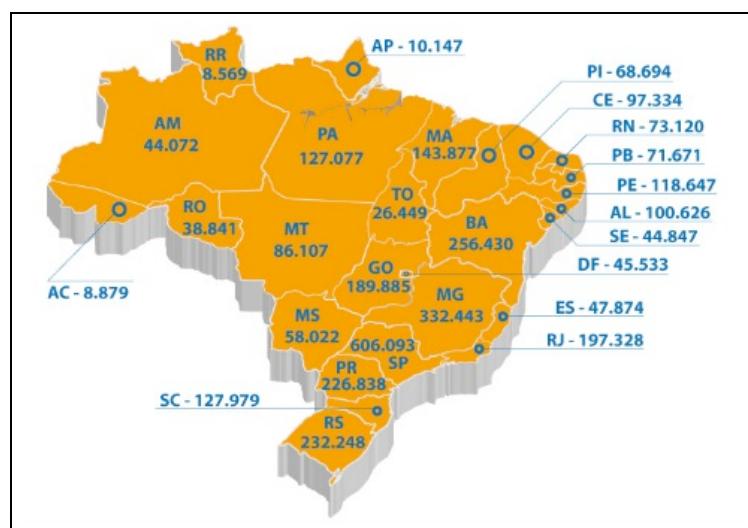
ITENS	PMCMV1	PMCMV2
Tamanho Mínimo	Casa: 35 m <sup>2</sup> Apartamento: 42 m <sup>2</sup>	Casa: 39,6 m <sup>2</sup> Apartamento: 45,5 m <sup>2</sup> Aumento da área para melhoria de acessibilidade
Valor médio das habitações	R\$ 42.000,00	R\$ 55.188,00
Especificações	Piso cerâmico no banheiro, cozinha e áreas molhadas	Piso cerâmico em todos ambientes
	Aquecedor solar em 40 mil unidades	Azulejo em todas paredes da cozinha e do banheiro
	Limite Mínimo apenas para portas externas (0,80 m)	Todas as portas com 0,80m e janelas maiores para melhoria de iluminação e ventilação

Fonte: O autor

Com base no mapa apresentado na Figura 11, é possível perceber o número de unidades contratadas pelo PMCMV, dispostas por estados, desde o início do programa em todo país. Os dados dizem respeito às duas etapas do programa, em unidades contratadas para todas as três faixas de renda existentes, com dados atualizados em abril de 2014.

Assim, fica clara a distribuição do PMCMV por todo o território nacional, com substancial contratação de habitações nas regiões sudeste, nordeste e sul. É importante observar que, mesmo havendo uma disparidade de contratação entre estados e regiões, o programa atinge todos os estados do país.

FIGURA 11: Total de Unidades Contratadas pelo PMCMV por estado.



Fonte: BRASIL, 2014

Para o segmento de habitação social do PMCMV, o qual compreende famílias com renda de até três salários mínimos, três são os agentes envolvidos para o processo de cadastramento, financiamento e execução dos imóveis (CEF, 2012). São eles:

- O Município é responsável pelo cadastramento das famílias incluídas dentro dessa faixa de renda, bem como pelo sorteio dos imóveis entre as famílias inscritas;
- A CEF que deve se certificar de que os rendimentos das famílias participantes sejam realmente condizentes com a faixa de renda e ainda financiar o imóvel. Esse financiamento é feito por um período de dez anos, com prestação mensal inferior a 10% do rendimento familiar e
- As construtoras privadas, contratadas pela CEF, se responsabilizam por construir as residências em áreas normalmente doadas pelas prefeituras municipais.

### **5.1.1 O PMCMV em Juiz de Fora**

Iniciado em Juiz de Fora em 2009, o PMCMV teve início após um acordo firmado entre a Prefeitura Municipal de Juiz de Fora e a CEF. Para a primeira etapa, as famílias previamente cadastradas foram divididas em grupos, respeitando a definição dos critérios estabelecidos para todo país (CASSAB & PINTO, 2013):

1. Famílias residentes e que tenham sido desabrigadas de áreas de risco ou insalubres e
2. Famílias com mulheres responsáveis pela unidade Familiar.

Também foram agrupados, conforme critérios estabelecidos pela Prefeitura Municipal de Juiz de Fora e aprovados pelo Conselho Municipal de Habitação (CASSAB & PINTO, 2013), os que seguem:

1. Famílias com residência fixa no município há mais de dois anos;
2. Famílias com mais de um filho com idade inferior a 16 anos e
3. Famílias em situação de risco social.

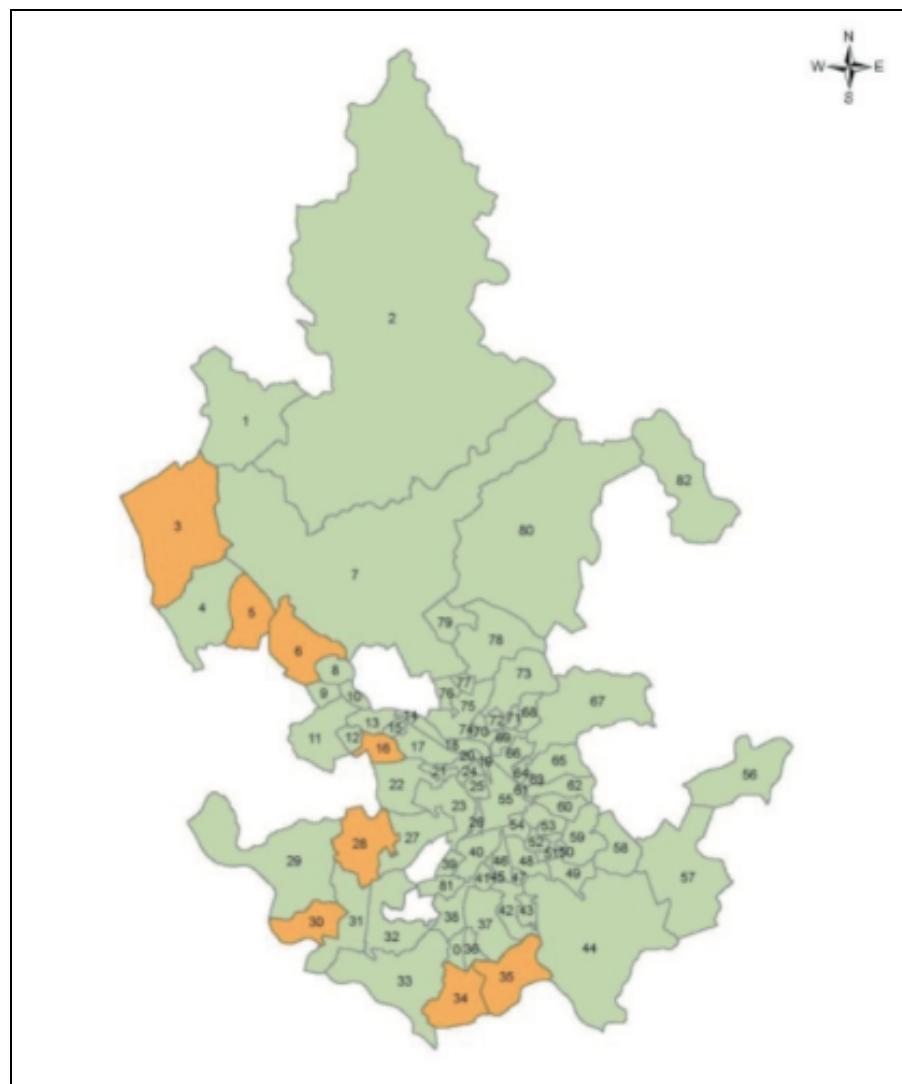
A partir desses critérios, dezesseis mil famílias foram cadastradas e 2.392 habitações disponibilizadas. Desse montante, 281 famílias estavam em aluguel social ou em ocupações irregulares e 100 foram indicadas pela Defesa Civil do Município. As demais unidades foram sorteadas (CASSAB & PINTO, 2013).

Somente na primeira etapa (PMCMV1) foram feitos empreendimentos para a primeira faixa de renda do PMCMV na cidade. Assim, foram construídos oito empreendimentos:

1. Condomínio Vivendas do Belo Vale;
2. Residencial Belo Vale I;
3. Residencial Belo Vale II;
4. Residencial das Araucárias;
5. Parque das Águas;
6. Nova Germânia;
7. Residencial Miguel Marinho e
8. Residencial Bela Vista.

É importante ressaltar que, dentro de um contexto geral, observado o mapa da cidade (figura 12), todos os empreendimentos do PMCMV se localizam em regiões periféricas do município.

Figura 12: Localização de Empreendimentos Sociais do PMCMV em Juiz de Fora



Fonte: NuGEA, 2012 apud CASSAB; PINTO 2012.

## 5.2 ENTREVISTAS COM EMPREENDEDORES DO PMCMV

As entrevistas com empreendedores foi realizada com 04 empresas que responderam 11 questões conforme tabela 04.

**Tabela 04:** Respostas ao questionário aplicado aos empreendedores

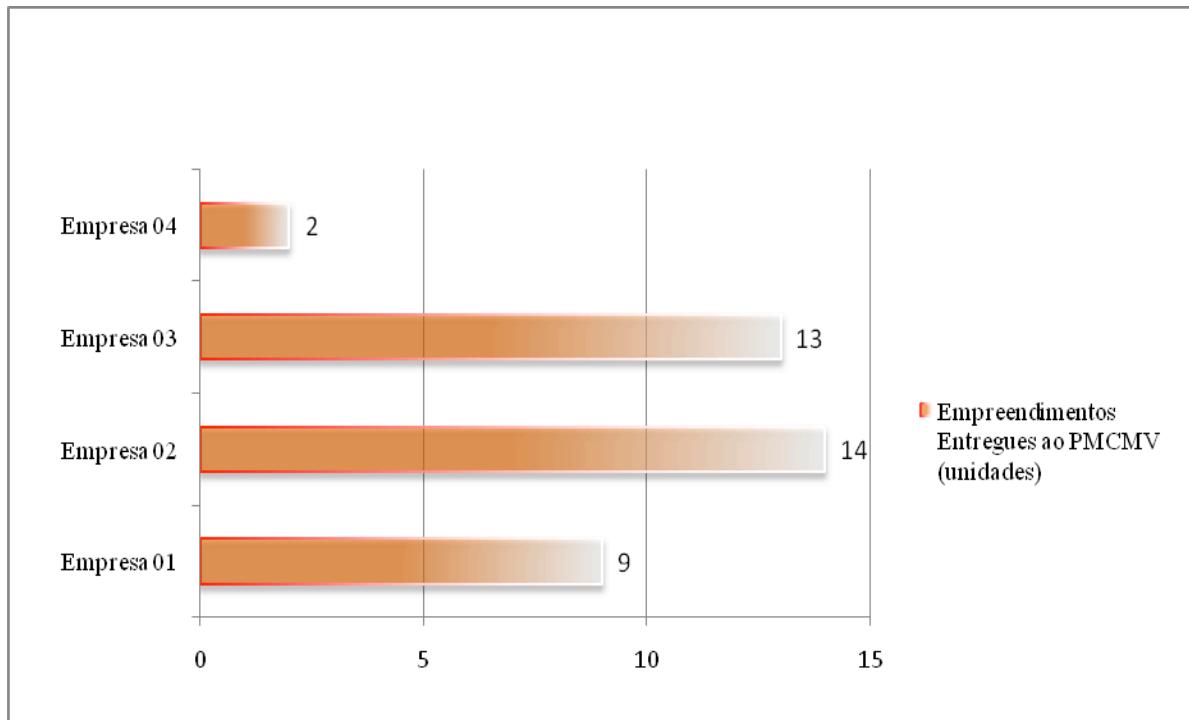
Perguntas	Entrevistado 01	Entrevistado 02	Entrevistado 03	Entrevistado 04
Quanto tempo a empresa está no PMCMV?	03 anos	05 anos	05 anos	04 anos
Quantos empreendimentos já foram entregues ao PMCMV?	09 empreendimentos	14 empreendimentos	13 empreendimentos	02 empreendimentos
A empresa pretende continuar trabalhando com empreendimentos de caráter social?	SIM	NÃO	NÃO	SIM
O foco principal da empresa é a construção de empreendimentos de caráter social?	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Existe demanda de manutenção por parte dos usuários destas edificações?	SIM	SIM	SIM	SIM
Durante o processo de concepção destes projetos alguma medida é tomada pensando na manutenção?	SIM.	SIM	SIM	SIM
Durante a execução da obra, alguma etapa ou sistema construtivo é elaborado enfocando manutenção futura destas edificações	SIM. Parede úmida única (cozinha e banheiro). Revestimento de Piso.	SIM. Através da qualidade de aplicação do revestimento externo, instalações hidráulicas e pavimentação	Sim. Através da observação de melhores práticas para instalações hidráulicas	SIM. Todas as etapas são focadas na manutenção.
A empresa produz o manual do usuário?	SIM	SIM	SIM	SIM
Qual é a maior recorrência de reclamação de manutenção por parte dos usuários?	Sistemas Hidrossanitários	Sistemas Hidrossanitários e Pintura	Revestimentos de Gesso, Hidrossanitários	Infiltrações por Hidrossanitários. Marcenaria
A empresa tem conhecimento da norma de desempenho	SIM	SIM	SIM	SIM

Fonte: O Autor

O primeiro questionamento feito aos entrevistados foi referente ao prazo que a empresa dedica ao PMCMV. Todas as empresas entrevistadas são participantes do PMCMV. Desses, três iniciaram as atividades junto com o programa, no ano de 2009. Apenas a empresa 04 começou seus empreendimentos em 2010 e desde 2012 não executou mais nenhum empreendimento. A empresa 01 não trabalha com o PMCMV desde 2012. As empresas 02 e 03 acompanham o programa desde seu início e ainda desenvolvem empreendimentos voltados para este público.

Na figura 13 têm-se o total de empreendimentos do PMCMV construído por cada uma das empresas estudadas.

Figura 13: Empreendimentos entregues ao PMCMV por empresa



Fonte: O autor

Como demonstra a figura 13, somadas as empresas entregaram 38 empreendimentos ao programa para faixas de renda um e dois do PMCMV. Desses, podemos elencar diversos tipos de habitação, tais como prédios de apartamentos, casas simples e casas geminadas. A esta variedade e ao grande número de empreendimentos e unidades habitacionais construídas é importante salientar que nem todas as unidades foram construídas na cidade de Juiz de Fora. Foram desenvolvidos empreendimentos em Volta Redonda (RJ), Niterói (RJ), Ubá (MG) e Barbacena (MG). Essa diversidade de empreendimentos em cidades diferentes condiz com a realidade do local de implantação dos empreendimentos. Outro fator

impactante para que as empresas se desloquem de sua sede em Juiz de Fora é o valor fechado de cada unidade habitacional - que pode ser mais atrativo para determinados municípios e regiões. Esse valor varia de acordo com o porte da cidade onde o empreendimento será implantado e é tabelado pela CEF.

Quando questionados se pretendem continuar trabalhando com os empreendimentos do PMCMV, as empresas apresentaram opiniões diversas. Duas das empresas pretendem continuar trabalhando com o programa e outras duas não têm interesse de permanecer construindo. As empresas que têm interesse de permanecer no programa (Empresa 01 e Empresa 04) ressaltam a facilidade de trabalhar com o PMCMV, com projetos simples e que se enquadram na dinâmica da empresa, a qual já possui mão de obra qualificada e acostumada a trabalhar com os métodos construtivos utilizados no programa. Outra facilidade é a utilização do mesmo projeto que se adequa a diversas regiões. Segundo os entrevistados, existe um grande ganho de produção da mão de obra por trabalhar de maneira sistematizada e sequencial. É possível trabalhar com pequenas equipes de grande produtividade. Outro fator apontado pelos empreendedores diz respeito a rotatividade de mão de obra, visto que, para ter equipes treinadas e preparadas para trabalhar nesse tipo de empreendimento, é necessário estar sempre construindo algo para que esses times de operários não sejam perdidos.

Por outro lado, as empresas 02 e 03, não têm interesse de continuar trabalhando com o PMCMV, pelo menos por enquanto. Dos problemas levantados, foram elencados a baixa rentabilidade em construir para o programa, o alto índice de manutenção, a falta de condições cedidas por parte da municipalidade e, até mesmo, as dificuldades de entrega dos empreendimentos.

Das quatro empresas participantes deste estudo, apenas a Empresa 04 tem hoje seu foco no PMCMV. Todavia, cabe ressaltar que é uma realidade momentânea, visto que o parâmetro observado para esse comparativo é a percentagem de faturamento bruto acumulado no último ano, a qual supera os demais empreendimentos em andamento. Para as empresas 02 e 03, o programa representa apenas aproximadamente 30% de seu faturamento atual. A empresa 01 não possui empreendimento do PMCMV em execução no momento.

A existência de manutenção das edificações para o pós-obra é uma unanimidade entre as empresas listadas. Todas afirmaram que existe uma boa demanda por manutenção a partir da entrega do imóvel, e que essas solicitações vão diminuindo com passar do tempo. O entrevistado da empresa 03 ressaltou que essa diminuição pode ser vista até aproximadamente dois anos após a entrega dos imóveis. Ainda assim, conforme responderam os diretores das

empresas 02 e 03, muitas vezes o acionamento de manutenção por parte do usuário não procede com a demanda e acaba sendo feito de maneira incorreta - seja pela falta de manutenção e limpeza , pelo mau uso de instalações ou sistemas construtivos ou, ainda, pela falta de leitura prévia do manual do usuário. As manutenções feitas pelas empresas junto a essas edificações é de caráter corretivo, visto que podem ocorrer algumas imperfeições referentes ao próprio processo de construção, muitas vezes até artesanal, para o contexto regional de Juiz de Fora - onde ainda pouco se usa técnicas industriais de construção, como nos grandes centros. Por parte dos usuários, é senso comum entre os entrevistados não haver forma de manutenção preventiva. Segundo esses, mesmo citada a maneira de proceder com tais manutenções no manual do proprietário, não é um hábito dos usuários fazer a manutenção preventiva – fato que pode acarretar algumas visitas por parte das empresas por vícios causados pela ausência dessa manutenção, a qual a empresa não tem responsabilidade.

A respeito do manual do usuário, todas empresas o entregam ao usuário final da habitação. Também é entregue, separadamente, uma edição do manual do proprietário do síndico, para o caso de empreendimentos multifamiliares.

A entrega dos manuais é feita juntamente com os imóveis. E, segundo os empresários, não existem dificuldades na confecção de tais manuais, visto que muitos já trabalham com entrega de manuais desde que a norma NBR 14037 entrou em vigor, em 1996. O proprietário da empresa 04, citou ainda que o manual é feito de acordo com material cedido pelo SINDUSCON/MG, o qual possui cartilha com diretrizes para confecção dos mesmos.

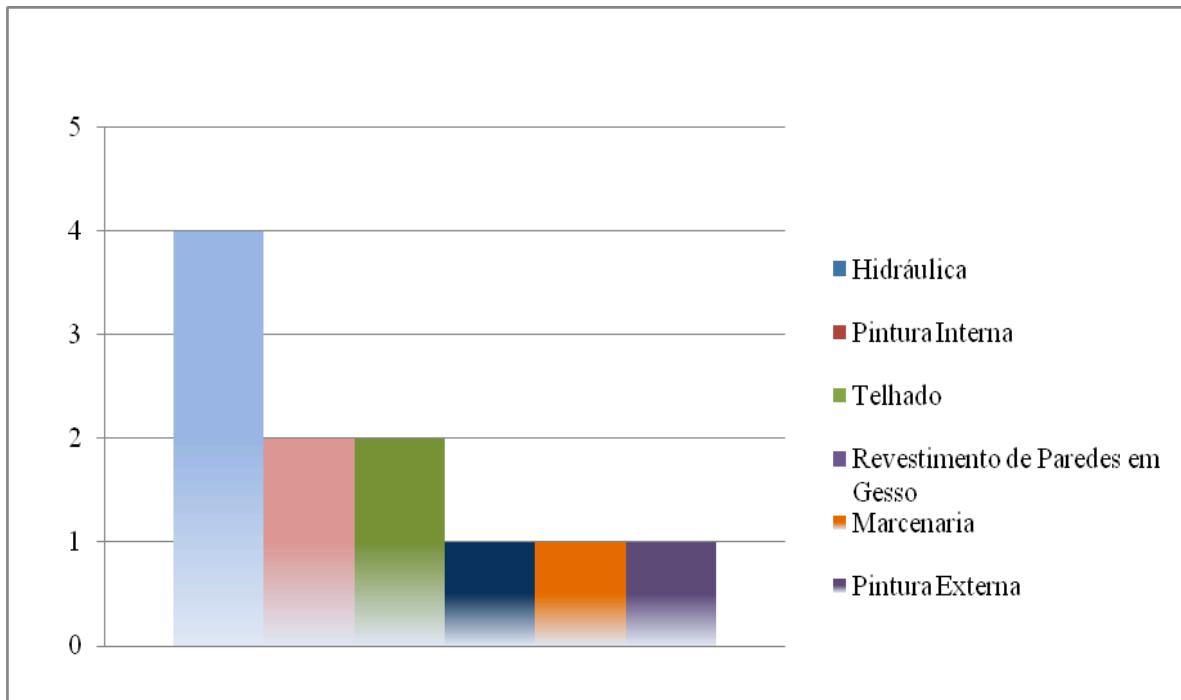
Questionados a respeito da demanda por manutenção por parte dos usuários, todos entrevistados foram unânimes ao afirmar que o maior problema com esse quesito passa pelas instalações hidráulicas. A maioria deles diz respeito a infiltrações provenientes do ralo de banheiros e assentamento de vasos sanitários com a rede de esgoto.

A pintura interna e a manutenção do telhado também são solicitações de manutenção recorrentes. Segundo a empresa 02, a pintura interna chama atenção pelo fato de ser muitas vezes mal utilizada por parte dos usuários, os quais deixam as paredes internas serem molhadas com água. As solicitações de manutenção de telhado se dão, normalmente, em função da má montagem de instalações de antenas parabólicas e afins sobre tais estruturas e, ainda, por tráfego inadequado de moradores sobre as coberturas.

As demais manifestações - revestimento de gesso, marcenaria e pintura externa - foram levantadas aleatoriamente durante as entrevistas por serem problemas pontuais, encontrados em apenas um empreendimento ou habitação em especial.

Como exposto na figura 14, cada uma das solicitações anotadas compreende a demanda de cada um dos entrevistados, somadas em itens.

Figura 14: Solicitação de Manutenção por parte de usuários



Fonte: O autor

Vistas as necessidades locais de manutenção, os empreendedores foram questionados a respeito da existência de preocupações referentes a manutenção na fase de concepção de projetos. Todos os empresários foram categóricos ao afirmar que durante a fase de concepção existem muitas preocupações com a manutenção, dentre as quais foram citadas:

- Especificação de materiais que busquem a facilidade de manutenção por parte do usuário. Por exemplo, materiais tradicionais da indústria da construção ou que sejam encontrados facilmente no comércio local;
- Desenvolvimento de projetos, dentro do possível, com parede úmida única (parede pela qual passam as tubulações de água e esgoto) unindo pontos de provável manutenção de tubulações de cozinha, área de serviço e banheiro, facilitando, assim, encontrar prováveis infiltrações e canos furados;
- Projeto de telhado com engradamento em madeira ou metal detalhado e cobrimento de telhas;

- Determinação de juntas de dilatação na fase de concepção, principalmente para edifícios de alvenaria estrutural. Essas definições são lançadas junto com projeto estrutural;
- Preocupação com o projeto de lançamento de esgoto e águas pluviais, de maneira que não fiquem em locais de difícil acesso e manutenção; projetando para que as caixas de gordura e de passagem fiquem em áreas de uso coletivo, de forma a dar acesso a todos condôminos e
- Definições a respeito de áreas estanques, materiais impermeabilizantes e métodos construtivos utilizados. Três empresas entrevistadas relataram cuidado especial para a impermeabilização de áreas úmidas na fase de concepção dos projetos em função dos históricos de manutenção.

Quanto à existência de cuidados na execução de obras visando sua manutenção, novamente, todos concordaram existir diversos cuidados, quais sejam:

- O assentamento de pisos para área úmida: a forma como é espalhada a argamassa nas peças cerâmicas e no piso, com juntas uniformes e bem limpas antes da aplicação de rejunte. Isso porque, segundo um dos entrevistados, pisos mal assentados geram manutenção pelo descolamento precoce de peças cerâmicas.
- Outro ponto observado e que também é senso comum entre os entrevistados, diz respeito à montagem das instalações hidráulicas. Esse procedimento é acompanhado de perto, pois, devido ao elevado grau de manutenibilidade existente, todo procedimento de colagem e fixação de tubos, conexões e peças deve ser observado. Tão importante quanto a ligação de dutos, é também o assentamento de vasos sanitários e tanques, o qual complementa os serviços de montagem hidráulica e é também executado por encanadores.
- A pavimentação de áreas comuns também é de suma importância, visto que a empresa 02 já teve problemas com estacionamentos pavimentados sem suporte de carga adequado a caminhões.
- O revestimento externo de fachadas também foi citado pela empresa 03 como serviço que deve ter atenção redobrada para que não haja manutenção. Isso porque, para maioria dos edifícios residenciais do PMCMV, o revestimento externo é feito em grandes panos, através de andaimes montados para execução desse tipo de serviço. Torna-se muito importante portanto, na visão do empreendedor, acompanhar esse serviço com cuidado, pois a manutenção de fachadas é muito dispendiosa para empresa.

Quando questionadas a respeito da NBR 15575 – Desempenho para Edificações Habitacionais - todas as empresas responderam ter conhecimento da norma e de sua entrada em vigor. Todavia, os empreendimentos executados por essas empresas têm data de aprovação de projeto anterior a entrada em vigor da lei. Dessa forma, ainda não existem projetos sendo executados dentro das premissas da norma.

Para novos empreendimentos do PMCMV - nos quais será necessária uma preparação para atender as demandas de desempenho - o diretor da empresa 04 respondeu que as normas são de difícil aplicação em empreendimentos como os estudados, o que pode até inviabilizar futuras construções para o PMCMV. A empresa 01 diz estar buscando soluções junto aos seus departamentos técnico e jurídico a respeito das novas prerrogativas a serem adotadas. As empresas 02 e 03 dizem estar procurando soluções junto aos projetistas contratados e aos analistas técnicos da empresa. Entretanto, nada de conclusivo foi apresentado por parte dos entrevistados no que diz respeito à implantação da norma de desempenho junto a seus empreendimentos.

### 5.3 MANUAIS DO PROPRIETÁRIO

Para traçar as análises dos manuais de proprietários, foram listados cinco manuais de diferentes empresas a quais entregaram empreendimentos do PMCMV. Na primeira coluna da Tabela 5, estão os requisitos da norma de elaboração do manual do usuário (NBR 14037). Nas colunas seguintes estão listados os cinco manuais, dos quais foram assinalados aqueles que cumpriram os itens constantes na norma.

Os manuais analisados correspondem a edificações do PMCMV construídas para a primeira faixa de renda. O manual número 01, diz respeito a um conjunto habitacional com 32 blocos de quatro apartamentos cada, totalizando 128 unidades. O manual número 02 é um empreendimento composto por 240 apartamentos divididos em 12 blocos com cinco pavimentos cada. O manual número 03 diz respeito a um conjunto de 329 casas. O manual número 04 representa 206 unidades divididas em dez edifícios, com instalações preparadas para portadores de deficiência. O manual de número 05 representa um empreendimento de 190 casas populares.

**Tabela 05** –Análise dos Manuais de Proprietários conforme NBR 14037

		MANUAL				
		1	2	3	4	5
1. Apresentação	Índice	x	x	x	x	
	Introdução	x	x	x	x	x
	Definições	x				x
2. Garantias e Assistência Técnica	Garantias e Assistência Técnica					x
		x	x	x	x	x
3. Memorial Descritivo	Memorial Descritivo	x	x	x	x	x
4. Fornecedores	Relação de Fornecedores		x	x		
	Relação de Projetistas	x				
	Serviços de Utilidade Pública			x		
5. Operação, Uso e Limpeza	Sistemas Hidrossanitários	x	x	x	x	x
	Sistemas Eletroeletrônicos	x	x	x	x	x
	SPDA	x				
	Sistemas de Incêndio	x		x		
	Fundações e Estruturas	x				
	Vedações	x	x	x	x	
	Revestimentos Internos e Externos	x	x	x	x	x
	Pisos	x	x	x	x	x
	Coberturas	x	x	x	x	
	Jardins, Paisagismo e Áreas de Lazer	x		x		
6. Manutenção	Esquadrias e Vidros	x	x	x	x	
	Programa de Manutenção Preventiva	x		x		
7. Informações Complementares	Meio Ambiente e Sustentabilidade					
	Segurança	x	x	x		
	Operação dos Equipamentos e suas ligações	x	x	x	x	x
	Documentação Técnica Legal					
	Elaboração e Entrega do Manual					
	Atualização do Manual					

**Fonte: O autor**

Com base nas informações da tabela acima, pode-se concluir que, de maneira geral, os manuais de proprietário possuem, em sua maioria, boa parte das informações contidas e solicitadas pela NBR 14037:2011.

No primeiro item analisado - apresentação - existe uma carência por parte de três manuais de detalhamentos sobre definições referentes a termos técnicos. Esses manuais são de suma importância para que o proprietário, leigo, em sua maioria, compreenda os termos técnicos utilizados no discurso da apresentação dos assuntos. Outro ponto importante

observado dentro dessa mesma temática é a forma da apresentação das plantas baixas das habitações, muitas vezes com cotas sem escala ou unidade definida.

No segundo tópico de garantias e assistência técnica, os manuais em questão cumprem bem o que se propõe, elucidando – até por partes do apartamento ou casa, muitas vezes, as garantias e os tipos de garantias cobertos com seus referidos prazos. Apenas um manual não apresentou características suficientes para um memorial descritivo, o qual não apresentou qualquer planta do imóvel. Para os demais, além de bem descritos na forma de especificação técnica detalhada de materiais, ainda foi possível observar a planta de arquitetura e, em alguns casos, a planta de instalações elétricas e hidráulicas.

Dentro do segmento de fornecedores, é importante observar a ausência quase completa, com exceção de apenas um dos manuais, de projetistas e de responsáveis técnicos por projetos nos manuais de proprietários. Uma vez que esses profissionais têm tanta responsabilidade quanto os executores, o registro de seus contatos nos manuais é de suma importância para os proprietários desses empreendimentos. Falta também informação acerca de ligações de serviços básicos como água, luz e telefone por parte das concessionárias. É necessário e muito importante informar aos proprietários como proceder no agendamento desses serviços.

Pode-se concluir que os atributos referentes ao item operação, uso e limpeza é uma unanimidade para equipamentos hidrossanitários, instalações elétricas, vedações, pisos e revestimentos internos e externos. Causa curiosidade a ausência de informações referentes ao sistema de combate a incêndio por parte de três dos cinco manuais estudados. Tendo em vista que todos possuem ou deveriam possuir um projeto de prevenção e combate a incêndios, é fundamental que existam informações de uso e localização de tais dispositivos. Automação, comunicação e ar condicionado, ventilação e calefação também não foram citados pelo próprio porte dos empreendimentos estudados. Apenas o manual 01 dispõe de informações a respeito do Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) do empreendimento.

Apenas para os manuais 01 e 03 foram encontrados dados referentes à manutenção preventiva. Em tempo, os dados de ambos os manuais não trazem informações concisas a respeito de todos os sistemas construtivos existentes nas edificações. Com isso, a documentação referente à manutenção preventiva para os dois manuais deveria ser mais abrangente, pois, mesmo existindo, é incompleta.

No último item avaliado informações complementares, nenhum dos manuais apresentou as informações referentes a meio ambiente e sustentabilidade, documentação técnica e legal, elaboração, entrega e atualização do manual. Os itens de segurança contidos

na edificação como o uso de extintores, saídas de emergência e iluminações de emergência foram citados nos manuais 01, 02 e 03. Já a operação dos equipamentos e suas ligações foram demonstradas por todos os manuais analisados.

Comparando este levantamento com aquele realizado por Pereira *et al* (2011) que em seu trabalho analisou com base na NBR 14037/98, manuais de proprietários elaborados por empresas construtoras da cidade de Juiz de Fora verifica-se que o atendimento aos requisitos evoluiu em alguns pontos.

Foi observado que informações como lista de fornecedores e fabricantes, assim como informações de fornecedores, diferentemente do estudo de 2011, já existem em boa parte dos manuais estudados do PMCMV. Através do estudo de Pereira et al (2011) foi observada uma dificuldade de estabelecimento da linguagem adequada, fato que também não foi comprovado no levantamento atual.

Porém, alguns itens citados por Pereira et al (2011), continuam a não ser citados nos manuais analisados. São eles:

- Limites seguros de uso das instalações dos sistemas construtivos;
- Datas: conclusão das etapas construtivas, habite-se e elaboração do manual;
- Informações sobre procedimentos para a verificação e relato de funcionamento deficiente de instalações, equipamentos e componentes;
- Descrição dos riscos da edificação mesmo em uso e operações normais;
- Descrição dos procedimentos preventivos de segurança necessários; Procedimentos para situações emergenciais;
- Frequência das inspeções;
- Qualificação necessária do responsável;
- Roteiro das inspeções; Procedimentos gerais e procedimentos específicos para a manutenção;
- Especificação de um programa de manutenção preventiva; Informação dos componentes cuja manutenção é mais importante;
- Responsabilidades dos usuários;
- Garantias adicionais dadas pelos fornecedores

Quanto à norma de desempenho (NBR 15575) os manuais foram analisados no que se refere ao atendimento dos requisitos de manutenção. Estes estão dispostos nos cinco

sistemas componentes da edificação presente na norma: estruturais, piso, vedação vertical, cobertura e hidrossanitários.

Não foram encontrados nos manuais de proprietários os dados técnicos referentes aos elementos estruturais, bem como os que os comprometem quanto à segurança e estabilidade geral da edificação, além de conter subsídios para que haja manutenção estrutural (NBR 15575/2013 – Parte 2).

Em se tratando de pisos e revestimentos, não é mencionado o tratamento de áreas molhadas diferentemente de áreas estanques, tendo a primeira apenas caráter ocasional em receber umidade, as áreas estanques devem ser impermeáveis, não permitindo, portanto, a passagem de água de sua superfície. Não existem, também, para nenhum dos exemplares de manuais analisados, informações referentes aos pisos os quais, quando submetidos a uma lâmina d'água de 10 milímetros de altura após 72 horas, não pode este revestimento sofrer qualquer alteração física visível (NBR 15575/2013 – Parte 3). Essas informações e definições devem estar contidas no manual do proprietário.

Ao tratar de sistemas de vedação vertical de natureza interna ou externa, duas prerrogativas são anotadas: a da necessidade do não aparecimento de umidade perceptível em ambientes contíguos e a da necessidade de se criar condições de uso, operação e manutenção para os dispositivos de vedação vertical (NBR 15575/2013 – Parte 4), em sua maioria, informações referentes a limpeza e repintura das paredes. Todavia, não existem informações que dizem respeito à manutenção do substrato das paredes - alvenaria, encunhamento e emboço -, uma vez que são descartadas em todos os casos.

Para os sistemas de cobertura, é necessário que o manual do proprietário contenha informações referentes a carga máxima, fixação de elementos em forros ou lajes. É necessário, ainda, citar e prover pontos de ancoragem para a manutenção de fachadas por andaimes ou cadeiras próprias, com cargas máximas admissíveis. Informar ao proprietário da possibilidade de caminhamento de pessoas sobre telhado para uma carga mínima admissível de 1,2 KN sem danos à estrutura e peças componentes do telhado (NBR 15575/2013 – Parte 5). Mais uma vez, nenhuma dessas informações foram encontradas nos manuais objeto de estudo.

No que tange as instalações hidrossanitárias, como citado pela norma, existe a necessidade de conter a planta das instalações como construídas e prover o usuário com dados referentes aos materiais utilizados e seus fornecedores, bem como boas práticas para utilização e manutenção das instalações (NBR 15575/2013 – Parte 6). Assim, apenas dois dos

manuais avaliados contemplam o item com plantas e croquis elucidativos das instalações sanitárias.

Do exposto vê-se que muitas das informações referentes ao desempenho ainda precisam ser consideradas nos manuais de maneira a atender as exigências da norma de desempenho.

#### 5.4 ANÁLISE DE MANUTENÇÃO EM EMPREENDIMENTO LOCAL

Nesta parte, avaliaremos as solicitações de manutenção para dois empreendimentos locais do PMCMV. Todos os dados colhidos dizem respeito a sua fase de uso e são referentes aos primeiros meses de uso. Serão preservados os dados da empresa, dos empreendimentos, bem como de todos usuários que solicitaram serviços de manutenção citados neste estudo.

Os empreendimentos avaliados se encontram na cidade Juiz de Fora e receberam certidão de habite-se em Agosto e Novembro de 2011, tendo sido entregues, de fato, aos proprietários em Dezembro do mesmo ano. O empreendimento 01 possui 240 apartamentos e o empreendimento 02 possui 200 apartamentos. Somados, os empreendimentos, que são vizinhos, são compostos por 440 unidades habitacionais, divididas em 22 blocos compostos por edifícios de cinco andares com quatro apartamentos por andar. A figura 15 ilustra alguns dos blocos em questão.

FIGURA15: Empreendimento 01



Fonte: O autor

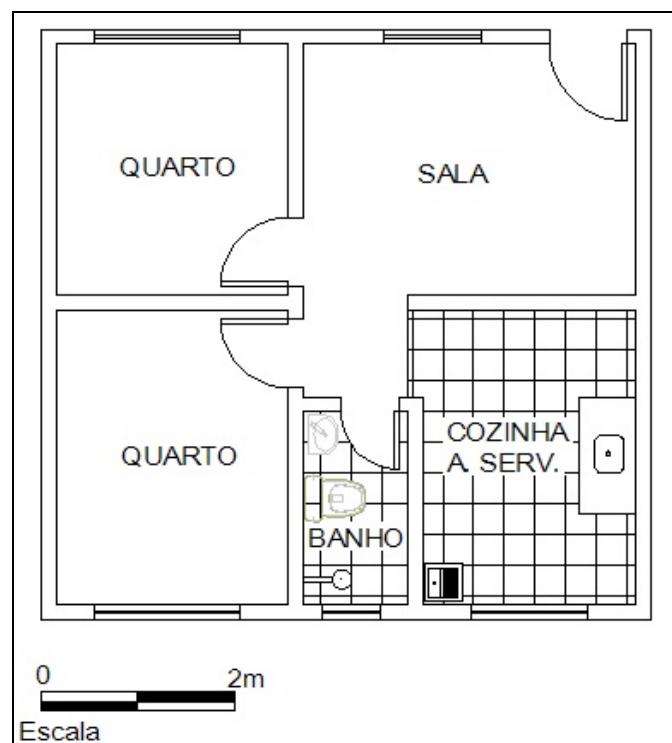
FIGURA16: Empreendimento 02



Fonte: O autor

Todos os apartamentos desse empreendimento possuem a mesma disposição: sala, cozinha, área de serviço, banheiro e dois dormitórios (como ilustrado na planta baixa representada na figura 17).

Figura 17: Planta Baixa dos Apartamentos



Fonte: O autor

A estrutura foi executada em alvenaria estrutural, com bloco cerâmico autoportante de 14 centímetros de largura, internamente revestido com gesso direto sobre blocos, alvenaria externa com chapisco, emboço em argamassa de cimento, cal e areia e revestimento impermeabilizante tipo textura.

As esquadrias das portas dos apartamentos são todas do tipo prancheta envernizada, bem como os batentes. A porta principal de cada bloco é em alumínio com fechadura eletrônica comandada por sistema de interfone, o qual atende cada unidade habitacional. As janelas internas e das áreas comuns são todas em alumínio e vidro liso de 3mm para áreas sem devassamento e vidro tipo mini boreal para áreas com devassamento (Cozinha e Banheiro).

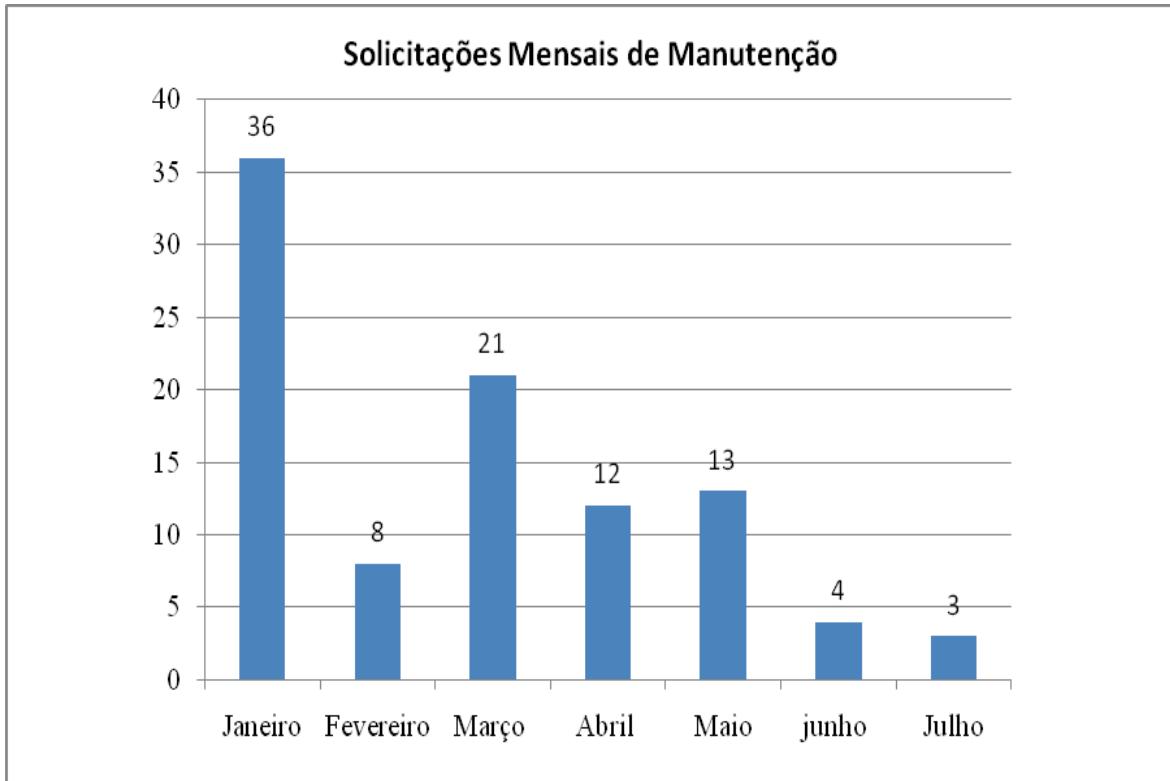
O revestimento interno das paredes é feito de tinta sobre gesso (Sala e dormitórios) e possui algumas partes com revestimento cerâmico tipo azulejo, junto a cozinha (Pia e tanque) e banheiro (em todo perímetro até 1,80m de altura). As unidades foram entregues com piso em concreto polido ou argamassa de cimento queimado. Apenas nos banheiros e cozinhas foram utilizados pisos cerâmicos com rodapé, sendo que nas cozinhas foi utilizado o mesmo material. Os tetos dos apartamentos foram revestidos em gesso liso com pintura PVA. Nos banheiros e cozinhas foi aplicado forro em placas de gesso com pintura posterior. O telhado foi feito com estrutura metálica pintada com tinta esmalte e telhas coloniais.

As instalações hidráulicas básicas utilizam registros de pressão e gaveta metálicos internamente. As demais conexões de água fria, esgoto e águas pluviais são todas em PVC. Assim como em todas as conexões, existem, no barrilete, medidores individuais de consumo de água. Cada bloco é provido de duas caixas d'água de fibra de vidro com 5.000 litros (totalizando 10.000 litros) para cada unidade. Não existe sistema de bombeamento e recalque, uma vez que a pressão de água servida existente é suficiente para chegar as caixas d'água. As instalações elétricas são distribuídas internamente em 04 circuitos básicos (04 disjuntores). O padrão elétrico de cada unidade é monofilar de 40 Ampères. Existem ainda na edificação, sistema individual e tubulado para antenas de TV e Telefone.

Para este estudo, foram contabilizadas noventa e sete solicitações de manutenção por parte dos usuários. Como já mencionado alguns registros de manutenção recebidos apontavam problemas em mais de um sistema construtivo. Logo, todos os pedidos foram separados para o melhor tratamento das informações cedidas, e para que cada solicitação se enquadrasse dentro de uma patologia específica.

As solicitações de manutenção iniciaram em Janeiro de 2012 e até o que foi registrado, nessa primeira fase, findaram em Julho de 2012 (Figura 18).

FIGURA 18: Dados de Manutenção pelo tempo

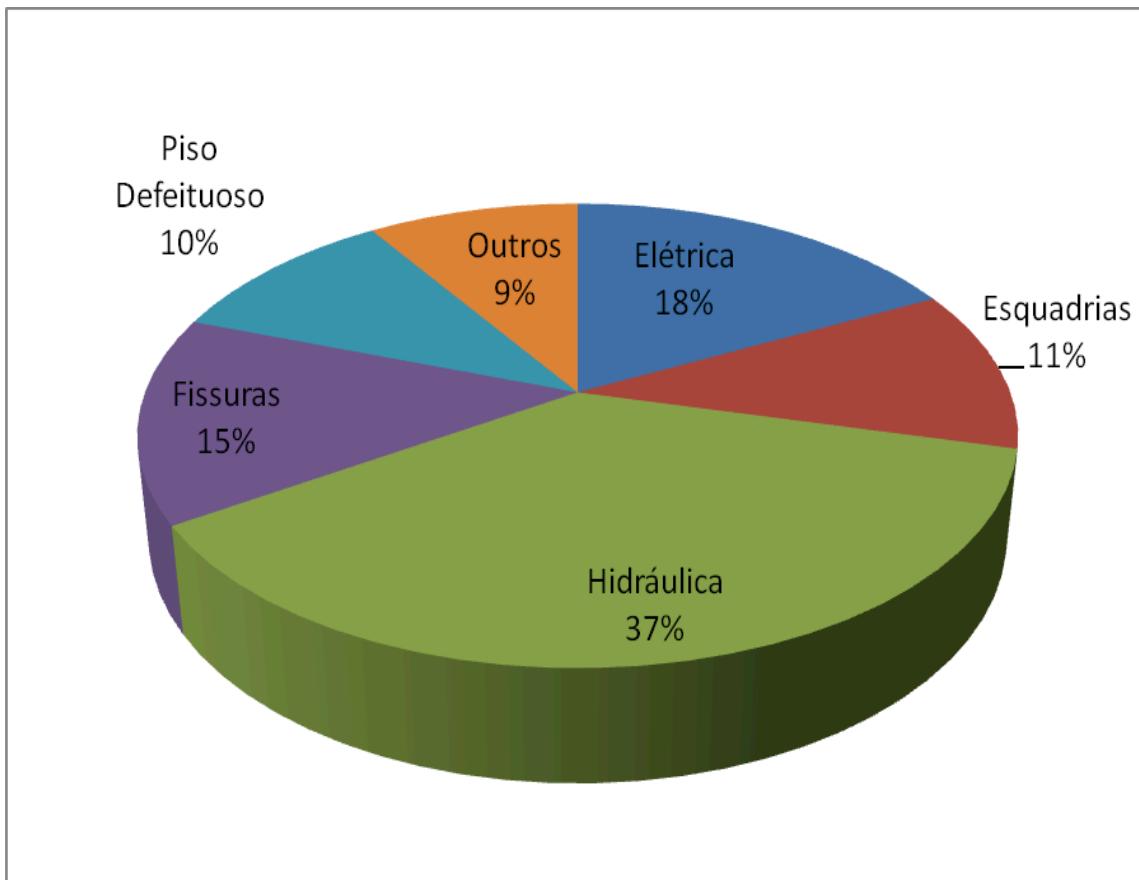


Fonte: O autor

Para um empreendimento entregue em Agosto de 2011 com as manutenções recorrentes iniciadas em Janeiro de 2012, é importante observar a curva de decrescimento no número de manutenções conforme os meses, excluindo-se o atípico mês de Fevereiro. Tal informação sugere muita semelhança à curva da banheira, demonstrando que o número de manutenções recorrentes no inicio de operação do sistema tende a reduzir com o passar do tempo, durante o início da fase de uso do empreendimento.

Ainda assim, agrupamos todos os eventos relativos à manutenção em seis grupos distintos, dividindo as ocorrências por classes com o intuito de facilitar a visualização dos serviços de manutenção, conforme figura 19:

Figura 19: Tipos de Ocorrência de Manutenção



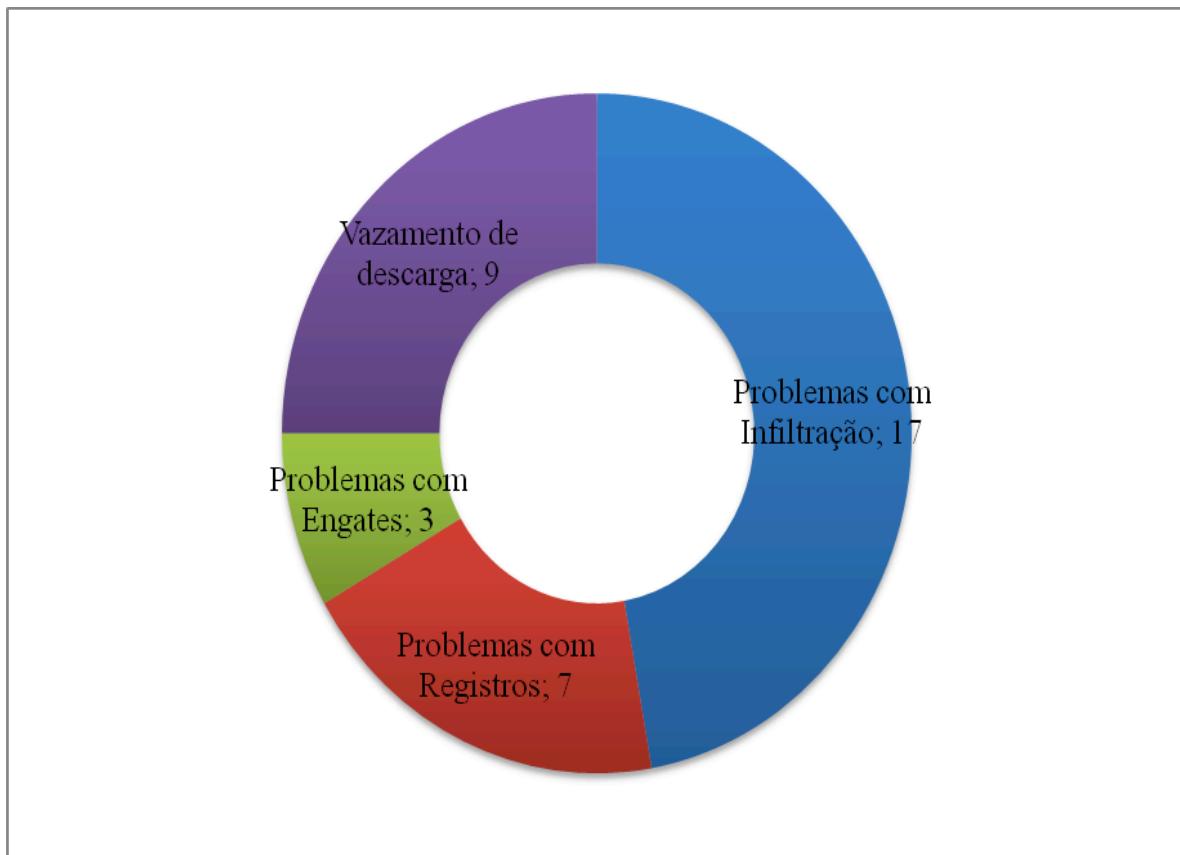
Fonte: O autor

De todas as solicitações por manutenção anotadas, pode-se observar que as de ordem hidráulica se destacam frente as demais. Ou seja, das 97 solicitações de manutenção, 36 foram para a correção do sistema hidráulico.

Para as manutenções hidráulicas, adotou-se as que dizem respeito a problemas ligados aos sistemas de água fria, esgoto ou águas pluviais do empreendimento – os quais compreendem vazamentos ou umidade, provenientes de colunas ou paredes e tetos de banheiros. Ou mesmo falha de torneiras ou registros de gaveta ou de pressão.

Assim, apenas para o item manutenções hidráulicas, tem-se dezenas de reclamações recebidas, as quais dizem respeito à infiltração no teto do banheiro, proveniente de vazamentos da rede de esgoto em uso contínuo por parte dos moradores, como exemplificado na figura 20.

Figura 20: Tipos de solicitação de manutenção em hidráulica

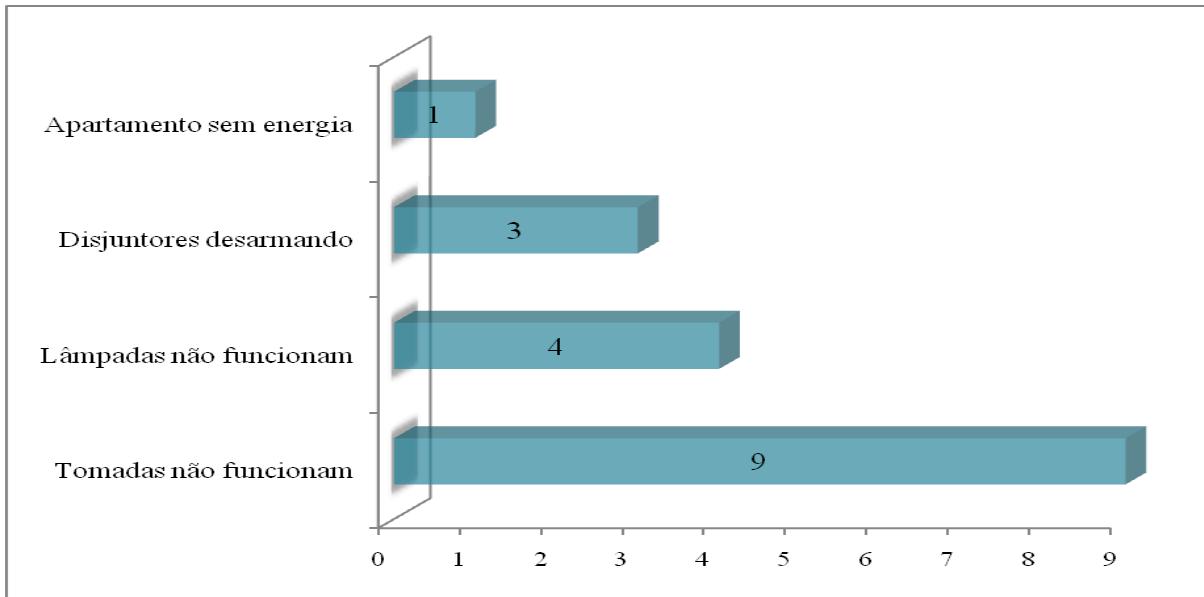


Fonte: O autor

Vale a pena ressaltar, também, o número de manutenções para problemas de vazamentos de descarga dos vasos sanitários. Registros de gaveta ou de pressão com gotejamento de água ou com folga aparecem com 7 ocorrências. Vazamento em engates flexíveis de torneiras aparece por último, com três solicitações.

Em segundo lugar, de forma global, seguindo as ocorrências de manutenção, foram solicitadas diversas manutenções referentes a falhas e problemas com eletricidade. Boa parte das manutenções elétricas dizem respeito apenas a tomadas com mau contato. No total, foram feitas 17 solicitações de manutenção referentes a problemas com eletricidade, conforme figura 17.

Figura 21: Solicitações de Manutenção por problemas com eletricidade

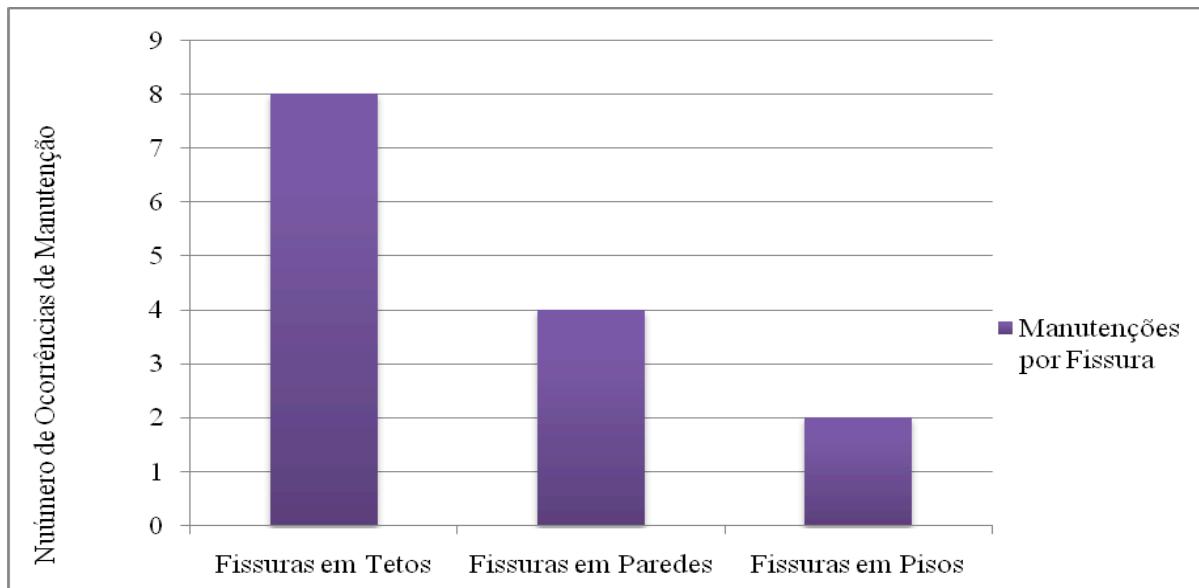


Fonte: O autor

A segunda maior ocorrência foi a de lâmpadas que não funcionavam, seguida de disjuntores que desarmavam constantemente. Por fim, houve uma ocorrência de apartamento sem energia.

Destacam-se ainda solicitações de manutenção referentes a fissuras nas paredes e tetos dos apartamentos. No total, 14 solicitações de manutenção para fissuras foram anotadas, variando apenas em três tipos, como na figura 22.

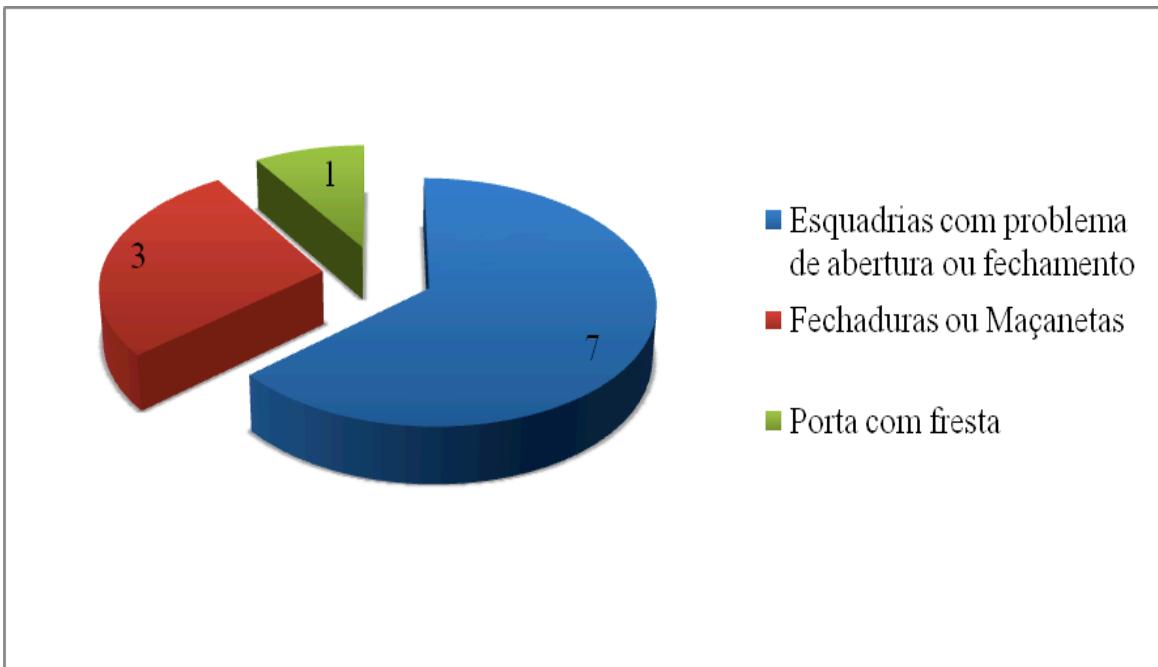
Figura 22: Solicitações de Manutenção por Fissuras



Fonte: O autor

As falhas encontradas nas esquadrias, tanto nas de madeira - portas e batentes - como nas de alumínio - janelas, portas e basculantes -, se referem à má vedação ou ao fechamento inadequado. Problemas com as ferragens das esquadrias - tais como trincos, fechaduras e maçanetas - também foram incorporados a esse item. As solicitações de manutenção por esquadrias estão descritas na figura 23.

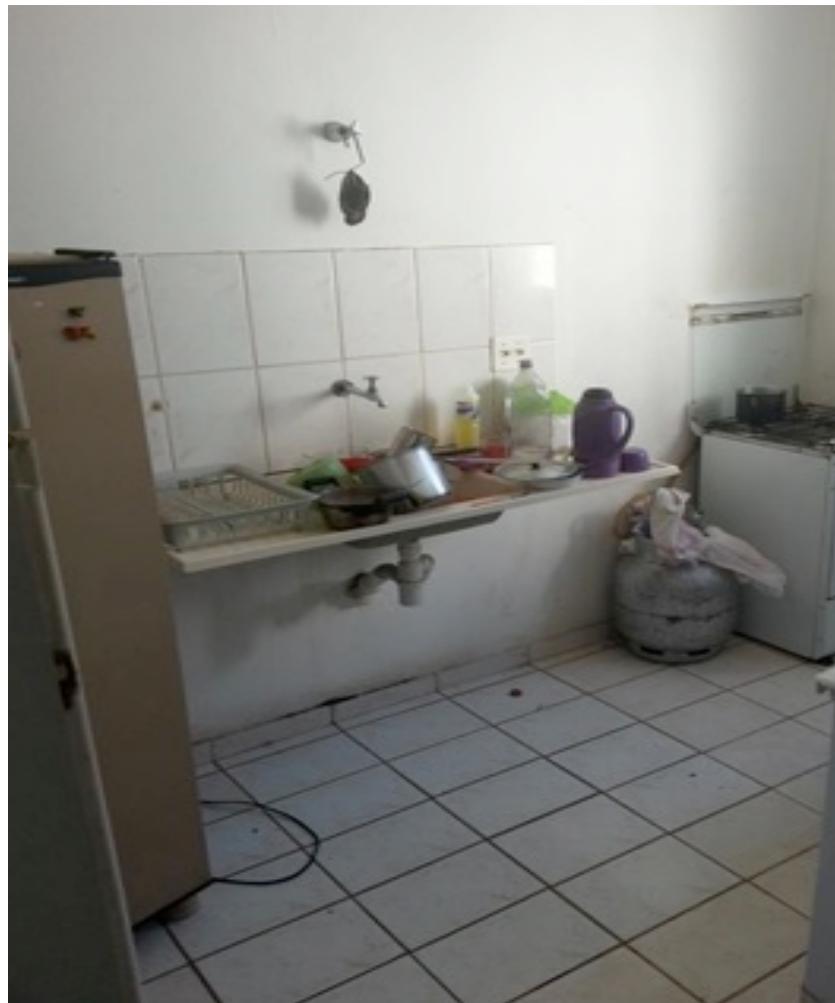
Figura 23: Solicitações de Manutenção por Esquadrias



Fonte: O autor

Pisos defeituosos representam 10% dos serviços de manutenção solicitados. Nesse item se enquadram manutenções referentes à pisos descolados, desnível em pisos, diferença de cimento e qualidade de assentamento de pisos. É importante reforçar também a falta de manutenção cotidiana correta por parte dos usuários, como relatado pela própria empresa. Algumas solicitações se referem à retirada do rejunte flexível dos pisos cerâmicos, a qual não se deu por falha na aplicação do material ou devido à própria qualidade do material utilizado. Na verdade, a limpeza dos pisos, principalmente na região de aplicação do rejunte, havia sido atacada por material abrasivo como vassouras ou escovas para clareamento, ação que não é coberta por garantia, configurando, assim, mau uso do sistema por parte do usuário. Como descrito, somente pisos de banheiro e cozinhas foram revestidos com pisos cerâmicos, de acordo com a figura 24.

FIGURA 24: Cozinha dos Apartamentos



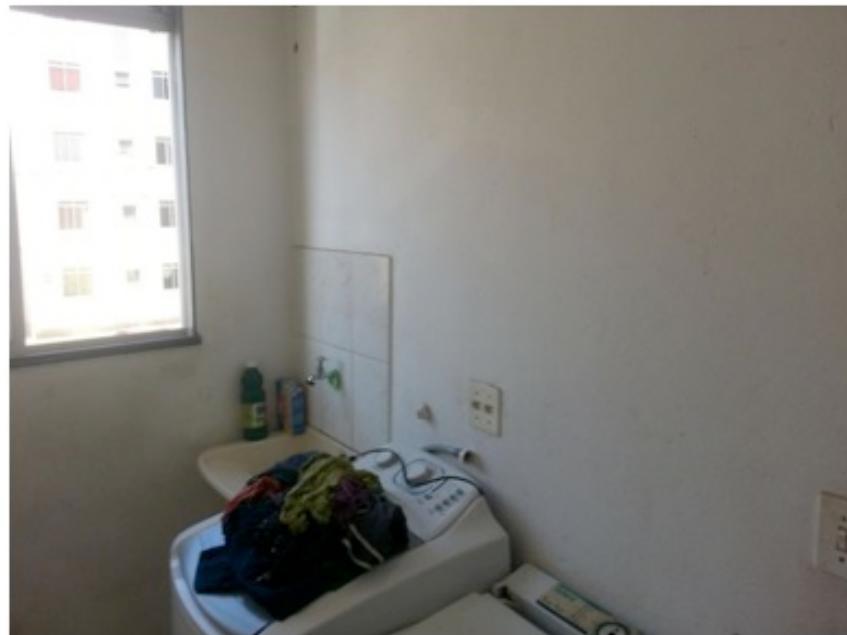
Fonte: O Autor

O revestimento cerâmico das paredes só se dá em três locais dos apartamentos, quais sejam sobre a pia da cozinha, sobre o tanque da área de serviço e dentro do box do banheiro. Incluem-se neste item as solicitações de manutenção por pisos sem cimento ou com cimento invertido.

Por fim, foram listados dentro da categoria outros itens como falhas em ambientes comuns - como problemas com alçapão e mau funcionamento do interfone. As áreas comuns são de responsabilidade de todos os condôminos, logo sua manutenção e limpeza devem ser mantidas pelo condomínio.

Complementando o item, foram anotadas manutenções referentes a tanques da área de serviço que se soltaram. Ao todo, foram cinco casos de tanques que se soltaram, todos modelos de louça, com capacidade de 20 litros, como ilustrado pela figura 25.

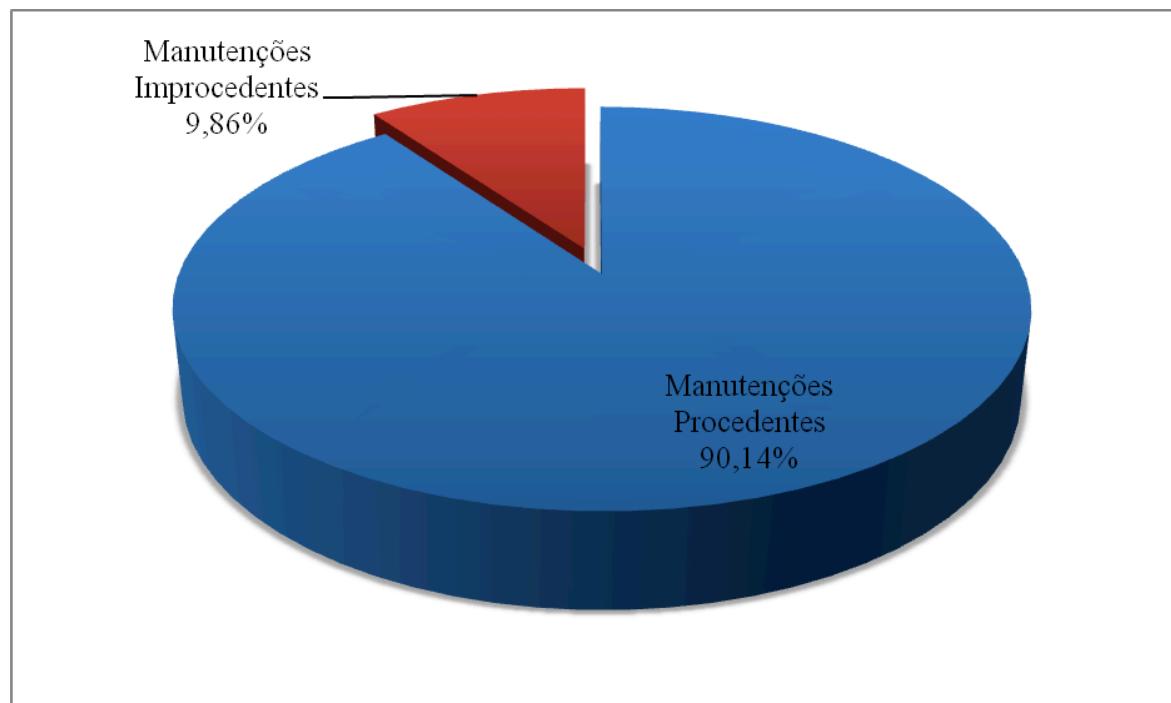
FIGURA 25: Área de Serviço



Fonte: O autor

O atendimento feito a todas as setenta e uma ordens de serviço revelou que, do universo analisado de situações, apenas sete delas, ou seja, 9,86% foram julgadas improcedentes, como na figura 26.

Figura 26: Manutenções Procedentes e Improcedentes



Fonte: O Autor

Considerados os números de manutenções procedentes e improcedentes é visível que o percentual de não procedência é muito pequeno . Em sua maioria, a improcedência se deu pelo mau uso dos aparelhos ou instalações nas habitações.

O responsável pela execução dos serviços de manutenção da empresa relatou que muitas vezes o usuário desconhece como fazer a correta limpeza das instalações ou mesmo a instalação de novos equipamentos e, assim, acaba gerando um vício para a edificação, achando que tal problema é de responsabilidade da empresa.

Do exposto vê-se que poucas das solicitações de manutenção foram devidas ao mau uso dos espaços. Por outro lado, vê-se que estas solicitações ocorreram próximas a data de entrega dos imóveis reforçando a necessidade de maior divulgação da necessidade de manutenção junto aos usuários.

Já quanto às demais solicitações têm-se que as mesmas podem ter tido sua origem nas etapas de projeto ou construção das edificações demandando maior atenção a estas etapas de maneira a se obter uma edificação com melhor qualidade.

## **5.5 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO**

O estudo de caso realizado contemplou a análise de três fontes de evidência a saber: entrevista com empreendedores, análise de manuais dos proprietários de edificações e de solicitações de manutenção para empreendimentos do PMCMV.

Quanto aos empreendedores existe preocupação com a manutenção das edificações já na fase de concepção e projetos. Todavia foi observado que tais preocupações são pontuais e dedicadas a sistemas construtivos específicos (por exemplo fachadas) não existindo a elaboração de um plano de manutenção relativo à toda a edificação.

A respeito dos manuais de proprietários, diferentemente da problemática elencada por Santos (2003) e Michelin (2005) - os quais, em seus estudos, concluíram que as empresas não possuíam muito conhecimento a respeito do conteúdo a ser abordado nos manuais de proprietário, conclui-se que as empresas aqui estudadas desenvolvem um material com alguma qualidade, comprovando que possuem conhecimento ao menos razoável da NBR 14037, visto que seus manuais englobam boa parte, senão quase a totalidade, dos requisitos estabelecidos em norma.

Na percepção dos empreendedores as maiores solicitações de manutenção dos usuários referem-se às instalações hidráulicas seguidas de manutenção de telhado e pintura.

Estes dados corroboram com aqueles encontrados na pesquisa de campo realizada onde as solicitações de manutenção referente às instalações hidráulicas foram as maiores ocorrências. Números que corroboram a pesquisa de Soares et al (2014), no estudo de patologias de habitações do PMCMV, identificam que os problemas hidráulicos estão, também, entre seus maiores problemas.

Como as solicitações de manutenção por parte dos usuários foram realizadas em data próxima à entrega das edificações acredita-se que grande parte das mesmas poderiam ser reduzidas ou mesmo eliminadas se houvessem cuidados adicionais antes da entrega do imóvel ao usuário e mesmo nas etapas antecedentes de projeto e construção da edificação.

Algumas das necessidades de manutenção listadas passam por um maior controle de qualidade para execução das obras – fato observado nas reclamações referentes a pisos com cimento invertido ou assentamento irregular de cerâmicas e processos ligados a falhas no sistema elétrico das edificações.

Por fim, muitas das manutenções prestadas durante a fase inicial de uso das edificações poderiam ter sido evitadas através de um cuidado maior com o procedimento anterior a entrega do imóvel aos usuários, de forma a se testar e checar todos os sistemas, dispositivos e aparelhos do imóvel. Com isso diminuiriam as solicitações de manutenções para portas emperradas, tomadas sem funcionamento, trincos e fechaduras que não funcionam direito e canoplas de registro soltas.

A respeito do desempenho habitacional, muito pouco foi citado, o que demonstra, ainda, pouco conhecimento a respeito do assunto por parte dos entrevistados, sendo necessária uma ampla divulgação das diretrizes existentes para o desempenho e a sua contribuição para manutenção no PMCMV. Isto é também confirmado pela análise dos manuais no tocante às informações referentes ao desempenho de edificações habitacionais (NBR 15575) e, principalmente, à gestão da manutenção (NBR 5674) onde muitas informações devem ser acrescentadas para que esses manuais, de fato, dêem condições aos proprietários de fazer as manutenções dos referidos imóveis inclusive com o registro destas manutenções como meio de preservar a garantia do imóvel.

## 6 MANUTENÇÃO E DESEMPENHO DE HABITAÇÕES SOCIAIS DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

Como visto nos capítulos anteriores, a manutenção é um conjunto de atividades que deve ser realizado na fase de uso e ocupação de um empreendimento. Entretanto, várias atividades preparatórias precisam ser realizadas anteriormente, ou seja, nas fases de projeto e execução.

Para a CBIC (2013), os dois atores mais importantes para as mudanças substanciais e implantação de fato das demandas de manutenção e desempenho em edificações são os projetistas e os usuários de habitações. Cabe aos projetistas projetar sobre as condições exigidas para o desempenho. Aos usuários é necessário que se incorpore a cultura da realização de manutenções preventivas e corretivas, além do cumprimento de programas de limpeza e manutenção.

Pode-se acrescentar a esses atores os empreendedores do programa, visto que, pelo que foi avaliado nas entrevistas, esses ainda possuem um conhecimento incipiente a respeito das demandas da norma de desempenho.

A revisão bibliográfica aliada ao estudo de caso realizado permite que sejam elaboradas uma série de diretrizes a serem observadas nas etapas de projeto, execução e manutenção da edificação conforme exposto a seguir.

### 6.1 PROJETO

Durante a fase de projeto algumas diretrizes poderiam ser seguidas de maneira a facilitar a manutenção:

- especificação de materiais – facilmente encontrados no mercado para facilitar a reposição;
- limpeza de fachadas - adoção de sistemas de fixação da estrutura das edificações que contemplam a utilização de andaimes ou cadeiras
- limpeza de caixas d’água e cisternas - de maneira que não seja necessário desfazer de toda água de todo reservatório, ;
- acessos à áreas comuns - como áreas de iluminação e ventilação zenital para limpeza e manutenção;

- acesso ao telhado - com dimensionamento da estrutura que permita o caminhamento de pessoas para manutenção ou limpeza, assim como adoção de linha guia permanente para fixação de cinto de segurança e outros equipamentos de segurança;
- atendimento aos requisitos de desempenho presente nos sistemas da edificação descritos na norma de desempenho: estrutura, pisos internos, vedação vertical, cobertura, hidrossanitário.

## 6.2 EXECUÇÃO

Outro fato importante, é que algumas das necessidades de manutenção listadas passam por um maior controle de qualidade para execução das obras. Como observado nas reclamações referentes a pisos com cimento invertido ou assentamento irregular de cerâmicas e processos ligados a falhas no sistema elétrico das edificações.

Na opinião dos entrevistados, é muito importante que certos cuidados sejam mantidos na execução dos serviços de montagem de instalações hidráulicas, visto que esse é um dos grandes problemas para construções do PMCMV. Outro serviço que demanda cuidado em sua execução são os revestimentos exteriores, pois manutenções nestes sistemas são onerosas em função da necessidade de instalação de andaimes e dos incômodos aos usuários.

Não é comum observar tecnologias de execução diferenciadas para esse porte de empreendimento na região de Juiz de Fora. Normalmente, as tecnologias construtivas empregadas são tradicionais e dispõem de um bom tempo de uso no mercado necessitando somente que seja realizado um maior controle de qualidade dos serviços executados como forma de se evitar possíveis problemas de execução.

Segundo Carraro e Dias (2014), algumas diretrizes podem ser fundamentais para o sucesso na execução de habitações de caráter social:

- A correta adequação entre memorial descritivo e projetos com os requisitos para o gestor do empreendimento;
- A possível construção de um protótipo, com o intuito de se auxiliar o detalhamento de projeto executivo, para levantamento de dificuldades e recursos de produção;
- A elaboração de um projeto destinado a produção;
- Exigência de treinamento e qualificação da mão de obra;
- Exigência de entrega de toda documentação necessária a construção antes do início da obra, por meio de multas;

### 6.3 MANUTENÇÃO

No tocante à gestão da manutenção (NBR 5674) e ao desempenho de edificações habitacionais (NBR 15575), muitas informações devem ser acrescentadas no manual do usuário para que esse, de fato, forneça as condições para a realização adequada da manutenção dos imóveis.

Uma observação feita na análise dos manuais dos usuários, diz respeito à ausência de programa ou de manutenção que contenha informações referentes as manutenções necessárias, com seus respectivos períodos (ABNT, 2013). Como já existe na norma de desempenho, é fundamental que o usuário tome conhecimento desses períodos. Assim, buscando atender a essa demanda, a CBIC (2014) publicou um plano de manutenção conforme as premissas da NBR 5674:2012. Esse plano aborda também as solicitações da NBR 15575:2013 e busca atender grande parte dos sistemas construtivos de edificações habitacionais. Todavia, muitos dos serviços solicitados nesse plano de manutenção não se aplicam a empreendimentos do PMCMV, pelo fato de não existirem sistemas construtivos para os imóveis do programa como banheiras, aquecedores a gás, sistema integrado de câmeras, acabamentos de fachada em pedras naturais ou cerâmicos ou sistema de dados. Com isso, para atender a falta de informação presente nos manuais pode-se adaptar um plano de manutenção para satisfazer as demandas do PMCMV, como na tabela 06 e anexo.

Tabela 06: Programa de manutenção (parte)

Periodicidade	Sistema	Atividade	Responsável
Diariamente	Piso em blocos de concreto intertravado	Utilizar vassoura com cerdas para realizar a limpeza diária	Equipe de manutenção local
Semanalmente	Iluminação de emergência	Verificar o led de funcionamento e carga	Equipe de manutenção local / empresa capacitada

Fonte: adaptado CBIC, 2014

Além de realizar o plano de manutenção nos períodos determinados, é necessário fazer corretamente os registros de manutenção e que conste, ao menos, na forma de modelo, como exposto na Tabela 07, formas de se fazer e manter tais registros de manutenção.

Tabela 07: Sugestão para registro de manutenções em habitações

Sistema Subsistema	Atividade	Data da realização	Responsável pela atividade	Prazo	Custos

Fonte: ABNT, 2012

Quanto ao desempenho, é importante que sejam incluídos no manual do usuário os requisitos propostos em cada uma das partes da norma brasileira de desempenho.

Para as estruturas, é fundamental que sejam estabelecidos os critérios de estabilidade e resistência dos elementos construtivos, tratando, inclusive, dos métodos utilizados como tipo de impacto que a estrutura pode apresentar para que não apresente falhas.

Nos pisos, há uma clara definição dos substratos formadores do sistema piso, como o contrapiso e isolamentos. Assim, os sistemas de piso não são mais constituídos única e exclusivamente de laje e, o revestimento, de acabamento como era analisado anteriormente. Outra mudança diz respeito ao ambiente do piso, o qual, nas versões anteriores da norma, não contemplavam pisos internos e externos como sistemas diferentes, assim como definições para pisos estanques, coeficiente de atrito e resistência ao escorregamento.

Os sistemas de vedação vertical para edificações contemplam o conforto tátil e antropodinâmico, que se traduz em conforto térmico, acústico, desempenho lumínico para paredes e esquadrias. É importante salientar que a essa parte na norma foram acrescentadas a necessidade de proteção contra incêndio e os tempos mínimos necessários de resistência desses sistemas construtivos.

Já os sistemas de cobertura receberam alterações assim como os sistemas de vedação, para conforto tátil e antropodinâmico de todo sistema, além de diretrizes necessárias para que o sistema possa resistir ao fogo por um tempo mínimo de trinta minutos.

Para os sistemas hidráulicos, são explorados conceitos como a durabilidade dos sistemas, previsão de boas práticas para manutenção dos sistemas e também o funcionamento desses. No que diz respeito ao natural reuso de água, também é abordado pelo texto à separação de água fria potável e não potável.

O manual do usuário, a fim de contemplar todo o exposto anteriormente, poderia apresentar a estrutura conforme tabela 08. Nele são apresentadas as informações demandadas

pela NBR 14037, em sua maioria já atendidas pelos manuais existentes, bem como aquelas que passam a ser exigidas pela NBR 15575.

Tabela 08: Estrutura básica para o manual do usuário PMCMV

Índice	
1. Apresentação	Introdução
	Definições
	Garantias e Assistência Técnica
2. Garantias e Assistência Técnica	
3. Memorial Descritivo	Memorial Descritivo
4. Fornecedores	Relação de Fornecedores
	Relação de Projetistas
	Serviços de Utilidade Pública
5. Operação, Uso e Limpeza	Sistemas Hidrossanitários
	Sistemas Eletroeletrônicos
	SPDA
	Sistemas de Incêndio
	Fundações e Estruturas
	Vedações
	Revestimentos Internos e Externos
	Pisos
	Coberturas
	Jardins, Paisagismo e Áreas de Lazer
	Esquadrias e Vidros
6. Manutenção	Programa de Manutenção Preventiva
	Estrutural
	Pisos
	Vedação Vertical
	Sistemas de Cobertura
	Hidrossanitários
	Registros de Manutenção
	Inspeções de Manutenção
7. Informações Complementares	Meio Ambiente e Sustentabilidade
	Segurança
	Operação dos Equipamentos e suas ligações
	Documentação Técnica Legal
	Elaboração e Entrega do Manual
	Atualização do Manual

**Fonte: O autor**

Assim, observadas as diretrizes elencadas neste capítulo, muito pode se fazer para que as condições de manutenção e desempenho dos empreendimentos do PMCMV sejam melhoradas. Para isso, é preciso, inicialmente, de uma mudança de conceitos por parte empreendedores, projetistas e dos usuários. Basicamente, é necessário adquirir uma cultura de manutenção essencial para a boa conservação destas habitações.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como definido, o objetivo deste trabalho é contribuir para o projeto, para a gestão da construção e manutenção, estabelecendo diretrizes para a elaboração do manual do usuário das edificações do PMCMV sob foco dos empreendedores. Assim, foi possível traçar algumas conclusões acerca deste estudo.

Através das entrevistas com empreendedores observou-se que os conhecimentos a respeito do desempenho habitacional, conteúdo da NBR 15575, ainda são incipientes. No que tange os conhecimentos referentes a norma de desempenho, suas diretrizes ou mesmo sua função, muito pouco ainda foi assimilado por parte dos empreendedores que participam do PMCMV. Isso pode ser explicado pela não exigência da norma para os empreendimentos avaliados neste estudo - todos anteriores a edição da NBR 15575 - sendo necessário um investimento na divulgação do desempenho habitacional, por exemplo, por parte dos órgãos patronais e sindicatos de classe para que o conhecimento a respeito do assunto seja amplamente disseminado.

A partir da análise dos manuais, foi possível identificar que boa parte dos conteúdos elencados na NBR 14037 está presente em todas as versões dos manuais avaliados. Todavia, é fundamental ressaltar que nenhum desses manuais possuía um programa de manutenção contundente, os quais observassem as premissas necessárias da NBR 5674.

No estudo de dados referentes a manutenção dos empreendimentos do PMCMV, foi constatado um alto percentual de solicitações de manutenção procedentes da execução dos serviços solicitados. Assim, conforme dados analisados, apenas 10% das solicitações de manutenção não foram executadas, por se tratarem de solicitações improcedentes. Constatou-se, ainda, que muitas solicitações de manutenção poderiam ser resolvidas antes da entrega da obra, caso os procedimentos de pré-entrega para essas edificações tivessem sido observados - seja na forma de testes ou de checagem dos sistemas construtivos. Esses simples procedimentos poderiam reduzir substancialmente o número de ocorrências.

É fundamental que a manutenção para empreendimentos seja elaborada a partir da concepção destes projetos e que os preceitos estabelecidos para desempenho sejam utilizados desde a fase de projeto das edificações. Tratando da manutenção a partir da fase de projeto, muito poderá ser acrescentado e facilitado na fase de uso das edificações.

A qualidade na execução dos serviços prestados é fundamental para a boa manutenção destas edificações. Assim, é indispensável que haja investimento no treinamento

da mão de obra, para que se adquira a qualidade desejada e o desempenho esperado dos sistemas construtivos destas edificações.

Por fim, nenhuma das medidas estudadas terão validade se não houver, por parte dos usuários, a cultura da manutenção em edificações. É fundamental que se promova a necessidade dos usuários de fazer as manutenções corretamente, para que, dessa maneira, as edificações atinjam sua vida útil projetada.

## 7.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como contribuições futuras para este trabalho, seria interessante a realização de um novo estudo com o intuito de saber se houve um maior amadurecimento de conhecimento e um maior impacto da norma de desempenho dentre os empreendedores do PMCMV locais ou mesmo de outras regiões do país.

Poderiam, também, ser realizados estudos a respeito dos responsáveis pela execução da manutenção em empreendimentos do PMCMV. Os condomínios formados neste tipo de empreendimento dispõem de poucos recursos para execução dos serviços de limpeza ou mesmo compra de material básico. Caberia investigar como seria possível organizar a equipe de manutenção para estes empreendimentos de maneira a atender as prerrogativas técnicas elencadas pela norma.

Outro ponto importante, seria fazer uma pesquisa de campo analisando a manutenção dos moradores da faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos sob a ótica do usuário, buscando, assim, compreender melhor as demandas de manutenção solicitadas por estes usuários.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 5674: 2012 - **Manutenção de Edificações** – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção

\_\_\_\_\_. NBR 14037:2011 – **Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção de edificações** – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos

\_\_\_\_\_. NBR 15575:2013 – **Edificações Habitacionais – Desempenho** – Parte 1: Requisitos Gerais

\_\_\_\_\_. NBR 15575:2013 – **Edificações Habitacionais – Desempenho** – Parte 2: Estruturas

\_\_\_\_\_. NBR 15575:2013 – **Edificações Habitacionais – Desempenho** – Parte 3: Pisos

\_\_\_\_\_. NBR 15575:2013 – **Edificações Habitacionais – Desempenho** – Parte 4: Fechamentos Verticais

\_\_\_\_\_. NBR 15575:2013 – **Edificações Habitacionais – Desempenho** – Parte 5: Impermeabilização

\_\_\_\_\_. NBR 15575:2013 – **Edificações Habitacionais – Desempenho** – Parte 6: Hidrossanitários

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) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Ações Integradas de Urbanização de Assentamentos Precários**. Brasília/São Paulo. 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Habitação**. Cadernos MCidades nº 4, Brasília, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Seminário Internacional Trabalho Social em Intervenções Habitacionais**. Brasília. 2010

\_\_\_\_\_. **Portal Brasil**. Visita ao site em 07/08/2014  
<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2014/06/presidenta-participa-de-atodeentregadademoradias-em-macapa/>

CARRARO; DIAS, C. L.; J.F. **Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social**. Revista Ambiente Construído, v. 14, n. 2, p. 125-139, Porto Alegre. 2014.

CASSAB; PINTO. Cláisse, Marina B. **O lugar dos pobres em Juiz de Fora. O Programa MCMV e os novos padrões de espacialização da pobreza em JF**. Revista Geografia. UFJF. Volume 3, p. 1-7. Juiz de Fora. 2013.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Desempenho de Edificações Habitacionais: **Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013** – Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, Segunda Edição, 2013.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Guia nacional para elaboração de uso, operação e manutenção das edificações** – Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2014.

CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Demanda Habitacional no Brasil**. Caixa Econômica Federal – Brasília, 2012

\_\_\_\_\_. 2013. **Números do Programa Minha Casa Minha Vida**.  
<http://mcmv.caixa.gov.br/numeros/> Acesso em 22/02/2014.

CHANTER, SWALLOW. Barrie, Peter. **Building Maintenance Management**. Second Edition. Blackwell Publishing. Oxford. UK. 2007

CHEONG, et al. . **Significant Characteristics of Scheduled and Condition-Based Maintenance in Office Buildings**. Journal of Performance of constructed facilities. March/April 2014. Pg. 257,263. American Society of Civil Engineers. 2014.

CHEW, M.Y.L, TAN, P.P. , “**Facade staining arising from design features**”, Journal of Construction and Building Materials, Vol 17. Nº 3, pg 181-187.2003.

D’AMICO, F. **O Desenvolvimento Econômico e Financeiro e a Caixa**. Brasília, 2011.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e Construção do Conhecimento: Metodologia Científica no Caminho de Habermas**. Rio de Janeiro. Tempo Brasileiro. 1994.

DUARTE, Leandro Louzada – Entrevista com o Coordenador de filial da Gerência de Desenvolvimento Urbano da Caixa Econômica Federal em 14/02/2014.

FISK, William J., Arthur H. Rosenfeld. **Estimates of improved productivity and health from better indoor environments**. Indoor Air v. 07 (1997), pp. 158–172

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, Sexta Edição, 2008.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira, **Inspeção Predial Total**, São Paulo, Pini, 2011. HELENE, P. R. L. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. São Paulo: PINI, 1992.

IBAPE. **Inspeção Predial: checkup predial: guia da boa manutenção**. Vários autores e colaboradores. São Paulo. Ed. Universitária de Direito. 2012.

IBGE – **Censo das cidades e regiões brasileiras**,  
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313670>, site visitado em 01/03/2014.

LACASSE, M.A., SJÖSTRÖM, C. **Recent advances in methods for service life prediction of building materials and components – an overview**. CIB World Building Congress, Canadá. 2004

LAMY, Hercules Junior. **Acessibilidade na habitação de interesse social**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2009

LIND & MUYNGO, 2012. Hans, Henry. **Building maintenance strategies: planning under uncertainty**. Property Management. Vol. 30. No 1. Pg. 14-28. Emerald Group Publishing Limited. Bingley, UK.

MICHELIN, Luis Alberto Calegari. **Manual de operação, uso e manutenção das edificações residenciais multifamiliares: coleta e avaliação de exemplares de empresas de Caxias do Sul/RS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

PEREIRA, HIPPERT & ABDALLA. Priscila Souza, Maria Aparecida Steinherz, José Gustavo Francis. **Maintenance Management in Basic Health Units**. XII DBMC. Porto – Portugal. 2011

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Manuais de operação, uso e manutenção: análise de exemplares da cidade de juiz de fora. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO. 2011. Belém. 10p.

PINI, Mário Sérgio. **Manutenção Predial**. São Paulo. PINI. 2012

PINTO; NASCIF, A.K. e Júlio. **Manutenção: Função Estratégica**. 4<sup>a</sup> Edição. Rio de Janeiro. Qualitymark. 2012

RICOBOM, V. R. M. N; SILVA, C. V. **Gerenciamento da manutenção hospitalar pública**. III Congresso Internacional na Recuperação, Manutenção e Restauração de Edifícios, Rio de Janeiro, 2010.

PRODANOV, Cléber Cristiano. **Metodologia do Trabalho científico** [recuso eletrônico]: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico – 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANCHES, I. D. A.; FABRÍCIO, M. M. A importância do projeto na manutenção de HIS. VI SIBRAGEC - Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, João Pessoa, 2009.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. **Projeto para Manutenção**. In: VII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios, 2008, São Paulo. Anais VIII Workshop Brasileiro – Gestão do Processo de Projetos na Construção, 2008.

SANTOS, Adriana de Oliveira. **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**. Dissertação de Mestrado. UFRG. 2003.

SANTOS, Marisa Raquel Pinto. **Metodologias de Previsão da Vida Útil de Materiais, Sistemas ou Componentes da Construção**. Dissertação de mestrado. Revisão Bibliográfica. Universidade do Porto. Porto, Portugal, 2010.

SELLITTO, M. **Formulação estratégica da manutenção industrial com base na confiabilidade dos equipamentos.** Revista Produção, v.15, n.1, p.44-59, 2005.

SITTER, W. R. De Jr . **Costs of Service Life Optimization, the Law of Five.** CEB- RILEM. International Workshop on Durability of Concrete Structures, CEB Bulletin d'Information. n 152.Copenhagen, Denmark. 1984.

SOARES, Rafaela da C. et al. **Verificação de Manifestações Patológicas em Condomínios Residenciais do Programa Minha Casa Minha Vida Ocasionados por Falta de Manutenção Preventiva da Baixada Cuiabana.** 1º Congresso Brasileiro de Patologia das Construções. Alconpat Brasil. Foz do Iguaçu. 2014.

TAVARES, L. A. **Administração Moderna da Manutenção.** 2ª Edição. Rio de Janeiro: Novo Polo Publicações, 1999.

VIJYERBERG, G. (2002), “**Renovation of offices in the Netherlands: reasons, points for attention and obstacles**”, Proceedings of the CIB Working Commission 070, CABER, Glasgow Caledonian University, September, pp. 728-37.

SHABHAH, G. (2003), “**A low-cost maintenance approach to high-rise flats**”, Facilities, Vol. 21 No's 13/14, pp. 315-22.

WOOD, Brian. “**Towards innovative building maintenance**”. Structural Survey. Vol. 23. Pg. 292. Emerald Group. West Yorkshire UK. 2005.

WU, S., LEE, A., TAH, J.H.M. and Aouad, G, “**The use of a multi-attribute tool for evaluating accessibility in buildings: the AHP approach**”, Facilities, Vol. 25 n° 9/10, pg1849-59

ZHU, G., Gelders, L. and Pintelon, L. (2002), “**Object/objective-oriented maintenance management**”, Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 8 No. 4, pp. 306-18.

## ANEXOS

### ANEXO 1 – Ciclo de Manutenção em Edificações - NBR 5674:2012

Periodicidade	Sistema	Elemento/Componente	Atividade	Responsável
Semanal	Sistemas Hidrosanitários	Reservatórios, bombas e bóias de água	Verificar o nível dos reservatórios bem como o funcionamento de bombas e bóias	Equipe de Manutenção Local
Quinzenal	Equipamentos Industrializados	Iluminação de Emergência	Efetuar teste de funcionamento dos sistemas conforme instruções do fornecedor.	Equipe de Manutenção Local
Mensal	Jardim	Jardim	Manutenção Geral	Equipe de Manutenção / Empresa Capacitada
	Sistema de Automação	Telefonia, CFTV, TV, Video e Segurança Patrimonial Portões Automatizados	Verificar Funcionamento conforme instruções do fornecedor	Equipe de Manutenção / Empresa Capacitada
	Revestimento de Parede Piso e teto	Pedras Naturais	Verificar e se necessário encerar peças polidas	Empresa Capacitada
	Sistemas Hidrosanitários	Bombas de Incêndio	Testar seu funcionamento, observando legislação vigente	Equipe de Manutenção Local
		Ralos, grelhas, calhas e canaletas	Limpar sistemas de coleta de água pluviais e ajustar periodicidade em função da sazonalidade de chuvas	Equipe de Manutenção Local

Periodicidade	Sistema	Elemento/Componente	Atividade	Responsável
A cada três meses	Equipamentos Industrializados	Porta Corta-Fogo	Aplicar óleo lubrificante nas dobradiças e maçanetas	Equipe de Manutenção Local
			Verificar a abertura e o fechamento das portas a 45°. Se for necessário fazer regulagem, chamar empresa especializada	Equipe de Manutenção Local
	Esquadrias de Alumínio	Esquadrias de Alumínio	Efetuar limpeza geral das esquadrias e seus componentes	Equipe de Manutenção / Empresa Capacitada
	Sistemas Hidrossanitários	Caixas de Esgoto e Águas Servidas	Efetuar limpeza geral	Equipe de Manutenção Local
A cada ano	Estrutural	Lajes, Vigas e Pilares	Verificar integridade estrutural, segundo NBR 15575	Empresa especializada
	Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas	SPDA	Inspecionar sua integridade e reconstituir o sistema de medição de resistência conforme legislação vigente	Empresa Especializada
	Impermeabilizações	Áreas Molhadas internas e externas, piscinas, reservatórios, coberturas, jardins	Verificar Integrigade e reconstituir proteção mecânica, sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização exposta	Empresa esepecializada

Periodicidade	Sistema	Elemento/Componente	Atividade	Responsável
A cada ano	Sistemas Hidrosanitários	Tubulações	Verificar as tubulações de água potável e servida, para detectar obstruções, falhas ou intumescimentos, e fixação e reconstruir a sua integridade, onde necessário	Equipe de Manutenção local ou Empresa Especializada
	Metais Acessórios e Registros		Verificar os elementos de vedação dos metais, acessórios e registros	Equipe de manutenção local
	Equipamentos de Incêndio		Recarregar Extintores	Empresa especializada
	Sistemas de Cobertura		Verificar a integridade estrutural dos componentes, vedações dos componentes, vedações fixações, reconstrução e tratamento, onde necessário	Equipe de Manutenção local ou Empresa Especializada

## ANEXO 02 – Questionário Respondido pelas Empresas



Apresentação:

Este questionário tem por objetivo coletar dados sobre o perfil dos empreendedores do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) na cidade de Juiz de Fora.

Os dados serão utilizados para auxiliar um estudo que procura conhecer melhor as condições de manutenção dos empreendimentos do PMCMV, sob a ótica do empreendedor. As respostas cedidas a este questionário apoiam a Dissertação de Mestrado para área de Gestão do Ambiente Construído da Faculdade de Engenharia da UFJF, do Engenheiro Victor Hugo Castañon de Mattos Junior, orientado pela Professora Dra. Maria Aparecida Steinherz Hippert.

Com o intuito de preservar as opiniões e dados, as identidades das empresas respondentes não serão divulgadas. Para análise dos dados, os responsáveis serão identificados por códigos presentes no início do questionário.

**Victor Hugo Castañon de Mattos Junior**

Engenheiro Civil – PROAC/UFJF

Email: [vhcmj@oi.com.br](mailto:vhcmj@oi.com.br)

Telefone: (32) 8808-9455

**Maria Aparecida Steinherz Hippert**

Professora Adjunta – PROAC/UFJF

Email: [aparecida.hippert@ufjf.edu.br](mailto:aparecida.hippert@ufjf.edu.br)

Telefone: (32) 2102-3405

Código de Identificação: \_\_\_\_\_

Nome da Empresa: \_\_\_\_\_

Responsável pela Informação: \_\_\_\_\_

Cargo/Função: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

1. QUANTO TEMPO A EMPRESA ESTÁ NO RAMO DE CONSTRUÇÃO DE HABITAÇÕES DE CARÁTER SOCIAL?
2. QUANTOS EMPREENDIMENTOS JÁ FORAM ENTREGUES A PROGRAMAS DE HABITAÇÃO DE CARÁTER SOCIAL?
3. A EMPRESA PRETENDE CONTINUAR TRABALHANDO COM ESTES EMPREENDIMENTOS?
4. O FOCO PRINCIPAL DA EMPRESA É A CONSTRUÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE PROGRAMAS DE CARÁTER SOCIAL?
5. EXISTE DEMANDA DE MANUTENÇÃO POR PARTE DOS USUÁRIOS DESTAS EDIFICAÇÕES?
6. DURANTE O PROCESSO DE CONCEPÇÃO DESTES PROJETOS ALGUMA MEDIDA É TOMADA PENSANDO NA MANUTENÇÃO? QUAIS?
7. DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA ALGUMA ETAPA OU SISTEMA CONSTRUTIVO É ELABORADO ENFOCANDO A MANUTENÇÃO FUTURA DESTAS EDIFICAÇÕES?

8. A EMPRESA PRODUZ O MANUAL DO USUÁRIO? ENTREGA AOS CONDÔMINOS E AO SÍNDICO MANUAIS, SEPARADAMENTE?

## 9. QUAL É A MAIOR RECORRÊNCIA DE RECLAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO POR PARTE DE USUÁRIOS?

## 10. A EMPRESA TEM CONHECIMENTO DA NOVA NORMA DE DESEMPENHO?

## 11. QUAL PREPARAÇÃO ESTÁ SENDO FEITA PARA NOVOS EMPREENDIMENTOS LANÇADOS COM RELAÇÃO A SEU DESEMPENHO?

### ANEXO 3 – PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

<b>Periodicidade</b>	<b>Sistema</b>	<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>
Diariamente	Piso em blocos de concreto intertravado	Utilizar vassoura com cerdas para realizar a limpeza diária	Equipe de manutenção local
Semanalmente	Iluminação de emergência	Verificar o led de funcionamento e carga	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
	Instalações hidráulicas - sistema de combate a incêndio	Verificar o nível dos reservatórios e o funcionamento das torneiras de boia e a chave de boia para controle do nível	Equipe de manutenção local
Quinzenalmente	Instalações hidráulicas - água potável	Utilizar e limpar as bombas em sistema de rodízio, por meio da chave de alternância no painel elétrico (quando o quadro elétrico não realizar a reversão automática)	Equipe de manutenção local
	Iluminação de emergência	Efetuar teste de funcionamento dos sistemas, conforme instruções do fornecedor	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Mensalmente	Telefonia e sistemas de interfone	Verificar o funcionamento conforme instruções do fornecedor	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
	Instalações Hidráulicas - Sistema de combate a incêndio	Verificar a estanqueidade do sistema	Equipe de manutenção local
		Acionar a bomba de incêndio por meio do dreno da tubulação ou da boteira ao lado do hidrante.	Equipe de manutenção local
	Sistema de aquecimento solar	Escoar a água do sistema por meio de seu dreno para evitar acúmulo de sedimentos	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
	Instalações hidráulicas - água não potável	Verificar e limpar os ralos e grelhas das águas pluviais e calhas	Equipe de manutenção local
Trimestralmente	Esquadrias de alumínio	Efetuar limpeza geral das esquadrias e seus componentes	Equipe de manutenção local
	Sistema de aquecimento solar	Lavar a superfície das placas coletoras	Equipe de manutenção local / empresa capacitada

Fonte: Adaptado CBIC 2014

## PROGRAMA DE MANUTENÇÃO (CONTINUAÇÃO)

<b>Periodicidade</b>	<b>Sistema</b>	<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>
A cada quatro meses	Sistema de combate a incêndio	Desconectar e desenrolar as mangueiras de incêndio para inspeção visual. Tornar a enrolar ou dobrar de forma que se acomodem sem vincos ou torções.	Equipe de manutenção local
Semestralmente	Instalações Elétricas	Testar o disjuntor tipo DR apertando o botão localizado no próprio aparelho. Ao apertar o botão, a energia será interrompida. Caso contrário, providenciar troca do DR.	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
		Verificar a integridade das calhas, telhas e protetores térmicos, efetuar limpeza e manutenção se necessário.	Empresa capacitada / empresa especializada
	Instalações hidráulicas - água potável	Verificar a funcionalidade do extravasor (ladrão) dos reservatórios	Equipe de manutenção local
		Verificar mecanismos internos da caixa acoplada	Equipe de manutenção local
		Verificar estanqueidade dos registros de gaveta	Equipe de manutenção local
		Verificar condições de manobra dos registros do barrilete para evitar emperramentos	Equipe de manutenção local
		Limpar e verificar funcionamento de dispositivos de descarga	Equipe de manutenção local
		Efetuar manutenção de bombas de recalque de água potável	Empresa especializada
		Limpar os aeradores (bicos removíveis) das torneiras	Equipe de manutenção local
	Instalações hidráulicas - sistema de combate a incêndio	Verificar a estanqueidade dos registros de gaveta	Equipe de manutenção local
		Verificar condições de manobra dos registros para evitar emperramentos	Equipe de manutenção local
		Efetuar manutenção nas bombas de incêndio	Empresa especializada
	Esquadrias de ferro e aço	Verificar as esquadrias, para identificação de pontos de oxidação e, se necessário fazer os reparos necessários	Empresa capacitada / empresa especializada

Fonte: Adaptado CBIC 2014

## PROGRAMA DE MANUTENÇÃO (CONTINUAÇÃO)

Periodicidade	Sistema	Atividade	Responsável
Semestralmente	Instalações hidráulicas - água potável	Limpar os reservatórios e fornecer atestado de potabilidade	Empresa especializada
Anualmente	Instalações hidráulicas - água potável	Verificar as tubulações de água potável para detectar obstruções, perda de estanqueidade e sua fixação.	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
	Instalações Elétricas	Rever o estado de isolamento das emendas de fios e, no caso de problemas, providenciar as correções	Empresa especializada
		Verificar o estado dos contatos elétricos para tomadas, interruptores e ponto de luz.	Empresa Especializada
	Sistema de aquecimento solar	Efetuar revisão dos componentes, havendo qualquer acúmulo ou danos, efetuar manutenção	Empresa capacitada / empresa especializada
	Impermeabilização	Verificar a integridade e reconstituir os rejuntamentos para: pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, grelhas.	Empresa capacitada / empresa especializada
		Verificar a integridade dos sistemas de impermeabilização e reconstituir proteção mecânica, sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização exposta.	Empresa capacitada / empresa especializada
	Esquadrias de ferro e aço	Verificar e, se necessário, pintar ou executar serviços com as mesmas especificações da pintura original	Empresa capacitada / empresa especializada
		Verificar a vedação e fixação dos vidros	Empresa capacitada / empresa especializada
	Esquadrias de madeira	Para esquadrias envernizadas, recomenda-se um tratamento com verniz e, a cada três anos, com raspagem total e reaplicação do verniz	Empresa capacitada / empresa especializada
		Verificar falhas de vedação, fixação das esquadrias, guarda corpos e reconstituir sua integridade se necessário	Empresa capacitada / empresa especializada
	Esquadrias de alumínio	Efetuar limpeza geral, incluindo os drenos. Reapertar parafusos aparentes.	Empresa capacitada / empresa especializada

Fonte: Adaptado CBIC 2014

## PROGRAMA DE MANUTENÇÃO (CONTINUAÇÃO)

Periodicidade	Sistema	Atividade	Responsável
Anualmente	Esquadrias de alumínio	Verificar vedação e fixação dos vidros	Empresa capacitada / empresa especializada
	Revestimento cerâmico interno	Verificar e, se necessário, efetuar as manutenções de modo a manter a estanqueidade do sistema	Empresa capacitada / empresa especializada
		Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, grelha de ventilação	Empresa capacitada / empresa especializada
	Revestimento cerâmico externo	Verificar a calafetação de rufos, fixação de para-raios, antenas, elementos decorativos	Empresa capacitada / empresa especializada
		Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, grelha de ventilação	Empresa capacitada / empresa especializada
	Revestimento de paredes e tetos em argamassa ou gesso e forro de gesso (interno e externo)	Repintar os forros dos banheiros e áreas úmidas	Empresa capacitada / empresa especializada
	Cobertura	Verificar a integridade estrutural dos componentes, vedações, fixações e reconstituir e tratar onde necessário.	Empresa capacitada / empresa especializada
	Rejentes	Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos, internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, ou outros elementos	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
	Vedações Flexíveis	Inspecionar e, se necessário, completar o rejuntamento convencional, principalmente em áreas úmidas	Equipe de manutenção local / empresa capacitada

Fonte: Adaptado CBIC 2014

### PROGRAMA DE MANUTENÇÃO (CONTINUAÇÃO)

<b>Periodicidade</b>	<b>Sistema</b>	<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>
Anualmente	Revestimento de paredes e tetos em argamassa ou gesso e forro de gesso (interno e externo)	Repintar paredes e tetos das áreas secas	Empresa capacitada / empresa especializada
	Esquadrias de madeira	No caso de esquadrias pintadas, repintar, observando a tinta especificada no manual	Empresa especializada
	Esquadrias de madeira	No caso de esquadrias envernizadas, além do tratamento anual, é recomendada raspagem total e reaplicação do verniz	Empresa especializada
	Pinturas, texturas e vernizes para áreas externas	As áreas externas devem ter sua pintura revisada e, se necessário, repintada, evitando assim envelhecimento, a perda de brilho, descascamento ou eventuais fissuras que possam causar infiltrações.	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
A cada 05 anos	Sistema de combate a incêndio	Enviar mangueiras para ensaios, conforme NBR 11861	Empresa capacitada

Fonte: Adaptado CBIC 2014