UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

NATÁLIA COSTA MARTINS

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EDIFÍCIOS VERTICAIS DE HIS COM ARQUITETURA EM PLANTA
“TIPO H”

EXEMPLAR REVISADO E ALTERADO EM RELAÇÃO À VERSÃO ORIGINAL, SOB RESPONSABILIDADE DO AUTOR E ANUÊNCIA DO ORIENTADOR.

A versão original, em formato digital, ficará arquivada na Biblioteca da Faculdade.

São Paulo, 07 de junho de 2019.

São Paulo – SP

2019

NATÁLIA COSTA MARTINS

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EDIFÍCIOS VERTICAIS DE HIS COM ARQUITETURA EM PLANTA
“TIPO H”

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do título de mestre.

Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura

Linha de Pesquisa: Tecnologia da Construção

Orientadora: Profa. Dra. Fabiana Lopes de Oliveira

São Paulo
2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Martins, Natália Costa

Avaliação do desempenho de edifícios verticais de HIS com arquitetura em planta "tipo H" / Natália Costa Martins; orientadora Fabiana Lopes de Oliveira. - São Paulo, 2019. 321 p.

Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Tecnologia da Arquitetura.

1. Desempenho. 2. Habitação de Interesse Social. 3. Avaliação Pós Ocupação. I. Oliveira, Fabiana Lopes de, orient. II. Título.

Aos meus queridos pais, amada irmã e fiel esposo que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, fonte de divina providência.

Aos meus queridos pais Jaime e Virgínia, que sempre apoiaram, orientaram e mais do que eu, acreditaram que eu seria capaz de conquistar esse sonho.

À minha amada irmã Juliana, que sempre me alegrou e me incentivou, presenteando-me com a maior riqueza, que se chama Benício.

Ao meu fiel companheiro Lucas, que nunca mediu esforços para me ver feliz e sempre esteve disposto a ajudar-me.

Aos meus admiráveis amigos Hélio, Denise, Raissa, André, Laís, Gabriela e Melissa, pelos conselhos e carinho.

Ao meu querido e memorável tio Josué, pela inspiração e presença.

Aos professores Sheila Walbe Ornstein, Luiz Nunes, Tiago da Guia, Denise Helena Silva Duarte, Fellipe Andrade de Abreu Lima e Fabrício Linardi pelas orientações e amizades sinceras.

E, em especial, à minha querida orientadora Prof^a Fabiana Lopes de Oliveira, pela paciência, carinho, dedicação e disponibilidade em esclarecer minhas dúvidas, sempre incentivando-me na superação dos meus limites e mostrando-me que tudo é possível para aquele que se dedica e se esforça na busca pela realização de seus sonhos.

RESUMO

Percebe-se que as reivindicações em relação à habitação emergem sobre várias vertentes, uma delas é quanto à qualidade dos processos e sistemas construtivos das edificações construídas para os usuários, desde a etapa de projeto, passando pela execução até a pós ocupação. No Brasil, os sistemas construtivos viabilizados para Habitação de Interesse Social são comumente avaliados somente pelos seus custos iniciais, não sendo computados os custos de operação, manutenção e/ou recuperação, ficando relegada a segundo plano a preocupação com os aspectos de durabilidade e vida útil dos edifícios e, principalmente a satisfação dos usuários. A produção dessas habitações em larga escala reflete a falta de qualidade projetual e executiva dos edifícios de HIS, porém com a publicação da ABNT NBR 15575:2013 Edificações habitacionais — Desempenho, esse cenário mudou e a avaliação de desempenho passa a ser uma prática importante, pois objetiva não só garantir os componentes durante sua vida útil, mas a tecnologia do processo construtivo do edifício como um todo. A presente pesquisa traz dois estudos de caso, construídos durante o Programa Minha Casa Minha Vida na cidade de Sorocaba – SP, entre os anos de 2009 a 2015 - que, segundo estudo do mercado imobiliário realizado pela Secovi-SP, neste período, o destaque de lançamentos (de 2009 a 2012 apresentou 80% e de 2013 a 2015, 60,3%) e vendas foi para edifícios verticais com planta “tipo H” com distribuição interna, dos apartamentos, de dois dormitórios, cozinha/área de serviço, banheiro e sala de estar/jantar - analisando o cumprimento de critérios e requisitos de desempenho de suas moradias baseados na NBR 15575:2013. Para isso, utilizar-se-á parte dos procedimentos metodológicos para Avaliação Pós-Ocupação (APO) desenvolvida no projeto INOVATEC-FINEP, intitulado “Desenvolvimento de métodos e metodologias para avaliação de desempenho de tecnologias inovadoras no âmbito do Sistema Nacional de Avaliação Técnica”. Pretende-se com isso criar parâmetros projetuais e construtivos para futuras HIS da cidade de Sorocaba – SP tendo o desempenho como fator de qualidade, bem-estar e saúde para as pessoas que nelas habitam.

Palavras-chave: Habitação; Desempenho; APO.

ABSTRACT

Housing related prerequisites have been found to emerge on several fronts, one of which is the quality of the processes and constructive systems of buildings erected for users, from the design phase and execution to post-occupancy. In Brazil, the constructive systems used for Social Interest Housing (SIH) are commonly evaluated based solely on their initial costs, without computing operation, maintenance and/or restoration costs, while concerns about the aspects of durability and service life of buildings, and especially about user satisfaction, are considered of secondary importance. The large-scale production of these homes reflects the lack of quality in the design and construction of SIH. However, the implementation of the Brazilian technical standard ABNT NBR 15575:2013 “Housing Buildings – Performance” changed this scenario and performance evaluation has become an important practice, aimed not only on assuring the components during their service life but also the technology of the constructive process of the building. This research involves two case studies of buildings erected during the program My House, My Life (Minha Casa, Minha Vida, in Portuguese) in the city of Sorocaba, state of São Paulo (SP), between 2009 and 2015. According to a real estate business survey conducted by the online real estate business Secovi-SP in this period, the most popular housing launch (80% from 2009 to 2012 and 60.3% from 2013 to 2015) and sales was of residential buildings with H-shaped floor plans, with apartments comprising two bedrooms, a kitchen/laundry area, bathroom and living/dining room. An analysis is made of compliance with performance criteria and requirements for such residential buildings based on the NBR 15575:2013 standard. To this end, we use some of the methodological procedures for post-occupancy evaluation (POE) developed in the INOVATEC/FINEP project, entitled "Development of methods and methodologies for evaluating the performance of innovative technologies under the National System of Technical Assessment." The aim is to create design and construction parameters for future SIH in the city of Sorocaba, SP, with performance as a factor of quality, well-being and health for the people that live in them.

Keywords: Housing; Performance; SIH; POE.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AE – Alvenaria Estrutural

APO – Avaliação Pós-Ocupação

APP – Área de Preservação Permanente

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros

BNH – Banco Nacional de Habitação

C.A. – Coeficiente de Aproveitamento

CEF – Caixa Econômica Federal

FAD - Fichas de Avaliação de Desempenho

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

Habitare – Programa de Tecnologia da Habitação

HIS – Habitação de Interesse Social

MCidades – Ministério das Cidades

NBR – Norma Brasileira

P.C.R. – Pessoa em cadeira de rodas

P.M.R. – Pessoa com mobilidade reduzida

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade de Produtividade no Habitat

PLHIS – Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sorocaba

PMCMV – Programa Minha Casa Minha Vida

Qualihab – Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo

RRT – Registro de Responsabilidade Técnica

SiNAT – Sistema Nacional de Avaliações Técnicas

T.O. – Taxa de Ocupação

UH – Unidade Habitacional

VUP – Vida Útil de Projeto

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura dos Procedimentos de Avaliação e seus respectivos Instrumentos. FONTE: ONO et al., (2015b).	32
Figura 2 – Total de critérios exigidos pela NBR 15575:2013 que dependem de projetos. FONTE: Francischetti (2015) apud Britez (2018) (adaptado).....	46
Figura 3 – Incumbências técnicas para o Desempenho Final do edifício. Fonte: da autora. ...	47
Figura 4 – Localização cidade de Sorocaba. FONTE: da autora.....	56
Figura 5 - Fachada e Corte esquemático dos blocos do Condomínio A. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio A (adaptado).	58
Figura 6 - Setorização das plantas tipo dos apartamentos do estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.	58
Figura 7 - Implantação Estudo de caso Condomínio A. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio A (adaptado).	61
Figura 8 - Fachada e Corte esquemático dos blocos do Condomínio B. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio B (adaptado).	64
Figura 9 - Setorização das plantas tipo dos apartamentos do estudo de caso - Condomínio B. FONTE: da autora.	64
Figura 10 - Implantação Estudo de caso Condomínio B. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio B (adaptado).....	65
Figura 11 - Fachada e Corte esquemático dos blocos do Condomínio C. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio C (adaptado).	68
Figura 12 - Setorização das plantas tipo dos apartamentos do estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora.	68
Figura 13 - Implantação Estudo de caso Condomínio C. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio C (adaptado).....	69
Figura 14 – Símbolo “ciclo do desempenho”. FONTE: da autora.	75
Figura 15 – Acesso à piscina (esquerda) e piscina do Condomínio A (direita). FONTE: da autora.	80
Figura 16 - Guia sem acesso (esquerda) e guia com acesso de P.C.R. e P.M.R. no Condomínio A (direita). FONTE: da autora.....	81
Figura 17 - Caixa d'água encostada nos blocos do Condomínio C. FONTE: da autora.....	81
Figura 18 - Escada de acesso para caixa d'água/ cobertura no estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.	82

Figura 19 – Fachada da portaria do Condomínio A. FONTE: extraído de arquivo cedido pela construtora (adaptado).....	147
Figura 20 – Detalhe da parede externa em contato com o solo do estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.	155
Figura 21 - Piso do <i>hall</i> em direção a porta de entrada do apartamento no estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora.....	170
Figura 22 - Acesso aos blocos no Condomínio C. FONTE: da autora.....	171
Figura 23 - Acesso a portaria P.C.R. e P.M.R. no Condomínio C. FONTE: esquerda - extraído de arquivo cedido pela construtora (adaptado), direita – imagem do <i>google maps</i>	171
Figura 24 - Implantação do bloco 8 no Condomínio C x <i>in loco</i> . FONTE: da autora...	172
Figura 25 – Acesso de alguns blocos no Condomínio A. FONTE: da autora.	172
Figura 26 - Dutos de gás natural externos a edificação, sem proteção no estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.	174
Figura 27 - Prumadas de gás natural por <i>shafts</i> Condomínio C. FONTE: da autora.....	174
Figura 28 - Corrimão do <i>hall</i> interno do estudo de caso - Condomínio A (esquerda) e externo do estudo de caso - Condomínio C (direita). FONTE: da autora.....	177
Figura 29 - Altura da alça de manuseio do extintor de incêndio no Condomínio A (esquerda) e em alguns blocos do Condomínio C (direita). FONTE: da autora.....	177
Figura 30 – Hidrantes no Condomínio C (esquerda) e degradação do sistema de incêndio no Condomínio A (direita). FONTE: da autora.....	178
Figura 31 - Foto do desnível da soleira para o elevador do estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora.....	181
Figura 32 - Sistema de proteção contra descargas e sinalização no estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.....	182
Figura 33 – Umidade peitoril da janela. FONTE: da autora.	184
Figura 34 – Exemplos de umidade proveniente do banheiro vizinho (andar superior) no forro do banheiro. FONTE: da autora.	184
Figura 35 - Umidade na base da parede. FONTE: da autora.	185
Figura 36 - Sistema de descarte da água da máquina de lavar criado pelo morador do estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora	185
Figura 37 – Fissuras nos elementos de vedação nas áreas dos halls de entrada dos blocos (direita) do Condomínio A e (esquerda) do Condomínio C. FONTE: da autora.	186
Figura 38 - Ralos e grelhas estão limpos e funcionando, exemplo no estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora.	188

Figura 39 – Escada de acesso a caixa d'água (esquerda), barrilete (direita) no estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.....	188
Figura 40 - Acesso a cobertura no Condomínio A. FONTE: da autora.	189
Figura 41 - Os elementos estruturais não apresentavam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm, exemplo de uma das fachadas do bloco no Condomínio C, na altura do pavimento térreo. FONTE: da autora.	189
Figura 42 - Sinais de umidade na base das paredes. FONTE: da autora.	190
Figura 43 – Cobertura de um dos edifícios apresentando sinais de umidade (esquerda) e umidade na base das paredes área externa (direita) do Condomínio A. FONTE: da autora....	190

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Perfil dos respondentes.....	104
Gráfico 2 - Faixa etária dos respondentes.....	104
Gráfico 3 - Gênero dos respondentes.....	104
Gráfico 4 - Grau de escolaridade dos respondentes.....	105
Gráfico 5 - Estado civil dos respondentes.....	105
Gráfico 6 – Tempo que os respondentes moram em seus apartamentos.....	105
Gráfico 7 – Respondentes inquilinos ou proprietários.....	106
Gráfico 8 – Respondentes primeiros moradores dos apartamentos.....	106
Gráfico 9 - Número de moradores por apartamentos.....	106
Gráfico 10 - Média de gastos mensais com luz.....	108
Gráfico 11 - Média de gastos mensais com telefonia, internet, e TV por assinatura.....	108
Gráfico 12 - Média de gastos mensais com condomínio.....	108
Gráfico 13 - Como os respondentes consideram sua moradia atual comparada com as anteriores.....	109
Gráfico 14 - Incidência de acidente doméstico nos apartamentos.....	109
Gráfico 15 – Princípio de incêndio nos apartamentos.....	109
Gráfico 16 - Respondentes que fizeram alterações em seus apartamentos.....	111
Gráfico 17 – Respondentes que encontraram dificuldade em realizar as alterações.....	111
Gráfico 18 - Respondentes que realizaram alterações com acompanhamento de responsável técnico e síndico.....	111
Gráfico 19 – Moradores com necessidade de realizar algum tipo de alteração em seu apartamento.....	112
Gráfico 20 - Alterações que os respondentes gostariam de realizar em seus apartamentos.....	112
Gráfico 21 –Facilidade de limpeza dos apartamentos.....	112
Gráfico 22 - Funcionamento das instalações elétricas dos apartamentos.....	114
Gráfico 23 - Facilidade para pendurar peças suspensas nos apartamentos.....	114
Gráfico 24 - Funcionamento das instalações hidráulicas dos apartamentos.....	114
Gráfico 25 – Como os respondentes classificam o tamanho da sala de estar de seus apartamentos.....	115
Gráfico 26 - Como os respondentes classificam o tamanho do dormitório casal de seus apartamentos.....	115
Gráfico 27 – Como os respondentes classificam o tamanho do dormitório de solteiro de seus apartamentos.....	115
Gráfico 28 – Como os respondentes classificam o tamanho do banheiro de seus apartamentos.....	116
Gráfico 29 - Como os respondentes classificam o tamanho da cozinha de seus apartamentos.....	116
Gráfico 30 - Como os respondentes classificam o tamanho da área de serviço de seus apartamentos.....	116
Gráfico 31 – Respondentes que se incomodam com barulhos internos à edificação.....	118
Gráfico 32 – Incômodo com barulho em cômodos vizinhos no mesmo apartamento.....	118
Gráfico 33 - Incômodo com barulho da caixa d'água sendo cheia.....	118
Gráfico 34 – Incômodo com o barulho do banheiro vizinho do andar de cima.....	119
Gráfico 35 - Incômodo com barulho do andar de cima.....	119

Gráfico 36 - Incômodo com barulho do apartamento ao lado	119
Gráfico 37 - Incômodo com barulho do movimento de pessoas no hall	120
Gráfico 38 - Incômodo com barulho de crianças brincando no playground.....	120
Gráfico 39 - Incômodo com o barulho do salão de festas	120
Gráfico 40 - Incômodo com barulho de automóveis estacionando na garagem.....	122
Gráfico 41 - Incômodo com barulho do elevador	122
Gráfico 42 - Barulhos que incomodam os respondentes, externos à edificação ou ao condomínio	122
Gráfico 43 – Barulho de pessoas andando nas ruas próximos aos condomínios.....	123
Gráfico 44 – Barulho de automóveis das ruas ou avenidas próximas aos condomínios	123
Gráfico 45 - Comércio e galerias próximo ao Condomínio A	123
Gráfico 46 - Fechamento das portas e das janelas resolve o problema do barulho externo	124
Gráfico 47 - Eficiência da luz natural nos apartamentos.....	124
Gráfico 48 - Conforto térmico no período quente do ano	124
Gráfico 49 - Conforto térmico no período frio do ano	126
Gráfico 50 - Período de desconforto térmico na sala.....	126
Gráfico 51 - Período de desconforto térmico no dormitório maior.....	126
Gráfico 52 - Período de desconforto térmico no dormitório menor.....	127
Gráfico 53 - Período de desconforto térmico na cozinha	127
Gráfico 54 – Moradores que realizam manutenção periódica em seus apartamentos	127
Gráfico 55 – Grau de facilidade de manutenção dos revestimentos internos de parede e piso	128
Gráfico 56 - Grau de facilidade de manutenção das tubulações hidráulicas	128
Gráfico 57 - Grau de facilidade de manutenção da esquadrias e vidros	128
Gráfico 58 – Grau de facilidade de manutenção das instalações elétricas	130
Gráfico 59 - Grau de facilidade de manutenção das instalações de telefonia, internet e TV	130
Gráfico 60 – Grau de facilidade para manutenção dos ralos	130
Gráfico 61 – Respondentes que possuem conhecimento sobre o Sistema construtivo de Alvenaria Estrutural de bloco cerâmico	131
Gráfico 62 - Opinião sobre o sistema construtivo.....	131
Gráfico 63 - Moradores que receberam o Manual de Uso, Operação e Manutenção	131
Gráfico 64 - Respondentes que leram o Manual de Uso, Operação e Manutenção	132
Gráfico 65 - Garantias e responsabilidades	132
Gráfico 66 – Descrição de materiais empregados na construção do edifício.....	132
Gráfico 67 - Especificações técnicas (condições, indicações e limitações de uso)	133
Gráfico 68 - Procedimentos e periodicidade de manutenção	133
Gráfico 69 - Respondentes que conseguem realizar os procedimentos de manutenção descritos no manual no Condomínio A.....	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Especificações mínimas para apartamentos, casa sobreposta, ou sobrado	41
Tabela 2 - Especificações da unidade habitacional e urbanísticas incluídas	42
Tabela 3 - Principais alterações nas especificações do PMCMV.....	42
Tabela 4 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos no Condomínio A	136
Tabela 5 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos no Condomínio C	136
Tabela 6 - Áreas mínimas de abertura de acordo com a zona bioclimática segundo a NBR 15575-4:2013	139
Tabela 7 - Características de Desempenho Térmico das paredes externas dos estudos de caso	141
Tabela 8 - Características de Desempenho Térmico da cobertura dos estudos de caso.....	142
Tabela 9 – Dimensões e áreas úteis dos estudos de caso.....	143
Tabela 10 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Interna – Condomínio A	163
Tabela 11 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Interna – Condomínio C	163
Tabela 12 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Externa do edifício - Condomínio A	164
Tabela 13 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Externa do edifício - Condomínio C	164
Tabela 14 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área do <i>Hall</i> – Condomínio A	165
Tabela 15 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área do <i>Hall</i> – Condomínio C	165
Tabela 16 - Verificação de Área Interna: Desempenho Lumínico	167
Tabela 17 - Verificação de Área Interna: Funcionalidade.....	168
Tabela 18 - Verificação de Área Interna: Acessibilidade	169
Tabela 19 - Verificação da Área do <i>Hall</i> : Acessibilidade	169
Tabela 20 - Verificação da Área Externa do edifício: Acessibilidade.....	170
Tabela 21 - Verificação da Área Interna: Segurança contra incêndio	173
Tabela 22 - Verificação da Área do <i>Hall</i> : Segurança contra incêndio	175
Tabela 23 - Verificação da Área Interna: Segurança no uso	179
Tabela 24 - Verificação da Área do <i>Hall</i> : Segurança no uso	180
Tabela 25 - Verificação da Área Externa do edifício: Segurança no uso.....	181
Tabela 26 - Verificação da Área Interna: Durabilidade, vida útil e segurança estrutural	183
Tabela 27 - Verificação da Área do <i>Hall</i> : Durabilidade, vida útil e segurança estrutural.....	186
Tabela 28 - Verificação da área externa do edifício: Durabilidade, vida útil e segurança estrutural.....	187

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo de ficha de verificação	36
Quadro 2 - Checklist das especificações urbanísticas determinadas no PMCMV	71
Quadro 3 – Modelo de quadro com apresentação dos resultados de cada instrumento	76
Quadro 4 - Perfil do Síndico.....	78
Quadro 5 - Resultados compilados do instrumento “Entrevista com o Síndico”.....	87
Quadro 6 - Resultados compilados do instrumento: “Questionário de Satisfação aos Moradores”	97
Quadro 7 - Resultados compilados do instrumento: “Ficha de Verificação de projeto – Documentação”	157
Quadro 8 - Resultados compilados do instrumento: “Ficha de Verificação ‘ <i>in loco</i> ’ - Obra.	191
Quadro 9 – Recomendações para projetos de HIS, conforme tipologia analisada, observadas a partir da aplicação dos instrumentos desenvolvidos na pesquisa “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores”.....	201

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	27
<i>Justificativa</i>	<i>29</i>
<i>Objetivos</i>	<i>30</i>
Objetivo geral	30
Objetivos específicos	30
1 MÉTODOS E TÉCNICAS	31
2 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL	37
2.1 <i>Sobre o Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV</i>	<i>39</i>
2.1.1 <i>Especificações da Unidade e do Empreendimento</i>	<i>40</i>
2.2 <i>Sobre a “NBR 15575: 2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho”</i>	<i>43</i>
2.3 <i>Aplicabilidade da NBR 15575: 2013 em Habitações de Interesse Social no Programa Minha Casa Minha Vida</i>	<i>48</i>
2.4 <i>O uso da planta “tipo H” em Projetos de Habitação de Interesse Social</i>	<i>50</i>
2.4.1 <i>Sistema construtivo de Alvenaria Estrutural nos projetos de HIS</i>	<i>51</i>
2.4.2 <i>Mais pessoas em menor espaço</i>	<i>54</i>
3 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO	55
3.1 <i>Localização dos estudos de caso – cidade de Sorocaba – SP</i>	<i>55</i>
3.2 <i>Condomínios A</i>	<i>57</i>
3.3 <i>Condomínios B</i>	<i>63</i>
3.4 <i>Condomínios C</i>	<i>67</i>
4 ANÁLISE DAS IMPLANTAÇÕES DOS ESTUDOS DE CASO BASEADOS NAS DIRETRIZES DO PMCMV	71
5 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS NOS ESTUDOS DE CASO	75
5.1 <i>Entrevista com Síndico</i>	<i>77</i>
5.1.1 <i>Perfil dos Síndicos</i>	<i>77</i>
5.1.2 <i>Nível de satisfação dos condôminos quanto às áreas de uso comuns da edificação</i>	<i>78</i>
5.1.3 <i>Questões sobre a Manutenção nos condomínios</i>	<i>79</i>
5.1.4 <i>Aspectos gerais</i>	<i>82</i>
5.2 <i>Questionários de satisfação ao morador</i>	<i>89</i>
5.2.1 <i>Caracterização do respondente e do perfil econômico dos moradores</i>	<i>90</i>
5.2.2 <i>Caracterização da moradia atual</i>	<i>91</i>
5.2.3 <i>Conforto na moradia</i>	<i>92</i>
5.2.4 <i>Manutenção, uso e operação</i>	<i>95</i>
5.2.5 <i>Sistema construtivo empregado nos estudos de caso</i>	<i>95</i>
5.2.6 <i>Manual de Uso, Operação e Manutenção</i>	<i>96</i>

5.3	<i>Ficha de Verificação de projeto – Documentação</i>	135
5.3.1	<i>Desempenho Acústico</i>	137
5.3.2	<i>Desempenho Térmico</i>	138
5.3.3	<i>Desempenho Lumínico</i>	142
5.3.4	<i>Funcionalidade</i>	142
5.3.5	<i>Acessibilidade</i>	146
5.3.6	<i>Segurança contra incêndio</i>	149
5.3.7	<i>Segurança no uso</i>	150
5.3.8	<i>Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural</i>	151
5.4	<i>Ficha de Verificação “in loco” – Obra</i>	161
5.4.1	<i>Desempenho Lumínico</i>	166
5.4.2	<i>Funcionalidade</i>	167
5.4.3	<i>Acessibilidade</i>	168
5.4.4	<i>Segurança contra incêndio</i>	173
5.4.5	<i>Segurança no uso</i>	178
5.4.6	<i>Durabilidade, vida útil e segurança estrutural</i>	182
6	ANÁLISE DOS RESULTADOS	195
7	CONCLUSÕES	207
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	211
	ANEXOS	219

INTRODUÇÃO

A questão habitacional é um assunto constantemente discutido nas mais diversas áreas de atuação. É sabido que as exigências em relação à habitação emergem sobre várias vertentes, sendo elas uma forma de solução para os graves problemas de infraestrutura, construção de moradias com qualidade de projeto, material, execução e mão de obra qualificada para atender às necessidades dos usuários e diminuir o déficit habitacional no país.

No Brasil, a partir de 1950, em função da industrialização acelerada, e também do próprio crescimento significativo da população brasileira, a habitação social surgiu como consequência da demanda de um grande número de habitações, causada, em parte, pelas migrações acentuadas no meio rural para as cidades. Com o crescente número de ocupações irregulares, insalubres e cortiços, a demanda por Habitação de Interesse Social (HIS) cresceu e, portanto, vários conjuntos periféricos surgiram para amenizar o problema quantitativamente, mas sem qualquer preocupação com a qualidade socioespacial ou construtiva.

Segundo Romero e Ornstein (2003), no Brasil, a partir de 2010, sistemas de controle de qualidade, referentes conjuntamente ao desempenho físico do edifício e à satisfação do usuário, não estavam sendo levados em consideração pelos profissionais da área de Arquitetura devido ao desconhecimento do que ocorria no ambiente construído e em seu uso. Tratava-se de uma proposta de oferecer moradia com qualidade projetual e construtiva, de inserir e de obter uma Avaliação Pós-Ocupação para copilar dados e obter resultados, a fim de saber se aquela moradia supria as necessidades, expectativas e carências de toda uma população, respeitando seus limites e dificuldades.

Por outro lado, se na concepção dos projetos forem consideradas as exigências quanto ao desempenho da recente NBR 15575 (obrigatória a partir de 2013), a satisfação do usuário quanto às HIS será outra, pois haverá a preocupação, ou melhor, a obrigação em atender os requisitos e critérios de desempenho e não apenas uma produção em série sem parâmetros de qualidade a serem obedecidos.

A Norma de Desempenho (NBR 15575:2013), visando melhorar a qualidade das habitações por meio de conceitos de habitabilidade, segurança e sustentabilidade, passa a exigir dos profissionais envolvidos maior conhecimento técnico de materiais e dos sistemas construtivos, pois a VUP (Vida Útil de Projeto) tem que ser pré-determinada. A exigência da VUP traz maior responsabilidade aos projetistas e construtores que devem estar atentos à qualidade final das habitações. Além disso, a NBR 15575:2013 insere conceitos e procedimentos sistemáticos ao processo do projeto, como tempo de vida útil dos materiais ou de componentes da edificação que estão diretamente relacionados às

tomadas de decisões do projeto de arquitetura, pois estabelecem condições de manutenção e de utilização da edificação.

Para esta dissertação, inicialmente foram selecionados três condomínios de HIS, construídos entre 2009 e 2015 no Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) na cidade de Sorocaba (SP) como estudos de caso, porém ao verificar as especificações urbanísticas estabelecidas pela Portaria nº 325/2011 do PMCMV – vigente no período de aprovação dos projetos dos condomínios na Prefeitura Municipal de Sorocaba –, observou-se que um dos estudos de caso não atendia plenamente as determinações da referida portaria e, dessa forma, optou-se por sua exclusão (detalhes explicativos estão presentes no capítulo 4). Assim sendo, foram analisados dois condomínios à luz da NBR 15575:2013, utilizando os procedimentos metodológicos desenvolvidos em projeto de pesquisa finalizado, intitulado “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores¹”, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do governo brasileiro e com a participação de pesquisadores da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP e do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP, em que se aplicam os conceitos da Avaliação Pós-Ocupação como mecanismo de inclusão da percepção e da satisfação do usuário na gestão da qualidade do processo de projeto.

Sendo assim, essa dissertação está dividida em oito capítulos, sendo o primeiro uma apresentação da revisão bibliográfica sobre Habitação de Interesse Social no Brasil (HIS) e dois subtemas relacionados ao tema principal dessa pesquisa: o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) e a Norma de Desempenho “NBR 15575:2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho”. O segundo capítulo abrange o estudo da incidência da planta “tipo H” no PMCMV na cidade de Sorocaba – SP, o tipo de sistema construtivo comumente usados nesses projetos de HIS e uma breve reflexão sobre a implantação e adensamento desses projetos. No terceiro capítulo os estudos de caso são identificados, no quarto capítulo expõem-se uma análise sobre as implantações dos estudos de caso baseado nas diretrizes urbanísticas propostas pelo PMCMV. O quinto capítulo cita a referência dos procedimentos metodológicos aplicados aos estudos de caso, descreve todos os instrumentos utilizados e os resultados obtidos estão apresentado no sexto capítulo. No sétimo capítulo são analisados os resultados obtidos na aplicação de cada instrumento. E, por fim, o oitavo capítulo apresenta algumas contribuições para retroalimentar a concepção de projetos semelhantes aos apresentados como estudo de caso na cidade de Sorocaba. SP.

¹ Disponível para download em: <https://www.antac.org.br/livros> Acesso em: 12/11/2017

Justificativa

No ano de 2010, o Brasil foi marcado pelo elevado número de construção de moradias populares. Ainda assim, de acordo com pesquisa realizada pela Fundação João Pinheiro (2016), o país apresentou, em 2013, um déficit habitacional estimado de mais de 5 milhões de moradias (85,7% em áreas urbanas), sendo que 38,4% estavam localizadas na região sudeste (totalizando 2,246 milhões de moradias). Dessa forma, a busca pela produção de novas habitações construídas para suprir esse déficit habitacional foi acompanhada pela necessidade de um melhoramento técnico-científico da qualidade do processo criativo e executivo do projeto. Para esse fim, a Avaliação Pós-Ocupação² (APO) pode ser aplicada, pois trata-se de uma técnica de mensuração do atendimento das exigências técnicas e das necessidades do usuário e, segundo Ono et al., (2015b) por se tratar de um processo retroalimentador (se aplicado em edificações semelhantes e de modo sistêmico), a APO oferece informações importantes para futuros projetos com base nas informações levantadas em APOs anteriores, conseguindo, assim, propor melhorias no processo para maior satisfação do usuário e diminuição de custos.

Para Comitre e Andrade (2010), a partir da década de 1970, com o processo de desconcentração industrial da capital para as cidades do interior paulista, houve um grande incentivo para a industrialização de Sorocaba, resultando em um crescimento significativo da população urbana durante as décadas de 1980 e 90. Porém, a difusão e consolidação de novos equipamentos urbanos não acompanharam o ritmo do crescimento populacional, propiciando um déficit de infraestrutura e de serviços, com destaque ao setor habitacional. No final dos anos 80 e início dos 90, Sorocaba passou por um acelerado ritmo de crescimento periférico, com o respaldo de projetos públicos e privados, sendo a construção de loteamentos o ápice deste movimento, com destaque à construção de conjuntos de HIS e à difusão de loteamentos privados.

Com a divulgação do Estudo de Mercado de Sorocaba pela Secovi – SP (2016), realizado pelo Departamento de Economia e Estatística do Secovi, observou-se que, a partir de 2009, houve o chamado aumento acelerado na construção civil em Sorocaba com ênfase no setor habitacional. Entre outubro de 2012 e setembro de 2015, por exemplo, foram lançadas 16.417 unidades verticais e 1.421 horizontais, sendo o segmento de dois dormitórios o que

² “Para a realização de uma Avaliação Pós-Ocupação (APO), são utilizados múltiplos instrumentos relacionados aos usuários e aos especialistas com conhecimento em áreas específicas. Essa avaliação consiste em verificar se as condições do ambiente em uso são satisfatórias quanto ao desempenho do ambiente construído do ponto de vista dos seus usuários”. (ONO et al., 2015b, p. 27)

liderou os lançamentos e as vendas com cerca de 60,3% do total de empreendimentos³ - mostrando, assim, forte aderência do produto ao mercado consumidor. Além disso, a tipologia com maior incidência nesses projetos de HIS construídos na cidade de Sorocaba foi a planta “tipo H” em edifícios verticais, com leiaute de dois dormitórios, sala de estar/jantar, um banheiro e cozinha/área de serviço.

Pelo exposto, definiu-se que o objeto de pesquisa seriam os edifícios HIS localizados na cidade de Sorocaba construídos durante os anos de 2009 a 2015, produzidos no PMCMV. Acredita-se que conhecer o estado atual da qualificação desses edifícios, à luz da ABNT NBR 15575:2013, permitirá determinar parâmetros adequados de qualidade projetual e executiva para futuros projetos de HIS que respondam às necessidades e expectativas de seus usuários.

Objetivos

Objetivo geral

Analisar projetos de HIS de edifícios verticais na cidade de Sorocaba, interior do Estado de São Paulo, com o uso da arquitetura com planta “tipo H” em sua composição e analisar à luz da NBR 15575:2013 o desempenho de suas moradias entre os anos de 2009 a 2015, construídos durante o Programa Minha Casa Minha Vida.

Objetivos específicos

Para tanto, os objetivos específicos para os quais a pesquisa pretende atender são:

- Analisar o desempenho de edificação de HIS com planta ‘tipo H’, na cidade de Sorocaba, buscando obter indicadores de desempenho deste tipo de habitação a partir da ótica dos usuários;
- Aplicar os procedimentos metodológicos desenvolvidos em uma pesquisa já consolidada, em que já se utilizam os conceitos da Avaliação Pós-Ocupação como mecanismo de inclusão da percepção e da satisfação do usuário na gestão da qualidade do processo de projeto;
- Identificar os pontos de insatisfação dos usuários e propor melhorias para concepção de projetos com essa tipologia de planta, objetivando satisfazer as necessidades dos usuários.

³ “Complexo de edificações sob a forma de condomínio ou loteamento ou proposta/projeto habitacional com intervenção concentrada ou pulverizada, na área urbana ou rural” (CEF, 2014, p. 2)

1 MÉTODOS E TÉCNICAS

Para garantir qualidade de projeto e satisfação do usuário, a Avaliação Pós-Ocupação (APO) pode ser um método aplicado, por diagnosticar como positivo ou negativo o desempenho em uso da edificação pelo ponto de vista de especialistas e usuários, além de ser uma técnica de mensuração do atendimento de exigências normativas. Por se tratar de um processo retroalimentador, por meio da identificação das falhas e sucessos, o autor Preiser (1988), aponta que as descobertas da APO resultam em recomendações para correções de futuros problemas no edifício. Segundo Villa (2008), para que a APO seja confiável, os estudos devem se fundamentar em procedimentos metodológicos sistematizados e reconhecidos, seleções amostrais rigorosas e análise comparativa dos dados. Além disso, deve-se definir uma estratégia metodológica, tomando como base as características particulares dos estudos de caso, com objetivos claros, critérios de qualidade e tipos de técnicas que deverão ser realizados. Dessa forma, para essa dissertação, utilizou-se um conjunto de procedimentos metodológicos desenvolvidos na pesquisa intitulada: “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores”⁴, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos do governo brasileiro e a participação de pesquisadores da FAU-USP e IAU-USP constituída por nove arquitetos e engenheiros com diversas especialidades, onde se aplicam os conceitos da Avaliação Pós-Ocupação (APO) como mecanismo de inclusão da percepção e da satisfação do usuário na gestão da qualidade do processo de projeto.

Esses procedimentos metodológicos têm como objetivo verificar o atendimento das exigências de desempenho dos usuários, norteadas principalmente pela Norma de Desempenho, que aborda requisitos e critérios mínimos para produção de edificações residenciais. Sua aplicação deve ser realizada por profissionais capacitados com treinamento prévio específico sobre a aplicação dos instrumentos em questão. Para orientar os profissionais que possam aplicar essa avaliação, a pesquisa criou um manual intitulado de: “Manual de Aplicação de Procedimentos de Avaliação de Desempenho e de Manutenibilidade”. Esse documento tem como objetivo explicar para que serve cada instrumento, a forma em que devem ser aplicados, o que é preciso para avaliar os temas

⁴ Foi publicada em uma edição da ANTAC no ano de 2015 um capítulo intitulado: “Procedimentos para a avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores em uso com vistas ao atendimento à NBR 15575:2013” onde os autores (Ono et al., 2015a) descrevem os procedimentos metodológicos da pesquisa e a aplicação de pré-testes.

abordados por instrumentos, quais os materiais e equipamentos devem ser utilizados e como deve ser realizada a análise final dos dados obtidos (Anexo E).

Segundo Ono et al., (2015b) a principal diretriz que permeou o desenvolvimento desses procedimentos metodológicos, “foi a obtenção de instrumentos eficazes, porém de aplicação rápida e de baixo custo”. Considerando-se os métodos e as técnicas da Avaliação Pós-Ocupação, inicialmente foram estabelecidos os tipos de instrumentos a serem utilizados na coleta de dados (Ono et al., 2015b, p. 28), que conta com um conjunto de quatro instrumentos, conforme apresentado na Figura 1:

Figura 1 - Estrutura dos Procedimentos de Avaliação e seus respectivos Instrumentos. FONTE: ONO et al., (2015b).

Observa-se, por esta figura, que os procedimentos são divididos em dois agentes, sendo os usuários e os especialistas e, para cada agente, dois instrumentos são aplicados. Assim sendo, os instrumentos adotados para os usuários são:

- Roteiro para entrevista com o síndico ou zelador do estudo de caso: com objetivo de buscar informações sobre as principais reclamações dos usuários, as manutenções e as dificuldades no uso e na operação das edificações;
- Questionários para aplicação aos moradores: tem o “objetivo de avaliar o nível de satisfação do morador com a edificação e o sistema construtivo inovador” (ibidem, p. 28).

Os instrumentos aplicados pelos especialistas, são:

- Ficha de Verificação de Projeto – Documentação: com objetivo de levantar documentos de projetos, manuais dos proprietários, plantas e informações sobre o sistema construtivo em questão e analisar as documentações relativas ao uso, operação e manutenção;
- Ficha de Verificação ‘*in loco*’ – Obra: seu objetivo é avaliar o “desempenho físico de sistema construtivo inovador, por meio de verificação técnica de documentações que compõem o projeto - verificação qualitativa - e da verificação em uso, na obra - verificação quali-quantitativa” – (ONO et al., 2015b, p. 29).

Deve-se ficar destacado que os instrumentos “Ficha de Verificação de Projeto – Documentação” e “Roteiro para entrevista com o síndico ou zelador” poderão ser aplicados pré-campo, ou seja, não necessariamente precisam ser realizados no local dos condomínios analisados. Além disso, é preferível que sejam aplicados, antes dos instrumentos “Questionários para aplicação aos moradores” e “Ficha de Verificação ‘*in loco*’ – Obra” (aplicado em campo), pois “as informações obtidas podem ser úteis na detecção ou identificação de inconformidades na obra” (ONO et al., 2015b, p. 32) tendo um papel importante na complementação das informações.

Para melhor compreensão da aplicação dos instrumentos, os mesmos serão descritos de forma sucinta, a seguir:

Roteiro para entrevista com síndico ou zelador

Essa etapa tem como objetivo obter informações sobre o desempenho em uso do sistema construtivo dos estudos de caso. Em caso do empreendimento apresentar alguma forma de administração condominial, esta deverá ser mediante o responsável legal (síndico), pois ele é considerado como o detentor de informações relevantes do panorama sobre o desempenho em uso dos estudos de caso.

Para essa etapa, fez-se necessário o uso de alguns equipamentos, tais como: Roteiro de entrevista; Caneta, lápis e papel; Gravador (em caso de consentimento do entrevistado); Documentos de Plantas de Implantação do estudo de caso e planta-tipo das unidades.

Questionário de satisfação do morador

Sendo o usuário o principal agente indicador das observações quanto ao desempenho em uso da edificação, essa etapa tem como objetivo obter dados do usuário dos estudos de caso, quanto à sua compreensão e avaliação do desempenho em uso dessas unidades. Faz-se importante a participação dos usuários nesta etapa, pois eles são aqueles que usufruem da edificação e podem apontar algumas informações que muitas vezes passam despercebidas em uma visita técnica.

Os questionários estão divididos em três grandes grupos, onde o primeiro caracteriza o perfil do usuário, o segundo aborda a interface do usuário com sua moradia e o terceiro a interface do usuário com o sistema construtivo dos estudos de caso.

Antes de aplicar os questionários, é necessário saber qual o número total das unidades habitacionais dos estudos de caso, para depois definir o número da amostra a ser coletada. Além disso, para a realização dessa etapa, deve-se estudar uma logística de aplicação dos questionários e recebimento das respostas. Há, também, a possibilidade dos questionários serem respondidos remotamente (pela internet) ou presencialmente. Independentemente, os usuários devem estar conscientes da importância de sua participação na pesquisa.

Ao final desta etapa, os questionários recebidos passarão por uma triagem, sendo considerados apenas os que foram totalmente respondidos. Os resultados são tabulados, podendo ser em forma de gráficos ou tabelas, e o cruzamento das respostas, aliado às outras etapas da pesquisa, oferecem dados sobre o nível de satisfação do usuário com sua habitação e o desempenho dela.

Fichas de Verificação

“As fichas de verificação foram elaboradas para uso pelos técnicos (especialistas) para avaliação do desempenho das edificações” (ONO et al., 2015b p. 30) constituindo dois tipos de instrumentos:

1. **Verificação de projeto – Documentação:** podem ser avaliados a partir da análise da documentação técnica disponível, tais como: plantas e cortes de todos os projetos executivos, inclusive os complementares; plantas e cortes do projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros; plantas e cortes do projeto aprovado na Prefeitura; memorial descritivo do projeto e planilhas de

custos do empreendimento. Ressalta-se que a verificação dos requisitos e critérios segundo a NBR15575:2013, por este instrumento, reflete o desempenho potencial dos componentes analisados, visto que o desempenho real pode ser comprometido pelas características construtivas executadas em obra. Se houver documentação que comprove o atendimento à NBR 15575:2013 do sistema construtivo inovador por meio do Documento de Avaliação Técnica (DATEc) ou para sistemas construtivos convencionais pelas Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs), torna-se dispensável a aplicação desse instrumento.

2. **Verificação “*in loco*” – Obra:** Esse instrumento torna-se importante, pois podem ter sido modificadas algumas soluções projetuais na execução da obra, resultando em modificações na documentação. Antes de aplicar esse instrumento, deve-se estudar, previamente, documentações, tais como: estudo das plantas – tipo das unidades a serem vistoriadas, do sistema construtivo dos estudos de caso, do Manual de Uso, Operação e Manutenção e outros documentos que forneçam o conhecimento técnico da documentação, para facilitar o entendimento e a vistoria técnicos. Para a realização dessa etapa, faz-se necessário o uso dos seguintes instrumentos: cópia das plantas-tipo das unidades selecionadas nas amostras; caneta, lápis e papel; trena; fissurômetro; máquina fotográfica; luxímetro digital; lupa; escalímetro; esquadro. As vistorias constituem-se em: realização de medições de nível de iluminância em alguns ambientes internos e externos das unidades habitacionais; medição de pé-direito; abertura de portas e dimensões dos cômodos; verificação das condições de sinalização dos elementos; estado de conservação das instalações elétricas e de gás; verificação de assentamento de pisos e revestimentos; identificação de fissuras; infiltrações; aderência dos revestimentos das vedações, entre outros itens a serem verificados conforme a especificação de cada tema.

O objetivo desses dois instrumentos é “observar e registrar os aspectos que interferem na qualidade e segurança da edificação, para tanto, compõem-se de fichas com temas agrupados em oito itens” (ONO et al., 2015b p. 30), sendo eles: desempenho acústico; desempenho térmico; desempenho luminoso; funcionalidade; acessibilidade; segurança contra incêndios; segurança no uso; durabilidade, vida útil e desempenho estrutural.

As fichas de verificação (Documentação e Obra) seguem o formato apresentado no Quadro 1, os requisitos e critérios presentes nas fichas de verificação dos instrumentos, são aqueles definidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Quadro 1 - Modelo de ficha de verificação

Nº.	Requisitos e Critérios	Nível de importância	Nível de atendimento			
			Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	xxxxxxx	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	xxxxxxx	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
03	xxxxxxx	Facultativo	☐	☐	☐	☐

Os atendimentos obrigatórios são baseados em exigências mínimas estabelecidas por normativas técnicas, já os atendimentos facultativos são procedimentos recomendados em conformidade com boas práticas de construção e uso que garantam qualidade projetual. Considerou-se também o Código de Obras da cidade de Sorocaba⁵ – SP (Lei nº 1437, de 21 de novembro de 1966), pelo qual alguns requisitos tabelados sofreram alterações, prevalecendo a exigência local. Para a classificação do nível de atendimento foram adotadas as seguintes condições:

- **Atende:** quando o requisito da questão foi atendido plenamente;
- **Não atende:** quando o objeto da questão foi atendido parcialmente ou não foi atendido;
- **Não se aplica:** quando o objeto da questão não existia;
- **Não verificado:** quando não houve a verificação do atendimento do objeto por algum motivo.

Embora os procedimentos metodológicos empregados para o desenvolvimento do projeto de pesquisa em questão tenham sido criados para sistemas construtivos inovadores, os autores afirmam que eles também podem ser usados em sistemas construtivos convencionais: “Os instrumentos podem ser aplicados também na avaliação de desempenho de empreendimentos construídos com sistemas construtivos tradicionais, pois está fundamentada na norma brasileira com base em desempenho (ABNT, 2013), podendo contribuir para a melhoria da qualidade dos projetos habitacionais como um todo.” (ONO et al., 2015b p. 39)

⁵ O Código de obras da cidade de Sorocaba - SP está disponível no link: <https://leismunicipais.com.br/codigo-de-obras-sorocaba-sp>

2 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL

No Brasil, a partir de 1950, em função da industrialização acelerada e, também, do crescimento significativo da população brasileira, causada, principalmente, pelas migrações do meio rural às cidades (REIS, 1999), a habitação social surgiu como consequência da demanda de um grande número de habitações, devido ao modo em que estas pessoas estavam sendo abrigadas. Segundo Serra (1989), a população brasileira cresceu de 52 milhões em 1950 para 119 milhões em 1980 – um aumento de 128% em 30 anos⁶. Esses números refletem a magnitude do problema gerado pela falta de habitações, provocando a proliferação de habitações precárias – como favelas – construídas sem qualquer preocupação na produção da arquitetura e no conforto que ela deveria oferecer aos moradores.

Assim, com o crescimento acelerado da construção civil de Habitações de Interesse Social (HIS), observou-se a falta de qualidade desses empreendimentos onde a quantidade superava a qualidade construtiva. Além disso, a produção das habitações apresentava soluções projetuais repetitivas, com o diferencial encontrado apenas nas localizações em que estavam implementadas. Dessa maneira, o país teve que criar mecanismos para organizar essa produção em série e qualificar esses sistemas construtivos de projeto e execução. Outro aspecto importante citado pelos autores Galvão, Ornstein e Ono (2013) é que, em meados de 1980, o consenso na produção de habitações era de que a participação do usuário no desenvolvimento do projeto e da execução era dispensável. Acreditava-se que introduzir o usuário no processo projetual da concepção da habitação poderia comprometer o cronograma e o custo da obra e que conhecer o perfil socioeconômico do usuário já era o necessário para a execução do projeto. Com isso, observou-se que a maioria desses empreendimentos resultou em projetos fracassados, sem qualquer preocupação com as reais necessidades dos usuários.

Foi somente na última década do século XX, com o surgimento do código de defesa do consumidor que o país passou por uma mudança no setor da construção civil com a produção de habitações: “cada vez mais passaram a ser feitas reivindicações não apenas pelo direito do acesso à moradia, mas também pela melhoria de qualidade das habitações ofertadas” (GALVÃO, ORNSTEIN e ONO, 2013 p. 38). Em meados de 1990, foram criados programas de controle de qualidade na construção civil com objetivo de evitar os erros do passado – estimulando o mercado imobiliário e acadêmico. São eles: Programa Brasileiro de

⁶ Essa demanda por construção de moradias em curto espaço de tempo foi ainda mais forte durante as décadas de 1960 e 1970, com o rápido crescimento das cidades brasileiras observado nesse período (Botelho, 2007).

Qualidade de Produtividade no Habitat (PBQP-H); Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo (Qualihab); e Programa de Tecnologia da Habitação (Habitare). O documento elaborado pela Secretaria Nacional de Habitação – Ministério das Cidades – no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (2014), por exemplo, estabeleceu orientações para específicas funções e informações sobre o desempenho dos sistemas construtivos, indicando os requisitos de desempenho que os materiais e componentes das edificações deveriam atender. Esses requisitos buscavam assegurar o desempenho adequado das edificações de empreendimentos de HIS incluindo uma distinção entre requisitos obrigatórios e requisitos recomendados. Essas mudanças, ocorridas na década de 1990 no setor de construção civil da produção de HIS, não só ofereceu ao setor imobiliário maiores possibilidades de aprimoramento de seus serviços, visando obter certificados de qualidade, como forneceu ao usuário base legal para conseguir melhores condições construtivas na habitação.

Segundo os autores Galvão, Ornstein e Ono, (2013), o país viveu, até meados de 2013, um momento de forte crescimento do mercado imobiliário de HIS construídas pela iniciativa privada incentivados pelo Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). Entretanto, o fruto dessa forte concorrência entre essas empresas privadas, algumas vezes com propostas de sistemas construtivos inovadores⁷, em uma corrida por menores custos e maiores lucros, foram habitações com sérios problemas de falta de qualidade projetual e construtiva, não respondendo às necessidades dos usuários.

Recentemente, com a criação da ABNT NBR 15575:2013 (Norma de Desempenho) – inicialmente criada para edificações de HIS de até cinco pavimento e obrigatória ao atendimento para empreendimentos do PMCMV e podendo ser aplicada a qualquer tipo de projeto – que estabeleceu requisitos e critérios a serem atendidos com base na qualidade construtiva e durabilidade de sistemas construtivos inovadores e convencionais, o usuário passou a ser o foco principal quanto suas exigências e necessidades no processo projetual, executivo e em seu uso. Desta forma, quanto mais contemplado for “o usuário final nas etapas iniciais do processo de projeto, menores os riscos de equívocos nas etapas seguintes (construção, uso, operação e manutenção)” (FABRÍCIO, ORNSTEIN e MELHADO, 2010, p. 8).

⁷ “Os sistemas construtivos são considerados “inovadores”, por definição normativa, quando não existem normas brasileiras específicas que determinem sua forma de construção e avaliação e, por consequência, não apresentem critérios preestabelecidos para a avaliação de sua conformidade.” (ONO et al., 2015b, p. 28)

2.1 Sobre o Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV

O Programa Minha Casa Minha Vida é um programa do Governo Federal que tem como objetivo a redução do déficit habitacional brasileiro disponibilizando três milhões de novas habitações (considerando as fases 1 e 2 do programa), “para os segmentos populacionais de menor renda, representando aumento do investimento na construção civil e na geração de emprego, entre os anos de 2009 e 2014” (GOUVEIA, 2013, p. 12). O PMCMV foi constituído para atender as diversas faixas de renda da população brasileira, dando destaque às habitações construídas por meio de “recursos do Fundo de Arrendamento Residencial⁸ (FAR) que são destinadas para famílias com renda bruta de até três salários mínimos” (ibidem, pp. 12-13).

Na Fase 1, lançamento do PMCMV, início em 2009 e término em 2010, por meio da Lei 11.977/2009, foram definidas as faixas de renda bruta anual do público beneficiário, sendo:

- Faixa I – até R\$ 10.000,00
- Faixa II – até R\$ 22.000,00
- Faixa III – Até R\$ 55.800,00

Na Fase 2, início em 2011 e término em 2014, as faixas de renda bruta anual do público beneficiário foram alteradas para:

- Faixa I – até R\$ 15.000,00
- Faixa II – até R\$ 30.000,00
- Faixa III – Até R\$ 60.800,00

Na Fase 3, início em 2015 e atual, foi realizado um reajuste para definir as novas faixas de renda, exceto da Faixa I que não teve modificações. Assim sendo, a renda bruta anual para a Faixa II e III, com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), foi alterada para:

- Faixa II – até R\$ 48.000,00
- Faixa III – Até R\$ 108.000,00

O autor, relata que, na Fase 1, foi alcançado um total de 1.005.128 unidades habitacionais contratadas pela Caixa Econômica Federal (CEF), superando o estimado pelo PMCMV; e, na Fase 2, até 30/09/2012, este número era de 953.645 de uma estimativa de dois milhões esperados para essa segunda fase do PMCMV. Desse modo, os valores “indicam grande avanço em relação ao prazo de encerramento do Programa, final do exercício de 2014” (GOUVEIA, 2013, p. 15).

⁸ Para atendimento da necessidade de moradia da população de baixa renda, a Lei 10.188/2001 instituiu o Programa de Arrendamento Residencial (PAR) que autorizou a Caixa Econômica Federal a “criar um fundo financeiro privado com o fim exclusivo de segregação patrimonial e contábil dos haveres financeiros e imobiliários destinados ao PAR, que é o Fundo de Arrendamento Residencial – FAR”. (Gouveia, 2013)

2.1.1 Especificações da Unidade e do Empreendimento

O governo federal, desde os anos de 2009, por meio do PMCMV, buscou facilitar o acesso à moradia concedendo linhas de crédito com subsídio e taxas de juros diferenciadas. As empresas do setor de construção civil que desejavam participar do programa deveriam atender, obrigatoriamente, em suas propostas de projetos de HIS, tanto para os empreendimentos quanto para as unidades habitacionais (UH), especificações técnicas estabelecidas pelo MCidades, além das normas técnicas brasileiras.

Na Portaria nº 325 de 07 de julho de 2011, o MCidades estabeleceu diretrizes gerais para elaboração dos projetos e diretrizes técnicas mínimas para as UH no PMCMV – Fase II. Os projetos de apartamentos, casas sobrepostas e sobrados, deveriam atender as orientações sobre: infraestrutura urbana básica (vias de acesso e de circulação pavimentada, calçada para circulação interna no condomínio, drenagem pluvial, rede de energia elétrica, etc.); análise de viabilidade; garantia de áreas institucionais para empreendimentos com mais de 1.000 unidades; número máximo de unidades habitacionais para empreendimentos na forma de condomínio (250 UH); áreas de uso comum (espaço para lazer e recreação infantil, quadras de esportes e espaço comunitário); e projetos de unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência correspondendo ao mínimo de 3% das UH de empreendimento. As especificações mínimas, que se referem as dimensões dos cômodos das unidades habitacionais e urbanísticas dos empreendimentos de apartamentos, casas sobrepostas ou sobrados, da Portaria nº 325, estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Especificações mínimas para apartamentos, casa sobreposta, ou sobrado

Projeto	Unidade habitacional com sala/ 1 dormitório para casal e 1 dormitório para duas pessoas / cozinha / área de serviço / banheiro		
Área útil	37,00 m²		
Unidades adaptadas	Disponibilizar unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida e idosos, de acordo com a demanda, com kits específicos devidamente definidos. Na ausência de legislação municipal ou estadual que estabeleça regra específica, disponibilizar no mínimo 3% das UH.		
DIMENSÕES DOS CÔMODOS (Estas especificações não estabelecem área mínima de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes)			
Dormitório Casal	Quantidade mínima de móveis	Dimensões mínimas	Circulação mínima entre mobiliário e/ ou paredes
	1 cama	1,40 m x 1,90 m	0,50 m
	1 criado-mudo	0,50 m X 0,50 m	
	1 guarda-roupa	1,60 m x 0,50 m	
Dormitório duas pessoas	Quantidade mínima de móveis	Dimensões mínimas	Circulação mínima entre as camas
	2 camas	0,80 m x 1,90 m	0,80 m
	1 criado-mudo	0,50 m X 0,50 m	Demais circulação
	1 guarda-roupa	1,50 m x 0,50 m	0,50 m
Cozinha	Quantidade mínima de equipamentos	Dimensões mínimas	Observação
	1 pia	1,20 x 0,50 m	Previsão para armário sob a pia e gabinete
	1 fogão	0,55 m x 0,60 m	
	1 geladeira	0,70 m x 0,70 m	
Sala de Estar/ refeições	Quantidade mínima	Dimensões mínimas	Largura mínima
	Sofás	Com nº de assentos igual ao número de leitos	2,40 m
	Mesa	Para quatro pessoas	
	Armário para TV	-	
Área de Serviço	Quantidade mínima	Dimensões mínimas	-
	1 tanque	0,52 m x 0,53 m	-
	1 máquina	0,60 m x 0,65 m	
Vagas	Vagas da garagem conforme definido na legislação municipal.		
Calçada para circulação interna no condomínio	Largura mínima de 0,90 m.		
Distâncias mínimas entre blocos	Edificações até 3 pavimentos, maior ou igual a 4,50 m. Edificações de 4 a 5 pavimentos, maior ou igual a 5,00 m. Edificações acima de 5 pavimentos, maior ou igual a 6,00 m.		
Áreas de uso comum	Deverá ser garantida a rota acessível em todas as áreas públicas e de uso comum no empreendimento.		

Fonte: Portaria nº 325, de 07 de julho de 2011 (adaptado pela autora) ⁹

⁹ Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/176708/> Acesso em 09/12/2018.

Recentemente, o MCidades apresentou as novas regras para o programa – Fase III – regulamentadas pela Portaria nº 269, de 22 de março de 2017. As principais alterações da Portaria nº 325, de 07 de julho de 2011, para a atual portaria, concernem às especificações da unidade e do empreendimento que visam o atendimento mínimo da NBR 15575:2013. As alterações incluídas podem ser observadas na Tabela 2:

Tabela 2 - Especificações da unidade habitacional e urbanísticas incluídas

Banheiro	Quantidade mínima	Dimensões mínimas	Largura mínima
	1 lavatório sem coluna	-	1,50 m
	1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada	-	Com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 15 mm; Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.
	1 box com ponto para chuveiro	0,90 m x 0,95 m	
Área de Serviço		Garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar	
Em todos os Cômodos	Espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20 m. Nos banheiros, deve ser possível inscrever módulo de manobra sem deslocamento que permita rotação de 360°. Nos demais cômodos, deve ser possível inscrever módulo de manobra sem deslocamento que permita rotação de 180°, livre de obstáculos, conforme definido pela NBR 9050: 2015.		
Elevador	Para edificação acima de dois pavimentos, deve ser previsto e indicado na planta o espaço destinado ao elevador e informado no manual do proprietário. O espaço deve permitir a execução e instalação futura do elevador. Não é necessária nenhuma obra física para este fim.		
Conforto Térmico e Eficiência energética	Em unidade localizadas nas zonas bioclimática 7 e 8, garantia de ventilação cruzada em unidades unifamiliares e ventilação noturna com segurança em ambientes de longa permanência.		

Fonte: Autora, 2018.

Já as principais alterações entre as portarias do ano de 2011 e a de 2017, foram:

Tabela 3 - Principais alterações nas especificações do PMCMV

Alterações	Área útil apartamento	Largura de calçadas	Nº máx. de unidades por empreendimento (por porte populacional)	Atendimento da NBR 15575: 2013
Portaria nº 325, de 07 de julho de 2011	37,00 m²	0,90 m	2.000	-
Portaria nº 269, de 22 de março de 2017	39,00 m²	1,50 m	500	As especificações do projeto devem contemplar os padrões mínimos exigidos pela norma.

Fonte: Autora, 2018.

Além disso, nas especificações sobre Tecnologias Inovadoras, a atual portaria ressaltou que o uso de sistemas construtivos inovadores só será aceito se estes fossem homologados pelo SiNAT. Caso sejam aceitos, eles deverão ter placas informativas nas edificações do empreendimento informando ao usuário sobre seu uso – isso também é aplicável em empreendimentos de Alvenaria Estrutural¹⁰. Essas mudanças nas especificações da UH e urbanística do empreendimento no PMCMV – fase III, pautado na NBR 15575: 2013 – incentivam os fornecedores, projetistas e as construtoras ao atendimento do desempenho técnico para HIS¹¹.

2.2 Sobre a “NBR 15575: 2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho”

Para Villa e Ornstein (2013), o Código de Defesa do Consumidor, criado em 1990, culminou em importante mudança na questão da produção habitacional no mercado da construção civil. Este código, além de ser uma ferramenta importante para auxiliar os consumidores na compra de um imóvel, incentivou as empresas a aprimorarem seus programas de gestão da qualidade dos seus produtos conforme a NBR ISO 9000; ou seja, visando a redução dos custos das falhas durante a produção e o uso, além dos custos de qualidade. Com a evolução tecnológica e a busca por redução dos valores das obras, o setor de construção civil teve que se adequar a essa realidade propondo materiais e técnicas construtivas inovadoras. Sendo assim, o maior desafio passou a ser a garantia de maior agilidade na execução dos projetos e menores custos para as construtoras. Para garantir qualidade e desempenho dessas novas tecnologias construtivas, em 19/07/2013, entrou em vigor a Norma NBR 15575 (ABNT, 2013)

No Brasil, a NBR 15575:2013– Edificações Habitacionais Desempenho – constituiu-se no principal documento normativo voltado ao desempenho de edificações habitacionais baseado na satisfação do usuário. A obrigatoriedade da Norma de Desempenho em projetos de HIS causou significativas mudanças no mercado da construção civil, forçando as construtoras, escritórios de arquitetura e engenharia e gerentes de obras a incorporar, gradativamente, a Norma em seus projetos.

¹⁰ Diário Oficial da União, Portaria 269/2017. Disponível em: http://autogestao.unmp.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Portaria-269_22-de-março-de-2017_pág-119.pdf Acessado em: 25/09/2018.

¹¹ O MCidades disponibiliza em seu site: <http://app.cidades.gov.br/catalogo/> um catálogo com os resultados de ensaios laboratoriais e *in loco* de sistemas construtivos inovadores e convencionais baseados nos critérios e requisitos estabelecidos pela NBR 15575:2013.

A NBR 15575:2013 visa alcançar a qualidade técnica, estabelecendo regras para avaliação de desempenho de imóveis habitacionais e auxiliando assim nas adequações dos procedimentos de execução, uso e manutenção dos imóveis. Ela determina as necessidades do usuário que o edifício inteiro deve atender e divide-se em seis partes, sendo cada uma a representação de um sistema¹² da edificação, são eles:

1. Requisitos Gerais;
2. Requisitos para Sistemas Estruturais;
3. Requisitos para Sistemas de Vedações Verticais;
4. Requisitos para Sistemas de Piso;
5. Requisitos para Sistemas de Cobertura;
6. Requisitos para Sistemas Hidrossanitários.

A função que cada um desses sistemas deve cumprir, é definida por meio de requisitos¹³ e critérios¹⁴ de desempenho, baseados em normas técnicas brasileiras vigentes. A NBR 15575:2013 estabelece uma sistemática de avaliação de tecnologias, parâmetros, objetivos e quantitativos que avaliam o desempenho dos sistemas construtivos no setor da construção civil que devem atender aos níveis: mínimo (M); intermediário (I); superior (S) – conforme classificação prevista pela norma. As diretrizes gerais de projetos devem atender, segundo a NBR 15575:2013, aos seguintes requisitos e critérios de desempenho:

- *Segurança no uso e na operação*: o responsável pela especificação dos materiais, componentes e subsistemas relacionados aos requisitos deve apresentar, no projeto executivo e seus documentos ou em procedimentos de execução, os meios de especificações que diminuam os riscos de ocorrências das situações mencionadas pela norma;
- *Segurança contra incêndio*: devem ser atendidas todas as exigências complementares do Corpo de Bombeiros e Prefeituras locais, além de atender a NBR 14432:2001 – Exigências de Resistências ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações. Em relação às especificações de materiais de acabamento que incorporem

¹² “Maior parte funcional do edifício. Conjunto de elementos e componentes destinados a atender a uma macrofunção que o define (por exemplo: fundação, estrutura, pisos, vedações verticais, instalações hidrossanitárias, cobertura). (ABNT, 2013, p. 22)

¹³ “Condições que expressam qualitativamente os atributos que a edificação habitacional e seus sistemas devem possuir, a fim de que possam atender aos requisitos do usuário. (ABNT, 2013, p. 21)

¹⁴ “Especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, expressos em termos de quantidades mensuráveis, a fim de que possam ser objetivamente determinados. (ABNT, 2013, p. 18)

materiais combustíveis, estas devem atender aos requisitos da NBR 15575:2013 (Parte 1 – Requisitos gerais; Parte 3 – Requisitos para os sistemas de pisos; e Parte 4 Requisitos para sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE);

- *Estanqueidade*: fachadas, fundações, pisos de subsolo, pavimentos térreos e paredes internas de áreas molhadas e coberturas devem possuir projeto executivo com procedimentos de execução, contendo especificações das características do empreendimento quanto à estanqueidade para evitar passagem de água nas interfaces entre os elementos construtivos, a percolação de água e umidade do solo para paredes e pisos;
- *Desempenho Lumínico*: o projeto deve ser desenvolvido com base na Parte 1 da NBR 15575:2013 no que diz respeito à iluminação natural dos ambientes;
- *Funcionalidade e Acessibilidade*: o projeto deve ser desenvolvido prevendo dimensões mínimas considerando a disposição de mobiliários e espaços de circulação estabelecidos na NBR 15575-1:2013 Tabela 2 – deve-se, também, considerar a NBR 9050:2015 e NBR 5410:2008;
- *Conforto Tátil e Antropodinâmico*: o projeto deve prever princípios básicos de ergonomia;
- *Desempenho Térmico e Acústico*: o projeto deve ser desenvolvido visando maior conforto térmico e acústico nas habitações, respeitando as atividades desempenhadas em cada cômodo, levando em consideração o sistema construtivo e a localização da implantação do projeto;
- *Estanqueidade à Água*: levando em consideração as condições de saúde e higiene, o projeto deve prever instalações hidrossanitárias;
- *Durabilidade e Manutenibilidade*: o projeto deverá determinar uma VUP, prevendo a correta manutenção dos edifícios, considerando a NBR 14037:2014 e NBR 5674:2012.

A empresa construtora deve garantir o atendimento mínimo dos requisitos e critérios estabelecidos pela NBR 15575: 2013, ao longo das diferentes etapas do processo de projeto, execução e pós uso, que “em função das necessidades básicas de segurança, saúde, higiene e economia, são estabelecidos para os diferentes sistemas requisitos mínimos de desempenho (M) [e] que devem ser considerados e atendidos”. (ABNT, 2013, p. 11)

A Norma de Desempenho traz para o desenvolvimento dos empreendimentos residenciais preocupações com a expectativa de vida útil, o desempenho, a eficiência, a sustentabilidade e a manutenção dessas edificações, em resumo insere o fator qualidade ao edifício entregue aos usuários. (Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. Guia para Arquitetos na Aplicação da Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575:2013, p. 4)

Atualmente, existem 281 critérios exigidos pela Norma de Desempenho em que 83% deles dependem do projeto para serem atendidos (Figura 2), isso indica que a fase de concepção de projeto é de extrema importância para prover a edificação do desempenho mínimo requerido. Para atender à Norma de Desempenho, os projetos de arquitetura devem possuir, explicitamente, informações sobre os níveis de desempenho dos sistemas construtivos, vida útil da edificação e previsões de manutenções periódicas.

Figura 2 – Total de critérios exigidos pela NBR 15575:2013 que dependem de projetos. FONTE: Francischetti (2015) apud Britez (2018) (adaptado).

Os projetistas possuem a maior responsabilidade no atendimento do desempenho do edifício; porém, essa responsabilidade também é subdividida na execução e manutenção do projeto. Segundo a NBR 15575:2013, as incumbências técnicas dividem-se em: Fornecedor de material, insumo, componente e/ou sistema; Projetista; Construtor ou incorporador; e Usuários final – conforme apresentado na Figura 3:

Figura 3 – Incumbências técnicas para o Desempenho Final do edifício. Fonte: da autora.

Segundo Domingues (2017), para verificar o cumprimento dos critérios da norma de desempenho ao longo da execução podem ser feitas: verificações parciais; *check points*¹⁵; ensaios técnicos *in loco* ou laboratoriais; e conferências de serviços e materiais. Para assegurar o desempenho final, o usuário deverá atender aos prazos para realizar as manutenções periódicas indicadas nos Manuais de Uso e Operação.

¹⁵ Palavra de origem inglesa que traduzida ao português “ponto de verificação” pode ser entendida como pontos que devem ser verificados.

2.3 Aplicabilidade da NBR 15575: 2013 em Habitações de Interesse Social no Programa Minha Casa Minha Vida

O Ministério das Cidades determinou que os projetos dos empreendimentos devem atender às legislações vigentes (Código de Obras da cidade de implantação do empreendimento), normativas técnicas, destacando o atendimento dos requisitos e critérios definidos na NBR 15575:2013. Para obter o recurso financeiro as construtoras deverão apresentar os projetos à CEF que, após “análise simplificada dos projetos”, contratará a operação e acompanhará a execução da obra pela construtora (GOUVEIA, 2013, p. 13). Também, conforme o cronograma que deve ser apresentado na assinatura do contrato, a CEF liberará os recursos financeiros por etapas de execução. Dessa forma, o MCidades (2015a) estabeleceu quais as informações básicas que os empreendimentos de HIS deverão apresentar – por meio da indicação e comprovação do atendimento mínimo dos requisitos de desempenho, de materiais, componentes e subsistemas das habitações.

Com relação aos itens a serem verificados na análise das propostas pelo Agente Financiador¹⁶, o MCidades (2015b) estabeleceu que sejam realizadas algumas verificações, sendo elas:

- *Documentação Legal*: ART/ RRT dos projetistas; viabilidade de atendimento de saneamento básico, gás e eletricidade; licenças dos órgãos ambientais; e, quando for o caso, DATec dos materiais e sistemas construtivos inovadores;
- *Itens Declaratórios*: com o atendimento das especificações de desempenho nos empreendimentos de HIS à luz da NBR 15575:2013; avaliações das condições do terreno e entorno; atendimento das exigências sobre ventilação natural conforme legislação vigente; declaração de que, ao final da execução, o Agente Financeiro receberá o Manual de Uso, Operação e Manutenção do empreendimento compatibilizado com o Memorial Descritivo; análise do subsolo e de impacto de vizinhança;
- *Memorial Descritivo*: com a relação das normativas e legislação atendidas; população total provável para dimensionamento de reservatórios de água potável, saídas de emergência, elevadores, largura de escadas, corredores entre outros; descrição de usos

¹⁶ Instituição financeira responsável pela análise dos projetos e liberação de crédito para financiamento da construção.

considerando áreas molháveis¹⁷, molhadas¹⁸ e secas¹⁹; considerações em relação ao uso e operação; zona bioclimática da localização do empreendimento; região de vento; número de pavimentos e altura máxima da edificação; classe de ruído do local do empreendimento, proximidade de fontes específicas de ruído do entorno; especificação técnica de todos os materiais construtivos utilizados com as características de desempenho e vida útil prevista; número de unidades acessíveis;

- *Projetos*: projeto de implantação com cotas de soleira, cotas de nível, tratamento de desníveis, afastamentos, sistema de drenagem; caimento de pisos internos das unidades; acesso à pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida; identificação de áreas molhadas, secas e molháveis das unidades e área comuns; controles de acesso; pé-direito; cotas mínimas necessárias para manobras e circulação nas áreas de acesso às unidades; vão de abertura conforme o Código de Obra Local; recuos mínimos e indicação de número de pavimentos.

¹⁷ “Áreas da edificação que recebem respingos de água decorrentes da sua condição de uso e exposição e que não resulte na formação de lâmina d’água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro sem chuveiros, lavabo, cozinha e sacada coberta)” (ABNT, 2013, p.4)

¹⁸ “Áreas da edificação cuja condição de uso e de exposição pode resultar na formação de lâmina d’água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas)” (ABNT, 2013, p. 3)

¹⁹ “Áreas onde, em condições normais de uso e exposição, a utilização direta de água (por exemplo lavagem de mangueiras, baldes de água etc.) não está prevista nem mesmo durante a operação de limpeza.” (ABNT, 2013, p. 4)

2.4 O uso da planta “tipo H” em Projetos de Habitação de Interesse Social

Segundo os autores Balbim, Krause e Neto (2015), a solução de arquitetura com maior incidência no PMCMV, entregues até o final de 2012, é a de empreendimentos de apartamentos com processos construtivos racionalizados e padronizados. Cardoso et al., (2011) considera que as diretrizes estabelecidas pelo programa – menores custos para a manutenção do imóvel, tais como elevadores, gastos com energia elétrica e etc. – induzem a reprodução de tipologias padrão, com unidades de área mínima (37 m²) e soluções arquitetônicas convencionais. Em 2010, a CEF, a agência financiadora, disponibilizou uma cartilha com explicações sobre o programa e as especificações que as construtoras deveriam seguir em seus projetos, além das documentações necessárias à aprovação e financiamento do empreendimento. Nesta cartilha, haviam sugestões de plantas de casas térreas e apartamentos. Os apartamentos apresentavam a tipologia “H”, que “devido a esta divulgação, rapidamente estes projetos alastraram-se pelo país como exemplo de projeto arquitetônico dentro dos padrões aprovados pelo programa e assim foram usados como ‘carimbo’ por muitas empresas executoras (construtoras)” (MORAIS, 2013, p. 67).

Bonduki, Koury e Manoel (2003) caracterizam a planta “tipo H”, como uma repetição padrão de blocos desde o térreo até o último andar, com uma única circulação vertical que atende a quatro unidades por pavimento. A solução típica de agenciamento das unidades são as disposições dos dormitórios e salas (consideradas as áreas mais valorizadas) opostas às áreas de circulação e de serviço. Seu uso foi amplamente adotado no Brasil a partir da década de 1950, comumente usada neste tipo de habitação em projetos de HIS (MORAIS, 2013).

Para Moraes (2013), o uso dessa tipologia (“H”) pode estar ligado à fácil aprovação do empreendimento na CEF. Porém, apenas essa justificativa não é suficiente, pois “em um mercado onde as decisões buscam o melhor retorno dos investimentos, os custos relacionados aos projetos são importantes, tendo em vista que para cada decisão pode ser atribuído um custo” (SILVEIRA, 2007, p. 48). Dessa forma, considerando os aspectos financeiros, essa incidência também se justifica, pois, “uma das formas de parametrizar o custo da construção está diretamente relacionado com a sua compactidade. Assim, quanto mais compacta a construção, menor o seu custo” (MAYER, 2012, apud POSTAY et al., 2015, p. 9).

Mascaró (2010), em seu livro intitulado “O custo das Decisões Arquitetônicas” explica sobre o conceito de compactidade, “que é definido como a relação percentual que existe entre o

perímetro de um círculo de igual área de projeto e o perímetro das paredes exteriores do projeto” (MASCARÓ, 2010, p. 53), sendo que, quanto mais a forma da planta do edifício chegar próximo ao índice de compacidade de 100% (atingido apenas pelas plantas em formato circular), “menores serão os custos de construção e menores também as perdas e ganhos térmicos indesejáveis, com o que, consequentemente, tenderão a diminuir os custos de manutenção e uso do edifício” (ibidem). Em um estudo, realizado na Inglaterra e apresentado no livro acima citado, foram desenhados uma série de edifícios com plantas diferentes – com as distribuições internas dos projetos cumprindo a mesma função – e, também, calculado o custo de construção de cada edifício e comparado com seu Índice de compacidade, a planta “tipo H” apresentou uma compacidade de 73,2% e, sob o ponto de vista econômico, apresentou uma otimização do aproveitamento da circulação vertical, do conjunto de elevadores e escadas. Porém, no ponto de vista da habitabilidade, o autor considera importante a verificação cuidadosa da “orientação solar ao abrir as janelas para o Leste, Sul e Oeste, mantendo-as fechadas a Norte (hemisfério Norte)”. Além disso, observou que o “tipo H”, “não permite uma boa ventilação natural, não sendo muito apropriado para os climas tropicais e subtropical úmidos” (MASCARÓ, 2010, p. 161).

O uso dessa tipologia em HIS explica-se pelo fato de poder ser executada e comercializada, “tanto por pequenos construtores em escala local, ou por grandes construtoras, conhecidas nacionalmente que oferecem, praticamente, os mesmos produtos por todo o país” (MARTINEZ et al., 2013, p. 321). Porém, deve-se atentar que mesmo que se trate de uma tipologia padronizada, certas características como as peculiaridades climáticas e sociais de cada região onde será implantado o projeto devem ser levadas em consideração pelos projetistas.

2.4.1 Sistema construtivo de Alvenaria Estrutural nos projetos de HIS

Segundo Silva, “a procura por um processo ou sistema construtivo que possibilite a execução de uma edificação com um custo cada vez menor é constante” (SILVA, 2002, p. 118). Para isso, deve-se racionalizar o projeto, o que significa otimizar os recursos na eliminação de desperdícios gerados em obra. Além disso, a racionalização inicia-se na concepção e elaboração do projeto do edifício, “sendo esta etapa fundamental para que se obtenha êxito na racionalização da sua execução” (SALDANHA; SOUTO, 1998, p. 1). Dentre as formas de racionalizar, Maia (2008), considera conceber projetos que possuam espaços mínimos

dedicados a circulação: algo observado na planta “tipo H”, na qual uma mesma circulação atende a quatro apartamentos por andar.

A Alvenaria Estrutural (AE), comparada com outros processos mais tradicionais, consegue ser um sistema construtivo de grande potencial de racionalização. Essa “solução é largamente utilizada com racionalização e boa produtividade, elimina pilares e vigas, sendo as principais condicionantes para a escolha desse sistema construtivo: o projeto específico; a mão de obra adequadamente qualificada em canteiro e controles de produção; e a disponibilidade de fornecedor de blocos na região” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018, p. 264).

Como forma de diminuir custos, Silva (2002) considera interessante inserir nos projetos elementos pré-fabricados em obra como, por exemplo, a escada pré-moldada. Como esses elementos dependem de uma precisão dimensional, o sistema construtivo em AE é indicado, pois apresenta uma padronização e alinhamento das vedações.

Wu (2016), explica que a AE vem sendo utilizada na construção de HIS desde a década de 1970, época onde as grandes obras do Banco Nacional de Habitação (BNH) começaram a ser realizadas. Para Tauil, esse sistema é um “conjunto de peças justapostas coladas em sua interface, por uma argamassa apropriada, formando um elemento vertical coeso” (TAUIL, 2010 apud LIMA, 2017, p. 05). No sistema construtivo de AE as paredes portantes possui papel estrutural na edificação, distribuindo as cargas para as fundações de maneira uniforme. Este sistema “caracteriza-se basicamente por construções em que as paredes são a estrutura de sustentação e a resistência depende unicamente dos elementos de alvenaria argamassados” (NETO, 1999 apud LARA et al., 2017, p. 115).

O sistema construtivo aplicado com o uso da tipologia em “H” dos blocos de edifícios, onde há uma repetição dos pavimentos desde o térreo até o último andar, com vãos pequenos de abertura, resultará em “maior facilidade de controle e execução da obra, maior transparência do processo e facilidade de medição no processo em alvenaria estrutural” (SILVA, 2002, p. 118).

Alguns tópicos podem ser destacados sobre as vantagens técnicas e econômicas desse sistema construtivo:

- **Racionalização:** a AE provoca a racionalização de outras atividades relacionadas à obra, tais como as instalações elétricas e hidráulicas;
- **Menos formas e escoramentos:** para Silva (2002) alguns autores atribuem que a vantagem econômica da alvenaria estrutural com relação ao concreto armado se refere à

redução do número de formas, ao volume de concreto e à quantidade de aço utilizada na obra. “A ausência da necessidade de formas e armaduras para a função estrutural, divisórias e isolamento térmico e acústico, são algumas das vantagens deste sistema construtivo” (NETO, 1999 apud LARA et al., 2017, p. 115), além da “economia no uso de madeira para formas” (KALIL, 2007, p. 5);

- **Menor regularização das superfícies e vedações sempre alinhadas:** em comparação com o sistema construtivo em concreto armado, “a maior precisão dimensional da alvenaria estrutural possibilita a execução de revestimentos com espessuras na ordem de 5mm” (SILVA, 2002, p. 82);

- **Simplificação das técnicas de execução:** podendo chegar, segundo a literatura, até “30% de redução de custos” (CAMACHO, 2006, p. 4);

- **Diminuição da diversidade de materiais empregado:** segundo Camacho (2006), ela “reduz o número de subempreiteiras na obra, a complexidade da etapa executiva e o risco de atraso no cronograma” (CAMACHO, 2006, p. 4) e “menor número de equipes ou subcontratados de trabalho” (KALIL, 2007, p. 6);

- **Mão de obra:** “necessita-se de mão de obra especializada somente para a execução da alvenaria, diferentemente do que ocorre nas estruturas de concreto armado e aço” (CAMACHO, 2006, p. 4); além da “redução na mão-de-obra em carpintaria e armação” (KALIL, 2007, p. 5);

- **Maior rapidez:** Camacho (2006) destaca que, pela simplificação das técnicas construtivas, há maior rapidez no retorno do capital investido;

Além disso, considera-se como a maior vantagem no uso desse sistema construtivo, o processo de produção, que está aliado a “precisão dimensional e a padronização que o processo propicia” (SILVA, 2002, p. 113).

As maiores desvantagens desse sistema construtivo são:

- **Limitação projetual:** “tem-se como principal inconveniente, a limitação do projeto arquitetônico pela concepção estrutural, que não permite a construção de obras arrojadas. Outra desvantagem é a impossibilidade de adaptação da arquitetura para um novo uso.” (CAMACHO, 2006, p. 5). Kalil (2007), também cita como limitações a “impossibilidade de efetuar modificações na disposição arquitetônica original”, especialmente no fato dos vãos livres serem limitados e as “juntas de controle e dilatação [estarem dispostas] a cada 15m” (KALIL, 2007, p. 5);

2.4.2 *Mais pessoas em menor espaço*

As normativas do PMCMV, Fase 1 e 2²⁰, limitavam a escala máxima de unidades habitacionais (UH) para cada empreendimento, sendo, para municípios com população igual ou superior a 100 mil habitantes, de 500 unidades de casas ou apartamentos por empreendimento, ou em caráter de condomínio, de 250 UH. Porém, esses princípios acabavam sendo burlados, pois as construtoras fracionavam os condomínios e construíam em terrenos vizinhos a esses novos conjuntos (Villa et al., 2015a, p. 76). Cardoso et al., (2011), também concordam com a afirmativa acima, dizendo que a iniciativa privada tem sistematicamente construído conjuntos habitacionais de grande extensão de forma fracionada, aprovando empreendimentos adjacentes de mesma tipologia.

Sendo assim, para que as construtoras se enquadrem nas normativas da CEF, elas devem “definir uma planta genérica [que garante a] aprovação de inúmeros projetos similares em diferentes terrenos” (CARDOSO et al., 2011, p. 09). Pelas limitações dentro do processo de avaliação de projetos, sem possuir um setor de avaliação projetual para realizar a análise das implantações dos empreendimentos, a CEF irá observar apenas aos procedimentos atendidos pelas normativas do PMCMV. Dessa forma, observa-se que “a construção de numerosos conjuntos habitacionais adjacentes que, na realidade, conformam um único empreendimento aprovado em etapas”. (ibidem, p. 09)

Assim sendo, a forma da implantação deixa a desejar, pois, o custo final do terreno é alto quando comparado com a quantidade de unidades que podem ser implantadas. As construtoras optam por adensar a população, utilizando esta forma de edifícios como a melhor resposta para essa situação. “Para a redução do custo ou do tempo de produção torna-se necessário ampliar o tamanho dos empreendimentos, buscando concomitantemente maior padronização” (CARDOSO et al., 2011, pp. 6-7); o que, para Villa et al., (2015a), significa criar “um percurso repetitivo e monótono” (VILLA et al., 2015a, p. 78).

²⁰ Normativas especificadas pela CEF em sua cartilha intitulada “Minha Casa Minha Vida - Moradia para as famílias Renda para os trabalhadores Desenvolvimento para o Brasil”, Fase 1 e 2. Disponível em: <http://www.ademi.org.br/docs/CartilhaCaixa.pdf> Acesso em: 19/11/2018.

3 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO

Para o estudo em questão foram escolhidos, inicialmente, três condomínios de edifício de HIS, localizados na cidade de Sorocaba (SP) nas três zonas territoriais (Zona Oeste, Leste e Norte) que apresentaram maiores índices de empreendimentos para o público do PMCMV, construídos entre os anos de 2009 a 2015, com a solução arquitetônica mais utilizada nos projetos planta ‘tipo H’. Os estudos de caso foram aqui denominados como Condomínios A, B e C.

Os três estudos de caso foram entregues em anos subsequentes (2014 e 2015) pela mesma construtora e apresentaram, nas plantas das unidades habitacionais, algumas semelhanças construtivas, em especial a igual quantidade de janelas e área dos vãos de abertura de janelas dos dormitórios (conforme estabelecido pelo Código de Obras da cidade de Sorocaba). O vão de abertura das portas é de 80 cm nas portas de entrada e cozinha, 70 cm dos dormitórios e 60 cm do banheiro. Em relação à padronização de tipo de janelas, portas, louças e metais, em geral, as dimensões dos cômodos são aproximadas, exceto as dimensões da circulação interna. Além disso, o sistema construtivo é o mesmo: são construídos em alvenaria estrutural de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 29 cm e revestimento externo e interno com 1 cm de argamassa de cada lado da parede. O sistema estrutural das unidades, em planta, é todo de paredes estruturais, com exceção de uma das paredes de vedação do banheiro, devido às instalações hidrossanitárias. As lajes de concreto, entre os apartamentos, são maciças em 10 cm. Nas áreas molhadas foram assentados pisos cerâmicos e nos demais cômodos apenas o contrapiso de aproximadamente 6 cm.

3.1 Localização dos estudos de caso – cidade de Sorocaba – SP

O município de Sorocaba está localizado no sudoeste do Estado de São Paulo, distante cerca de 96 quilômetros da capital ocupando uma área de 450,38 quilômetros quadrados, com população estimada de 671.186 habitantes (IBGE, 2018) (Figura 3). Em meados de 1970, a cidade de Sorocaba ampliou significativamente sua área urbanizada, devido ao fluxo migratório resultante da desconcentração industrial de São Paulo. Atualmente, o centro da cidade concentra atividades de comércio e serviços, loteamentos industriais, shoppings e supermercados que acompanham as principais rodovias e vias arteriais da cidade; além de ser região concentradora e fornecedora de serviços públicos essenciais às cidades vizinhas.

Na região noroeste da cidade, cuja ocupação é adensada e crescente, encontra-se uma população de mais baixa renda; já na região sudeste-leste, com ocupação menos adensada, que também ocupa proximidades do centro da cidade, há tipologia verticalizada e população de maior renda. Com o crescimento populacional de baixa renda na cidade, criou-se uma demanda para a iniciativa privada atuar no mercado imobiliário (SANTORO, CYMBALISTA, NAKASHIMA, 2009, p.17).

Figura 4 – Localização cidade de Sorocaba. FONTE: da autora.

Segundo o Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sorocaba²¹, a cidade de Sorocaba aderiu ao PMCMV no ano de 2009, sendo identificadas, até o ano de 2011, 46.950 famílias com renda de 0 a 3 salários mínimos (Faixa I do programa) e 7.156 com renda superior a 3 salários mínimos. A produção habitacional de interesse social promovida pela iniciativa privada em convênio com a CEF, segundo o PLHIS (2011), apresentou os seguintes dados: na Faixa I, 800 unidades habitacionais foram produzidas e 3.605 estavam em fase de aprovação; e na Faixa II, registravam-se 3.578 unidades em construção e 744 em fase de aprovação, totalizando 8.727 unidades habitacionais.

²¹ O Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sorocaba (PLHIS), elaborado pela Prefeitura de Sorocaba em maio de 2011, teve como objetivo avaliar as principais necessidades habitacionais da cidade, controlar o déficit habitacional e direcionar os investimentos para o setor até 2024. Disponível em: <http://habitacao.sorocaba.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/10/plano-local-de-habitacao-de-interesse-social-de-sorocaba.pdf> Acessado em 05/10/2018.

O Estudo de Mercado Imobiliário de Sorocaba, realizado pela SECOVI-SP mostrou que entre outubro de 2011 e setembro de 2012, o total de lançamento de empreendimentos verticais foi de 3.880 unidades, sendo 1.818 (47%) apartamentos com dois dormitórios econômico, onde o segmento mais procurado, representando 62%, foi o de apartamentos com 46 m² a 65 m² (SECOVI-SP, 2012, p.1). Entre setembro de 2012 e setembro de 2013, foram lançados 5.707 empreendimentos verticais correspondendo a 94,4% dos lançamentos do mercado local; destes, 3.098 (54,3%) eram apartamentos com dois dormitórios econômicos, sendo o segmento mais procurado (67%) de apartamentos com 46 m² a 65 m² (SECOVI-SP, 2013, p.1). Entre outubro de 2013 a setembro de 2014, foram lançadas 4.842 unidades verticais e, entre outubro de 2014 até setembro de 2015, mais 6.920 unidades. Considerando os levantamentos realizados desde outubro de 2012 a setembro de 2015, foram, então, lançados 16.417 apartamentos verticais, com 60,3% destes possuindo apenas dois dormitórios econômicos. Além disso, foram produzidas 11.512 unidades com metragem entre 46 a 65 m² (SECOVI-SP, 2015, s.p.).

3.2 Condomínios A

O Condomínio A (entregue em três fases: fase I iniciada em agosto de 2013 e concluída/entregue em julho de 2015, fase II iniciada em setembro de 2013 e concluída setembro de 2015; e fase III iniciada em outubro de 2013 e concluída em novembro de 2015) está localizado na Zona Oeste de Sorocaba, com sua fachada voltada para ao Leste, na Zona Residencial 2 (ZR2) e com Taxa de Ocupação de 0,6 e Coeficiente de Aproveitamento de 2,0. O terreno possui área de 24.972,52 m² e área construída de 25.238,09 m². A implantação do condomínio é composta por vinte e sete blocos com térreo e mais oito andares, sendo que cada andar possui duas unidades e sua disposição acontece em meio piso – observar Figura 5 – totalizando 486 apartamentos. A altura do pé-direito, em todos os cômodos é de 2,65 m. A escada de circulação, que corresponde a uma área de circulação vertical de 11,18 m², também funciona como saída de emergência. Cada bloco possui dezoito apartamentos, sendo um apartamento acessível. A área de cada apartamento é de 47,28 m², com dois dormitórios, sala de estar/jantar, cozinha/lavanderia e um banheiro. O apartamento acessível, localizado no térreo, possui 38,77m² de área útil, possuindo um dormitório, sala de estar/jantar, cozinha/lavanderia e um banheiro.

Figura 5 - Fachada e Corte esquemático dos blocos do Condomínio A. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio A (adaptado).

Figura 6 - Setorização das plantas tipo dos apartamentos do estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.

Urbanisticamente, o condomínio possui:

- **Vagas por UH:** além das vagas de garagem destinadas exclusivamente para cada UH, o condomínio também tem vagas de estacionamento para cadeirantes – podendo estas serem utilizadas por visitantes;
- **Áreas de lazer:** quiosques, salão de festas, quadra poliesportiva, piscina, *playground* e caminhos para caminhada;
- **Acesso aos blocos:** em alguns blocos o acesso é feito por meio de rampas, em outras por meio de escadas;
- **Nº de andares:** térreo mais oito andares – cada andar está distribuído em meio piso. Cada bloco tem altura de 17,20 m e não possuem elevadores;
- **Distanciamento entre os blocos:** é possível perceber uma simetria na implantação dos blocos, sendo a menor distância entre eles de 6,70 m.

Na lateral direita, o condomínio faz divisa com casas e na lateral esquerda com a área verde de um asilo; aos fundos, muita vegetação fazendo divisa com algumas chácaras. O acesso principal ao condomínio se dá por meio da portaria, por estar localizado próximo a uma das avenidas mais movimentadas da cidade e de uma galeria: o movimento de automóveis e pedestres é constante.

Figura 7 - Implantação Condomínio A.
FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio A (adaptado).

3.3 Condomínios B

O Condomínio B está localizado na Zona Leste de Sorocaba e tem a fachada voltada para o Sul, na Zona Residencial 2 (ZR2) e com Taxa de Ocupação de 0,6 e Coeficiente de Aproveitamento de 2,0 (iniciada em agosto de 2011 e finalizada/entregue em abril de 2014). O terreno possui área de 20.461,28 m² e área construída de 16.914,93 m². A implantação do condomínio é composta por nove blocos com térreo mais sete andares: cada andar possui quatro unidades, totalizando 288 apartamentos. Cada bloco possui um elevador e escada de emergência, totalizando uma área de circulação vertical de 26,24 m². A área de cada apartamento é de 50,28 m², com dois dormitórios, sala de estar/jantar, cozinha/lavanderia e um banheiro. A altura do pé-direito, em todos os cômodos é de 2,75 m. O condomínio não possui unidades acessíveis. Urbanisticamente, o condomínio possui:

- **Vagas por UH:** além das vagas de garagem destinadas exclusivamente para cada UH, o condomínio também possui vagas de estacionamento para cadeirante, também podendo serem utilizadas por visitantes;
- **Áreas de lazer:** quadra poliesportiva, área verde, piscina, salão de festas, *playground* e quiosques (estas áreas de recreação estão localizadas no fundo do terreno; já a piscina e o salão de festas estão localizados próximo ao acesso principal do condomínio);
- **Acesso aos blocos:** o acesso é feito por meio de rampas e escadas;
- **Nº de andares:** térreo mais sete andares, cada bloco tem altura de 26,65m, sendo que cada bloco possui um elevador;
- **Distanciamento entre os blocos:** os blocos foram implantados seguindo a linha das divisas laterais, sendo eles: pares do lado direito, com distanciamento de 6,40 m; e ímpares do lado esquerdo, com distanciamento de 5,50 m; ao centro estão localizadas as vagas, algumas destinadas para cadeirantes. As caixas d'água foram implantadas no fundo de cada bloco.

Os blocos pares estão implantados ao lado direito e ímpares ao lado esquerdo; com acesso de veículos e circulação ao centro da implantação; além disso, os blocos estão implantados próximos a divisa dos terrenos vizinhos. O acesso ao condomínio é feito por meio de portaria: o fluxo de veículos e de pessoas é intenso devido ao fato de sua localização ser em uma avenida; no lado direito e fundos, faz divisa com uma área extensa de Área de Preservação Permanente (APP) com curso d'água; e ao lado desta área há uma fábrica alimentícia. No lado esquerdo, há uma chácara onde funciona um restaurante e aos finais de semana um salão de festas.

Figura 8 - Fachada e Corte esquemático dos blocos do Condomínio B. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio B (adaptado).

Figura 9 - Setorização das plantas tipo dos apartamentos do estudo de caso - Condomínio B. FONTE: da autora.

Figura 10 - Implantação Estudo de caso Condomínio B.
FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio B (adaptado).

TÍTULO:		
IMPLANTAÇÃO GENÉRICA DO ESTUDO DE CASO - CONDOMÍNIO B		
FONTE:	ESCALA:	PRANCHA:
ARQUIVO CEDIDO PELA CONSTRUTORA	SEM ESC.	
ADAPTAÇÃO:	DATA:	
DA AUTORA	10/01/2019	1/1

3.4 Condomínios C

O Condomínio C está localizado na Zona Norte da cidade (iniciado em setembro de 2011 e concluído/entregue em junho de 2014), na Zona Residencial 2 (ZR2) e com Taxa de Ocupação de 0,6 e Coeficiente de Aproveitamento de 2,0. O terreno possui área de 12.179,28 m² e área construída de 14.962,27 m², com a fachada voltada ao Leste. A implantação do condomínio é composta por oito blocos com térreo, mais sete andares, sendo que cada andar possui quatro unidades, totalizando 256 apartamentos. Cada bloco possui um elevador e escada de emergência, totalizando uma área de circulação vertical de 26,24 m². A área de cada apartamento é de 50,28 m², sendo que cada qual com dois dormitórios, sala de estar/jantar, cozinha/lavanderia e um banheiro. A altura do pé-direito, em todos os cômodos, é de 2,75 m. O condomínio não possui unidades acessíveis. Urbanisticamente, o condomínio possui:

- **Vagas por UH:** além das vagas de garagem destinadas exclusivamente para cada UH, o condomínio também possui vagas de estacionamento para cadeirante, porém estas podem ser usadas por visitantes;
- **Áreas de lazer:** quadra poliesportiva, área verde, piscina, salão de festas, *playground* e quiosques (estas áreas de recreação estão localizadas no fundo do terreno; já a piscina e o salão de festas estão localizados próximo ao acesso principal do condomínio);
- **Acesso aos blocos:** o acesso é feito por meio de rampas;
- **Nº de andares:** térreo mais sete andares, cada bloco tem altura de 26,65m, sendo que cada bloco possui um elevador;
- **Distanciamento entre os blocos:** os blocos foram implantados seguindo a linha das divisas laterais, sendo os blocos pares do lado direito e ímpares do lado esquerdo com distanciamento mínimo de 16,40 m e máximo de 30,40 m. Ao centro estão localizadas algumas vagas para carros; ao redor dos blocos, nas ruas laterais, há um número maior de vagas, sendo algumas destinadas para cadeirantes. As caixas d'água foram implantadas no fundo de cada bloco.

Os blocos pares estão implantados ao lado direito e ímpares ao lado esquerdo; com acesso de veículos e circulação ao centro da implantação; além disso, os blocos estão implantados próximos a divisa dos terrenos vizinhos. O acesso ao condomínio é feito por meio de portaria e o fluxo de veículos e pessoas é intenso (neste caso devido a sua localização ser em uma rua onde há uma escola). O condomínio faz divisa com uma área extensa e intensa de APP que conta com curso d'água; no lado esquerdo, há uma academia que funciona 24h.

Figura 11 - Fachada e Corte esquemático dos blocos do Condomínio C. FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio C (adaptado).

Figura 12 - Setorização das plantas tipo dos apartamentos do estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora.

Figura 13 - Implantação Condomínio C.
FONTE: arquivo cedido pela Construtora do Condomínio C (adaptado).

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO GENÉRICA DO ESTUDO DE CASO - CONDOMÍNIO C		
FONTE: ARQUIVO CEDIDO PELA CONSTRUTORA	ESCALA: SEM ESC.	PRANCHA: 1/1
ADAPTAÇÃO: DA AUTORA	DATA: 10/01/2019	

4 ANÁLISE DAS IMPLANTAÇÕES DOS ESTUDOS DE CASO BASEADOS NAS DIRETRIZES DO PMCMV

Com base nas especificações apresentadas no subitem 1.1.1 desta dissertação, referenciadas pela Portaria nº 325 de 07 de julho de 2011, analisou-se as implantações dos **Condomínios A, B e C** no que diz respeito às especificações urbanísticas determinadas pelo PMCMV, Fase 1 e 2, - em vigência nos anos de aprovação dos projetos na Prefeitura de Sorocaba – SP - em que todos os empreendimentos vinculados ao programa deveriam atender em sua totalidade. Para essa verificação foi realizado um *checklist* no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 - Checklist das especificações urbanísticas determinadas no PMCMV

Especificações urbanísticas do PMCMV conforme estabelecido na Portaria nº 325/2011.	Condomínio		
	A	B	C
1. Número de vagas por unidade habitacional (Vagas da garagem conforme definido na legislação municipal – quantidade mínima de 1 vaga de garagem por UH.)	✓	✓	✓
2. Calçada para circulação interna no condomínio (Largura mínima de 90 cm)	✓	✓	✓
3. Distanciamento entre os blocos (Edificações até 3 pavimentos, maior ou igual a 4,50 m. Edificações de 4 a 5 pavimentos, maior ou igual a 5,00 m. Edificações acima de 5 pavimentos, maior ou igual a 6,00 m.)	✓	x	✓
4. Quantidade de Unidades Habitacionais (Número máximo de unidades habitacionais para empreendimentos na forma de condomínio 250 UH)	✓*	✓	✓
5. Rotas acessíveis em toda área de uso comum, acesso a portaria e aos blocos (Largura mínima de 90cm, observar o atendimento da NBR 9050: 2004 ²²)	✓	x	✓
* – Segundo informações coletadas no site da própria construtora sobre obras concluídas, verificou-se que o Condomínio A possui 486 unidades habitacionais (UH), porém o mesmo foi entregue em 3 fases, na fase I foram entregues 162 UH, na fase II foram 180 UH e na fase III, 144 UH.			

²² NBR 9050: 2004 estava em vigor no ano da publicação da Portaria nº325/2011.

Por meio deste *checklist*, os estudos de caso apresentaram os seguintes resultados:

- **Condomínio A:** atendeu 100% das especificações estabelecidas na Portaria, no item 4, referente a quantidade de UH. Vale ressaltar que o condomínio possui 486 UH, número superior ao determinado pela Portaria; porém, o condomínio foi entregue em fases, num total de 3 fases; nas quais, cada fase atendeu a quantidade estabelecida pelo programa;
- **Condomínio B:** teve 3 especificações atendidas (80%); das não atendidas, que representam 20%, estão:
 - **Rotas acessíveis em toda área de uso comum, acesso a portaria e aos blocos:** o acesso à portaria é de 80 cm, 10 cm inferior ao estabelecido – porém essas rotas podem ser modificadas e reconstruídas seguindo as medidas estabelecidas na norma de acessibilidade;
 - **Distanciamento entre os blocos:** a menor medida de distanciamento é de 5,50 m - menor que o estabelecido pela Portaria (para edifícios com mais de cinco pavimentos, a distância entre os blocos deveria ser de 6,00 m). Foi considerado como “agravante” o não atendimento desta especificação, pois, essas soluções de implantação – menor distanciamento entre os blocos – não podem ser alteradas após a construção e interferem na incidência solar nas fachadas dos blocos – quanto maior a proximidade entre os blocos, maior o sombreamento. A orientação dos blocos na “implantação influi sensivelmente no calor e na luminosidade que as fachadas desses edifícios receberão, além de ser uma variável importante para as condições interiores de conforto dos usuários e de desempenho da edificação” (ARANTES, 2013 p. 19).
- **Condomínio C:** atendeu a todas as especificações (100%).

Considerando os critérios urbanísticos do PMCMV, Fase 1 e 2, estipulados pela Portaria nº 325/2011, observou-se que o **Condomínio A** e **C** foram os quais atenderam à todas especificações exigidas (100%), já o **Condomínio B** atendeu apenas 80% delas.

Embora os três estudos de caso apresentem a mesma solução arquitetônica de planta “tipo H”, decidiu-se analisar apenas o **Condomínio A** e **C** pelas seguintes razões:

1. O **Condomínio A** e **C** apresentam implantações distintas, além disso, também se diferem quanto ao nº de blocos, pavimentos e quantidade de UHs. Desta forma,

considera-se que, haverá maior variabilidade dos resultados podendo ser implementados em futuros projetos de HIS.

2. O **Condomínio B** e **C** apresentam implantações semelhantes e os blocos possuem a mesma quantidade de pavimentos, a única diferença é o número de blocos, que, seguindo as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial da cidade de Sorocaba – SP, considerando aspectos técnicos sobre a Taxa de Ocupação (T.O.) e Coeficiente de Aproveitamento (C.A.), no **Condomínio B** há um bloco a mais que o **C**.

3. A administração do **Condomínio B** dificultou o acesso da pesquisadora nas UHs para aplicação dos instrumentos (que serão apresentados no próximo capítulo), além dos usuários não apresentarem interesse na participação da pesquisa. Considerou-se que, esse número reduzido de participantes (apenas 13 apartamentos vistoriados e 14 questionários aplicados) comprometeria os resultados.

4. O **Condomínio B** não atendeu em sua totalidade às especificações urbanísticas determinadas pela Portaria nº 325/2011, na qual verificou-se que a rota de acesso da rua até a portaria, para pessoa em cadeira de rodas (P.C.R.) e pessoa com mobilidade reduzida (P.M.R.), e o distanciamento entre os blocos de edifício, não correspondiam às dimensões mínimas estabelecidas.

5 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS NOS ESTUDOS DE CASO

Atendendo aos pré-requisitos adotados em práticas de pesquisas de APO, o projeto de pesquisa em questão foi submetido à Plataforma Brasil, vinculada ao Ministério da Saúde e, com a implementação autorizada pelo Comitê de Ética, em 2017, foi aprovado mediante o processo CAAE 79198117.3.0000.5390 em 17 de novembro de 2017.

Para aplicação dos procedimentos metodológicos nos estudos de caso, foram necessárias pequenas adaptações nos quatro instrumentos para melhor abordar as particularidades do sistema construtivo convencional (no caso, Alvenaria Estrutural), em empreendimentos condominiais de multipavimentos. Além disso, foram coletadas informações sobre o número total de UH de cada estudo de caso “para dar subsídio à definição do tamanho da amostra a ser coletada, assim como a forma de distribuição dos questionários no conjunto habitacional” (ONO et al., 2015b p. 33).

Como forma de utilizar os resultados, por meio da aplicação dos instrumentos, para o processo retroalimentador, utilizou-se o símbolo, nomeado como “ciclo do desempenho”. Esse símbolo foi criado com base nas incumbências técnicas determinadas pela NBR 15575:2013, que forma o tripé: projeto x execução x pós-uso, onde, no projeto (projetistas e fornecedores) e na execução (incorporador ou construtora), assumem suas responsabilidades para garantir que a edificação atenda às especificações estabelecidas pela NBR 15575:2013; e no pós-uso (síndico e o usuário), os responsáveis pela manutenção da edificação, também passam a ser parte importante desse ciclo, o que deve garantir o desempenho final da edificação.

Figura 14 – Símbolo “ciclo do desempenho”. FONTE: da autora.

Para cada instrumento foi atribuído um símbolo²³, sendo:

- → Entrevista com Síndico
- → Questionário de satisfação ao morador
- → Ficha de Verificação de projeto – Documentação
- → Ficha de Verificação “*in loco*” - Obra

Ao final da aplicação de cada instrumento foram criados quadros como forma de compilação dos resultados obtidos, que seguem o seguinte formato:

Quadro 3 – Modelo de quadro com apresentação dos resultados de cada instrumento

Tema	Resultados		
Desempenho Acústico	(Descrição do não atendimento do requisito ou critério nos estudos de caso)
	(Descrição do atendimento do requisito ou critério nos estudos de caso)

Nesses quadros, o atendimento ou não atendimento dos requisitos e critérios serão apresentados por tema. Se os estudos de caso não atenderam às especificações estabelecidas por normativas técnicas e aos procedimentos recomendados em conformidade com boas práticas de construção e uso, aparecerá o símbolo “ciclo do desempenho” (Figura 14), sendo seu objetivo indicar que o atendimento dos mesmos é imprescindível para o desempenho final do edifício e a satisfação do usuário.

²³ Os símbolos utilizados são vetores obtidos pela ferramenta de busca do *Google*, não sendo de criação da autora.

5.1 Entrevista com Síndico

Para a realização desse instrumento, foram feitas cartas endereçadas aos síndicos e às empresas responsáveis pela construção dos estudos de caso, comunicando-os sobre a pesquisa e solicitando autorização para realizá-la nos respectivos condomínios. As empresas e os síndicos cederam alguns documentos dos condomínios e autorizaram o desenvolvimento do projeto de pesquisa nos estudos de caso selecionados.

A aplicação desse instrumento apresentou apenas um contratempo: o Síndico do **Condomínio A** não era o mesmo que havia autorizado a pesquisa anteriormente; desse modo, foi necessário formalizar novamente a solicitação para a realização da pesquisa no referido condomínio. Em geral esse instrumento foi o que apresentou maior rapidez e fácil aplicação, as entrevistas com os síndicos ocorreram em dois dias diferentes com duração de, aproximadamente, 1h30.

O roteiro de entrevista foi dividido em dois grandes grupos, onde o primeiro caracterizou o perfil do Síndico e o segundo abordou questões sobre o desempenho técnico das áreas comuns dos estudos de caso do ponto de vista do sistema construtivo, das manutenções e das reclamações dos usuários. A realização desse instrumento ocorreu ao final da aplicação da Ficha de Verificação de Projeto – Documentação e antes de iniciar a Ficha de Verificação “*in loco*” – Obra. Ao final, foi elaborado um quadro com dados qualitativos mais relevantes obtidos na entrevista com os Síndicos de cada estudo de caso.

5.1.1 Perfil dos Síndicos

O perfil dos Síndicos está sendo representado, no Quadro 4, por meio de anotações sobre função, idade, gênero e tempo de exercício no condomínio. Observou-se que no **Condomínio A** o Síndico, 34 anos, é morador do condomínio desde a entrega da última fase do empreendimento, exerce a função há 10 meses e acompanhou a atuação do antigo síndico. Sendo morador, possui grande interesse na qualidade e no desempenho do condomínio como um todo, pois afeta diretamente seu nível de satisfação como usuário. Já a Sínica do **Condomínio C**, 51 anos, exerce a função de “sínica profissional” contratada pela Administradora do condomínio há 4 anos e atua também em outros condomínios na cidade de Sorocaba. Observou-se que a sua experiência na função favorece seu desempenho e empenho para atender a satisfação dos usuários, mesmo não sendo uma moradora do condomínio.

Quadro 4 - Perfil do Síndico

Condomínio A:	Função:	Síndico
	Idade do entrevistado:	34 anos
	Gênero:	Masculino
	Há quanto tempo exerce a função no condomínio: 10 meses (o entrevistado é morador do condomínio há 2 anos e 9 meses, contados desde a data da realização da entrevista, 12/05/2018)	
Condomínio C:	Função:	Síndica
	Idade do entrevistado:	51 anos
	Gênero:	Feminino
	Há quanto tempo exerce a função no condomínio: 4 anos (não é morador do condomínio, apenas exerce a função como síndico)	

5.1.2 Nível de satisfação dos condôminos quanto às áreas de uso comuns da edificação

Este item da entrevista tem como objetivo verificar, por meio das informações relatadas pelos síndicos, que estão diretamente envolvidos no dia a dia da gestão de condomínios, o nível de satisfação dos moradores e quantidade de reclamações recorrentes em relação às áreas de uso comum da edificação e das unidades habitacionais, além da necessidade de realização de alterações nessas áreas do condomínio para melhor atender aos usuários.

Quanto ao nível de satisfação dos condôminos em relação às áreas da edificação, os síndicos responderam que, no **Condomínio A** tende a ser “uns 50%” e no **Condomínio C**, apenas 20%. Questionados sobre quais são as reclamações mais frequentes, ambos responderam que os moradores reclamam muito dos problemas causados pela ineficiência do sistema de impermeabilização, problemas de infiltração dos banheiros vizinhos (superior), infiltração nas janelas e barulhos oriundos dos apartamentos vizinhos. O síndico do **Condomínio A**, também relatou problemas com a infraestrutura do condomínio, além de problemas de implantação, como, por exemplo, de um dos blocos de edifício, que fica próximo a piscina e em um determinado horário do dia faz muita sombra. Alegou também que não consegue manter a grama viva, devido ao solo não ser próprio para a espécie plantada. Ressaltou que um dos problemas recorrentes, sendo o recordista em reclamações, é a parte elétrica: com disjuntores que desarmam constantemente, equipamentos que queimam com frequência e o número insuficiente de tomadas nos apartamentos. A síndica do **Condomínio**

C, relatou que recebe muitas reclamações sobre as fissuras que aparecem nos apartamentos e falta da integridade do rejunte do vaso sanitário e pisos. Além dessas reclamações, a síndica relatou um evento onde a folha de uma janela caiu e atingiu um veículo que estava estacionado. Foi acionada a construtora e esta trocou a esquadria, porém o incidente ocorreu outras vezes em outros apartamentos, resultando no retorno da assistência técnica ao condomínio para vistoria de todas as janelas.

O síndico do **Condomínio A** comentou sobre as necessidades de alteração nas áreas comuns do condomínio, melhorias na quadra poliesportiva, remanejamento do *playground* para área mais distante dos blocos de edifício, já que há reclamações de alguns condôminos que não se sentem confortáveis com o barulho das crianças brincando. Já a síndica do **Condomínio C** informou que foram feitas muitas alterações no condomínio, uma delas foi construir mais um quiosque, alegando que a infraestrutura que a construtora entregou não foi o suficiente para responder às necessidades dos moradores.

5.1.3 Questões sobre a Manutenção nos condomínios

Esse tópico da entrevista tem como objetivo abordar questões diretamente relacionadas às informações dispostas no “Manual de Uso, Operação e Manutenção”, quanto à facilidade de compreensão das informações e dos procedimentos descritos para a manutenção das unidades habitacionais e das áreas comuns - em relação à mão de obra, materiais, equipamentos e custos. Também aborda qual o conhecimento do síndico quanto ao sistema construtivo do empreendimento relatando e justificando quais foram as principais manutenções, reformas e alterações executadas ao longo do tempo nas UHs e nas áreas de uso comum. Além disso, este tópico também versa sobre quais foram as principais dificuldades encontradas para a realização das manutenções e inspeções.

Sobre o Manual de Uso, Operação e Manutenção, os síndicos consideram que, a respeito das informações dispostas, o manual poderia ser melhor escrito, pois muitos moradores possuem dúvidas sobre o que o manual “quer dizer” e acabam procurando os síndicos ou zeladores para responder as dúvidas de manutenção. Também consideram que as informações do manual são falhas quanto aos assuntos relacionados aos procedimentos de manutenção, mão de obra, matérias, equipamentos e custos, levando muitos moradores a contratar empresas especializadas em determinada manutenção e arcando com as despesas, já que dificilmente são respondidos pela assistência técnica da construtora, ou

ainda, não realizam os procedimentos descritos nos manuais. A síndica do **Condomínio C** relatou que só conseguiu ter acesso ao Manual de Uso, Operação e Manutenção por meio dos moradores, pois mesmo solicitando-o à construtora, esta não forneceu qualquer tipo de documento do empreendimento. Além disso, relatou ter dificuldades em contatar a construtora, pois dificilmente recebe respostas.

Tendo conhecimento sobre o sistema construtivo dos empreendimentos, a síndica do **Condomínio C** relatou que só ficou sabendo do sistema construtivo por conta das manutenções realizadas no condomínio, pois não recebeu nenhuma informação por parte da construtora. Já o síndico do **Condomínio A** comentou que acompanhou a execução das obras da construtora e, por esse motivo, conhece o sistema construtivo empregado no condomínio.

O síndico do **Condomínio A** relatou sobre as principais manutenções, reformas e alterações que realizou nas áreas comuns do condomínio nos últimos anos, são elas: alterações no portão - por questões de segurança, manutenção na piscina - com problemas recorrentes na bomba por entupimento, pelo fato da piscina estar próxima ao muro de divisa de uma chácara vizinha que possui muita vegetação e folhas de árvores acabam caindo na água (Figura 15), alterações na rede de captação de água da chuva e rebaixamento de algumas guias para acesso P.C.R. e P.M.R. (Figura 16).

Figura 15 – Acesso à piscina (esquerda) e piscina do Condomínio A (direita). FONTE: da autora.

Figura 16 - Guia sem acesso (esquerda) e guia com acesso de P.C.R. e P.M.R. no Condomínio A (direita).

FONTE: da autora

Já a síndica do **Condomínio C** informou que durante as reformas na parte hidráulica e nas caixas d'água que ficam encostadas nos blocos, os moradores reclamavam insistentemente do barulho quando elas estavam sendo cheias (Figura 17), além de terem sido encontrados pontos de ferrugem. As alterações nas tubulações hidráulicas estão sendo feitas pelo zelador, já as substituições das caixas d'água estão sendo feitas pela construtora, que foi acionada judicialmente.

Figura 17 - Caixa d'água encostada nos blocos do Condomínio C. FONTE: da autora.

Os síndicos comentaram que alguns moradores fizeram pequenas reformas nos apartamentos, tais como: piso, revestimento, gesso, instalações elétricas (mais pontos de tomadas e troca da fiação sem quebra de parede), mas que reformas estruturais não foram feitas, até mesmo porque os síndicos estão sempre atentos às reformas que acontecem nos apartamentos. Além disso, questionados sobre a facilidade de acesso aos reservatórios e coberturas para a realização das manutenções e inspeções, ambos afirmaram que esse acesso é muito ruim, relatando as dificuldades recorrentes por falta da acessibilidade. Em especial os síndicos informaram que o acesso às caixas d'água e cobertura são estreitos e não possuem segurança (Figura 18): a escada de acesso a cobertura não possui nenhum tipo de proteção e qualquer um pode ter acesso a ela.

Figura 18 - Escada de acesso para caixa d'água/ cobertura no estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.

5.1.4 Aspectos gerais

Esse item questiona sobre possíveis acidentes - como quedas e escorregões - que tenham ocorrido devido ao tipo de acabamento utilizado nas unidades habitacionais e nas áreas de uso comum. Também verifica se há incidências de problemas de infiltração de água de chuva nas áreas comuns e se há deficiências quanto ao sistema de drenagem pluvial. Além disso, foi inquerido qual a avaliação do síndico sobre o funcionamento das instalações hidráulicas, elétricas, e elevadores nas áreas comuns dos respectivos condomínios.

Questionados sobre a ocorrência de algum acidente nos apartamentos, o síndico do **Condomínio A** relatou que uma senhora idosa sofreu queda na cozinha do apartamento e quebrou a bacia, entretanto esses tipos de ocorrência não foram relatados nas áreas comuns.

Sobre problemas de infiltração de água de chuva nas áreas comuns do edifício a síndica do **Condomínio C** relatou problemas nos *halls*. Sobre o assunto de drenagem de água pluvial nas áreas comuns externas, os síndicos relataram que é ineficiente, não suportando a vazão em dias chuvosos: no **Condomínio A**, a construtora foi acionada, porém a intervenção realizada não surtiu efeitos. Por outro lado, os síndicos consideram satisfatório a disposição de pontos de água nos condomínios.

Quanto ao funcionamento das instalações hidráulicas nas áreas comuns dos condomínios, os síndicos relataram problemas, tais como: a falta de caimento do piso faz com que os ralos fiquem recorrentemente entupidos. As instalações elétricas também possuem muitos problemas, eles alegam que a iluminação do estacionamento não é o suficiente, além de recorrentes quedas de energia. A síndica do **Condomínio C** considera bom o funcionamento dos elevadores. Já sobre a disposição de interruptores e tomadas, a síndica do **Condomínio C** considera satisfatório, ao contrário da opinião do síndico do **Condomínio A**, que pondera a necessidade de melhoria da disposição de interruptores e tomadas nas áreas comuns.

Os dois condomínios foram construídos pela mesma construtora e apresentam problemas semelhantes. Observa-se que, por meio da aplicação deste instrumento, é possível concluir que existem aspectos relativos à infraestrutura e construção dos condomínios, relatados pelos síndicos, que não correspondem às necessidades dos usuários, além dos recorrentes problemas causados por essas falhas de projeto e execução, evidenciando que a construtora possui vícios construtivos. Independentemente de serem dois condomínios distintos, a grande maioria das problemáticas relatadas pelos síndicos são incidentais, tais como: problemas elétricos, umidade/infiltração, falta de acessibilidade das instalações para realizar manutenções, reformas nas áreas de lazer que não atendiam à demanda dos usuários e desconforto acústico nos apartamentos.

Outro assunto a ser debatido é sobre a falta de clareza do Manual de Uso, Operação e Manutenção, onde os síndicos relataram que muitos moradores (leigos) não compreendem o que está descrito e acabam contratando empresas especializadas para realizar determinada manutenção, ou simplesmente não a fazem. Nesse último caso,

considera-se que o simples fato do usuário não compreender o que está descrito no manual, não justifica não realizar a manutenção de sua unidade habitacional, mas sim, solicitar esclarecimento ao síndico ou zelador sobre o serviço a ser realizado. Atrrelado a isso, não exime a responsabilidade da construtora em fornecer ao usuário um Manual de Uso, Operação e Manutenção que seja didático e de fácil compreensão quanto aos procedimentos de manutenção, mão de obra, matérias, equipamentos, custos, e periodicidade das manutenções.

Ressaltam-se como informações relevantes alguns aspectos observados na aplicação deste instrumento, que devem ser levados em consideração na etapa de elaboração de futuros projetos semelhantes, sendo eles:

1. Funcionamento das instalações elétricas: o disjuntor é um dispositivo de segurança que é desarmado toda vez que sua capacidade é ultrapassada, aconselha-se que o projeto das instalações elétricas seja melhor dimensionado considerando uma possível sobrecarga dessas instalações. Além disso, é desejável que sejam previstos números de pontos de tomadas superior ao preconizado no item 9.5.2.2.1 da NBR 5410:2008, respeitando o distanciamento de cada ponto conforme especificações da referida norma, nas unidades habitacionais.

2. Especificação de produtos e materiais: é primordial que os fornecedores de todos os produtos e materiais especificados em projeto tenham garantia de qualidade e atendam as normativas técnicas específicas.

3. Infraestrutura do empreendimento: o projeto de drenagem de águas pluviais é “composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais” que quando “bem projetado, e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas” (RAMOS et al, 1999, p. 10). Esse projeto tem como objetivo “minimizar os problemas de erosão e sedimentação, reduzir sistematicamente o risco de inundações, protegendo a qualidade ambiental e proporcionando o bem-estar social” (ibidem, p. 11). Dessa forma, considera-se de suma importância a realização do projeto de drenagem que atenda às necessidades e especificidades de cada implantação. Além disso, toda a infraestrutura de uso comum (área de lazer, quiosques, quadra poliesportiva, *playground*, piscina e etc.) deve ser projetada, de forma que o dimensionamento seja adequado para acomodar e atender as necessidades dos usuários.

4. Implantação das caixas d'água: as caixas d'água devem ter sua localização prevista em projeto e não devem estar implantadas próximas aos blocos de edifício, estas medidas devem ser tomadas para minimizar aspectos que envolvem o desconforto acústico e problemas estruturais, causados pela vibração do material das caixas d'água quando estão sendo cheias.

5. Escolha do sistema construtivo: ressalta-se que o sistema construtivo também é parte importante em relação ao desempenho acústico. Dessa forma, considera-se que os projetistas ao especificarem em projeto o sistema e o material construtivo estejam atentos aos requisitos mínimos estabelecidos nas normativas técnicas quanto a esse tema. Também é imprescindível que o sistema construtivo atenda satisfatoriamente às especificações técnicas nos mais variados assuntos, visando a qualidade projetual e o desempenho em uso da edificação.

6. Facilidade de acesso às instalações: “convém que os projetos sejam desenvolvidos de forma que o edifício e os sistemas projetados tenham o favorecimento das condições de acesso para inspeção predial” (ABNT, 2013, p. 34). Dessa forma, considera-se que o projeto do edifício e de seus sistemas devem ser planejados de modo a facilitar as inspeções prediais e as condições de manutenção. Além disso, ressalta-se que o acesso à cobertura, barriletes e caixa d'água devem atender aos requisitos de segurança, prevendo, por exemplo, escada fixa tipo marinheiro (conforme estabelecido pela NR 18). Esses acessos devem ser controlados, evitando, assim a entrada de pessoas não autorizadas.

A seguir os resultados compilados, obtidos na aplicação desse instrumento serão apresentados no Quadro 5:

Quadro 5 - Resultados compilados do instrumento “Entrevista com o Síndico”

Tema	Resultados		
Desempenho Acústico	Os Síndicos relataram que os moradores reclamam frequentemente dos barulhos oriundos dos apartamentos vizinhos, além disso, foi necessário realizar manutenções nas caixas d’água que ficam encostadas nos blocos, pois havia reclamação do barulho quando elas estavam sendo cheias.		
Funcionalidade	A disposição de interruptores e tomadas nas áreas comuns deveria ser melhor.		
Acessibilidade	Uma das alterações que foi realizada nas áreas comuns dos condomínios nos últimos anos foi o rebaixamento de algumas guias para acesso P.C.R. e P.M.R.		
Segurança contra incêndio	Quanto ao funcionamento das instalações elétricas dos apartamentos: os disjuntores desarmam constantemente, equipamentos queimam com frequência e o número de tomadas é insuficiente.		
Segurança no uso	Nos apartamentos houve um acidente como a queda de uma pessoa idosa na cozinha, causando fratura na bacia, entretanto esses tipos de ocorrência não foram relatados nas áreas comuns.		
Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural	As principais manutenções, reformas e alterações que foram realizadas nas áreas comuns dos condomínios nos últimos anos foram: alterações no portão (por questões de segurança), manutenção na piscina (com problemas recorrentes na bomba por entupimento), alterações na rede de captação de água da chuva, reformas na parte hidráulica, nas caixas d’água, melhorias na quadra poliesportiva, remanejamento do playground para área mais distante dos blocos de edifício (existiam reclamações de alguns condôminos que não se sentiam confortáveis com o barulho das crianças brincando) e construção de mais um quiosque (a infraestrutura que a construtora entregou não foi o suficiente para responder às necessidades dos moradores).		
	Os síndicos conhecem o sistema construtivo empregado nos respectivos condomínios.		
	Quanto ao funcionamento das instalações hidráulicas nas áreas comuns dos condomínios: a falta de caimento do piso faz com que os ralos fiquem recorrentemente entupidos.		
	A drenagem de água pluvial nas áreas comuns externas é ineficiente, não suportando a vazão em dias chuvosos.		
	Quanto as instalações elétricas das áreas comuns: a iluminação do estacionamento não é o suficiente, além de recorrentes quedas de energia.		
	É satisfatório a disposição de pontos de água nos condomínios e o funcionamento dos elevadores.		
	A respeito das informações dispostas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, segundo a opinião dos síndicos, poderia ser melhor escrito, pois as informações do manual são falhas quanto aos assuntos relacionados aos procedimentos de manutenção, mão de obra, matérias, equipamentos e custos.		
	Segundo os síndicos o nível de satisfação dos condôminos em relação às áreas da edificação é de, no Condomínio A “uns 50%” e no Condomínio C, apenas 20%.		
	O acesso aos reservatórios e coberturas para a realização das manutenções e inspeções é muito ruim, o acesso às caixas d’água e cobertura, por exemplo, são estreitos e não possuem segurança (a escada de acesso a cobertura não possui nenhum tipo de proteção e qualquer um pode ter acesso a ela).		
	Também existem reclamações sobre as fissuras que aparecem nos apartamentos e falta da integridade do rejunte do vaso sanitário e pisos. Além dessas reclamações, ocorreu um evento onde a folha de uma janela caiu e atingiu um veículo que estava estacionado.		
	Nos halls, há problemas de infiltração de água de chuva.		

5.2 Questionários de satisfação ao morador

Para determinar o tamanho da amostra por estudo de caso para a aplicação desse instrumento, tomou-se como referência o procedimento adotado por Villa et al., (2015b), que consiste em “primeiramente determinar um tamanho inicial n_0 , que pode ser visto como um grupo alvo para servir de base estatística do cálculo do tamanho da amostra” (VILLA et al., 2015b p. 52), sendo a primeira aproximação dada pela equação (1):

$$no = \frac{x}{\epsilon_0^2}$$

Onde:

ϵ_0 = erro amostral tolerável

O tamanho definitivo da amostra é determinado a partir da aproximação inicial que determina o grupo alvo por meio da equação (2):

$$n = \frac{N \times no}{N + no}$$

Onde:

N = é o tamanho da população

no = é a primeira aproximação da amostra (determinada na equação 1)

n = é o tamanho desejado da amostra.

Para o **Condomínio A**, considerando as 486 UHs e aplicando a equação (1) temos $n_0 = 100$. Na equação (2), temos que o tamanho desejado pela amostra determinado por $n = 83$, aproximadamente. No **Condomínio C**, de 256 UHs, utilizando $n_0 = 100$, temos um tamanho de amostra desejado de, aproximadamente, $n = 72$.

Para aplicar este instrumento foram entregues aos moradores um informativo para esclarecimento de possíveis dúvidas, com explicações sobre o objetivo da pesquisa, contato da pesquisadora e do Comitê de Ética da Universidade de São Paulo - incluindo quais eram as datas para a aplicação dos questionários. Além disso, ao final dos questionários, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE - (Anexo A), autorizando o uso das informações, de forma anônima, para o projeto de pesquisa em questão.

Antes da aplicação oficial dos questionários foi realizado um pré-teste no **Condomínio A** onde foi possível verificar aspectos como a compreensão dos termos técnicos por parte dos condôminos, o tempo de aplicação, a assimilação dos questionamentos e a objetividade das respostas. Após essa fase, adotou-se como estratégia de aplicação dos questionários, o contato direto com os moradores, pois considerando a experiência com os pré-testes, observou-se que quando os questionários eram entregues aos moradores para posterior recolhimento, a maioria não dava retorno e os que entregavam não estavam respondidos em sua totalidade, inviabilizando o uso das informações. Além disso, também foi disponibilizado um *link* de acesso a um formulário na plataforma do Google, endereçado aos e-mails dos moradores (esses e-mails foram captados nas vistorias *in loco*) e postados em grupos do aplicativo *WhatsApp* e em grupos do *Facebook*. No **Condomínio A** ao total foram recebidos 30 questionários respondidos (21 aplicados e respondidos em campo e 9 pelo formulário do Google) e, no **Condomínio C**, 32 questionários respondidos em campo. A aplicação desse instrumento foi realizada por apenas uma pessoa (pesquisadora).

O número total de questionários respondidos nos estudos de caso é inferior ao definido anteriormente no cálculo da amostra desejada, porém na aplicação desse instrumento em campo, os moradores além de responderem aos questionamentos, também relataram algumas dificuldades e deficiências sobre os condomínios, discorrendo sobre alguns incidentes ocorridos e sugerindo melhorias. Dessa forma, considerou-se que, mesmo que a amostra tenha sido inferior ao determinado inicialmente, há qualidade nas respostas e troca de informações significativas para análise da satisfação dos usuários.

A seguir serão apresentados resumos dos resultados compilados por tema obtidos por meio deste instrumento:

5.2.1 Caracterização do respondente e do perfil econômico dos moradores

O objetivo desse tópico é definir o perfil do respondente, por meio das seguintes informações: idade; gênero; estado civil; grau de escolaridade; tempo que habita a unidade; se é proprietário ou inquilino; quantas pessoas habitam no mesmo apartamento; e perfil de gastos mensais com necessidades básicas da moradia.

Observou-se que a grande maioria dos respondentes de ambos estudos de caso, são os responsáveis pela moradia, o que significa que as respostas dos questionários foram

respondidas com mais propriedade, já que são os detentores das informações mais relevantes. A composição familiar representa jovens casais, com faixa etária entre 30 a 40 anos, sem filhos.

No estudo de caso **Condomínio A** observou-se que o gênero predominante dos respondentes era feminino, sendo o grau de escolaridade o Ensino Médio completo, no **Condomínio C** o gênero masculino predominou, além do grau de escolaridade ser o Ensino Superior completo. Observou-se que no **Condomínio A** a média de gastos chega até o valor de R\$ 200,00 reais e no **Condomínio C** é superior a R\$ 101,00 reais.

Os respondentes de ambos estudos de caso, residem em seus respectivos apartamentos em um tempo superior a três anos, o que indica que, a APO pode ser aplicada, pois o tempo de uso da edificação pode interferir nos resultados, já que é recomendado que esse tempo seja sempre superior a 1 ano e 6 meses, pois o morador já consegue apontar suas insatisfações quanto a sua unidade habitacional e o edifício como um todo. Além disso, observou-se que a maioria dos respondentes são os proprietários e primeiros moradores, essa informação permite concluir que, o usuário torna-se o agente principal, no quesito de conservação de seu apartamento e residiu na unidade durante o período que melhor se avalia as inconformidades.

5.2.2 Caracterização da moradia atual

Esse item tem como objetivo comparar as condições da moradia atual com as anteriores, além de indagar sobre eventuais alterações realizadas nos apartamentos ou a necessidade de intervenções, além do conhecimento sobre o desempenho das instalações prediais.

Verificou-se que os respondentes dos estudos de caso consideram, em sua maioria, a moradia atual “melhor” quando comparada com as anteriores. Porém observou-se que muitos moradores davam essa resposta pois consideravam que o fato de ser um apartamento próprio já era motivo para satisfação, ou seja, não foi levado em consideração as características construtivas da edificação ou desempenho em uso, mas sim, o aspecto da casa própria.

Quanto aos aspectos de segurança no uso, observou-se que, mesmo representando uma minoria, alguns respondentes relataram a ocorrência de acidentes domésticos, tais como quedas e escorregões, atribuídos ao tipo de piso entregue pela construtora nas áreas

molhadas e molháveis. *Ressalta-se como informação essencial para o processo retroalimentador que as premissas de projeto devem atender ao estabelecido pela NBR 15575:2013-3 “Requisitos para os sistemas de pisos”.*

Além disso, observou-se que em um dos estudos de caso, uma porcentagem dos respondentes (6,7%) informou que ocorreram princípios de incêndio em unidades habitacionais. Esse fato está relacionado à ineficiência do funcionamento das instalações elétricas que, não suportando carga superior à que foi projetada, causou curtos circuitos de tomadas e queimas de equipamentos elétricos que produziram faíscas e, algumas vezes, fogo. Os requisitos estabelecidos no item 9.5 (Locais de Habitação) da NBR 5410:2008: “Instalações elétricas de baixa tensão” devem ser atendidos.

Alguns moradores relataram que o sistema construtivo adotado foi a maior dificuldade encontrada para a realização de modificações (flexibilidade), pois sendo de Alvenaria Estrutural não se permite quebras das paredes - impossibilitando a instalação de novos pontos de tomada embutidos nas paredes (sendo a solução adotada a instalação de tubulação elétrica aparente). Observou-se também que alterações recorrentes ocorreram (minoria dos respondentes), dentre elas a troca do revestimento original dos banheiros, o rebaixamento do forro com placas de gesso, a troca de fiação elétrica e a colocação de novos pontos de tomada e luz.

Quase metade dos respondentes que realizaram as alterações em sua unidade não contaram com o acompanhamento do responsável técnico. Essa prática deve ser controlada pela administração do condomínio, visto que, dependendo da alteração, esta só pode acontecer com a comunicação ao síndico após apresentação da ART ou RRT do responsável pela obra. Além disso, deve-se sempre consultar o “Manual de Uso, Operação e Manutenção” para seguir as orientações nele contidas.

5.2.3 Conforto na moradia

O objetivo é verificar o nível de satisfação do morador com aspectos que envolvem: funcionalidade (dimensões mínimas dos cômodos e alterações), conforto acústico (ruídos externos e internos aos condomínios, qualidade da isolamento sonora), conforto térmico (sensação de calor ou frio) e conforto lumínico (eficiência da iluminação natural em todos os cômodos do apartamento).

Quanto ao item funcionalidade, os usuários (embora sejam minoria) sentem necessidade de realizar algum tipo de alteração em seu apartamento (troca de piso e revestimento, troca de placa de gesso do teto, troca das portas, e instalação de mais pontos de tomada) ou modificações estruturais (aumento da área da cozinha, sala e área de serviço, e abertura de vão na parede divisa da cozinha com a sala para instalação de um “passa-prato”). *Para sanar essa insatisfação pode-se conceber, no projeto estrutural que todas as paredes internas sejam de vedação e as externas estruturais, pois assim, os moradores teriam mais liberdade nas possíveis modificações.*

Quanto ao tamanho de alguns cômodos das UHs, a grande maioria dos respondentes considerou insatisfatório a área de serviço, banheiro e cozinha. *Dessa forma, no projeto arquitetônico, os profissionais envolvidos devem ter maior atenção à essas áreas, ou ainda, ofereçam opções de leiautes que possam conjugar alguns ambientes. Além disso, deve-se considerar aberturas de portas maiores (80 cm, conforme prescreve a NBR 9050) para eventuais necessidades de uso de cadeira de rodas. Embora, alguns moradores admitiram que, quando adquiriram o imóvel, conheciam as condições do mesmo quanto ao tamanho dos cômodos, e, não seria cabível reclamar de algo que escolheram.*

Tendo observado que uma porcentagem significativa dos respondentes teve dificuldade em fixar peças suspensas, tais como quadros, prateleiras, armários, televisores e etc., *ressalta-se que no Manual de Uso, Operação e Manutenção esteja especificado o tipo de dispositivo de fixação, em relação ao peso das peças suspensas.*

Quanto ao aspecto de funcionamento das instalações elétricas, em um dos estudos de caso, foi relatado que, ao entregar a obra, alguns apartamentos começaram a apresentar problemas elétricos. Assim, a assistência técnica foi acionada e foi realizada a troca de toda a fiação dos apartamentos do condomínio, porém observou-se que, ainda assim, existe um percentual de respondentes que ainda não estava satisfeito com o funcionamento das instalações elétricas e acabaram por arcar com as despesas de refazê-las. *Desse modo, o dimensionamento da fiação elétrica deve ser realizado com a real consideração da demanda de energia para um apartamento familiar, com no mínimo, 4 usuários, para não acarretar a necessidade de troca da fiação, ou até mesmo, incidentes que podem ser perigosos aos usuários.*

Quanto aos aspectos de desempenho acústico, *é certo que o atendimento aos níveis de desempenho está condicionado à escolha do sistema de vedação e dos materiais de*

acabamento. No caso de parede de vedação de blocos cerâmicos, revestidas com argamassa (1 cm) não atendem ao nível mínimo de desempenho (45dB), o que foi comprovado pela porcentagem não majoritária dos moradores que afirmaram não sentir incômodo com ruídos do apartamento vizinho (28% no Condomínio A e 22,7% no Condomínio C). O mesmo acontece com o barulho das instalações hidráulicas, onde a porcentagem dos moradores que não se incomodam é minoria (Condomínio A 20% e no Condomínio C 40,9%). Logo, ao especificar essa tipologia construtiva deve-se considerar ou uma camada de argamassa mais espessa ou outro tipo de revestimento, ou ainda, isolamento acústico que atenda o que está definido no item 12 da NBR 15575:2013-1: Requisitos gerais, na NBR 15575:2013-4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE e na NBR 15575:2013-6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Já quanto à implantação, aconselha-se o uso de referências em planejamento urbano, ambiental, conhecimento do terreno em questão e de aspectos quanto ao impacto da vizinhança. Para isso, torna-se indispensável a consulta ao Plano Diretor Físico e Territorial do município onde o empreendimento será construído.

Ainda sobre o desempenho acústico, não se deve localizar a caixa d'água e bomba perto das paredes dos apartamentos, pois tanto a vibração quanto o barulho decorrente do abastecimento de água causam reclamação dos moradores. Por isso, em projetos futuros esta implantação não deve ser concebida.

Quanto à implantação dos blocos observou-se alguns aspectos diretamente por ela influenciados: um deles (relacionado ao aspecto de distanciamentos dos blocos de edifício) é a incidência de respondentes que afirmaram a necessidade de acionar a iluminação artificial durante o dia para poder realizar determinado tipo de atividade, e o outro, sobre o desconforto térmico nos apartamentos como um todo, algo subjetivo considerando as particularidades de cada usuário, porém objetivo quando analisado sob a carta solar. Dessa maneira, pode-se considerar duas linhas de ação, sendo a primeira *aumentar o distanciamento entre os blocos para que seja superior ao preconizado pela atual portaria que estabelece diretrizes urbanísticas para os empreendimentos do PMCMV; e a segunda, tentar minimizar o desconforto térmico quando a tipologia “H” for escolhida analisando minuciosamente os terrenos de implantação do empreendimento quanto a posição solar (leste e oeste) objetivando que a inserção dos blocos de edifício seja feita de forma a evitar incidência direta do “sol da tarde” nas áreas de maior permanência (salas e dormitórios).*

5.2.4 Manutenção, uso e operação

Nesse item, questiona-se se o morador costuma realizar a manutenção periódica de sua unidade habitacional e qual o grau de facilidade na realização das mesmas.

Verificou-se que, predominantemente, os respondentes que possuem ensino superior completo e são proprietários (primeiros moradores) quando executaram modificações, tiveram o acompanhamento de um responsável técnico. Dos respondentes que realizam as manutenções periódicas declararam dificuldades nas manutenções quanto às esquadrias e vidros e instalações elétricas (as respostas ficaram entre “ruim” e “péssimo”). Isso porque, o acesso não era facilitado, para execução de limpeza, por exemplo.

Dos resultados obtidos e com o objetivo de fomentar a retroalimentação do processo projetual:

é de fundamental importância atender ao item “permitir ou favorecer as inspeções prediais, bem como as intervenções de manutenção previstas no Manual de Uso, Operação e Manutenção” (ABNT, 2013, p. 34), como também, explicitar de maneira clara a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção neste documento.

5.2.5 Sistema construtivo empregado nos estudos de caso

Verifica-se o conhecimento e a opinião do morador quanto ao sistema construtivo empregado na construção dos estudos de caso.

Dos resultados obtidos e com o objetivo de fomentar a retroalimentação do processo projetual:

a maioria dos respondentes não possui conhecimento pleno sobre o sistema construtivo empregado em seus apartamentos e no condomínio como um todo. Essa falta de informação é preocupante, pois o morador poderá realizar alterações estruturais em sua unidade sem compreender que essa prática implicará na instabilidade estrutural de todo o edifício. Uma forma de se evitar o desconhecimento do sistema estrutural ser em Alvenaria Estrutural é fixar nos halls de entrada de cada bloco de edifício placas informativas onde esteja especificado a proibição de qualquer alteração nas paredes do edifício, como também, destacar no Manual de Uso, Operação e Manutenção essa restrição.

5.2.6 Manual de Uso, Operação e Manutenção

Nesse tema, o morador declara se recebeu, ao comprar sua unidade habitacional, o Manual de Uso, Operação e Manutenção e se tomou conhecimento das informações dispostas no documento, além de manifestar sua opinião sobre a facilidade de compreensão do material e a qualidade do conteúdo.

Dos resultados obtidos e com o objetivo de fomentar a retroalimentação do processo projetual:

verificou-se que a grande maioria dos respondentes recebeu o Manual de Uso, Operação e Manutenção, porém menos da metade o leram. Dos quais leram, a maioria alegou não conseguir realizar os procedimentos de manutenção descritos. Dessa forma, considera-se importante conscientizar o usuário em relação às suas responsabilidades sobre as manutenções, pois impactará diretamente no desempenho em uso da edificação. Isso poderá ser feito por meio de informativos entregues aos moradores em reuniões e assembleias por intermédio do síndico e zelador.

A seguir os resultados compilados, obtidos na aplicação do instrumento “Questionário de Satisfação aos moradores” serão apresentados no Quadro 6:

Quadro 6 - Resultados compilados do instrumento: “Questionário de Satisfação aos Moradores”

Tema	Resultados		
Desempenho Acústico	Moradores que sentem incômodo quanto aos barulhos internos à edificação ou ao condomínio: Condomínio A: 66,7% e Condomínio C: 7,5%
	Moradores que se incomodam com ruídos externo à edificação ou ao condomínio: Condomínio A: 63,3% e Condomínio C: 53,1%.
	Barulho dos cômodos vizinhos (dentro do mesmo apartamento)	Condomínio A: 48% "muito", 32% "pouco" e 20% "não incomoda".
		Condomínio C: 45,5% "muito", 45,5% "pouco" e 9,1% "não incomoda"	
	Ruído da caixa d'água enchendo	Condomínio A: 52% “não incomoda”, 36% “pouco” e 12% “muito”
		Condomínio C: 40,9% "não incomoda", 31,8% “muito” e 27,3% “pouco”	
	Banheiro vizinho (do andar de cima)	Condomínio A: 36% “muito”, 44% “pouco” e 20% "não incomoda"
		Condomínio C: 40,9% “pouco”, 18,2% “muito” e 40,9% "não incomoda"	
	Barulhos no andar de cima	Condomínio A: 44% "pouco", 28% "muito" e 28% "não incomoda"
		Condomínio C: 40,9% “pouco”, 36,4% “muito” e 22,7% “não incomoda”	
	Barulho no apartamento ao lado	Condomínio A: 44% “pouco”, 28% “muito” e 28% "não incomoda"
		Condomínio C: 45,5% “pouco”, 31,8% “muito” e 22,7% "não incomoda"	
	Barulho no <i>hall</i>	Condomínio A: 40% “pouco”, 36% "não incomoda" e 24% “muito”
		Condomínio C: 54,5% "não incomoda", 31,8% “pouco” e 13,6% “muito”.	
	Barulho de crianças brincando no playground	Condomínio A: 56% "não incomoda", 36% "pouco" e 8% "muito"
		Condomínio C: 59,1% "não incomoda", 22,7% "pouco" e 18,2% "muito".	
	Barulho do salão de festas	Condomínio A: 66,7% "não incomoda" e 33,3% “pouco”
		Condomínio C: 57,1% “não incomoda”, 28,6% “pouco” e 14,3% “muito”.	
	Barulhos na garagem	Condomínio A: 58,3% "não incomoda", 33,3% "pouco" e 8,3% "muito”
		Condomínio C: 65% "não incomoda" e 35% "pouco".	
	Ruído dos elevadores	Condomínio C: 71,4% “não incomoda”, 23,8% “pouco” e 4,8% “muito”.
	Pessoas andando na rua	Condomínio A: 43,5% “pouco”, 39,1% “não incomoda” e 17,4% “muito”
		Condomínio C: 31,3% “pouco”, 62,5% “não incomoda” e 6,3% “muito”.	
	Ruído de automóveis na rua	Condomínio A: 45,8% “pouco”, 37,5% "não incomoda" e 16,7% “muito”
		Condomínio C: 50% “muito”, 31,3% “pouco” e 18,8% "não incomoda"
	Barulho das galerias e comércios próximos	Condomínio A: 58,3% “pouco”, 37,5% "não incomoda" e 4,2% “muito”
		Condomínio C: 43,8% “pouco”, 37,5% "não incomoda" e 18,8% “muito”	
	O fechamento de portas e de janelas resolve o problema do barulho externo ao condomínio: Condomínio A: 30% e Condomínio C: 43,8%

Questionário de Satisfação aos Moradores (cont.)					
Tema	Resultados				
Desempenho Térmico	Conforto térmico no período mais quente do ano	Condomínio A: 36,7% “quente”, 30% “levemente quente”, 26,7% “confortável/agradável” e 6,7% “insuportavelmente quente”			
		Condomínio C: 31,3% “quente”, 31,3% “confortável/agradável”, 18,8% “levemente quente”, e 18,8% “insuportavelmente quente”			
	Conforto térmico no período mais frio do ano	Condomínio A: 66,7% “confortável/agradável”, 16,7% “frio”, 13,3% “levemente frio” e 3,3% “insuportavelmente frio”			
		Condomínio C: 56,3% “confortável/agradável”, 25% “frio”, 9,4% “levemente frio”, e 9,4% “insuportavelmente frio”			
Desempenho Lumínico	Moradores que precisam acender as lâmpadas para poder realizar qualquer tipo de atividade durante o dia.	Condomínio A: 53,3% "não" aciona lâmpadas durante o dia, 23,3% acionam para cozinhar, 16,7% para outras atividades, 13,3% para ler ou escrever e 6,7% para costurar			
		Condomínio C: 84,4% "não" aciona lâmpadas durante o dia, 15,6% para cozinhar, 9,4% para ler ou escrever e 3,1% para costurar			
Funcionalidade	Tamanho da sala	Condomínio A: 80% “bom”, 16,7% “ótimo”, e 3,3% “ruim”			
		Condomínio C: 65,6% “bom”, 25% “ruim” e 9,4% “ótimo”			
	Tamanho do dormitório de casal	Condomínio A: 73,3% “bom”, 20% “ótimo”, e 6,7% “ruim”			
		Condomínio C: 84,4% “bom”, 9,4% “ótimo” e 6,3% “ruim”			
	Tamanho do dormitório de solteiro	Condomínio A: 70% “bom”, 16,7% “ótimo”, 10% “ruim”, e 3,3% não opinaram			
		Condomínio C: 68,8% “bom”, 15,6% “ruim”, 9,4% “ótimo” e 6,3% “péssimo”			
	Tamanho do banheiro	Condomínio A: 56,7% “bom”, 30% “ruim”, 10% “ótimo”, e 3,3% “péssimo”			
		Condomínio C: 46,9% “bom”, 43,8% “ruim”, 6,3% “ótimo” e 3,1% “péssimo”			
	Tamanho da cozinha	Condomínio A: 60% “ótimo”, 30% “ruim”, 6,7% “ótimo”, e 3,3% “péssimo”			
		Condomínio C: 68,8% “bom”, 21,9% “ruim”, 6,3% “ótimo” e 3,1% “péssimo”			
	Tamanho da área de serviço	Condomínio A: 40% “ruim”; 36,7% “bom”; 16,7% “péssimo”; e 6,7% “ótimo”			
		Condomínio C: 56,3% “ruim”, 28,1% “bom”, 9,4% “péssimo” e 6,3% “ótimo”			
Segurança contra incêndio	Ocorrência de princípio de incêndio nos respectivos apartamentos: Condomínio A: 93,3% “nunca” e 6,7% “sim” (provenientes de curtos circuitos de tomadas) e no Condomínio C: 100% “não”				
Segurança no uso	Questionados se houve algum tipo de acidente doméstico em seu apartamento (quedas e escorregões): Condomínio A: 89,3% “não” e 10,7% “sim” e no Condomínio C: 93,5% “não” e 6,5% “sim”				
Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural	Moradores que realizaram alterações nos apartamentos (como: troca do revestimento original dos banheiros, rebaixamento do forro com placas de gesso, troca de fiação elétrica e colocação de novos pontos de tomada e de luz): Condomínio A: 6,7% e Condomínio C 16%				
	Moradores que encontraram dificuldades em fazer as alterações (flexibilidade): Condomínio A: 50% e Condomínio C: 20%				
	Moradores que sentem necessidade de fazer alterações no apartamento: Condomínio A: 24,1% (40% gostaria de trocar o piso e revestimento original entregue pela construtora; 20% trocar a placa de gesso do teto; 20% aumentar o tamanho da área de serviço e cozinha; e 20% aumentar a parede da sala onde fica localizado as tomadas para instalação de televisão) e Condomínio C: 25,8% (12,5% colocaria mais pontos de tomada; 37,5% trocaria as portas, os revestimentos e pisos originais entregues pela construtora; e 12,5% rebaixaria o teto com placas de gesso; e os 11,7% restantes, gostariam de realizar algumas alterações como abrir um passa-prato na parede da cozinha divisa com a sala de jantar; construir uma varanda e aumentar o tamanho da sala tirando um dormitório).				
	Moradores que têm conhecimento do sistema construtivo utilizado no condomínio (Alvenaria Estrutural de bloco cerâmico): Condomínio A: 33,3% e no Condomínio C: 31,3%.				
	Opinião sobre o sistema construtivo utilizado	Condomínio A: 63,3% não opinaram, 30% “bom”, 3,3% “ótimo” e 3,3% “ruim”			
		Condomínio C: 75% não opinaram, 18,8% “bom” e 6,3% “ruim”			
	Avaliação da facilidade de limpeza	Condomínio A: 60% “boa”, 30% “ótima” e 10% “ruim”			
		Condomínio C: 56,3% “ótima”, 40,6% “boa” e 3,1% “ruim”			

Questionário de Satisfação aos Moradores (cont.)				
Tema	Resultados			
Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural	Avaliação das instalações hidráulicas	Condomínio A: 69% “boa”, 17,2% “ruim”, 10,3 “ótima” e 3,3% “péssima”		
		Condomínio C: 61,3% “bom”, 22,6% “ótima” e 16,1% “ruim”		
	Avaliação da facilidade em pendurar peças suspensa	Condomínio A: 46,7% “boa”, 36,7% “ruim”, 3,3% “ótima” e 13,3% não opinaram.		
		Condomínio C: 53,1% “boa”, 21,9%" “ruim”, 6,3% “ótima”, 6,3% “péssima” e 12,5% não opinaram		
	Avaliação do funcionamento das instalações elétricas	Condomínio A: 56,7% “boa”, 33,3% “ruim”, 6,7 “ótima”, e 3,3% “péssima”		
		Condomínio C: 59,4% “bom”, 21,9% “ruim” e 18,8% “ótimo”		
	Moradores que receberam o Manual de Uso, Operação e Manutenção: Condomínio A: 82,8% e no Condomínio C: 68,8%			
	Moradores que leram o Manual de Uso, Operação e Manutenção: Condomínio A: 50% e Condomínio C: 40,6%			
	Classificam as informações dispostas no manual referente às Garantias e responsabilidades	Condomínio A: 66,7% "bom", 13,3% "ruim", 13,3% "péssimo" e 6,7% não opinaram.		
		Condomínio C: 30,8% "bom", 23,1% "ruim", 7,7% "ótimo" e 38,5% não opinaram		
	Quanto à descrição de materiais empregados na construção do edifício	Condomínio A: 60% “bom”, 20% “ruim” 20% não opinaram		
		Condomínio C: 38,5% “bom”, 7,7% “ótimo” e 53,8% não opinaram		
	Especificações técnicas (condições, indicações e limitação de uso)	Condomínio A: 46,7% “bom”, 26,7% “ruim”, 6,7% “péssimo” e 20% não opinaram		
		Condomínio C: 30,8% “bom”, 23,1% “ruim”, 7,7% “ótimo” e 38,5% não opinaram		
	Procedimentos e periodicidade de manutenção	Condomínio A: 46,7% "bom", 20% "ruim", 13,3% "péssimo" e 20% não opinaram		
		Condomínio C: 30,8% "ruim", 23,1% "bom", 7,7% “ótimo” e 38,5% não opinaram		
	Moradores que conseguem realizar os procedimentos de manutenção descritos no manual: Condomínio A: 42,9% e Condomínio C: 38,5%.			
	Moradores que realizam manutenção periódica em seus apartamentos	Condomínio A: 41,4%.		
		Condomínio C: 59,4%.		
	Grau de facilidade de manutenção dos revestimentos interno de parede e piso	Condomínio A: 23,1% “péssimo”, 15,4% “ruim” 15,4 não opinaram.		
		Condomínio C: 47,4% “bom”, 15,8% “ruim”, 10,5% “péssimo”, 5,3% “ótimo” e 21,1% não opinaram		
	Grau de facilidade de manutenção das tubulações hidráulicas	Condomínio A: 53,8% “bom”, 15,4% “ruim” e 30,8% não opinaram		
		Condomínio C: 63,2% “bom”, 15,8% “ruins”, 10,5% “péssimo” e 10,5% opinaram		
	Grau de facilidade de manutenção das esquadrias e vidros	Condomínio A: 46,2% “bom”, 15,4% “ruim”, 7,7% “péssimo”, 7,7% “ótimo” e 23,1% não opinaram		
		Condomínio C: 47,4% “ruim”, 26,3% “bom”, 5,3% “péssimo” e 21,1% não opinaram		
	Grau de facilidade de manutenção das instalações elétricas	Condomínio A: 54,5% “ruim”, 36,4% “bom” e 9,1% “péssimo”		
		Condomínio C: 47,4% “bom”, 31,6% “ruim”, 5,3% “péssimo” e 15,8% não opinaram		
	Grau de facilidade de manutenção das instalações de telefonia, internet e TV	Condomínio A: 53,8% “bom”, 23,1% “ruim”, 15,4% “péssimo” e 7,7% “ótimo”		
		Condomínio C: 57,9% “bom”, 5,3% “ruim” e 36,8% não opinaram		
	Grau de facilidade de manutenção dos ralos	Condomínio A: 76,9% "bom", 15,4% "ruim" e 7,7% "péssimo"		
		Condomínio C: 31,6% "bom", 26,3% "ruim", 5,3% "péssimo" e 36,8% não opinaram		

As informações poderão ser observadas com mais detalhes a seguir:

No **Condomínio A**, 96,7% dos respondentes são responsáveis pela moradia, no **Condomínio C**, 84,4% dos respondentes são responsáveis pela moradia e 15,6% declararam ser dependentes (Gráfico 1) e a faixa etária predominante no **Condomínio A** está entre 30 à 40 anos e no **Condomínio C** entre 21 a 50 anos (Gráfico 2). Sendo 63,3% do gênero feminino e 36,7% masculino no **Condomínio A** e no **Condomínio C** 53,3% do gênero masculino e 46,7% feminino (Gráfico 3), o grau de escolaridade é, no **Condomínio A**, de 40% para ensino Superior completo, 23,3% com ensino Médio, 10% Pós Graduação, Curso técnico e Superior incompleto e o restante (6,7%) com ensino Fundamental completo e no **Condomínio C** 40,6% Ensino Médio completo, 31,3% Superior completo, 15,6% Pós-Graduação, 6,3% Ensino Fundamental completo, 3,1% Curso Técnico e 3,1% Ensino Médio incompleto (Gráfico 4).

Referente ao estado civil, no **Condomínio A** 41,4% declararam ser casado (a), 37,9% solteiro (a), 10,3% viúvo (a) e o mesmo percentual divorciado (a), e no **Condomínio C** casados representam a maioria (71,9%), solteiros 15,6%, divorciados 9,4% e viúvos 3,1% (Gráfico 5).

No **Condomínio A** os respondentes estão residindo em seus apartamentos entre um ano e meio a mais de quatro anos, sendo que 33% está na faixa de até dois anos e 40% até três anos, no **Condomínio C** a grande maioria (43,8%) dos respondentes residem no apartamento há mais de 4 anos. (Gráfico 6).

Dos respondentes no **Condomínio A**, 89,3% são proprietários e 10,7% são inquilinos, sendo que 86,7% são os primeiros moradores dos apartamentos, no **Condomínio C** 62,5% são proprietários e 37,5% são inquilinos, sendo que 68,8% são os primeiros moradores dos apartamentos (Gráficos 7 e 8).

Quanto ao número de moradores por apartamento, no **Condomínio A**, 27,6% representam dois adultos; em 24,1% reside apenas um morador; 20,7% dois adultos e 1 criança; 6,9% um adulto e uma criança; 6,9% dois adultos e 2 crianças; 3,4% três adultos; 6,9% três adultos e 1 criança; e 3,4% mais de quatro adultos, e no **Condomínio C**, 34,4% representam dois adultos; 15,6% reside apenas o morador; 3,1% dois adultos e 1 criança; 15,6% um adulto e uma criança; 15,6% dois adultos com mais de 2 crianças; 3,1% três adultos; 9,4% três adultos e 1 criança; e 3,1% mais de quatro adultos (Gráfico 9).

Gráfico 1 - Perfil dos respondentes

Gráfico 2 - Faixa etária dos respondentes

Gráfico 3 - Gênero dos respondentes

Gráfico 4 - Grau de escolaridade dos respondentes

Gráfico 5 - Estado civil dos respondentes

Gráfico 6 – Tempo que os respondentes moram em seus apartamentos

Gráfico 7 – Respondentes inquilinos ou proprietários

Gráfico 8 – Respondentes primeiros moradores dos apartamentos

Gráfico 9 - Número de moradores por apartamentos

A média de gastos mensais com luz no **Condomínio A** é de 51 a 100 reais (40%), 0 a 50 reais (36,7%), 101 a 200 reais (20%) e os respondentes que não sabiam representaram 3,3%, no **Condomínio C** de 101 a 200 reais (46,9%), 51 a 100 reais (31,3%), 0 a 50 reais (9,4%), acima de 200 reais (9,4%) e os que não sabiam representaram 3,1% (Gráfico 10).

Os gastos com telefonia, internet e TV por assinatura, no **Condomínio A** é de 101 a 200 reais (50%), acima de 200 reais (16,7%), 51 a 100 reais e 0 a 50 reais (representando a mesma porcentagem 13,3%) e 6,7% dos respondentes não souberam responder, no **Condomínio C**, 101 a 200 reais (50%), acima de 200 reais (21,9%), 51 a 100 reais (12,5%) e 0 a 50 reais (6,3%) e 9,4% dos respondentes não souberam responder (Gráfico 11).

O valor médio de gastos mensais com o condomínio (que inclui também água e gás) no **Condomínio A** é de 101 a 200 reais (83,3%) e acima de 200 reais (16,7%) no **Condomínio C** é acima de 200 reais (96,9%) (Gráfico 12).

No **Condomínio A**, 63,3% dos respondentes consideram a moradia atual, comparada com as anteriores, “melhor”. Já os 20% consideram “igual” e 16,7% “pior”. No **Condomínio C**, 43,8% dos respondentes consideram a moradia atual, comparada com as anteriores, “melhor”, 31,3% a consideram “igual”; e 25% “pior” (Gráfico 13).

Questionados se houve algum tipo de acidente doméstico em seu apartamento, no **Condomínio A** 89,3% dos respondentes disseram que “não” e 10,7% disseram que “sim”, no **Condomínio C** 93,5% dos respondentes disseram que “não” e 6,5% “sim” (Gráfico 14). Foram considerados como acidentes: quedas e escorregões.

Todos os respondentes (100%) do **Condomínio C** informaram que nunca ocorreu princípio de incêndio nos respectivos apartamentos, no **Condomínio A**, 93,3% dos respondentes informaram que “nunca” ocorreu princípio de incêndio e 6,7% informaram que ocorreram esses princípios de incêndio provenientes de curtos circuitos de tomadas (Gráfico 15).

Gráfico 10 - Média de gastos mensais com luz

Gráfico 11 - Média de gastos mensais com telefonia, internet, e TV por assinatura

Gráfico 12 - Média de gastos mensais com condomínio

Gráfico 13 - Como os respondentes consideram sua moradia atual comparada com as anteriores

Gráfico 14 - Incidência de acidente doméstico nos apartamentos

Gráfico 15 – Princípio de incêndio nos apartamentos

Dos respondentes no **Condomínio A**, 93,3% informaram não terem feito alterações nos apartamentos e no **Condomínio C** 84%.

No **Condomínio A** 6,7% e no **Condomínio C** 16% fizeram alterações tais como: troca do revestimento original dos banheiros, rebaixamento do forro com placas de gesso, troca de fiação elétrica e colocação de novos pontos de tomada e luz (Gráfico 16).

Dos respondentes que fizeram alterações, 50% do **Condomínio A** encontraram dificuldades em fazê-lo e a outra metade “não”, 50% dos que fizeram as alterações, houve o acompanhamento do responsável técnico ou síndico e a outra metade não.

No **Condomínio C**, apenas 20% encontraram dificuldades em fazê-lo (Gráfico 17); e em 60% das vezes houve o acompanhamento do responsável técnico ou síndico (Gráfico 18).

Dos respondentes do **Condomínio A**, 75,9% não sentem a necessidade de fazer alterações no apartamento, os demais sentem essa necessidade, no **Condomínio C**, 74,2% não sentem a necessidade (Gráfico 19).

Dos 24,1% dos respondentes do **Condomínio A** que sentem necessidade de fazer alterações em seu apartamento, 40% gostaria de trocar o piso e revestimento original entregue pela construtora; 20% trocar a placa de gesso do teto; 20% aumentar o tamanho da área de serviço e cozinha; e 20% aumentar a parede da sala onde fica localizado as tomadas para instalação de televisão, e no **Condomínio C**, dos 25,8% que gostariam de fazer alguma intervenção no apartamento, 12,5% colocaria mais pontos de tomada; 37,5% trocaria as portas, os revestimentos e pisos originais entregues pela construtora; 12,5% rebaixaria o teto com placas de gesso; e os 11,7% restantes, gostariam de realizar algumas alterações como abrir um passa-prato na parede da cozinha divisa com a sala de jantar; construir uma varanda e aumentar o tamanho da sala tirando um dormitório (Gráfico 20). Ressalta-se que algumas alterações são inviáveis visto que afetam o edifício como um todo, pois se trata de um sistema construtivo - Alvenaria Estrutural - e de um leiaute do apartamento que não permitem realizar qualquer tipo de modificação estrutural.

Quanto à facilidade de limpeza: no **Condomínio A** 60% a considerou “boa”; 30% “ótima”; e 10% “ruim”, no **Condomínio C** 56,3% consideram “ótima”, 40,6% “boa” e 3,1% “ruim” (Gráfico 21).

Gráfico 16 - Respondentes que fizeram alterações em seus apartamentos

Gráfico 17 – Respondentes que encontraram dificuldade em realizar as alterações

Gráfico 18 - Respondentes que realizaram alterações com acompanhamento de responsável técnico e síndico

Gráfico 19 – Moradores com necessidade de realizar algum tipo de alteração em seu apartamento

Gráfico 20 - Alterações que os respondentes gostariam de realizar em seus apartamentos

Gráfico 21 –Facilidade de limpeza dos apartamentos

Já as instalações hidráulicas (vasos sanitários, registros, torneiras e etc.): no **Condomínio A** 69% considerou “boa”; 17,2% “ruim”; 10,3 “ótima”; e 3,3% “péssima”, no **Condomínio C** mais da metade considera como “bom” (61,3%), “ótima” (22,6%) e “ruim” (16,1%) (Gráfico 22). Quanto a facilidade em pendurar peças suspensas (quadros, prateleiras, armários, televisores e etc.), no **Condomínio A**, 46,7% considerou “boa”; 36,7% “ruim”; 3,3% “ótima”; e 13,3% não souberam opinar, no **Condomínio C**, os respondentes classificaram como 53,1% “boa”, 21,9% “ruim”, 6,3% “ótima”, 6,3% “péssima” e 12,5% não souberam opinar (Gráfico 23). Quanto ao funcionamento das instalações elétricas, no **Condomínio A** 56,7% considerou “boa”; 33,3% “ruim”; 6,7 “ótima”; e 3,3% “péssima” e no **Condomínio C** 59,4% classifica como “bom”, 21,9% como “ruim” e 18,8% “ótimo” (Gráfico 24).

Quanto à avaliação dos respondentes sobre o tamanho dos cômodos do apartamento foram: da sala, no **Condomínio A** 80% “bom”; 16,7% “ótimo”; e 3,3% “ruim”, no **Condomínio C** 65,6% considera “bom”, 25% “ruim” e 9,4% “ótimo” (Gráfico 25); o dormitório de casal: 73,3% “bom”; 20% “ótimo”; e 6,7% “ruim”, no **Condomínio C** 84,4% “bom”, 9,4% “ótimo” e 6,3% “ruim” (Gráfico 26); do dormitório de solteiro, no **Condomínio A** 70% “bom”; 16,7% “ótimo”; 10% “ruim”; e 3,3% não soube opinar, no **Condomínio C**, 68,8% “bom”, 15,6% “ruim”, 9,4% “ótimo” e 6,3% “péssimo” (Gráfico 27); do banheiro, no **Condomínio A** 56,7% “bom”; 30% “ruim”; 10% “ótimo”; e 3,3% “péssimo” e no **Condomínio C**, 46,9% “bom”, 43,8% “ruim”, 6,3% “ótimo” e 3,1% “péssimo” (Gráfico 28); da cozinha, no **Condomínio A** 60% “ótimo”; 30% “ruim”; 6,7% “ótimo”; e 3,3% “péssimo”, e no **Condomínio C** 68,8% “bom”, 21,9% “ruim”, 6,3% “ótimo” e 3,1% “péssimo” (Gráfico 29).

Quanto à avaliação dos respondentes sobre o tamanho da área de serviço, no **Condomínio A** 40% “ruim”; 36,7% “bom”; 16,7% “péssimo”; e 6,7% “ótimo”, no **Condomínio C** 56,3% “ruim”, 28,1% “bom”, 9,4% “péssimo” e 6,3% “ótimo” (Gráfico 30).

Gráfico 22 - Funcionamento das instalações elétricas dos apartamentos

Gráfico 23 - Facilidade para pendurar peças suspensas nos apartamentos

Gráfico 24 - Funcionamento das instalações hidráulicas dos apartamentos

Gráfico 25 – Como os respondentes classificam o tamanho da sala de estar de seus apartamentos

Gráfico 26 - Como os respondentes classificam o tamanho do dormitório casal de seus apartamentos

Gráfico 27 – Como os respondentes classificam o tamanho do dormitório de solteiro de seus apartamentos

Gráfico 28 – Como os respondentes classificam o tamanho do banheiro de seus apartamentos

Gráfico 29 - Como os respondentes classificam o tamanho da cozinha de seus apartamentos

Gráfico 30 - Como os respondentes classificam o tamanho da área de serviço de seus apartamentos

Sobre a existência de barulhos internos à edificação ou ao condomínio que incomodam, no **Condomínio A** 66,7% respondeu que os há e 33,3% que não os há, no **Condomínio C**, 62,5% dos respondentes alegam não estarem incomodados e 37,5% sentem desconforto sonoro (Gráfico 31). Dos quais sentem desconforto, no **Condomínio A** o barulho dos cômodos vizinhos (dentro do mesmo apartamento) incomodam “muito” (48%), “pouco” (32%) e “não incomodam” (20%), no **Condomínio C** 45,5% se incomodam muito com os ruídos em cômodos vizinhos, a mesma porcentagem pouco e 9,1% não se incomodam (Gráfico 32).

Quanto ao ruído da caixa d’água enchendo, no **Condomínio A** 52% “não incomoda”, 36% “pouco” e 12% “muito” e no **Condomínio C** 40,9% não se incomodam, 31,8% sente “muito” incômodo e 27,3% “pouco”, verificou-se que os respondentes que sentem qualquer tipo de incômodo (“muito” ou “pouco”) com a caixa d’água, são os moradores dos apartamentos que estão próximos a caixa d’água, dessa forma, a sensibilidade quanto ao ruído é maior dos quais não estão perto (Gráfico 33).

O banheiro vizinho (do andar de cima) no **Condomínio A** incomoda “muito” (36%), 44% “pouco” e 20% consideram que não há incômodo, no **Condomínio C**, 40,9% considera como “pouco” incômodo, 18,2% “muito” e 40,9% não sente desconforto sonoro (Gráfico 34).

Sobre barulhos no andar de cima (proveniente de passos, objetos caindo e etc.) no **Condomínio A** 44% incomoda pouco, 28% muito e a mesma porcentagem não se sente incomodado, no **Condomínio C** 40,9% se incomoda “pouco”, já 36,4% considera “muito” incômodo e 22,7% “não se incomoda” (Gráfico 35).

Quanto ao barulho no apartamento ao lado, no **Condomínio A** 44% considera “pouco” incômodo, 28% “muito” e 28% não se sente incomodado, no **Condomínio C** 45,5% incomoda-se “pouco”, 31,8% “muito” e 22,7% não sente incomodo (Gráfico 36).

No hall, no **Condomínio A** 40% sente “pouco” incômodo com os barulhos, 36% não se sente incomodado e 24% se incomoda “muito”, no **Condomínio C** 54,5% não se incomodam com os ruídos, 31,8% “pouco” e 13,6% “muito” (Gráfico 37).

No playground, 56% dos respondentes do **Condomínio A** não se sente incomodado, 36% “pouco” e 8% “muito” e no **Condomínio C** 59,1% não sente incomodo, 22,7% “pouco” e 18,2% “muito” (Gráfico 38).

Quanto ao salão de festas, no **Condomínio A** 66,7% não se incomoda com os ruídos, os demais se incomodam “pouco”, no **Condomínio C** 57,1% dos respondentes afirmam que “não incomodam”, “pouco” (28,6%) e “muito” (14,3%) (Gráfico 39).

Gráfico 31 – Respondentes que se incomodam com barulhos internos à edificação

Gráfico 32 – Incômodo com barulho em cômodos vizinhos no mesmo apartamento

Gráfico 33 - Incômodo com barulho da caixa d'água sendo cheia

Gráfico 34 – Incômodo com o barulho do banheiro vizinho do andar de cima

Gráfico 35 - Incômodo com barulho do andar de cima

Gráfico 36 - Incômodo com barulho do apartamento ao lado

Gráfico 37 - Incômodo com barulho do movimento de pessoas no *hall* Gráfico 38 - Incômodo com barulho de crianças brincando no *playground*

Gráfico 39 - Incômodo com o barulho do salão de festas

Sobre os barulhos na garagem proveniente de carros estacionando, 58,3% dos respondentes, do **Condomínio A**, não se incomodam com o barulho, 33,3% “pouco” e 8,3% “muito”, no **Condomínio C**, 65% não se incomodam e 35% sentem “pouco” incômodo (Gráfico 40). Já o ruído dos elevadores do **Condomínio C** 71,4% “não se incomodam”, 23,8% “pouco” e 4,8% “muito” (Gráfico 41).

Questionados sobre possíveis ruídos que incomodam, externo à edificação ou ao condomínio, no **Condomínio A** 63,3% responderam que “sim” e 36,7% responderam que “não”, no **Condomínio C** 53,1% “sim” e 46,9% “não” (Gráfico 42). Dos ruídos provenientes de pessoas andando na rua, no **Condomínio A** 43,5% sentem “pouco incômodo”, 39,1% “não se incomoda” e 17,4% sentem-se “muito incomodado”, no **Condomínio C** 31,3% sentem “pouco incômodo”, 62,5% “não” se incomodam e 6,3% sentem-se “muito” incomodado, percebeu-se que os respondentes que sentem “incômodo” são aqueles que residem em apartamentos próximos a portaria e a rua (Gráfico 43).

Sobre o ruído de automóveis na rua, no **Condomínio A** 45,8% sentem “pouco” incômodo, 37,5% não se incomodam e 16,7% sentem-se “muito” incomodado e no **Condomínio C**, 50% sentem “muito incômodo”, 31,3% “pouco” e 18,8% não se incomodam (Gráfico 44).

Quanto ao barulho das galerias e comércio próximos ao **Condomínio A**, 58,3% sentem “pouco” incômodo, 37,5% não se incomodam e 4,2% se incomodam “muito”, e próximos ao **Condomínio C** 43,8% sentem “pouco” incômodo, 37,5% não se incomodam e 18,8% se incomodam “muito” (Gráfico 45). Observa-se que 70% dos respondentes do **Condomínio A** afirmam que o fechamento de portas e janelas “não” resolve o problema do ruído externo e 30% afirmam que “sim”, no **Condomínio C**, 56,3% afirmam que o fechamento de portas e janelas “não” resolve o problema do ruído externo e 43,8% acreditam que “sim” (Gráfico 46).

Dos respondentes do **Condomínio A**, 53,3% responderam que “não” precisam acender as lâmpadas para poder realizar qualquer tipo de atividade durante o dia, 23,3% precisam acender para poder cozinhar, 16,7% para outras atividades, 13,3% para ler ou escrever e 6,7% para costurar, no **Condomínio C** 84,4% “não” precisam acionar a iluminação artificial para realizar tarefas do dia a dia; já 15,6% precisam acender a lâmpada para cozinhar; 9,4% para ler ou escrever; e 3,1% para costurar (Gráfico 47). Sobre conforto térmico, no período mais quente do ano, no **Condomínio A** 36,7% dos respondentes consideram o apartamento “quente”; 30% “levemente quente”; 26,7% “confortável/agradável”; e 6,7% “insuportavelmente quente”, já no **Condomínio C** 31,3% considera seu apartamento, como um todo, “quente”; 31,3% “confortável/agradável”; 18,8% “levemente quente”; e 18,8% “insuportavelmente quente” (Gráfico 48).

Gráfico 40 - Incômodo com barulho de automóveis estacionando na garagem

Gráfico 41 - Incômodo com barulho do elevador

Gráfico 42 - Barulhos que incomodam os respondentes, externos à edificação ou ao condomínio

Gráfico 43 – Barulho de pessoas andando nas ruas próximos aos condomínios

Gráfico 44 – Barulho de automóveis das ruas ou avenidas próximas aos condomínios

Gráfico 45 - Comércio e galerias próximos ao Condomínio A

Gráfico 46 - Fechamento das portas e das janelas resolve o problema do barulho externo

Gráfico 47 - Eficiência da luz natural nos apartamentos

Gráfico 48 - Conforto térmico no período quente do ano

Já no período de frio no ano, no **Condomínio A** 66,7% consideram “confortável/agradável”; 16,7% “frio”; 13,3% “levemente frio”; e 3,3% “insuportavelmente frio”, e no **Condomínio C** 56,3% considera “confortável/agradável”; 25% “frio”; 9,4% “levemente frio”; e a mesma porcentagem “insuportavelmente frio” (Gráfico 49).

O período em que os respondentes sentem mais desconforto térmico (calor ou frio) na sala, no **Condomínio A** é no período da tarde (72%); depois o mais respondido é o período da noite (32%) e, em terceiro lugar, de manhã (24%), no **Condomínio C** consideram o período da noite mais frio (72,4%), 51,7% durante a tarde e 13,8% de manhã (Gráfico 50). No dormitório de casal, no **Condomínio A** é no período da tarde (60%), no período da noite (56%) e de manhã (20%), e no **Condomínio C**, no período da noite (72,4%), da tarde (51,7%) e de manhã (13,8%) (Gráfico 51). No dormitório de solteiro (menor), no **Condomínio A** 47,8% sente mais desconforto no período da noite, seguido de 60,9% da tarde e 26,1% de manhã, no **Condomínio C** os respondentes consideram o período da tarde (48,3%), período da noite (72,4%) e manhã (17,2%) (Gráfico 52); e na cozinha, no **Condomínio A** 69,6% sente no período da tarde, 21,7% de noite e 26,1% de manhã, no **Condomínio C** o período de mais desconforto térmico é no período da tarde (44%), seguido do período da manhã (40%) e noite (40%) (Gráfico 53).

Observou-se que apenas 41,4% dos respondentes no **Condomínio A** realizam manutenção periódica em seus apartamentos e 58,6% não o fazem, no **Condomínio C** 59,4% realizam as manutenções periódicas em seus apartamentos e 40,6% não realizam (Gráfico 54).

Dos que realizam a manutenção de suas unidades habitacionais, no **Condomínio A** 46,2% classificam como “bom” o grau de facilidade de manutenção dos revestimentos interno de parede e piso, 23,1% “péssimo”, 15,4% “ruim” e a mesma porcentagem não soube opinar, já no **Condomínio C** 47,4% consideram “bom”, 15,8% “ruim”, 10,5% “péssimo”, 5,3% “ótimo” e 21,1% não souberam opinar (Gráfico 55).

Quanto as tubulações hidráulicas (água, esgoto e água de chuva), no **Condomínio A** 53,8% consideram “bom”, 15,4% “ruim” e 30,8% não soube opinar, no **Condomínio C**, 63,2% classificam como “bom”, 15,8% “ruins”, 10,5% “péssimo” e a mesma porcentagem não soube responder (Gráfico 56).

Sobre as esquadrias e vidros, no **Condomínio A** 46,2% consideram “bom”, 15,4% “ruim”, 7,7% “péssimo”, 7,7% “ótimo” e 23,1% não opinaram, no **Condomínio C**, 47,4% consideram “ruim”, 26,3% “bom”, 5,3% “péssimo” e 21,1% não opinaram (Gráfico 57).

Gráfico 49 - Conforto térmico no período frio do ano

Gráfico 50 - Período de desconforto térmico na sala

Gráfico 51 - Período de desconforto térmico no dormitório maior

Gráfico 52 - Período de desconforto térmico no dormitório menor

Gráfico 53 - Período de desconforto térmico na cozinha

Gráfico 54 – Moradores que realizam manutenção periódica em seus apartamentos

Gráfico 55 – Grau de facilidade de manutenção dos revestimentos internos de parede e piso

Gráfico 56 - Grau de facilidade de manutenção das tubulações hidráulicas

Gráfico 57 - Grau de facilidade de manutenção da esquadrias e vidros

Quanto às instalações elétricas (tomadas, interruptores e pontos de luz), no **Condomínio A** 54,5% consideram “ruim”, 36,4% “bom” e 9,1% “péssimo”, no **Condomínio** “bom” (47,4%), “ruim” (31,6%), “péssimo” (5,3%) e 15,8% não opinaram (Gráfico 58). As instalações de telefonia, internet e TV foram consideradas, no **Condomínio A** “bom” (53,8%), “ruim” (23,1%), “péssimo” (15,4%) e “ótimo” (7,7%), já no **Condomínio C**, 57,9% como “bom”, 5,3% “ruim” e 36,8% não souberam opinar (Gráfico 59). Quanto ao grau de facilidade de manutenção dos ralos, no **Condomínio A**, 76,9% consideram “bom”, 15,4% “ruim” e 7,7% “péssimo”, e no **Condomínio C**, 31,6% consideraram “bom”, 26,3% “ruim”, 5,3% “péssimo” e 36,8% não opinaram (Gráfico 60).

Dos respondentes do **Condomínio A**, 66,7% “não” têm conhecimento do sistema construtivo utilizado no condomínio e 33,3% “sim”, já no **Condomínio C**, 68,8% “não” e 31,3% têm conhecimento (Gráfico 61). Sendo que, no **Condomínio A** 63,3% não souberam opinar a respeito do sistema construtivo, 30% consideram “bom”, 3,3% “ótimo” e a mesma porcentagem “ruim”, no **Condomínio C**, 75% não souberam opinar, 18,8% consideram “bom”, e 6,3% “ruim” (Gráfico 62).

Grande maioria dos respondentes do **Condomínio A** recebeu o Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do proprietário) representando 82,8%; os outros 17,2% “não” receberam (uns por serem inquilinos e outros por não terem recebido), no **Condomínio C** 68,8% receberam o manual e 31,3% “não” receberam (Gráfico 63). No **Condomínio A** 50% leram o manual e a outra parte “não”, mesmo dentre aqueles que receberam o manual, no **Condomínio C** 40,6% leram e 59,4% “não” (Gráfico 64). Dos quais leram o manual, no **Condomínio A** 66,7% classificam as informações dispostas no manual referente às Garantias e responsabilidades como “bom”, “ruim” (13,3%), “péssimo” (13,3%) e apenas 6,7% não souberam opinar, no **Condomínio C** 30,8% classificam como “bom”, 23,1% “ruim”, “ótimo” (7,7%) e 38,5% não souberam opinar (Gráfico 65). Quanto à descrição de materiais empregados na construção do edifício, no **Condomínio A** 60% consideram como “bom”; 20% “ruim” e 20% não soube opinar, e no **Condomínio C** 38,5% consideram “bom”, 7,7% “ótimo” e 53,8% não souberam opinar (Gráfico 66). Sobre as especificações técnicas (condições, indicações e limitação de uso), no **Condomínio A** 46,7% classificam como “bom”, 26,7% “ruim”, 6,7% “péssimo” e 20% não souberam opinar, já no **Condomínio C**, “bom” (30,8%), “ruim” (23,1%), “ótimo” (7,7%) e 38,5% não souberam opinar (Gráfico 67). Os procedimentos e periodicidade de manutenção foram considerados “bom” (46,7%), “ruim” (20%), “péssimo” (13,3%) e 20% não souberam opinar no **Condomínio A** e no **Condomínio C** foram considerados “ruim” (30,8%), “bom” (23,1%), “ótimo” (7,7%) e 38,5% não souberam opinar (Gráfico 68). Perguntados se conseguiam realizar os procedimentos de manutenção descritos no manual, no **Condomínio A** 57,1% alegaram “não” conseguir e 42,9% disseram que “sim”, no **Condomínio C** 61,5% “não” 38,5% “sim” (Gráfico 69).

Gráfico 58 – Grau de facilidade de manutenção das instalações elétricas

Gráfico 59 - Grau de facilidade de manutenção das instalações de telefonia, internet e TV

Gráfico 60 – Grau de facilidade para manutenção dos ralos

Gráfico 61 – Respondentes que possuem conhecimento sobre o Sistema construtivo de Alvenaria Estrutural de bloco cerâmico

Gráfico 62 - Opinião sobre o sistema construtivo

Gráfico 63 - Moradores que receberam o Manual de Uso, Operação e Manutenção

Gráfico 64 - Respondentes que leram o Manual de Uso, Operação e Manutenção

Gráfico 65 - Garantias e responsabilidades

Gráfico 66 – Descrição de materiais empregados na construção do edifício

Gráfico 67 - Especificações técnicas (condições, indicações e limitações de uso)

Gráfico 68 - Procedimentos e periodicidade de manutenção

Gráfico 69 - Respondentes que conseguem realizar os procedimentos de manutenção descritos no manual no Condomínio A

5.3 Ficha de Verificação de projeto – Documentação

Na análise da documentação foram preenchidas, para cada condomínio, uma Ficha de Verificação de projeto – Documentação. Para cada tema analisado foram assinaladas as alternativas nas fichas de verificação, classificando o nível de atendimento desses requisitos. Enfatiza-se que todos os valores que constam como base para atendimento do requisito e dos critérios analisados referem-se ao nível mínimo de desempenho estabelecido pela NBR15575:2013. “As fichas de verificação dos projetos por meio de documentação abordam vários aspectos que afetam a qualidade e a segurança de uma edificação” (MENDES et al., 2017b, p. 203).

Foram necessárias algumas visitas à construtora, a fim de explicar o objetivo da aplicação dos procedimentos metodológicos nos estudos de caso e, mesmo obtendo a autorização para o desenvolvimento da pesquisa, não foram disponibilizados para a pesquisadora todos os documentos dos empreendimentos. Os documentos autorizados pela construtora para auxiliar nessa etapa foram: plantas e cortes do projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros, plantas e cortes do projeto aprovados pela Prefeitura Municipal de Sorocaba – SP e planta do sistema de esgoto. Os Manuais de Uso, Operação e Manutenção do Proprietário foram fornecidos pelos respectivos síndicos.

A aplicação desse instrumento requer maior atenção e tempo dos especialistas, pois são considerados muitos aspectos técnicos que devem ser observados nas documentações para a verificação do atendimento dos critérios e requisitos. A falta de informações nas documentações pode prejudicar os resultados e, além disso, para a aplicação desse instrumento fez-se necessária a sua adaptação ao sistema construtivo de Alvenaria Estrutural e à tipologia “planta tipo H”.

Após essa verificação, os dados foram tabelados e analisados. Para melhor entendimento dos resultados abaixo deve-se consultar este instrumento no Anexo J.

A avaliação realizada observou o desempenho acústico, térmico e lumínico, funcionalidade, acessibilidade, segurança contra incêndio e durabilidade, vida útil e desempenho estrutural de cada estudo de caso. O resumo geral das frequências dos requisitos e critérios obrigatórios e facultativos atendidos por tema abordado em cada condomínio está apresentado nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos no **Condomínio A**

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Desempenho Acústico	Obrigatório	2/4 (50%)	1/4 (25%)	1/4 (25%)	0/4 (0%)
Desempenho Térmico	Obrigatório	2/5 (40%)	3/5 (60%)	0/5 (0%)	0/5 (0%)
Desempenho Lumínico	Facultativo	2/2 (100%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)
Funcionalidade	Obrigatório	7/11 (64%)	3/11 (27%)	1/11 (9%)	0/11 (0%)
	Facultativo	8/9 (89%)	0/9 (0%)	1/9 (11%)	0/9 (0%)
Acessibilidade	Obrigatório	2/4 (50%)	1/4 (25%)	1/4 (25%)	0/4 (0%)
	Facultativo	2/3 (67%)	1/3 (33%)	0/3 (0%)	0/3 (0%)
Segurança contra incêndio	Obrigatório	14/18 (78%)	2/18 (11%)	2/18 (11%)	0/18 (0%)
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	7/16 (44%)	9/16 (56%)	0/16 (0%)	0/16 (0%)
	Facultativo	1/2 (50%)	1/2 (50%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)

Tabela 5 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos no **Condomínio C**

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Desempenho Acústico	Obrigatório	2/4 (50%)	1/4 (25%)	1/4 (25%)	0/4 (0%)
Desempenho Térmico	Obrigatório	2/5 (40%)	3/5 (60%)	0/5 (0%)	0/5 (0%)
Desempenho Lumínico	Facultativo	2/2 (100%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)
Funcionalidade	Obrigatório	4/11 (36%)	3/11 (27%)	1/11 (9%)	3/11 (27%)
	Facultativo	5/9 (56%)	1/9 (11%)	1/9 (11%)	2/9 (22%)
Acessibilidade	Obrigatório	2/4 (50%)	2/4 (50%)	0/4 (0%)	0/4 (0%)
	Facultativo	1/3 (33%)	1/3 (33%)	1/3 (33%)	0/3 (0%)
Segurança contra incêndio	Obrigatório	16/18 (89%)	1/18 (6%)	1/18 (6%)	0/18 (0%)
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	7/16 (44%)	9/16 (56%)	0/16 (0%)	0/16 (0%)
	Facultativo	0/2 (0%)	1/2 (50%)	0/2 (0%)	1/2 (50%)

A seguir, apresentam-se os resultados detalhados, dos requisitos e critérios de cada estudo de caso por temas.

5.3.1 Desempenho Acústico

Dos resultados obtidos e com o objetivo de fomentar a retroalimentação do processo projetual:

o projetista, ao especificar o sistema construtivo, deve se ater aos valores dos requisitos mínimos exigidos pela Norma de Desempenho (item 12 da NBR 15575:2013-4 “Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas – SVVIE”). Além disso, ao determinar o sistema construtivo e material de acabamento, deve cobrar do fornecedor a documentação que comprove o atendimento ao nível de desempenho requerido.

A seguir serão apresentados os resultados, na aplicação desse instrumento, sobre o tema “Desempenho Acústico”:

Constam na Ficha de Verificação de Projeto – Documentação alguns requisitos quanto ao tema Desempenho Acústico baseado na NBR15575:2013 e, para verificá-los, utilizou-se dados de referências bibliográficas de trabalhos e ensaios realizados sobre desempenho acústico dos sistemas construtivos idênticos aos dos estudos de caso.

Os resultados desse tema foram os mesmos nos estudos de caso, pois existe uma padronização da construtora quanto ao sistema construtivo adotado. As diferenças entre os estudos de caso estão na implantação, distribuição dos blocos, quantidade de apartamentos por andar, quantidade de andares, quantidade de blocos, acesso à portaria e aos blocos, acessibilidade, sistema elétrico e hidrossanitário.

Segundo Neto, Bertoli e Barry (2010), testes realizados em laboratório e campo mostram que uma parede com as mesmas especificações do sistema construtivo dos estudos de caso, apresenta Índice de Redução Sonora Ponderado (R_w) de 39 dB. A NBR 15575:2013, para o nível de desempenho mínimo, estabelece que o R_w deve ser igual ou superior a 45 dB, assim sendo, conforme referência bibliográfica, esse requisito “**não atende**” ao estabelecido em norma.

No Relatório Técnico²⁴ nº 004121, elaborado pelo SINDUSCON e Anima Acústica com o Engenheiro Responsável, Vitor Litwinczik (2013), foram realizados ensaios em diferentes sistemas de pisos/lajes em edificações residenciais. Esse relatório apresenta os resultados obtidos de Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) e de Nível Padronizado de Nível Ponderado ($D_{nT,w}$). Com base nessa referência, os resultados obtidos do sistema de piso/laje com as mesmas características construtivas dos estudos de caso, foi de 79 dB de Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) e 48 dB de Nível Padronizado de Nível Ponderado ($D_{nT,w}$). Assim sendo, segundo as especificações do tema Desempenho Acústico da NBR 15575-4:2013, os requisitos que especificam que o piso entre unidade autônoma deve possuir $L'_{nT,w}$ menor ou igual a 80 dB e que o piso entre unidade autônoma e áreas em que um dos recintos seja dormitório, deve possuir $D_{nT,w}$ maior ou igual a 45 dB, são considerados na categoria “**atende**”.

Os estudos de caso possuem em suas implantações espaços de uso coletivo/comuns, tais como salão de festas, salas de ginásticas e áreas de lazer. Essas áreas estão implantadas afastadas dos blocos de edifícios, assim sendo, foi considerado na categoria “**não se aplica**” o requisito sobre Nível de Redução Sonora de Impacto padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) de piso entre unidades autônomas e áreas de uso coletivo.

5.3.2 Desempenho Térmico

Dos resultados obtidos e com o objetivo de fomentar a retroalimentação do processo projetual:

As esquadrias especificadas nos projetos de HIS, para a cidade de Sorocaba, devem ter 100% de área de iluminação e, no mínimo, 50% de área de ventilação para atender à exigência do Art.20, alínea “a”, do Código de Obras da Cidade, que define o mínimo de 1/8 da área de piso, para as áreas de abertura para janela. Este critério é mais restritivo que o da NBR 15575:2013-4 que estabelece 7% da área de piso.

Os resultados do tema Desempenho Térmico, do instrumento “Ficha de Verificação de Projeto – Documentação” serão apresentados a seguir mais detalhadamente.

²⁴ Relatório técnico apresentando resultados de atendimento à Norma de Desempenho de 11 sistemas diferentes de piso utilizados em edificações residenciais desenvolvido pela SINDUSCON - Grande Florianópolis e ANIMA ACÚSTICA Tecnologia e Conhecimento em Florianópolis - SC, em dezembro de 2013.

Segundo a NBR 15575:2013, parte 4, para o Desempenho Térmico, o projeto deve prever aberturas com dimensões adequadas para a ventilação interna dos ambientes de longa permanência, tais como: salas e dormitórios. Essas áreas de aberturas devem atender à legislação específica do local do projeto, no caso, o Código de Obras da cidade de Sorocaba e, quando não houver requisitos de ordem legal, devem ser aplicados os valores indicados na Norma de Desempenho respeitando os requisitos da zona bioclimática.

O método de avaliação para esse requisito, segundo a Norma de Desempenho, deve ser:

$$A = 100 \times (AA/AP) (\%)$$

Onde:

A = porcentagem da área ideal de abertura

AA = área livre de abertura de ventilação do ambiente descontando áreas de vidros ou qualquer outro obstáculo

AP = área do piso do ambiente.

Com base na NBR 15220-3:2005, os estudos de caso estão localizados na zona bioclimática 3 e, segundo a NBR 15575-4:2013 para essa zona bioclimática, as especificações para abertura mínima de janela é maior ou igual a 7% da área de piso.

Tabela 6 - Áreas mínimas de abertura de acordo com a zona bioclimática segundo a NBR 15575-4:2013

Nível de desempenho	Aberturas para ventilação (A) % da área do piso*	
	Zonas 1 a 7 Aberturas médias	Zona 8 Aberturas grandes
Mínimo	$A \geq 7$	$A \geq 12$ na Região Norte do Brasil $A \geq 8\%$ nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil

*Nas zonas 1 a 6 as áreas de ventilação devem ser passíveis de serem vedadas durante o período de frio

Considerando que a Norma de Desempenho sugere o uso das especificações da legislação local do projeto, verificou-se que no Código de Obras da cidade de Sorocaba (Lei nº 1437, de 21 de novembro de 1966, art.20, alínea “a”), a área de abertura para janelas deve ser no mínimo 1/8 da área do piso, ou seja, 12,5%.

No **Condomínio A**, no Dormitório (01), a área de piso é de 3,19 x 3,20 m totalizando 10,21 m² e a área de abertura é de 0,72 m² (área da janela é 1,20 x 1,20 m, porém apresenta área envidraçada de 0,60 x 1,20 m), ou seja, da área de 1,44 m² de janela, apenas 0,72 m² da área possui ventilação permanente, representando 7% de abertura. O Dormitório (02), possui uma área de 2,50 x 3,20 m, totalizando uma área de 8,00 m² e a área de abertura é de 0,72 m² (área da janela é 1,20 x 1,20 m, porém apresenta área envidraçada de 0,60 x 1,20 m), sendo apenas 0,72 m² da área com ventilação permanente, o que representa 9% da área de útil do piso. Com base no Código de Obras da cidade de Sorocaba, a área de abertura ideal é de 12,5%, assim sendo, esse requisito foi considerado na categoria “**não atende**”, pois o Dormitório (01) possui área de abertura de 7% e o Dormitório (02) de 9%.

No **Condomínio C**, o Dormitório (01) possui área de piso de 3,40 x 2,95 m totalizando 10,03 m² e área de abertura de 0,72 m² (área da janela é 1,20 x 1,20 m, porém apresenta área envidraçada de 0,60 x 1,20 m, ou seja, da área de 1,44 m² de janela, apenas 0,72 m² da área possui ventilação permanente), representando 7,1% de abertura. O Dormitório (02) possui uma área de 3,40 x 2,40 m totalizando uma área de 8,16 m² e a área de abertura é de 0,72 m² (área de janela é 1,20 x 1,20 m, porém apresenta área envidraçada de 0,60 x 1,20 m, sendo apenas 0,72 m² da área com ventilação permanente), representando 8,8% da área útil do piso. Com base no Código de Obras da cidade de Sorocaba, a área de abertura ideal é de 12,5%, assim sendo, esse requisito foi considerado na categoria “**não atende**”.

No **Condomínio A**, a sala de estar/jantar possui as dimensões de 4,98 x 2,40 m, totalizando uma área de 11,95 m², e a área de abertura é de 0,96 m² (1,60 x 1,20 m, porém apresenta área envidraçada de 0,80 x 1,20 m, ou seja, apenas 0,96 m² da área possui ventilação permanente), representando 8% da área útil do piso. Assim sendo, essa área de abertura “**não atende**” ao Código de Obras da cidade.

Nos **Condomínios C**, a sala de estar/ jantar possui área útil de 12,67 m², a área de abertura é de 0,60 m² (1,20 x 1,00 m, porém apresenta área envidraçada de 0,60 x 1,00 m, ou seja, apenas 0,60 m² da área possui ventilação permanente), representando assim 4,7% da área útil do piso. Assim sendo, essa área de abertura “**não atende**” ao Código de Obras da cidade que estabelece abertura de 12,5%.

Para a análise dos requisitos sobre Transmitância Térmica ($U - W/m^2K$) das paredes externas e das coberturas e da Capacidade Térmica ($CT - J/m^2K$) das paredes externas, os resultados foram os mesmos para ambos estudos de caso, visto que os Condomínios apresentam as mesmas características de sistema construtivo, acabamentos e cobertura. Assim sendo, utilizou-se uma ferramenta desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina, em parceria com o LabEEE – Laboratório de Eficiência Energética em Edificações²⁵, em que a plataforma calcula, por meio dos sistemas construtivos e suas especificações técnicas, os valores referentes ao Desempenho Térmico. Considerando o sistema construtivo dos estudos de caso, por intermédio dessa ferramenta, obteve-se os seguintes resultados referentes às paredes externas:

Tabela 7 - Características de Desempenho Térmico das paredes externas dos estudos de caso

Paredes externas			
Argamassa (1 cm) + Bloco Cerâmico (14 x 19 x 29 cm) + Argamassa (1 cm)			
Resistência Térmica Total	Atraso Térmico (horas)	Capacidade Térmica (J/m^2K)	Transmitância Térmica (W/m^2K)
0,50	3,1	96,6	1,8

Segundo a NBR 15575:2013, a Transmitância Térmica ($U - W/m^2K$) das paredes externas, considerando a cor da parede para a zona bioclimática 3, deve ser menor ou igual a 2,5, portanto, esse requisito foi considerado na categoria “**atende**”, visto que a Transmitância Térmica das paredes externas dos estudos de caso é de 1,8.

A norma de desempenho prevê que a Capacidade Térmica ($CT - J/m^2K$) das paredes deve ser maior ou igual a 130 para a zona bioclimática 3 e, com base nos resultados tabelados acima, a Capacidade Térmica é de 96,6. Assim, considerou-se esse requisito na categoria “**não atende**”.

Para o sistema construtivo da cobertura, os resultados obtidos pela mesma ferramenta foram:

²⁵ Disponível em: <http://projeteec.mma.gov.br>, Acesso em: 08/01/2019.

Tabela 8 - Características de Desempenho Térmico da cobertura dos estudos de caso

Cobertura			
Laje maciça (10 cm) + câmara de ar (> 5 cm) + Telha fibrocimento (0,8 cm)			
Resistência Térmica Total	Atraso Térmico (horas)	Capacidade Térmica (J/m ² K)	Transmitância Térmica (W/m ² K)
0,275	5,1	233	2,06

Segundo a Norma de Desempenho, a Transmitância Térmica ($U - W/m^2K$) da cobertura para a zona bioclimática 3, deve ser menor ou igual a 2,5, e considerando os resultados acima, considerou-se o requisito na categoria “**atende**”.

5.3.3 Desempenho Lumínico

Os projetos dos estudos de caso possuem mecanismos de controle de iluminação, sendo as janelas dos dormitórios com venezianas aeradas e os banheiros com janelas modelo “maxim-ar”, que permitem a entrada de luz natural. Assim sendo, os requisitos quanto a esse tema foram considerados na categoria “**atende**” para os dois estudos de caso.

5.3.4 Funcionalidade

A Norma de Desempenho estabelece, na Tabela F.2 do Anexo F da NBR 15575:2013-1 “Requisitos Gerais”, “sugestões de algumas das possíveis formas de organização dos cômodos e dimensões compatíveis com as necessidades humanas” (ABNT, 2013, p. 67), por meio das dimensões de móveis e equipamentos-padrão (geladeira, fogão, máquina de lavar roupas e etc.). *Porém, como contribuição para futuros projetos semelhantes, recomenda-se que essas medidas sejam analisadas do ponto de vista mais crítico, questionando se, no mercado popular, o usuário conseguirá adquirir móveis e equipamentos com as mesmas medidas descrita na norma. Desse modo, sugere-se que os projetistas reconsiderem o leiaute dos cômodos, propondo maiores dimensões e, principalmente, observando áreas para manobra destinadas também ao atendimento às necessidades especiais, aplicando a NBR 9050:2015.*

A seguir, serão apresentados detalhadamente os resultados sobre o tema “Funcionalidade”:

Nesse tema, os parâmetros dimensionais mínimos definidos consideraram a disposição de mobiliário e espaço de circulação mínima estabelecidos na NBR 15575:2013-1. Para a análise deste tema, foram tabeladas as dimensões em metros e as áreas de cada cômodo dos estudos de caso (Tabela 9):

Tabela 9 – Dimensões e áreas úteis dos estudos de caso

Dimensão em metros dos respectivos cômodos	Condomínio A	Condomínio B
Dormitório (01)	3,10 x 3,20 (10,21 m ²)	3,40 x 2,95 (10,03 m ²)
Dormitório (02)	2,50 x 3,20 (7,85 m ²)	3,40 x 2,40 (8,16 m ²)
Sala de estar/ jantar	4,98 x 2,40 (11,95 m ²)	4,88 x 2,20 x 3,00 x 2,85 (12,67 m ²)
Cozinha/ Área de Serviço	2,08 x 3,60 (7,49 m ²)	1,95 x 2,90 x 4,65 x 1,25 (7,84 m ²)
Hall/ Corredor	1,00 x 1,19 (1,19 m ²)	0,90 x 3,05 (2,74 m ²)
Banheiro	2,20 x 1,20 (2,64 m ²)	1,60 x 1,60 (2,56 m ²)

A NBR 15575-1:2013 define que um dos dormitórios deve ter área útil igual ou superior a 7 m² e menor dimensão igual ou superior a 2,40 m. Nesse requisito, os estudos de caso estão na categoria “**atende**”, pois no **Condomínio A** o maior Dormitório (01) possui área de 10,21 m² e menor dimensão de 3,20 m e, no **Condomínios C**, o maior Dormitórios (01) possui área de 10,03 m² e menor dimensão de 2,95 m.

A Norma de Desempenho também estabelece que os demais dormitórios devem ter áreas úteis iguais ou superiores a 6,40 m² e menor dimensão igual ou superior a 2,40 m, assim sendo, o **Condomínio A** “**atende**” a esse requisito, pois o menor Dormitório (02) possui área de 7,85 m² com menor dimensão de 2,50 m e o **Condomínio C** idem, pois o Dormitório (02) possui área de 8,16 m² e menor dimensão de 2,40 m.

Para a sala de estar/jantar, a NBR 15575-1:2013 considera uma área útil igual ou superior a 11,80 m². Neste requisito, os estudos de caso foram considerados na categoria

“**atende**”, pois, no **Condomínio A**, a área é de 11,95 m² e, no **Condomínio C**, a área é de 12,67 m². Além disso, a norma estabelece que a menor dimensão desse cômodo deve ser igual ou superior a 2,40 m, dessa forma, o **Condomínio A** foi considerado na categoria “**atende**”, pois, a menor dimensão desse cômodo é de 2,40 m. Já o **Condomínio C**, está na categoria “**não atende**”, pois, a menor dimensão desse cômodo é de 2,20 m.

Os banheiros, segundo a mesma norma, devem ter áreas úteis iguais ou superiores a 2,00 m² e menor dimensão igual ou superior a 1,10 m. O **Condomínio A**, apresenta na documentação uma área de 2,64 m² com menor dimensão de 1,20 m e, o **Condomínio C**, o banheiro possui área de 2,56 m² e menor dimensão de 1,60 m, assim sendo, esses requisitos estão na categoria “**atende**”.

Para a cozinha, a NBR 15575:2013 define dois requisitos: a área útil deve ser igual ou superior a 3,70 m² e a menor dimensão de 1,50 m. No **Condomínio A**, a cozinha possui área de 7,49 m² e, no **Condomínio C**, a área é de 7,84 m², portanto os estudos de caso foram considerados na categoria “**atende**”. No requisito referente à menor dimensão da cozinha, o **Condomínio A** está na categoria “**atende**”, pois totaliza 2,08 m, já o **Condomínio C**, está na categoria “**não atende**”, visto que a menor dimensão da cozinha é de 1,25 m.

O requisito referente às áreas úteis e menor dimensão das áreas de serviços foram considerados na categoria “**não se aplica**”, pois as áreas de serviços dos estudos de caso estão juntas à área da cozinha, não havendo separação desses dois cômodos.

Na documentação dos dois estudos de caso, os dormitórios, salas de estar/jantar, cozinhas, banheiros e áreas de serviços, possuem pé direito de 2,65 m. A Norma de Desempenho prevê que os dormitórios, salas de estar/jantar e espaços multifuncionais tenham pé direito igual ou superior a 2,50 m e banheiros igual ou superior a 2,30 m, assim sendo, para esses requisitos, os estudos de caso foram considerados na categoria “**atende**”.

No requisito “*Não existem elementos estruturais que possam impedir o aumento ou junção de dormitórios e salas de estar/jantar*” considerou-se na categoria “**não atende**” os dois estudos de caso, pois há elementos estruturais que impedem o aumento ou junção dos cômodos, já que os sistemas construtivos dos estudos de caso são de alvenaria estrutural. Além disso, as documentações obtidas para a realização dessa etapa, nos Manuais dos Proprietários dos estudos de caso, na descrição do sistema de paredes, o manual orienta o proprietário com a seguinte frase: “As paredes não podem ser alteradas”.

O item 3.6 do Manual técnico de Projetos – CDHU, adotado neste requisito como boa prática de projeto prevê que a área útil total de espaços de circulação internos não devem ultrapassar 5% da área útil total da unidade. Neste requisito, considerou-se na categoria “**atende**” o **Condomínio A**, pois a área útil do *hall* é de 1,20 m² e, segundo as diretrizes do Manual técnico de Projetos – CDHU, os 5% da área útil total seria de 2,36 m², ou seja, a área do *hall* é inferior ao exigido pela norma. Porém o **Condomínio C**, foi considerado na categoria “**não atende**”, pois, a área útil do corredor é de 2,74 m² e os 5% representariam uma área de 2,51 m², ou seja, a área do *hall* é superior ao exigido pela norma.

No requisito “*Em cozinhas, copas, copas-cozinhas e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos*” os **Condomínios A e C** foram considerados na categoria “**não se aplica**”, pois as cozinhas são conjugadas com as áreas de serviço nos estudos de caso.

O item 9.5.2.2.1 da NBR 5410:2008 prevê que exista pelo menos um ponto de tomada para cada 5,00 m nos dormitórios, devendo estar espaçados uniformemente no cômodo e no mínimo uma tomada conjugada. Para esse requisito, o **Condomínios A** foi considerado como “**não atende**”, pois nas documentações dos projetos elétricos do Manual de Uso, Operação e Manutenção, existem no Dormitório (01) três pontos de tomada, porém não estão distribuídos uniformemente no cômodo e não respeitam a distância de 5,00 m um do outro, com espaçamento maior que o especificado na norma. Já no Dormitório (02), existem dois pontos de tomada e os mesmos estão distribuídos com espaçamento maior que 5,00 m.

No **Condomínio A**, o banheiro possui uma TUG próxima ao lavatório, sendo considerado como requisito na categoria “**atende**”, pois a NBR 5410:2008 estabelece no mínimo uma TUG nos banheiros, próximo aos lavatórios.

Na cozinha/área de serviço, deve haver no mínimo dois pontos de tomada acima da bancada da pia, com espaçamento de 3,5m entre os mesmos. Neste requisito, o **Condomínio A** foi considerado na categoria “**não atende**”, pois mesmo as cozinhas possuindo oito pontos de tomadas (mais do que o previsto na norma), sendo dois acima

das bancadas das pias, os pontos possuem 5,00m em um dos espaçamentos, aproximadamente, sendo maior que os 3,50m exigido pela NBR 5410:2008.

No requisito referente à quantidade de pontos de telefone por unidade, considera-se um ponto (Manual Técnico de Engenharia da CEF para o estado de São Paulo, 01/09/2002). Nesse caso, o **Condomínio A** foi considerado como “**atende**”, pois, cada unidade prevê três pontos de telefone, sendo um em cada dormitório e outro na sala de estar.

No requisito onde o Manual acima mencionado prevê pelo menos um ponto de TV, os **Condomínios A** foi considerado na categoria “**atende**”, pois, cada unidade prevê dois pontos de TV, um no Dormitório (01) e outro na sala de estar.

Referente ao número de tomadas em cada cômodo, espaçamentos entre as tomadas, instalação de TUG próximo ao lavabo e número de pontos de telefone e TV, o **Condomínio C** foi considerado na categoria “**não verificado**”, pois no Manual de Uso, Operação e Manutenção não havia informações ou documentos necessários para análise desses critérios.

5.3.5 Acessibilidade

Ressalta-se a importância de readequar o leiaute visando aspectos de acessibilidade. Toda a edificação deve atender aos requisitos preconizados na NBR 9050:2015 “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, desde o acesso da rua até a porta das unidades habitacionais”.

Os resultados obtidos na aplicação desse instrumento sobre o tema “Acessibilidade” estão apresentados a seguir:

No tema “acessibilidade”, com base nos requisitos estabelecidos pela NBR 15575:2013 e NBR 9050:2015, considerou-se na categoria “**atende**” os dois estudos de caso para o requisito referente à largura dos vãos de passagem do caminho da rua até a porta das unidades, pois o **Condomínio A** possui vãos de passagem de 1,00 m da rua até a portaria e de 1,20 m da rua interna até a porta dos blocos/apartamentos e o **Condomínio C** possui vãos de 0,90 m da rua até a portaria e 1,20 m da portaria até os blocos. Porém, foi considerado na categoria “**não atende**” o requisito referente ao desnível das soleiras (iguais e inferiores a 5 mm), pois nas documentações dos três

estudos de caso, não há indicação de cota de nível das soleiras da portaria aos corredores de passagem e acesso aos blocos.

Verificou-se por meio das representações das fachadas frontais e dos cortes das portarias dos estudos de caso, que existe um desnível de 0,15 m no acesso da rua até a portaria do estudo de caso, conforme se observa na Figura 19. Ressalta-se que a implantação dos estudos de caso não possui indicação de cota de nível.

Figura 19 – Fachada da portaria do Condomínio A. FONTE: extraído de arquivo cedido pela construtora (adaptado).

O **Condomínio A**, possui corredores de circulação no caminho da rua até a porta dos apartamentos com largura de 1,20 m e assim foi considerado nesse requisito como “**atende**”, pois, no item 6.9.1.1, da NBR 9050:2015 é considerada essa medida como ideal. Já o **Condomínio C** foi considerado na categoria “**não atende**”, pois os vãos são de 0,90 m.

O **Condomínio A** não possui elevadores, assim sendo, o requisito referente ao “*espaço mínimo de largura à frente do elevador*” foi considerado na categoria “**não se aplica**”. Já o **Condomínio C**, foi considerado na categoria “**atende**”, pois, a frente dos elevadores possui um espaço com largura de 2,16 m.

Segundo a Norma de Desempenho e a NBR 9050:2015, as portas dos apartamentos devem ter vãos de 0,80 m de largura ou possibilidade de sua ampliação, e não devem ter soleiras com desnível igual ou superior a 5 mm. Nesse requisito ambos estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”, pois as portas dos banheiros possuem vãos de 0,60 m, as portas dos dormitórios 0,70 m e apenas a porta de acesso ao apartamento e à cozinha possuem vãos de 0,80 m. Além disso, observou-se que na planta-tipo dos apartamentos dos estudos de caso, não existe possibilidade de ampliação das portas dos dormitórios, visto o material construtivo. Já a porta do

banheiro do **Condomínio A** possui possibilidade de ampliação, pois está localizada em parede de vedação. As portas dos banheiros das UH do **Condomínio C** não podem ser ampliadas devido à sua localização no leiaute da unidade.

Ressalta-se como observação que o **Condomínio A** possui uma planta de apartamento acessível, o que o diferencia da planta dos outros apartamentos é que o mesmo possui apenas um dormitório. Porém, verificou-se que as medidas dos vãos das portas são iguais aos outros apartamentos, ou seja, porta do banheiro com vão de 0,60 m, portas dos dormitórios 0,70 m e porta de acesso ao apartamento e cozinha com vãos de 0,80 m. Segundo o Manual Técnico de Projetos – CDHU (2008) no projeto de arquitetura *“Deverá sempre ser apresentada a solução projetual para adequação da unidade para uso de pessoas portadoras de deficiências físicas, conforme NBR 9050/94”*, assim sendo, o **Condomínio A** apresenta uma solução projetual por meio da proposta de uma unidade acessível por bloco, porém **“não atende”** aos requisitos estabelecidos na NBR 9050:2015, tais como vãos das portas e acesso às unidades. Já o **Condomínio C** não possui essa solução, **não atendendo** ao estabelecido pela Portaria nº 325 de 07 de julho de 2011 do PMCMV, onde deveria disponibilizar unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência correspondendo ao mínimo de 3% das UHs do empreendimento.

Foram considerados na categoria **“atende”** o requisito referente à largura dos corredores/hall de circulação, pois o **Condomínio A** possui dimensão dos corredores de circulação interno 1,00 x 1,19 m; e o **Condomínio C** possui corredor de circulação de 3,05 x 0,90 m. Assim, os dois estudos de caso apresentam medidas de largura igual ou superior ao exigido pela Norma de Desempenho, que é de 0,90 m.

Pela NBR 15575:2013 a largura mínima do banheiro deve ser de 1,10 m. Em caso de unidades consideradas acessíveis, aplica-se a NBR 9050:2015, onde deve ser possível desenhar um círculo no centro do banheiro com 1,50 m de diâmetro com área de manobra para P.C.R. Nesse requisito, o **Condomínio A** foi considerado na categoria **“atende”**.

5.3.6 Segurança contra incêndio

Considera-se de suma importância que os projetos apresentem documentação do sistema de segurança contra incêndio atendendo às normativas técnicas (item 8 da NBR 15575:2013-1: Requisitos gerais e NBR 14432:2001 “Exigências de Resistências ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações” e “Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros”).

Os projetos devem ser pautados, segundo a Norma de Desempenho, em [...proteger a vida dos ocupantes da edificação...], [...dificultar a propagação do incêndio...], [...proporcionar meios de controle e extinção do incêndio...] e [...dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros...] (ABNT, 2013, p. 16).

Serão apresentados, a seguir, com mais detalhes, os requisitos e critérios atendidos nos respectivos estudos de caso sobre o tema “Segurança contra incêndio”:

As documentações dos projetos quanto ao sistema de segurança contra incêndio foram aprovadas pelo Corpo de Bombeiros, obtendo o AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros), atendendo às normas NBR 15575:2013 e NBR 17240:2010. Assim, para os requisitos sobre acabamento de piso de cozinha e demais ambientes, acabamento de paredes internas de cozinha e demais ambientes, acabamentos de piso e paredes de áreas comuns e sistema de proteção contra descargas atmosféricas e alarmes de incêndio, são considerados na categoria “**atende**” nos dois estudos de caso, pois seguem as especificações da NBR 15575:2013 e NBR 17240:2010 (Sistemas de detecção e alarme de incêndio – projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – requisitos).

No requisito sobre resistência ao fogo, a NBR 15575 – 3:2013 especifica que deve ser igual ou superior a 30 minutos e, com base em referências bibliográficas, no Relatório de Ensaio no 0664/2015 – Medições realizadas no dia 23 de janeiro de 2015 no ITT Performance – Unisinos, obteve-se um resultado de ensaio das mesmas características construtivas dos estudos de caso, de Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) de 240 minutos. Assim sendo, considerou-se esse requisito na categoria “**atende**”.

O requisito considerado na categoria “**não atende**”, no **Condomínio A**, foi “Em caso de instalação de gás externa: há proteção dos dutos de gás”²⁶, visto que na documentação não está prevista proteção nas instalações externas dos dutos de gás natural. O **Condomínio C**, foi considerado na categoria “**não se aplica**”, pois, a instalação da prumada de gás natural acontece dentro de *shafts* internos.

No requisito “acionadores manuais são instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m”, os estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”, pois nos projetos para aprovação do AVCB os acionadores aparecem com altura entre 1,20 m a 1,60 m do piso acabado.

O requisito sobre instalação de gás que prevê ventilação permanente e o requisito sobre a instalação de selagem corta-fogo nos *shafts* verticais, foram atribuídos na categoria “**não se aplica**” no **Condomínio A**, pois não há *shafts* nesse estudo de caso, sendo a instalação de gás natural externa, e no **Condomínio C** foi considerado na categoria “**atende**”, pois, o projeto prevê ventilação permanente dos *shafts* e instalação de selagem corta-fogo.

5.3.7 Segurança no uso

No tema “Segurança no Uso”, não há itens a serem verificados na etapa de documentação, pois trata-se de uma análise que deve ser feita “*in loco*” (aplicação do instrumento Fichas de Verificação “*in loco*” - Obra). Segundo o Guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575:2013 (2013), observa-se um número significativo de “acidentes” ocorridos nas habitações decorrentes de situações de risco: choques elétricos, quedas, queimaduras, ferimentos, etc. Esses agentes podem decorrer de falhas na execução dos projetos e no uso incorreto do edifício. Além disso, o Guia orienta que “As instalações devem ser incorporadas à construção de forma a garantir a segurança dos usuários, sem riscos de queimaduras (instalações de água quente) ou outros acidentes” (CBIC, 2013, p. 110).

²⁶ Disponível em: https://www.comgas.com.br/wp-content/uploads/2017/05/RIP-2014_4-Projeto-e-construcao-versao-Dezembro-2015.pdf. Projeto e execução. Item 4.2.1.1. As tubulações externas devem estar protegidas contra choques mecânicos em função dos perigos que ameaçam a sua integridade.

5.3.8 Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural

O Manual de Uso, Operação e Manutenção é um documento que reúne todas as “informações necessárias para orientar as atividades de conservação, uso e manutenção da edificação e operação dos equipamentos” (ABNT, 2013, p. 8), considerando os resultados observados na aplicação desse instrumento no tema “Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural”, recomenda-se que esse documento especifique de forma objetiva os seguintes itens:

1. Vida Útil de Projeto: cada sistema da edificação deverá ser projetado “de acordo com valores teóricos preestabelecidos de vida útil de projeto” (ABNT, 2013, p. 31) e o projetista deve especificar a VUP para cada um dos sistemas que compõem o edifício, não sendo inferior ao estabelecido na Tabela 7 da NBR 15575:2013 – 1 “Requisitos gerais”.
2. Segurança estrutural: que sejam apresentadas todas as informações sobre às sobrecargas limitantes no uso da edificação conforme preconizado no subitem 7.1: Requisitos gerais para a edificação habitacional da NBR 15575:2013-2 “Requisitos para os sistemas estruturais”.
3. Manutenção: que seja apresentado um programa de manutenção preventiva, mencionando a periodicidade das manutenções, que garantam o bom funcionamento da edificação.
4. Incumbências dos intervenientes: que sejam estabelecidas as responsabilidades de cada agente (fornecedor de material, projetista, construtor e usuário), para que seja garantido o desempenho final do edifício.

Recomenda-se que sejam atendidas as especificações recomendadas na NBR 14037:2011 “Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação de conteúdos”.

A seguir, serão apresentados detalhadamente os resultados (atendimento dos requisitos e critérios) nos estudos de caso:

Ressalta-se que, quanto ao Manual de Uso, Operação e Manutenção, tratando-se dos estudos de caso terem sido realizados pela mesma construtora e o sistema construtivo ser o mesmo, esses documentos apresentam as mesmas informações.

Nesse tema, a Norma de Desempenho determina que os projetos de cada sistema das edificações devem ter uma especificação da VUP. Nesse requisito os estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”, pois não se encontrou quaisquer informações sobre VUP da estrutura, piso interno, vedações verticais internas e externas, cobertura e hidrossanitário.

A NBR 15575:2013 também estabelece que o Manual de Uso, Operação e Manutenção deve conter informações alertando o usuário sobre as sobrecargas limitantes da edificação. Nos documentos “Manual de Uso, Operação e Manutenção” de cada estudo de caso, há a seguinte informação:

Não sobrecarregar as estruturas e paredes além dos limites normais de utilização ao previsto no projeto, pois a sobrecarga pode gerar fissuras ou até comprometer os elementos estruturais e de vedação.

Porém em momento algum os projetos especificam qual é a utilização prevista, ou seja, a informação fica sem fundamento técnico ao leigo que não conhece sobre o que seria a sobrecarga “além dos limites normais” e como evitá-la. Dessa forma, considerou-se na categoria “**não atende**” por considerar que essa informação deveria ter mais aspectos técnicos e especificações.

Verificou-se que nos projetos dos estudos de caso não houve previsão de acesso que possibilitasse inspeções e manutenções nos edifícios, como por exemplo, detalhes de acesso à caixa d’água, previsão de acesso para limpeza de fachada, etc. Portanto considerou-se esse requisito na categoria “**não atende**”, pois, a NBR15575:2013 prevê que “*o projeto do edifício e seus subsistemas foi concebido de modo a possibilitar meios que favoreçam a inspeção predial e condições de manutenção*”.

Segundo a Norma de Desempenho, a edificação deve possuir um Manual de Operações, Uso e Manutenção das edificações. Nesse requisito os estudos de caso foram considerados na categoria “**atende**”, pois, o Manual de Uso, Operação e Manutenção possui informações quanto à manutenção preventiva dos apartamentos, dos cuidados com o uso e operações.

Também foi considerado na categoria “**atende**” o requisito que estabelece que a edificação deve possuir um programa de manutenção sendo aplicado e, segundo o Manual de Uso, Operação e Manutenção, o mesmo estabelece as manutenções preventivas contendo os itens, suas descrições e a periodicidade da manutenção.

A NBR 15575:2013 prevê que o Manual de Operação, Uso e Manutenção deve conter “Recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada [...]”. Os estudos de caso foram considerados na categoria “**atende**”, pois, o Manual de Uso, Operação e Manutenção, para cada subsistema, faz a descrição do sistema, explica o prazo de garantia, os cuidados com o uso, a manutenção preventiva e a perda da garantia. Para cada item, existem as recomendações, como por exemplo, no sistema de Estruturas/paredes, o Manual alerta sobre os cuidados de uso, com as seguintes informações:

Não retirar total ou parcialmente quaisquer elementos estruturais (incluindo paredes), pois pode abalar a solidez e segurança da edificação.

Não sobrecarregar as estruturas e paredes além dos limites normais de utilização ao previsto no projeto, pois esta sobrecarga pode gerar fissuras ou até comprometer os elementos estruturais e de vedação.

Antes de perfurar as paredes, consulte os projetos e detalhamentos do seu imóvel (contidos no Manual do Proprietário), evitando deste modo a perfuração de tubulações de água e energia elétrica.

Antes de perfurar paredes, verifique também se o local escolhido não contém pilares e vigas e nesta situação, siga as instruções do Manual do Proprietário.

Para melhor fixação de peças estruturais ou acessórios, use parafusos com buchas especiais.

Norma de Desempenho prevê também que o Manual de Uso, Operação e Manutenção deve conter informações quanto à periodicidade, forma de realização e manutenções das inspeções prediais, recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes. Nesse requisito considerou-se “**atende**”, pois o Manual possui essas informações e orientações.

Além disso, deve-se informar as técnicas, os equipamentos, a quantidade de todos os materiais e as especificações técnicas. Nesse requisito, os estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”, pois, estes apenas informam os materiais, mas não especificam a quantidade, especificações técnicas e equipamentos que devem ser usados.

O Manual de Uso, Operação e Manutenção possui informações sobre vistoria técnica, solicitação de assistência técnica, prazos, termos e perdas de garantia, uso e manutenção do imóvel – esquadrias, impermeabilização, instalações hidráulicas e elétricas, louças e metais e revestimento cerâmico, operação do imóvel, modificações no imóvel, aquisição e instalação de equipamentos, proteção contra descargas atmosféricas e prevenção e combate a incêndio.

Segundo a Norma de Desempenho nos projetos deve haver a prevenção de infiltração da água pluvial e da umidade do solo. Para a análise desses requisitos, deve-se verificar as “condições de implantação de forma a drenar adequadamente a água da chuva em ruas internas, lotes vizinhos ou mesmo no entorno”. Nesse requisito, foram considerados “**atende**”, pois nas plantas de implantação com o sistema hidrossanitário, verificou-se que há previsão de equipamentos para drenar água pluvial, tanto no interior dos condomínios quanto no entorno.

Não há representação gráfica nos projetos referente ao sistema de impermeabilização. Apenas no Manual de Uso, Operação e Manutenção há a seguinte informação:

é o tratamento dado em partes e/ ou componentes da construção para garantir a estanqueidade da mesma, impedindo a infiltração de água. As paredes externas do seu imóvel receberam tratamento impermeável através de aditivos impermeabilizantes aplicados na argamassa de revestimento. A impermeabilização dos alicerces recebeu tratamento com aditivos impermeáveis adicionados na argamassa e proteção com cristalizante.

Considerando que o Manual é um documento obrigatório e de grande importância para garantia do desempenho ao longo da vida útil do edifício, considerou-se o requisito “Há impermeabilização especificada entre a fundação e a 1ª laje da edificação ou paredes” como “**atende**”. Porém, não se exclui a importância e necessidade do projeto para os serviços de impermeabilização para qualquer edificação a ser construída.

Como não há quaisquer outras informações sobre a prevenção de infiltração da água de chuva e da umidade do solo nas unidades considerou-se na categoria “**não atende**” os seguintes requisitos: “Impermeabilização de porões, subsolos, jardins e quaisquer paredes em contato com o solo” e “Ligação entre os diversos elementos da construção (parede e estrutura, telhado e parede, corpo principal e pisos ou calçadas laterais)”. Isso porque além de não haver calçadas laterais ao redor dos blocos, não há indicação de impermeabilização na parede em contato com o solo/jardim (Figura 20).

Figura 20 – Detalhe da parede externa em contato com o solo do estudo de caso - Condomínio A.

FONTE: da autora.

No requisito referente ao Sistema Construtivo de Alvenaria Estrutural, o **Condomínio A** foi considerado na categoria “**atende**”, já que no Manual de Uso, Operação e Manutenção consta: “(...) *há indicação das paredes que podem ser furadas para instalação de peças suspensas*” e, nos anexos do mesmo, encontram-se plantas das paredes em elevação, orientando o usuário onde podem ser feitos os furos para instalação de equipamentos ou móveis e indicando onde passam as tubulações de água. O **Condomínio C** foi considerado na categoria “**não verificado**”, por falta de documentação necessária para análise (a construtora não cedeu as plantas).

A NBR 15812-1:2010, no item 5.3, especifica que os projetos de Alvenaria Estrutural devem conter informações necessárias à execução da estrutura, tais como: planta das fiadas diferenciadas e elevações de todas as paredes. Assim sendo, os requisitos “No projeto há representação em planta da 1ª e 2ª fiada das paredes de Alvenaria Estrutural” e “No projeto há representações em elevação das paredes de Alvenaria Estrutural”, foram considerados na categoria “**não atende**”, pois na documentação analisada há apenas a indicação da 1ª fiada da planta de modulação e não há desenho de corte vertical das paredes.

Os requisitos considerados na categoria “**não atende**”, nos dois estudos de caso, foram: “Há especificações no projeto sobre dimensões, f_{bk} e fabricante dos blocos”, e “No Manual do Proprietário ou documento similar, há indicação das

paredes portantes e de vedação”, pois no projeto e no Manual de Uso, Operação e Manutenção não há documentação mostrando quais as especificações dos blocos – dimensões, f_{bk} e fabricante – e indicação de quais paredes são estruturais ou de vedação. Essa informação é importantíssima para segurança estrutural dos edifícios que são tem como sistema construtivo a Alvenaria Estrutural.

Finalizando os requisitos desse tema, o item 10.1.2 da NBR 15575-5:2013 estabelece que o projeto deve prever um sistema de cobertura com detalhes construtivos para verificação do escoamento ideal da água da chuva. Nesse requisito, os estudos de caso foram considerados na categoria “**atende**”, pois, os projetos apresentaram as soluções arquitetônicas para a cobertura, prevendo o escoamento ideal pluvial por intermédio de calhas, rufos, chapins, etc.

Os resultados compilados, obtidos por meio da aplicação do instrumento “Ficha de Verificação de Projeto – Documentação”, serão apresentados no Quadro 7:

Quadro 7 - Resultados compilados do instrumento: “Ficha de Verificação de projeto – Documentação”

Tema	Resultados		
Desempenho Acústico	Paredes de bloco de Alvenaria Estrutural de bloco cerâmico (argamassa com 1 cm + bloco cerâmico de 14 x 19 x 29 cm + argamassa com 1 cm), apresenta Índice de Redução Sonora Ponderado (R_w) de 39 dB.
	O sistema de piso/laje (lajes de concreto, entre os apartamentos, são maciças em 10 cm) possui 79 dB de Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$).
	O sistema de piso/laje (lajes de concreto, entre os apartamentos, são maciças em 10 cm) possui 48 dB de Nível Padronizado de Nível Ponderado ($D_{nT,w}$).
Desempenho Térmico	As abertura mínima de vão das janelas das salas e dormitórios é inferior a 7% da área de piso.
	A Transmitância Térmica ($U - W/m^2K$) das paredes externas é de 1,8.
	A Capacidade Térmica ($CT - J/m^2K$) das paredes externa é de 96,6.
	A Transmitância Térmica ($U - W/m^2K$) da cobertura (laje maciça de 10 cm + câmara de ar > 5 cm + Telha fibrocimento de 0,8 cm) é de 2,06.
Desempenho Lumínico	Os projetos dos estudos de caso possuem mecanismos de controle de iluminância, sendo as janelas dos dormitórios com venezianas aeradas e os banheiros com janelas modelo “maximar”, que permitem a entrada de luz natural.
Funcionalidade	Dormitórios: área útil igual ou superior a 7 m ² e menor dimensão igual ou superior a 2,40 m.
	Demais dormitórios: áreas úteis iguais ou superiores a 6,40 m ² e menor dimensão igual ou superior a 2,40 m.
	Sala de estar/jantar: área útil igual ou superior a 11,80 m ² com menor dimensão igual ou superior a 2,40 m.
	Banheiro: áreas úteis iguais ou superiores a 2,00 m ² e menor dimensão igual ou superior a 1,10 m.
	Cozinha: área útil deve ser igual ou superior a 3,70 m ² e a menor dimensão de 1,50 m.
	Dormitórios, salas de estar/jantar: pé direito igual ou superior a 2,50 m e banheiros: igual ou superior a 2,30 m.
	Não há ponto de tomada para cada 5,00 m nos dormitórios, além dos espaçamentos entre as tomadas não serem uniformes no cômodo.
	Há uma TUG nos banheiros, próximo aos lavatórios.

Ficha de Verificação de projeto – Documentação (cont.)			
Tema	Resultados		
Funcionalidade	Há dois pontos de tomada acima da bancada da pia, porém o espaçamento entre eles é superior a 3,5 m.
Acessibilidade	Todos os vãos de passagem do caminho da rua até a porta das unidades devem ter largura igual ou superior a 0,80 m com desnível igual ou inferior a 5 mm.
	Os corredores de circulação no caminho da rua até a porta da unidade têm largura igual a 1,20 m.
	Nas unidades apenas as portas da cozinha e de entrada têm vãos de 0,80 m de largura, as demais têm vão inferior todas possuem soleiras com desnível igual ou superior a 5mm, e não existe possibilidade de sua ampliação.
	Nas UHs concebidas como “acessíveis” é possível desenhar um círculo de 1,50 m de diâmetro no centro do banheiro.
Segurança contra incêndio	Foram atendidos todos os requisitos e critérios estabelecidos pelas normas NBR 15575:2013 e NBR 17240:2010, além das especificações técnicas do Corpo de Bombeiros.
	Não existe proteção dos dutos de gás externos.
Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural	Os acionadores manuais não estão instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m.
	Há ventilação permanente que não possibilita o acúmulo ou concentração de gás no caso de vazamento com instalação de selagem corta-fogo nos <i>shafts</i> verticais.
	Não está especificada a VUP (Vida Útil de Projeto) nos projetos de cada sistema da edificação (estrutura, piso interno, vedação vertical interna e externa, cobertura e hidrossanitário).
	No Manual de Operação, Uso e Manutenção das edificações, não constam informações relativas: às sobrecargas limitantes no uso da edificação; técnicas, processos, equipamentos, especificações e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para as diferentes modalidades de manutenção.
	O Manual de Operação, Uso e Manutenção contém as informações quanto à periodicidade, forma de realização e registro das inspeções prediais e das manutenções.
	Há projetos de prevenção de infiltração da água de chuva e da umidade do solo nas unidades habitacionais.
	Não existe no Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações técnicas quanto ao sistema construtivo utilizado no edifício como um todo.

5.4 Ficha de Verificação “*in loco*” – Obra

Esse instrumento leva em conta, inicialmente, a avaliação das áreas internas das edificações que, para melhor distribuição dos itens a serem verificados, foram divididas nas seguintes fichas: **Área Interna**, **Área do Hall**, e **Área Externa do edifício**.

Tal instrumento requer mais tempo de aplicação, iniciando-se pela determinação do número de amostras, conscientização do usuário a participar da pesquisa, autorizar a equipe técnica a entrar em na UH e vistoriar também as áreas externas dos blocos de edifícios. É um instrumento de fácil adaptação e foram gastos em média 40 min em cada UH. Considera-se que para a sua aplicação é necessária uma equipe técnica com no mínimo dois especialistas por UH, para que ocorra de forma rápida e fácil.

Para iniciar a aplicação desse instrumento e determinar o número de amostra foi realizado, por meio de maquetes eletrônicas utilizando o software *Sketchup*, um estudo simplificado da carta solar dos estudos de caso, com o objetivo de verificar as implantações dos edifícios no que diz respeito à incidência solar, aplicando a carta solar²⁷. Para esse estudo, alguns períodos do ano, em horários específicos, foram observados: sendo no Solstício de Inverno, o período de 22 de junho às 8 horas e às 16 horas; e sendo no Solstício de Verão, o período de 22 de dezembro nos mesmos horários.

No **Condomínio A**, existe uma densidade maior: os blocos possuem uma altura de 26,65 m, o distanciamento entre os blocos atende as especificações do PMCMV e é o estudo de caso que apresenta maior metragem de terreno.

O **Condomínio C** foi o que apresentou maior distanciamento entre os blocos e menor número de UH. Diferentemente do **Condomínio A**, o maior espaçamento entre os blocos beneficiou-os no quesito incidência solar, ou seja, um bloco não faz sombra no outro.

Também foi possível analisar cada apartamento no que diz respeito à exposição solar. Este estudo dividiu-se em melhor posição solar e pior posição solar. A primeira refere-se aos apartamentos que recebem a luz do sol no período da manhã, e a segunda, aos apartamentos que recebem a luz no período da tarde.

²⁷ “São representações gráficas do percurso do Sol na abóbada celeste da Terra, nos diferentes períodos do dia e do ano. Em geral, são representadas por projeções do percurso solar, em um plano.” (BITTENCOURT, 2004, p.27).

Para cada orientação do edifício, de acordo com a trajetória do Sol, a fachada Leste estará ensolarada todas as manhãs durante todas as estações; a fachada Oeste estará ensolarada em todas as tardes durante todas as estações; a fachada Norte receberá o Sol em sua posição mais baixa durante todo o dia de inverno e em boa parte da primavera e outono. Já no verão, o Sol incidirá poucas horas do dia, por estar em posição mais alta. Por fim, na fachada Sul, a insolação é inexistente durante o inverno, pouco presente no outono e na primavera (início e final do dia) e somente com o Sol mais presente no verão (início e final do dia), porém desaparecendo da fachada por volta do meio-dia (ARANTES, 2013 p. 22).

Por meio dos elementos gráficos produzidos pode-se concluir que, considerando apenas as fachadas, há algumas fachadas que serão privilegiadas com a melhor posição solar e outras que nem sempre estarão recebendo o melhor Sol, ou até mesmo iluminação – como nos Solstício de Inverno e Verão.

Dessa forma, para definir o número de amostras cujo instrumento **Fichas de Verificação “in loco” – Obra** seria aplicado, em ambos estudos de caso, foram escolhidos os blocos com maior exposição para o sol da manhã (consideradas a melhor posição na implantação) e os com a face para o sol da tarde (pior posição), representando uma porcentagem de 50% do total de blocos da implantação, mais 1. Dessa seleção, foram sorteadas as UH a serem vistoriadas utilizando-se de um recurso²⁸ que sorteia aleatoriamente as unidades a serem visitadas. Assim sendo, para o **Condomínio A**, foram selecionados 14 blocos (7 blocos com a melhor exposição solar e o restante com a pior posição solar) e no **Condomínio C**, 5 blocos seguindo a mesma lógica. Ao final, considerando as dificuldades de vistorias – alguns apartamentos sem moradores no horário das visitas, outros desocupados, outros sem o responsável legal e alguns moradores que não aceitaram participar da pesquisa – foram vistoriados um total de: no **Condomínio A**, 68 apartamentos; e no **Condomínio C**, 29 apartamentos.

As verificações de áreas internas foram realizadas no interior dos apartamentos onde foram verificados aspectos sobre: desempenho lumínico; funcionalidade; acessibilidade; segurança contra incêndio; segurança no uso; durabilidade, vida útil e segurança estrutural. O tema desempenho térmico não faz parte das medições em campo pois, “devido à falta de efetividade de medições realizadas pontualmente, isto é, em um período específico, como seria o caso da medição no dia da aplicação do instrumento em campo” (ONO et al., 2017 p. 220). Quanto à medição do desempenho acústico, “essa medição não pôde ser realizada no estudo de caso devido à falta de equipamentos

²⁸ Esse recurso é gratuito e pode ser acessado pelo site: www.sorteador.com.br

adequados e treinamento da equipe técnica para tal atividade” (ibidem). O resumo geral das frequências dos requisitos e critérios obrigatórios e facultativos atendidos por tema abordado em cada condomínio está apresentado nas Tabelas 10 e 11.

Tabela 10 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Interna – **Condomínio A**

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Desempenho	Obrigatório	83%	16%	0%	1%
Lumínico	Facultativo	100%	0%	0%	0%
Funcionalidade	Obrigatório	100%	0%	0%	0%
Acessibilidade	Facultativo	0%	100%	0%	0%
Segurança contra incêndio	Obrigatório	71,1%	28,4%	1,9%	0%
	Facultativo	38,2%	61,8%	0%	0%
Segurança no uso	Obrigatório	86,8%	8,8%	4,4%	0%
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	78,6%	20,6%	0,9%	0%

Tabela 11 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Interna – **Condomínio C**

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Desempenho	Obrigatório	86%	9%	0%	5%
Lumínico	Facultativo	100%	0%	0%	0%
Funcionalidade	Obrigatório	98,9%	1,1%	0%	0%
Acessibilidade	Facultativo	0%	100%	0%	0%
Segurança contra incêndio	Obrigatório	70,1%	28,7%	0%	1,1%
	Facultativo	58,6%	41,4%	0%	0%
Segurança no uso	Obrigatório	82,8%	3,4%	13,8%	0%
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	75,9%	21,8%	2,3%	0%

As verificações externas foram aqui denominadas de: Área Externa no edifício e Área do *Hall*. Essas fichas de verificação foram tabuladas por bloco, nesse caso, no **Condomínio A** foram vistoriados 14 blocos e, no **Condomínio C**, 5. O resumo geral das frequências dos requisitos e critérios nas verificações externas estão apresentadas nas Tabelas 12, 13, 14 e 15:

Tabela 12 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Externa do edifício - **Condomínio A**

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Acessibilidade	Facultativo	0%	100%	0%	0%
Segurança no uso	Obrigatório	100%	0%	0%	0%
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	46,4%	41,1%	12,5%	0%

Tabela 13 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área Externa do edifício - **Condomínio C**

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Acessibilidade	Facultativo	0%	100%	0%	0%
Segurança no uso	Obrigatório	100%	0%	0%	0%
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	30%	45%	12,5%	12,5%

Tabela 14 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área do *Hall* –
Condomínio A

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Acessibilidade	Facultativo	0%	100%	0%	0%
Segurança contra incêndio	Obrigatório	76,7%	23,6%	0%	0%
Segurança no uso	Obrigatório	40%	60%	0%	0%
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	50%	50%	0%	0%
	Facultativo	0%	100%	0%	0%

Tabela 15 - Frequências dos requisitos e critérios atendidos – Área do *Hall* –
Condomínio C

Tema	Nível de atendimento	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Acessibilidade	Facultativo	0%	100%	0%	0%
Segurança contra incêndio	Obrigatório	70,8%	21,5%	7,7%	0%
Segurança no uso	Obrigatório	20%	20%	60%	0%
Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural	Obrigatório	50%	50%	0%	0%
	Facultativo	0%	100%	0%	0%

A seguir, apresentam-se os resultados parciais detalhados, dos requisitos e critérios dos estudos de caso por temas.

5.4.1 Desempenho Lumínico

Considerando os resultados obtidos na aplicação do instrumento “Ficha de Verificação *‘in loco’* – Obra”, no tema “Desempenho Lumínico”, devem ser observados os níveis de iluminância geral para iluminação natural (Tabela 4 da NBR 15575:2013-1 “Requisitos gerais”), no qual “durante o dia, as dependências da edificação habitacional” recebam “iluminação natural conveniente, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, através de recintos adjacentes” (ABNT, 2013, p. 26). Como forma de fomentar futuros projetos semelhantes, devem ser atendidos os requisitos referente ao nível de iluminância natural, para isso devem ser tomadas as seguintes providências:

1. Implantação: o estudo do terreno de implantação do projeto é essencial para que decisões, tais como, localização dos blocos de edifício, presença de taludes, muros, ou obstáculos do gênero, não prejudiquem os níveis mínimos de iluminância.
2. Leiaute dos apartamentos: caixas de escada, elevadores e a disposição dos cômodos não deve interferir no nível de iluminância natural.
3. Sistemas e materiais construtivos: o dimensionamento e posição dos vãos de abertura das janelas devem atender ao preconizado pelo Código de Obras vigente no município ou pela Norma de Desempenho. Rugosidade e cores dos elementos (tetos, pisos, paredes e etc.) devem atender as especificações desta norma.

As medições em campo do desempenho lumínico foram realizadas utilizando-se dois luxímetros com tripé em dias nublados no período compreendido entre 9 h e 15 h com iluminação artificial desativada; além disso, na maioria das vezes, as medições seguiram as condições presentes nos itens 13.2.3 e 13.2.4 da NBR 15575-1:2013. Porém, considerando que as unidades estavam habitadas, algumas condições expostas na Norma de Desempenho para realizar as medições, em algumas vezes não foram cumpridas, a saber: “sem a presença de obstruções opacas (janelas e cortinas abertas, portas internas abertas, sem roupas estendidas nos varais etc.); medições no centro dos ambientes, a 0,75 m acima do nível do piso” (ABNT, 2013, p. 28). Além disso, como pode ser verificado na Tabela 16, os requisitos considerados “**não verificados**” foram os cômodos cujos moradores não autorizaram a entrada da pesquisadora para medição. Já os cômodos classificados na categoria “**não atende**”, foram aqueles cuja UH possuía *insulfim* nas janelas devido a incidência direta do sol (informação dos próprios usuários), falta de privacidade (em apartamento do térreo), além de cortinas e paredes internas pintadas com

cores escuras e roupas no varal. Porém, considerando a ocorrência dessas obstruções, os resultados de nível de iluminância geral para iluminação natural apresentaram valores próximos ao estabelecido por norma (60 lux).

Tabela 16 - Verificação de Área Interna: Desempenho Lumínico

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Todos os dormitórios têm nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 lux.	Obrigatório	59	24	7	1	0	0	2	4
A sala de estar/jantar tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 lux.	Obrigatório	58	29	10	0	0	0	0	0
A cozinha tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 lux.	Obrigatório	53	22	15	7	0	0	0	0
Os banheiros têm luz natural.	Facultativo	68	29	0	0	0	0	0	0
Todos os dormitórios possuem mecanismos de controle de iluminância, como venezianas, integrado aos caixilhos.	Facultativo	68	29	0	0	0	0	0	0

Legenda:

A: Atende ao requisito de desempenho; NA: Não Atende ao requisito de desempenho; NSA: Não se aplica ao empreendimento inspecionado; NV: Não verificado.

5.4.2 Funcionalidade

Os cômodos devem atender as especificações de altura mínima de pé-direito (2,50 m para dormitórios, sala e cozinha e 2,30 m para banheiros) estabelecidos pela Norma de Desempenho. A altura do pé-direito interfere sensivelmente em questões de conforto térmico relacionados aos aspectos de ventilação. É necessário que o Manual de Uso, Operação e Manutenção informe ao usuário restrições técnicas e de desempenho térmico

sobre o rebaixamento com placas de gesso do teto, diminuindo a altura do pé-direito e consequentemente área de ventilação. No caso dos condomínios analisados o pé direito era superior ao mínimo especificado.

A seguir os resultados de requisitos atendidos nos respectivos estudos de caso:

Nesse tema foram observados, nas áreas internas, a altura mínima do pé-direito dos ambientes de cada UH, conforme estabelecido no item 16.1.1 da NBR 15575-1:2013, apresentado na Tabela 17:

Tabela 17 - Verificação de Área Interna: Funcionalidade

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Dormitórios, salas de estar/jantar e espaços multifuncionais têm pé-direito igual ou superior a 2,50 m.	Obrigatório	68	29	0	0	0	0	0	0
Cozinha e área de serviço têm pé-direito igual ou superior a 2,50 m.	Obrigatório	68	29	0	0	0	0	0	0
Banheiros têm pé-direito igual ou superior a 2,30 m.	Obrigatório	68	29	0	0	0	0	0	0

Ambos estudos de caso, atenderam a todas as condições obrigatórias, sendo que os dormitórios, sala de estar/jantar e cozinha, no **Condomínio A** apresentaram pé-direito de 2,70 m e no **Condomínio C**, 2,75 m, e no banheiro, 2,50 m e 2,60 m, respectivamente.

5.4.3 Acessibilidade

Para futuros projetos semelhantes ressalta-se a obrigatoriedade do atendimento da NBR 9050:2015. O projetista deve considerar os aspectos de acessibilidade na etapa de concepção arquitetônica definindo e informando os acessos para P.C.R. e P.M.R. Devem ser observados com cautela aspectos como desnível de soleira e acesso para P.C.R. e P.M.R.

Os resultados a seguir, apresentam o atendimento dos seguintes requisitos:

Sobre o tema *Acessibilidade*, há apenas um requisito (facultativo) a ser vistoriado: trata-se da largura do vão livre das portas das UH. O objetivo desse requisito é “verificar a possibilidade de passagem de pessoas com dificuldade de mobilidade, como usuários de cadeiras de rodas” (ONO et al., 2017 p. 222). Todas as UH dos dois estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”, até mesmo as unidades consideradas “*acessíveis*” no **Condomínio A**.

Tabela 18 - Verificação de Área Interna: Acessibilidade

Requisito	Nível de atendimento	A		NA		NSA		NV	
		Condomínio							
		A	C	A	C	A	C	A	C
Todas as portas têm vãos-livres de, no mínimo, 0,80 m.	Facultativo	0	0	68	29	0	0	0	0

Nos *halls*, observou-se que nenhum dos blocos atendeu ao requisito em sua totalidade (Tabela 19), pois os vãos de abertura e as portas dos *halls* apresentaram largura superior a 0,80 m, mas a soleiras não possuíam desnível inferior a 5 mm.

Tabela 19 - Verificação da Área do *Hall*: Acessibilidade

Requisito	Nível de atendimento	A		NA		NSA		NV	
		Condomínio							
		A	C	A	C	A	C	A	C
Os vãos de abertura e as portas dos <i>halls</i> têm largura igual ou superior a 0,80 m e soleiras têm desnível igual ou inferior a 5 mm.	Obrigatório	0	0	14	5	0	0	0	0

Na Figura 21 é possível verificar, além da falta de integridade do rejunte, um desnível da soleira superior a 5 mm.

Figura 21 - Piso do *hall* em direção a porta de entrada do apartamento no estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora

Nas áreas externas dos blocos observou-se que os vãos de passagem da rua até a porta dos blocos possuem largura igual ou superior a 0,80 m, porém apresentam desnível superior a 5 mm. Dessa forma, os estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”, conforme Tabela 20.

Tabela 20 - Verificação da Área Externa do edifício: Acessibilidade

Requisito	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Todos os vãos de passagem da rua até a porta do edifício têm largura igual ou superior a 0,80 m e soleiras têm desnível igual ou inferior a 5 mm..	Obrigatório	0	0	14	5	0	0	0	0

O desnível da soleira registrado no Condomínio C, pode ser observado na Figura 22, além disso, as soleiras (de mármore) estão lascadas e quebradas.

Figura 22 - Acesso aos blocos no Condomínio C. FONTE: da autora

Observou-se, também, que nos projetos de implantação dos condomínios existe um acesso da rua até a portaria para P.C.R. e P.M.R., porém, na *in loco* esses acessos não foram construídos. O exemplo apresentado é do **Condomínio C**, na Figura 23, pode-se perceber como foi previsto em projeto a solução de acessibilidade - acesso da rua para a portaria – e, ao lado, uma foto de como foi construído esse acesso. Ou seja, construiu-se uma escada com três degraus, dessa forma, a exemplo de uma cadeirante, não há como acessar a portaria, mesmo que exista um caminho indicado para isso.

Figura 23 - Acesso a portaria P.C.R. e P.M.R. no Condomínio C. FONTE: esquerda - extraído de arquivo cedido pela construtora (adaptado), direita – imagem do *google maps*.

Em contrapartida, observou-se em campo que, no mesmo condomínio, foram construídas rampas de acesso das ruas internas até alguns blocos, solução essa que não foi prevista em projeto. Ou seja, na análise dos projetos não haviam essas rampas, conforme apresentado na Figura 24.

Figura 24 - Implantação do bloco 8 no Condomínio C x *in loco*. FONTE: da autora.

Considerou-se como agravante a seguinte situação: na vistoria em campo no **Condomínio A**, observou-se que em cada bloco existe uma unidade que foi vendida como “apartamento acessível”, esse apartamento possui um dormitório, sala de estar/jantar, cozinha/ área de serviço e um banheiro, porém verificou-se que não são, de fato, acessíveis, a contar dos vãos das portas que deveriam ter passagem livre de 0,80 m e não possuem, dos desníveis do piso superior a 5 mm do acesso da portaria ao interior do condomínio e das ruas internas às unidades que não possuem rampas de acesso a P.C.R. e P.M.R., conforme apresentado na Figura 25.

Figura 25 – Acesso de alguns blocos no Condomínio A. FONTE: da autora.

5.4.4 Segurança contra incêndio

Com objetivo de retroalimentar o processo de projeto, orienta-se que sejam previstos mais pontos de tomadas nos cômodos das UHs, pois mesmo atendendo ao estabelecido na NBR 15575:2013, observou-se em campo que a maioria dos apartamentos vistoriados faziam uso de “réguas”, “tes” e “benjamins”, evidenciando a necessidade por parte dos usuários de mais pontos. Além disso, os disjuntores devem apresentar em boas condições de funcionamento e pondera-se que as instalações elétricas devem considerar as sobrecargas que os equipamentos eletrônicos causam nas instalações.

Adiante serão apresentados os requisitos atendidos no tema “segurança contra incêndio” nos respectivos estudos de caso, nesse tema, os itens estão relacionados aos dispositivos das instalações de gás, local dos botijões e aos pontos de tomadas. As frequências encontradas nas vistorias *in loco* estão apresentadas na Tabela 21:

Tabela 21 - Verificação da Área Interna: Segurança contra incêndio

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Instalações de gás possuem dispositivos de segurança que garantam sua estanqueidade.	Obrigatório	68	28	0	0	0	0	0	1
Não existem botijões de gás dentro da residência.	Obrigatório	0	0	0	0	68	28	0	0
Os pontos de tomada destinados a alimentar mais de um equipamento devem ser providos com a quantidade adequada de tomadas, ou seja, não existem “tes” ou “benjamins” na residência	Obrigatório	9	4	58	25	1	0	0	0
Os disjuntores apresentam boas condições de funcionamento (componentes com partes móveis, como contatares, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quanto ao estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Se possível, o componente deve ser acionado umas tantas vezes, para se verificar suas condições de funcionamento).	Obrigatório	26	17	42	12	0	0	0	0

Com relação a instalação de gás, os estudos de caso possuem instalação de gás natural. Por esse motivo, foram considerados na categoria “**não se aplica**”. Nas visitas em campo observou-se que assim como verificado na documentação, no **Condomínio A**, os dutos de gás são externos à edificação e não há nenhuma proteção desses dutos (Figura 26).

Figura 26 - Dutos de gás natural externos a edificação, sem proteção no estudo de caso - Condomínio A.
FONTE: da autora.

No **Condomínio C** as prumadas de dutos de gás natural acontecem por *shafts*, conforme Figura 27:

Figura 27 - Prumadas de gás natural por *shafts* Condomínio C. FONTE: da autora.

Os requisitos referentes ao número de pontos de tomada e as boas condições de funcionamento dos disjuntores foram os que tiveram maiores incidência na categoria “**não atende**”, pois, além do que os moradores relataram, pôde-se observar que o número de tomadas não é o suficiente para atender as necessidades dos usuários, principalmente na sala de estar/jantar e cozinha, pois muitos moradores precisam utilizar “tês/ benjamins” e “régua” para ligar os equipamentos eletrônicos, além de estabilizadores (alguns moradores demonstraram a preocupação de queimar os equipamentos eletrônicos – televisores e computadores – por conta das “quedas” e oscilações de energia), que dizem respeito ao requisito de bom funcionamento dos disjuntores. Foi relatado que, quando a construtora entregou as unidades e as mesmas começaram a ser ocupadas, muitos moradores tiveram problemas como “quedas” de energia, queima de chuveiros e equipamentos eletrônicos, sendo um problema incidente, e os condôminos, tendo acionado a assistência técnica – realizada pela construtora – tiveram a troca da fiação elétrica de todas as UH (dos dois condomínios); porém, em algumas unidades as incidências não foram solucionadas. Dessa forma, esses moradores optaram em trocar toda a parte elétrica dos apartamentos, aproveitando e instalando novos pontos de tomadas, arcando com as despesas ao contratar serviços externos.

Tabela 22 - Verificação da Área do *Hall*: Segurança contra incêndio

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Corredores e escadas não têm obstruções e reduções na largura efetiva.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
As escadas têm corrimãos adequados (contínuos e com altura de 0,92 m).	Obrigatório	0	0	14	0	0	5	0	0
Os extintores, hidrantes e alarmes estão devidamente sinalizados.	Obrigatório	10	0	4	5	0	0	0	0
Locais de risco, como cabines de força e centrais de gás, estão devidamente sinalizados.	Obrigatório	3	1	11	4	0	0	0	0
Há uma luminária de emergência a cada 7,5 m de raio e todas funcionam.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0

Verificação da Área do <i>Hall</i> : Segurança contra incêndio (cont.)									
Requisitos	Nível de atendimento	A		NA		NSA		NV	
		Condomínio							
		A	C	A	C	A	C	A	C
A alça de manuseio está do extintor de incêndio, no máximo, a 1,60 m do piso acabado e a parte inferior está acima de 0,10 m do piso acabado;	Obrigatório	0	0	14	5	0	0	0	0
Está visível e não obstruído;	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
Está protegido de intempéries e danos físicos em potencial;	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
É fácil remover do suporte;	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
Não está instalado em escadas.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
Extintores de incêndio: Distribuição: Classe A: distância máxima entre extintores é de 25 m;	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
Classes BC: a distância máxima entre extintores é de 15 m.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
Hidrantes ou mangotinhos e seus acessórios: mangueiras e seus abrigos; esguichos, bombas e registro de recalque estão em boas condições visuais e os pontos de hidrantes e/ou mangotinhos estão montados com todos os materiais e acessórios previstos, e totalmente desobstruídos.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0

No requisito sobre corrimão adequado com altura de 0,92 m: o **Condomínio A** foi considerado na categoria “**não atende**”, pois a altura verificada *in loco* foi de 0,87 m (Figura 28). No **Condomínio C**, classificou-se como “**não se aplica**” pelo fato do *hall* não possuir escada, mas sim, elevadores.

Figura 28 - Corrimão do *hall* interno do estudo de caso - Condomínio A (esquerda) e externo do estudo de caso - Condomínio C (direita). FONTE: da autora.

Observou-se que em alguns blocos os hidrantes, extintores, cabines de força, centrais de gás e alarmes não estavam bem sinalizados. Os que foram considerados na categoria “**não atende**”, foram os que apresentaram a alça de manuseio do extintor de incêndio com altura superior ao estabelecido - no máximo, a 1,60 m do piso acabado e a parte inferior acima de 0,10 m do piso. Em alguns casos, este chegava a 1,80 m do piso acabado, em outros, a colocação dos extintores atendia ao requisito, como pode ser observado na Figura 29.

Figura 29 - Altura da alça de manuseio do extintor de incêndio no Condomínio A (esquerda) e em alguns blocos do Condomínio C (direita). FONTE: da autora.

Nos estudos de caso, observou-se que os acessórios: mangueiras e seus abrigos; esguichos, bombas e registro de recalque estão em boas condições visuais e os pontos de hidrantes e/ou mangotinhos estavam montados com todos os materiais e acessórios previstos, além de totalmente desobstruídos. Porém, também foi verificado que algumas caixas de alarme de incêndio e da bomba de incêndio estavam danificadas, conforme apresentado na Figura 30.

Ressalta-se que a degradação do sistema de incêndio diz respeito a falta de manutenção desses acessórios e interfere sensivelmente na segurança dos usuários.

Figura 30 – Hidrantes no Condomínio C (esquerda) e degradação do sistema de incêndio no Condomínio A (direita). FONTE: da autora

5.4.5 Segurança no uso

Segundo a Norma de Desempenho, “a segurança no uso e na operação dos sistemas e componentes da edificação habitacional deve ser considerada em projeto, especialmente no que diz respeito a agentes agressivos” (ABNT, 2013, p. 18), para assegurar o atendimento dessa premissa, devem ser estabelecidos métodos de avaliação que devem acontecer por análise do projeto ou inspeção em campo.

Devem ser previstos em projeto, assim como determinado na NBR 15575:2013 formas de minimizar os riscos de:

1. Quedas de pessoas em altura, ou queda em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas;
2. Acesso de pessoas não autorizadas em áreas controladas;
3. Ferimentos causados por ruptura de componentes, resultando em partes cortantes, ou contusões em função de explosão resultante de vazamento de gás combustível;

Abaixo serão apresentados os resultados de não conformidades no tema “segurança no uso” nos respectivos estudos de caso:

Nesse tema, foram verificados alguns requisitos obrigatórios quanto ao piso interno, apresentado na Tabela 23:

Tabela 23 - Verificação da Área Interna: Segurança no uso

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Piso interno das áreas molhadas não apresenta rugosidade excessiva, arestas contundentes ou fragmentos perfurantes ou contundentes que possam machucar os pés descalços.	Obrigatório	62	25	3	0	3	4	0	0
O acabamento de pisos internos não tem desníveis superiores a 5 mm.	Obrigatório	56	23	9	2	3	4	0	0

Aqueles considerados na categoria “**não se aplica**” foram as UH cujos moradores trocaram os pisos e revestimentos do apartamento, não sendo mais o original (entregue com o apartamento pela construtora). Considerou-se que a ocorrência do **não atendimento** desses requisitos se deve à falha de execução do piso interno e da falta de fiscalização por parte da equipe técnica da obra (Tabela 24).

Tabela 24 - Verificação da Área do *Hall*: Segurança no uso

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
O acabamento de pisos internos não tem desníveis superiores a 5 mm.	Obrigatório	0	0	14	5	0	0	0	0
Piso interno das áreas molhadas não apresenta rugosidade excessiva, arestas contundentes ou fragmentos perfurantes ou contundentes que possam machucar os pés descalços.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
Pisos e espelhos das escadas têm dimensões constantes em toda a escada.	Obrigatório	0	0	14	0	0	5	0	0
A altura mínima do guarda-corpo, considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, é de 1,05 m ou 1,30 m, conforme situação.	Obrigatório	14	0	0	0	0	5	0	0
A distância entre perfis do gradil (vão de luz) é menor ou igual a 0,11 m.	Obrigatório	0	0	14	0	0	5	0	0

Nos requisitos sobre acabamento de pisos internos da área do *hall* não terem desníveis superior a 5 mm, todos os blocos dos dois estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”.

O **Condomínio A** foi considerado na categoria “**não atende**” a respeito do requisito de dimensões de pisos e espelhos constantes em toda a escada e a distância entre os perfis do gradil (superior a 0,11 m). No requisito sobre a altura mínima do guarda-corpo, o **Condomínio A** foi classificado como “**atende**”, pois a altura considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, é de 1,10 m. Já o **Condomínio C** foi considerado na categoria “**não se aplica**”, pois no *hall* não há escadas.

Ressalta-se que, em um caso específico, um dos apartamentos do **Condomínio C**, ocupado por uma pessoa idosa e sua cuidadora, foi relatado que a pessoa sofria quedas no banheiro (tendo sido instalado barras no box) e na cozinha. Conforme explicação da cuidadora, isso se deve ao fato de, os pisos do banheiro e da cozinha não serem derrapantes, porém não foi possível verificar essa informação no Manual de Uso, Operação e Manutenção, pois as únicas informações que constam são sobre o modelo, marca e tamanho das peças do piso cerâmico, não havendo as especificações técnicas sobre o PEI (classificação da superfície da cerâmica com relação à quantidade de tráfego que ela pode receber) ou condições de uso. Os pisos e revestimentos do banheiro e cozinha/área de serviço são os originais, entregues pela construtora, já no restante do apartamento, foi instalado um outro tipo de piso. Também foi relatado que essa senhora sempre esbarra ao entrar no elevador, pois, como pode ser observado na Figura 31, o desnível da soleira é superior a 5 mm.

Figura 31 - Foto do desnível da soleira para o elevador do estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora.

Tabela 25 - Verificação da Área Externa do edifício: Segurança no uso

Requisito	Nível de atendimento								
		A		NA		NSA		NV	
		Condomínio							
		A	C	A	C	A	C	A	C
O sistema de proteção contra descargas atmosféricas apresenta integridade da captação ao aterramento.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0

Sobre a integridade da captação ao aterramento do sistema de proteção contra descargas atmosféricas, os estudos de caso foram considerados na categoria “**atende**”, conforme apresentado na Figura 32.

Figura 32 - Sistema de proteção contra descargas e sinalização no estudo de caso - Condomínio A.
FONTE: da autora.

5.4.6 Durabilidade, vida útil e segurança estrutural

A NBR 15575:2013 estabelece que o termo durabilidade é a “capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção” (ABNT, 2013, p. 7). Para fomentar futuros projetos semelhantes, orienta-se que os fornecedores comprovem, por meio de documentação específica, a durabilidade dos materiais, bem como de sua correta utilização. Os projetistas devem especificar em projeto as condições de exposição do edifício, “a fim de possibilitar uma análise da vida útil de projeto (VUP) e da durabilidade do edifício e seus sistemas” (ABNT, 2013, p. 33), além disso, é imprescindível que o projeto atenda aos parâmetros mínimos de VUP indicados na Tabela 7 da NBR 15575:2013-1 “Requisitos gerais”.

Adiante, serão apresentados os requisitos em conformidade, de cada estudo de caso, sobre o tema: “durabilidade, vida útil e segurança estrutural”:

Sobre esse tema foram verificados alguns aspectos que afetam o desempenho geral da edificação, conforme Tabela 26:

Tabela 26 - Verificação da Área Interna: Durabilidade, vida útil e segurança estrutural

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Ralos, grelhas estão limpos e funcionando.	Obrigatório	54	27	14	2	0	0	0	0
Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm.	Obrigatório	66	29	2	0	0	0	0	0
A deformação da estrutura não impede o livre funcionamento de componentes da edificação (portas e janelas) nem repercute no funcionamento das instalações.	Obrigatório	65	29	3	0	0	0	0	0
A estrutura não está proporcionando insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação.	Obrigatório	68	28	0	1	0	0	0	0
O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.	Obrigatório	68	29	0	0	0	0	0	0
Não há sinais de eflorescência na edificação.	Obrigatório	60	25	8	4	0	0	0	0
Não há fissuras nos elementos de vedação (paredes e/ou divisórias).	Obrigatório	17	11	51	18	0	0	0	0
Os elementos de vedação, onde há peças suspensas (armários, televisores, quadros e etc.), não apresentam fissuras, deslocamentos horizontais e lascamentos, ou ainda, arrancamento dos dispositivos de fixação nem seu esmagamento.	Obrigatório	55	18	10	5	3	6	0	0
Os revestimentos das vedações não apresentam falta de aderência com o substrato.	Obrigatório	61	25	5	3	2	1	0	0
Não há sinais de umidade nos pisos da edificação.	Obrigatório	58	20	10	9	0	0	0	0
Não há sinais de umidade na base das paredes.	Obrigatório	35	19	33	10	0	0	0	0
Há integridade nos rejuntamentos internos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, e outros elementos.	Obrigatório	34	4	32	24	2	1	0	0

Observou-se em algumas unidades a presença de infiltração e umidade, provenientes da entrada de água na esquadria das janelas escorrendo no peitoril (Figura 33), dos banheiros vizinhos (Figura 34) e jardins externos. Também se verificou umidade nas bases das paredes dos apartamentos do térreo, possivelmente, provenientes da ineficiência do sistema de impermeabilização (Figura 35).

Figura 33 – Umidade peitoril da janela. FONTE: da autora.

Alguns moradores relataram que em chuvas fortes, a água pluvial entra pela esquadria e escorre pela parede. Em alguns casos, a assistência técnica foi acionada; em outros, não.

Figura 34 – Exemplos de umidade proveniente do banheiro vizinho (andar superior) no forro do banheiro.

FONTE: da autora.

Figura 35 - Umidade na base da parede. FONTE: da autora.

Em algumas unidades, de ambos os condomínios, foi possível verificar outras incidências, como: ralo com mal cheiro; o caimento do piso do box não escoar a água para o ralo; revestimentos dos banheiros com fissuras; fissuras no forro de gesso; falta de integridade do rejunte das peças cerâmicas e do vaso sanitário.

Alguns moradores destacaram que na área de serviço, em conjunto com a cozinha, não existe encanamento para o descarte da água da máquina de lavar, tendo que improvisar uma mangueira para que o descarte seja feito dentro do tanque de lavar roupas. Em um dos apartamentos vistoriados, os moradores tiveram uma solução para essa situação, como pode ser observado na Figura 36, o morador criou uma tubulação externa onde liga a mangueira da máquina de lavar com o sifão do tanque.

Figura 36 - Sistema de descarte da água da máquina de lavar criado pelo morador do estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora

Tabela 27 - Verificação da Área do *Hall*: Durabilidade, vida útil e segurança estrutural

Requisitos	Nível de atendimento	Condomínio							
		A		NA		NSA		NV	
		A	C	A	C	A	C	A	C
Não há fissuras nos elementos vedação (paredes e/ou divisórias, muros).	Obrigatório	0	0	14	5	0	0	0	0
Não há sinais de umidade nos pisos da edificação.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
No <i>hall</i> de entrada há sinalização (placa) informando que a estrutura do edifício é em Alvenaria Estrutural e qualquer modificação deve ser consultado um profissional da área.	Facultativo	0	0	14	5	0	0		0

Nos dois condomínios, observou-se a incidência de fissuras nas áreas dos *halls* de entrada de todos os blocos (14 do **Condomínio A** e 5 do **Condomínio C**). Dessa forma, foram considerados na categoria “**não atende**”. Também se considerou nessa categoria o requisito sobre sinalização (placa) informando o sistema construtivo da edificação e que qualquer modificação deve ser consultado um profissional da área.

Figura 37 – Fissuras nos elementos de vedação nas áreas dos halls de entrada dos blocos (direita) do Condomínio A e (esquerda) do Condomínio C. FONTE: da autora.

Não foram observados sinais de umidade nos pisos da edificação nas áreas do *hall*, apenas manchas provenientes do uso de produtos de limpeza não compatível com o tipo de material cerâmico.

Tabela 28 - Verificação da área externa do edifício: Durabilidade, vida útil e segurança estrutural

Requisitos	Nível de atendimento	A		NA		NSA		NV	
		Condomínio							
		A	C	A	C	A	C	A	C
Ralos e grelhas estão limpos e funcionando.	Obrigatório	9	2	5	3	0	0	0	0
Há estrutura que possibilite a manutenção da cobertura e caixa d'água.	Obrigatório	14	0	0	0	0	0	0	5
Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.	Obrigatório	14	5	0	0	0	0	0	0
Não há fissura nas calçadas laterais e parede no pavimento térreo (quando este não for pilotis).	Obrigatório	0	0	0	0	14	5	0	0
Não há sinais de umidade na base das paredes.	Obrigatório	0	0	14	5	0	0	0	0
Não há sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização exposta nas áreas molhadas externas, piscinas reservatórios, coberturas, jardins e espelhos d'água.	Obrigatório	0	0	14	5	0	0	0	0
Há integridade nos rejuntamentos externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos e outros elementos.	Obrigatório	1	0	13	5	0	0	0	0

Observou-se no **Condomínio A** que apenas ao redor de 9 blocos (de 14) e, no **Condomínio C**, 2 blocos (de 5) há o **atendimento** ao requisito sobre ralos e grelhas limpos e funcionando.

Figura 38 - Ralos e grelhas estão limpos e funcionando, exemplo no estudo de caso - Condomínio C. FONTE: da autora.

Nos blocos do **Condomínio A**, há estrutura que possibilita a manutenção da cobertura e caixa d'água. Esse requisito foi considerado na categoria “**atende**”, porém verificou-se que o acesso poderia ser melhorado, pois a escada não possui nenhum tipo de segurança, o espaço de barrilete é estreito e, no dia das vistorias, o responsável pelas manutenções declarou sentir insegurança ao acessar a cobertura (Figura 39 e 40). No **Condomínio C**, considerou-se na categoria “**não verificado**”, pois não foi autorizado o acesso à cobertura e à caixa d'água por questões de segurança.

Figura 39 – Escada de acesso a caixa d'água (esquerda), barrilete (direita) no estudo de caso - Condomínio A. FONTE: da autora.

Figura 40 - Acesso a cobertura no Condomínio A. FONTE: da autora.

Nos dois condomínios, observou-se a incidência de fissuras nas áreas externas dos blocos, porém as aberturas não são superiores a 0,6 mm. Assim sendo, todos os blocos foram considerados na categoria “**atende**” (Figura 41).

Figura 41 - Os elementos estruturais não apresentavam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm, exemplo de uma das fachadas do bloco no Condomínio C, na altura do pavimento térreo. FONTE: da autora.

Foram considerados na categoria “**não se aplica**” o requisito: “Não há fissura nas calçadas laterais e parede no pavimento térreo (quando este não for pilotis)”, pois os estudos de caso não possuem calçadas laterais aos blocos.

No requisito: “Não há sinais de **umidade** na base das paredes”, os estudos de caso foram considerados “**não atende**”, pois a área externa de todos os blocos apresentaram a manifestação patológica abaixo (Figura 42).

Figura 42 - Sinais de umidade na base das paredes. FONTE: da autora.

No requisito “não há sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização exposta nas áreas molhadas externas, piscinas, reservatórios, coberturas, jardins e espelhos d’água”, ambos estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**”, pois foram observadas essas manifestações patológicas *in loco* (Figura 43).

Figura 43 – Cobertura de um dos edifícios apresentando sinais de umidade (esquerda) e umidade na base das paredes área externa (direita) do Condomínio A. FONTE: da autora.

No **Condomínio A**, 13 blocos e, no **Condomínio C**, todos os blocos foram considerados na categoria “**não atende**” no requisito sobre integridade nos rejuntamentos externos dos pisos, soleiras e ralos.

A seguir serão expostos, por meio do Quadro 8, os resultados compilados, obtidos na aplicação do instrumento: “Ficha de Verificação ‘*in loco*’ – Obra”.

Quadro 8 - Resultados compilados do instrumento: “Ficha de Verificação ‘*in loco*’ - Obra

Tema	Resultados			
Desempenho Lumínico	Dormitórios	Nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 lux.
	Sala de estar/jantar			
	Cozinha			
	Os banheiros têm luz natural
	Todos os dormitórios possuem mecanismos de controle de iluminância, como venezianas, integrado aos caixilhos.
Funcionalidade	Dormitórios	Altura do pé-direito igual ou superior a 2,50 m
	Sala de estar/jantar			
	Cozinha			
	Banheiro	Altura do pé-direito igual ou superior a 2,30 m
Acessibilidade	Unidade habitacional	As portas das unidades habitacionais não têm vãos livres de 0,80 m (exceto as portas da cozinha e entrada).
	Hall	Os vãos de abertura e as portas dos halls têm largura igual ou superior a 0,80 m, porém as soleiras têm desnível superior a 5 mm.
	Área externa do edifício	Todos os vãos de passagem da rua até a porta do edifício têm largura igual ou superior a 0,80 m, porém as soleiras têm desnível superior a 5 mm.
Segurança contra incêndio	Unidade habitacional	As instalações de gás possuem dispositivos de segurança que garantem sua estanqueidade e não existem botijões de gás dentro da residência.
		Existem “tes” ou “benjamins” nas unidades habitacionais.
		A maioria dos disjuntores não apresentam boas condições de funcionamento.
	Hall	Corredores e escadas não têm obstruções e reduções na largura efetiva.
		As escadas não têm corrimãos adequados (contínuos e com altura de 0,92 m).
		Os extintores, hidrantes, alarmes, locais de risco, como cabines de força e centrais de gás, não estão devidamente sinalizados.
		Há uma luminária de emergência a cada 7,5 m de raio e todas funcionam.
		A alça de manuseio do extintor de incêndio não está a 1,60 m do piso acabado e a parte inferior está acima de 0,10 m do piso acabado.
		Os extintores estão visíveis e não obstruído; estão protegidos de intempéries e danos físicos; são fáceis de remover e não estão instalados em escadas.
		Extintores de incêndio: Distribuição: Classe A: distância máxima entre extintores é de 25 m; Classes BC: a distância máxima entre extintores é de 15 m; Hidrantes ou mangotinhos e seus acessórios (mangueiras e seus abrigos; esguichos, bombas e registro de recalque) estão em boas condições visuais e os pontos de hidrantes e/ou mangotinhos estão montados com todos os materiais e acessórios previstos, e totalmente desobstruídos.

Ficha de Verificação ‘ <i>in loco</i> ’ – Obra (cont.)				
Tema	Resultados			
Segurança no uso	Unidade habitacional	Os pisos internos das áreas molhadas não apresenta rugosidade excessiva, arestas contundentes, fragmentos perfurantes ou contundentes que pudessem machucar os pés descalços.
		O acabamento de pisos internos possuem desníveis superiores a 5 mm.
	Hall	O acabamento de pisos internos possuem desníveis superiores a 5 mm.
		Pisos e espelhos das escadas não possuem dimensões constantes em toda a escada.
		A altura mínima do guarda corpo, considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, é de 1,10 m.
		A distância entre perfis do gradil (vão de luz) é superior a 0,11 m.
	Área externa do edifício	O sistema de proteção contra descargas atmosféricas apresenta integridade da captação ao aterramento.
Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural	Unidade habitacional	Os ralos e grelhas não estão limpos e funcionando.
		Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm. A deformação da estrutura não impede o livre funcionamento de componentes da edificação (portas e janelas) nem repercute no funcionamento das instalações. A estrutura não está proporcionando insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação. O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.
		Há sinais de eflorescência na edificação, umidade nos pisos e bases das paredes, além de fissuras nos elementos de vedação (paredes e/ou divisórias). Alguns revestimentos das vedações apresentaram falta de aderência com o substrato. E não há integridade nos rejuntamentos internos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, e outros elementos.
	Hall	Há fissuras nos elementos vedação (paredes e/ou divisórias, muros).
		Não há sinais de umidade nos pisos da edificação.
		No <i>hall</i> de entrada não existe sinalização (placa) informando que a estrutura do edifício é em Alvenaria Estrutural.
	Área externa do edifício	Os ralos e grelhas não estão limpos e funcionando.
		Há estrutura que possibilite a manutenção da cobertura e caixa d’água.
		Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm.
		O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.
		Há sinais de umidade na base das paredes.
		Há sinais de infiltração e falhas da impermeabilização exposta nas áreas molhadas externas, piscinas reservatórios, coberturas e jardins.
		Não há integridade nos rejuntamentos externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos e outros elementos.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Por meio da aplicação dos instrumentos nos estudos de caso foi possível analisar aspectos técnicos (documentações, vistorias em campo e entrevistas com os responsáveis legais) e fatores que envolvem as opiniões dos usuários e, conseqüentemente, seu nível de satisfação. Os resultados obtidos podem auxiliar na retroalimentação de futuros projetos com tipologia “H” na cidade de Sorocaba – SP, embora algumas contribuições possam também serem utilizadas em outras situações (tais como residências unifamiliares, condomínios de casas e etc.). Os resultados obtidos são baseados em parâmetros específicos para a cidade de Sorocaba fundamentados no Código de Obras da cidade de Sorocaba – SP, na identificação das zonas territoriais conforme estabelecido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial de Sorocaba e nos aspectos sobre a zona bioclimática – descritos na NBR 15220-3:2005.

Na aplicação do instrumento “Questionário de satisfação ao morador”, percebeu-se que o nível de satisfação do usuário pode ser subjetivo, estando atrelado a outros parâmetros, tais como: fisiológicos, psicológicos ou financeiros. Foi possível ter essa percepção em alguns questionamentos como, por exemplo, na pergunta: “*como você considera a sua moradia atual comparada com as anteriores?*”, aspectos relacionados à segurança (considerando a organização em condomínio com porteiro e sistemas de vigilância), e o fato da unidade ser considerada como um bem imóvel (primeira aquisição do morador) influenciaram a maioria dos respondentes a classificarem a UH como “melhor”, mostrando que o objetivo estrito da pergunta não foi atendido.

A seguir serão apresentadas as informações que foram consideradas importantes para fomentar futuros projetos.

Baseado nos resultados obtidos por meio da aplicação do instrumento “Entrevista com o Síndico”, observou-se que os responsáveis legais (síndicos) dos estudos de caso relataram as mesmas reclamações recorrentes dos moradores, sendo problemas causados pela ineficiência da impermeabilização (tais como umidade, infiltração e mofo), e essas manifestações patológicas também foram verificadas em campo (Ficha de Verificação “*in loco*” – Obra). Assim sendo, considerando essas incidências o projeto de impermeabilização deve ser concebido conjuntamente com os demais. A estanqueidade à água de ambientes deve ter um projeto específico, que detalhe os produtos e a forma de execução das técnicas de aplicação dos sistemas ideais de impermeabilização para cada caso.

A NBR 15575:2013-3 atribui conceitos diferentes para áreas molhadas e molháveis. A primeira são áreas da edificação cuja condição de uso e de exposição pode resultar na formação de lâmina d'água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas abertas). A segunda são áreas da edificação que recebem respingos de água decorrentes da sua condição de uso e exposição e que não resulte na formação de lâmina d'água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro sem chuveiro, lavabo, cozinha e sacada coberta).

Sendo assim, não há obrigatoriedade de impermeabilizar cozinhas e banheiros (excetuando-se o box), condição esta que trouxe muita insatisfação aos usuários, ainda porque, o ambiente “cozinha/área de serviço” são conjugados e no Manual de Uso, Operação e Manutenção consta que “*essas áreas não devem ser lavadas, recomendando apenas o uso de pano úmido para limpeza*”. Assim sendo, no projeto para impermeabilização deve-se considerar áreas a serem impermeabilizadas, além do box, a cozinha, área de serviço e banheiro.

Além do exposto, algumas recomendações devem ser levadas em consideração, pois foram aspectos importantes, abordados como problemas durante a aplicação dos instrumentos, são elas: considerar calçadas ao redor dos blocos de edifício, para evitar que as paredes estejam em contato direto com o solo; quando for prevista vegetação (arbustos) em torno do edifício, estes devem estar distantes da parede externa do bloco; e, essa distância deve garantir ventilação permanente.

Quanto aos dados tabelados sobre o perfil do usuário, resultado da aplicação do instrumento “Questionário de satisfação ao morador”, observou-se que os respondentes que realizam as manutenções periódicas em suas UHs são aqueles que possuem maior grau de escolaridade (Ensino Superior completo) e melhores condições financeiras. O percentual dos moradores que não realizam manutenção periódica e não tem conhecimento do que consta no Manual de Uso, Operação e Manutenção é muito significativo. Além disso, alguns moradores afirmaram não terem recebido tal documento. Nesse último caso, no **Condomínio C** a porcentagem é maior, talvez porque a maioria dos moradores sejam locatários.

Para facilitar a manutenção deve-se prever em projeto que os sistemas projetados tenham o favorecimento das condições de acesso para inspeção nas UHs, pois é imprescindível que as manutenções previstas no manual sejam executadas, pois, caso contrário, a VUP determinada em projeto acaba sendo diretamente influenciada.

O valor real de tempo de vida útil será uma composição do valor teórico de vida útil de projeto devidamente influenciado pelas ações da manutenção, da utilização, da natureza e da sua vizinhança. As negligências no atendimento integral dos programas definidos no Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação, bem como ações anormais do meio ambiente, irão reduzir o tempo de vida útil, podendo este ficar menor que o prazo teórico calculado como vida útil de projeto. (CBIC, 2016, p. 16).

Como requisitos para a elaboração e apresentação do manual a NBR 14037:2014 apresenta que a linguagem do manual de uso, operação e manutenção deve ser simples e direta, com vocabulário preciso e adequado ao usuário, indicando o uso de ilustrações, desenhos esquemáticos, fotografias e tabelas. As informações devem ser apresentadas de forma didática e de fácil compreensão. Como forma de incentivar o usuário e facilitar a leitura é permitido o uso de meios eletrônicos, desde que sejam de fácil operação e entendimento com alternativa para impressão de conteúdo, o que atualmente pode ser por meio de um aplicativo e uma solução para os moradores (inquilinos) que não tiveram a oportunidade de receber o documento originalmente.

É evidente, em dois instrumentos aplicados (Questionário do Morador e Ficha de Verificação de Projeto – Documentação) que o conforto acústico em cômodos adjacentes e apartamentos vizinhos estão em desconformidade. O primeiro instrumento apresentou uma porcentagem significativa dos respondentes descontentes, enquanto o segundo constatou que o sistema construtivo não atende ao mínimo de índice de Redução Sonora Ponderado (R_w) estabelecido pela Norma de Desempenho (de 45dB). Ao se definir o sistema construtivo em projeto é possível prever seu desempenho acústico através de cálculos ou simulações, ou ainda, exigir do fornecedor esse dado.

Já no tema conforto térmico, os respondentes sentem mais desconforto no período mais quente do ano. No período de frio, grande maioria classifica como confortável/agradável o apartamento como um todo, isso se dá por **uma das características da planta “tipo H”, onde sempre haverá face para o sol da manhã e para o sol da tarde (confortável para o período frio e desconfortável para o período quente)**, considerando que o clima da cidade de Sorocaba – SP é, segundo classificação de Köppen (PREFEITURA DE SOROCABA, 2014 p. 14), do tipo subtropical quente (apresentando como temperatura média anual 21,4°C, máxima 30,1°C e mínima 12,2°C). Consequentemente os moradores sentirão mais desconforto em épocas quente do que nas frias, no período da tarde.

Os Projeto de Aprovação para a Prefeitura e os que são disponibilizado aos moradores são apresentados de forma superficial, ou seja, não há informações técnicas essenciais, como: plantas de detalhamento de cobertura; escadas; acesso à caixa d'água; acesso de pedestres; sistema elétrico; planta de modulação e corte do sistema de construção de alvenaria estrutural; quantidades dos materiais construtivos para manutenção; especificações técnicas dos materiais utilizados no projeto; entre outras. O desenvolvimento de um projeto executivo bem elaborado e detalhado pode vir a ser um diferencial competitivo, no tocante da intervenção e de futuros problemas surgidos no decorrer da produção da edificação. É de mera importância que o projeto de detalhamento técnico esteja compreensível e detalhado o bastante para que esses profissionais e colaboradores possam a vir executá-lo de acordo com o que foi especificado.

Quanto aos resultados do instrumento “Ficha de Verificação *in loco* – Obra”, observou-se que algumas das especificações de projeto não haviam sido executadas. No item “Acessibilidade”, na planta de implantação do **Condomínio C**, existia uma rampa de acesso (P.C.R. e P.M.R.) da rua para a portaria, o que não foi constatado *in loco*. Verificou-se que no lugar da rampa havia uma escada. Além disso, estavam previstos caminhos de acesso das ruas internas dos condomínios até a porta do *hall* dos blocos, não prevendo desníveis do terreno (nas plantas não existem informações quanto cotas de nível). Com isso, o que se constatou *in loco*, foi a tomada de decisão em obra, sendo construídas escadas e algumas rampas sem as dimensões apropriadas.

No tema “Desempenho Lumínico”, nas medições *in loco*, utilizando-se do equipamento luxímetro, grande maioria dos apartamentos atendeu ao requisito sobre nível de iluminância geral para iluminação natural (a minoria não atendeu por conta de interferências, tais como: cortinas e paredes escuras, *insulfilm*, roupas no varal entre outros). Porém, observou-se que o resultado da aplicação dos questionários, dos respondentes do **Condomínio A**, praticamente a metade precisa acender as lâmpadas durante o dia para realizar algum tipo de atividade (ler, escrever, cozinhar, costurar e etc.), diferentemente do **Condomínio C**, a grande maioria dos moradores não precisa acionar luz artificial para realizar qualquer tipo de atividade dentro dos apartamentos.

Por meio dessas verificações, considera-se que o fato dos moradores precisarem acender as lâmpadas durante o dia está atrelado à implantação dos blocos, análise apresentada no Capítulo 4, em que quanto menor o distanciamento dos blocos, maior a sombra que eles recebem. Ou seja, mesmo o distanciamento entre os edifícios estar atendendo ao estabelecido pelas diretrizes urbanísticas da Portaria nº 325 de 07 de julho de 2011 no PMCMV, ainda assim

há uma deficiência quando a incidência de iluminação natural dentro dos apartamentos e, mesmo que a NBR 15575:2013 estipule o mínimo de 60 lux, esse valor ainda não atende às necessidades dos moradores.

A implantação dos edifícios deve respeitar os recuos necessários para o conforto térmico e lumínico - sendo superior ao estabelecido pela referida portaria - dentro dos limites de distanciamento previstos no “Coeficiente de Aproveitamento e a Taxa de Ocupação determinados no Código de Obras da cidade de Sorocaba”, mesmo que essas diretrizes resultem em construir “menos” do que a quantidade máxima de UH permitida pela portaria.

Para o leiaute da planta “tipo H” dos apartamentos, para propor uma melhoria das condições de orientação solar no edifício, segundo Nakamura (2006), a localização dos banheiros, escadas e elevadores devem ser implantados respeitando a orientação que recebe maior incidência de radiação solar. Além disso, deve-se evitar janelas ao Norte (hemisfério Norte), atentar-se a condição de ventilação cruzada e atender ao vão de abertura mínimo estabelecido no Código de Obras da cidade de Sorocaba.

Percebeu-se nas vistorias em campo que, em ambos estudos de caso, a grande maioria dos moradores fazem uso de “tes/benjamins”, porém observou-se que na aplicação do instrumento “Ficha de Verificação de projeto – Documentação”, o quantitativo de pontos de tomadas nos cômodos atende ao preconizado pela NBR 5410:2008. Outrossim, sabendo-se que atualmente o número de aparelhos eletrônicos cresceu significativamente deve-se considerar mais pontos elétricos para se evitar sobrecarga de energia elétrica.

O nível de satisfação do usuário com o desempenho do sistema construtivo não depende somente das características técnicas do próprio sistema construtivo - muitas vezes restritivas, no que se refere à flexibilidade, facilidade de manutenção, etc. – mas também em função do nível socioeconômico, das condições da moradia anterior, e vários outros fatores que o levaram a ocupar aquela habitação (Ono et al., 2015b). Por outro lado, conhecer, de forma sistêmica, as necessidades e os níveis de satisfação dos usuários à luz da NBR 15575 (ABNT, 2013) é fundamental no processo de gestão da qualidade do projeto.

Por fim, a eficácia da aplicação dos procedimentos metodológicos por meio dos instrumentos, subsidiou a compilação de informações relevantes para retroalimentar o processo de projeto. Essas informações podem ser observadas no Quadro 9 onde estão apontadas as possíveis soluções para os itens técnicos não atendidos e insatisfação dos usuários, visando o desempenho satisfatório da edificação.

Quadro 9 – Recomendações para projetos de HIS, conforme tipologia analisada, observadas a partir da aplicação dos instrumentos desenvolvidos na pesquisa “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores”

Tema	Recomendações	Informações observadas nos instrumentos	Referências normativas	Responsável pela aplicação das recomendações
Desempenho Acústico	<p>a) O atendimento aos níveis de desempenho está condicionado à escolha do sistema de vedação e dos materiais de acabamento. Dessa forma, ao especificar essa tipologia construtiva (com o assentamento de blocos cerâmicos de 14cm) deve-se aferir quais revestimentos e suas respectivas espessuras atendem o que está definido no item 12 da NBR 15575:2013-1: Requisitos gerais, na NBR 15575:2013-4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE e na NBR 15575:2013-6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários, quanto ao isolamento acústico.</p> <p>b) As caixas d’água não devem ser posicionadas próximas aos blocos dos edifícios devido ao desconforto acústico e possíveis problemas estruturais causados pela vibração reservatório durante seu funcionamento.</p>		NBR 15575-4:2013, Anexo F, Tabela F.12	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto) • Incorporador ou construtora (execução) • Síndico e o usuário (pós-uso)
Desempenho Térmico	<p>a) As esquadrias especificadas nos projetos de HIS, para a cidade de Sorocaba, devem ter 100% de área de iluminação e, no mínimo, 50% de área de ventilação para atender à exigência do Art.20, alínea “a”, do Código de Obras da Cidade, que define o mínimo de 1/8 da área de piso, para as áreas de abertura para janela. Este critério é mais restritivo que o da NBR 15575:2013-4 que estabelece 7% da área de piso. Logo, esquadrias de correr 3 folhas não devem ser especificadas nos projetos, pois as mesmas não atendem ao índice de iluminação.</p> <p>b) O Manual de Uso, Operação e Manutenção deve informar ao usuário as restrições técnicas e de desempenho térmico sobre o rebaixamento com placas de gesso do teto, diminuindo a altura do pé-direito e consequentemente área de ventilação. A altura do pé-direito interfere sensivelmente em questões de conforto térmico relacionados aos aspectos de ventilação.</p>		<p>NBR 15220-3:2005, item 6.</p> <p>NBR 15575-4:2013, item 11.3.1, Tabela 15.</p> <p>(Considerar também exigências de regulamentações locais como por exemplo: Código de Obras do Município)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto) • Síndico e o usuário (pós-uso)
Desempenho Lumínico	<p>a) O clima da cidade de Sorocaba – SP é, segundo classificação de Köppen (PREFEITURA DE SOROCABA, 2014 p. 14), do tipo subtropical quente (apresentando como temperatura média anual 21,4°C, máxima 30,1°C e mínima 12,2°C). Levando-se em consideração uma das características da planta “tipo H”, onde sempre haverá face para o sol da manhã e para o sol da tarde (confortável para o período frio e desconfortável para o período quente), deve-se tentar minimizar o desconforto térmico quando essa tipologia for adotada, analisando minuciosamente a implantação do empreendimento quanto a posição solar (leste e oeste), objetivando que a inserção dos blocos de edifício seja feita de forma a evitar incidência direta do “sol da tarde” nas áreas de maior permanência (salas e dormitórios).</p> <p>b) O projeto da UH deve prever vão de abertura de janela idem ao item “a” do tema Desempenho Térmico. O nível de iluminância de luz natural nos dormitórios, sala de estar/jantar e cozinha exigido mesmo em dias nublados, é igual ou superior de 60 lux. Porém, os usuários não se mostraram satisfeitos com esse valor, devendo-se considerar atender um valor superior na ocasião da implantação dos blocos.</p>		<p>NBR 15575-4:2013, item 11.2, Tabela 13 e 14</p> <p>NBR 15575-1:2013, item 13.2.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto)

Tema	Recomendações	Informações observadas nos instrumentos	Referências normativas	Responsável pela aplicação das recomendações
Funcionalidade	<p>a) Nas UH os projetistas devem considerar o tamanho dos cômodos, não somente em relação às dimensões mínimas exigidas pela NBR15575:2013, mas também, considerar um leiaute com mobiliário.</p> <p>b) Para permitir alterações internas nos apartamentos, considerando o sistema construtivo em AE, pode-se considerar no projeto de estruturas que todas as paredes internas sejam de vedação e as externas estruturais.</p> <p>c) O projeto das instalações elétricas deve ser dimensionado considerando a demanda real de uma família, com a correta distribuição dos circuitos e cálculo da capacidade dos disjuntores. O bom dimensionamento da instalação elétrica interfere diretamente em sua eficiência e segurança. Também deve ser considerado uma quantidade maior de pontos de tomadas do que indica a NBR 5410:2008 (item 9.5.2.2.1) para que sejam evitados o uso de “tes” ou “benjamins”, respeitando o distanciamento entre eles conforme especificações da referida norma, nas unidades habitacionais.</p> <p>d) Nas áreas comuns a disposição de interruptores e tomadas também deve obedecer ao preconizado pela NBR 5410:2008 “Instalações elétricas de baixa tensão”.</p> <p>e) A infraestrutura de uso comum (área de lazer, quiosques, quadra poliesportiva, <i>playground</i>, piscina e etc.) deve ser projetada, de forma que o dimensionamento ao uso seja adequado para acomodar a quantidade de usuários nos condomínios.</p>		<p>NBR 15575-1: 2013, Anexo F – Tabela F.2.</p> <p>NBR 15575-1: 2013, item 16.1.1</p> <p>Critério adotado na falta de um critério técnico para avaliação do nível de flexibilidade do sistema construtivo, com base na declaração da NBR 15575-1:2013, item 16.3.1.</p> <p>NBR 5410:2008, item 9.5.2.2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto) • Incorporador ou construtora (execução)
Acessibilidade	<p>a) Os vãos de abertura de passagem da rua até a porta dos edifícios e as portas dos <i>halls</i> devem ter largura igual ou superior a 0,80 m com soleiras com desnível igual ou inferior a 5 mm, também devem ser previstos espaços para manobra de cadeira de rodas nos <i>halls</i>.</p> <p>b) Na implantação deve-se favorecer a mobilidade e acesso de P.C.R. e P.M.R. É primordial o atendimento da NBR 9050:2015 “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”, desde o acesso da rua até a porta das unidades habitacionais”.</p> <p>c) Nas UHs concebidas como “acessíveis” todas as portas das UHs devem ter vãos de 0,80 m de largura e as soleiras devem ter desnível igual ou inferior a 5 mm. Além disso, deve ser possível desenhar um círculo de 1,50 m diâmetro nos banheiros, como também, considerar área de manobra em toda a unidade.</p>		<p>NBR 9050:2015, item 6.11.2.4</p> <p>NBR 15575-3:2013, item 9.2.1</p> <p>NBR 9050:2015, item 6.1</p> <p>NBR 9050:2015, itens 7.5 alínea a) – Figura 99; e 4.3.4 alínea c)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto) • Incorporador ou construtora (execução)
Segurança contra incêndio	<p>a) Todos os requisitos e critérios estabelecidos pelas normas NBR 15575:2013 e NBR 17240:2010, além das especificações técnicas do Corpo de Bombeiros devem ser atendidas nos projetos para garantia de segurança dos usuários e obtenção do AVCB.</p> <p>b) Nas UHs as instalações elétricas devem garantir o perfeito funcionamento sem que os disjuntores desarmem ou que equipamentos queimem, evitando princípios de incêndio causado por curtos circuitos (idem ao item “d” do tema Funcionalidade) Nas áreas externas e <i>hall</i> os extintores, hidrantes, alarmes, locais de risco como cabines de força e centrais de gás, devem ser considerados como áreas “sinalizadas”, sendo previstos no projeto espaço para tal, sem prejudicar a circulação das pessoas.</p> <p>c) Devem ser previstos proteção dos dutos de gás externos conforme publicação realizada pela Comgás "Projeto e execução" no item 4.2.1.1. As tubulações externas devem estar protegidas contra choques mecânicos em função dos perigos que ameaçam a sua integridade.</p>		<p>NBR 15575:2013</p> <p>NBR 17240:2010</p> <p>NBR 5410:2008, item 4.2.1.2.3 alínea e)</p> <p>NBR 5410:2008, item 8.3.2.2</p> <p>NBR 15575-1:2013, itens 8.5 e 8.5.1.2</p> <p>NBR 15575-3:2013, item 8.3.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto) • Incorporador ou construtora (execução)

Tema	Recomendações	Informações observadas nos instrumentos	Referências normativas	Responsável pela aplicação das recomendações
Segurança no uso	<p>a) Os pisos internos das áreas molhadas nas UHs não devem apresentar rugosidade excessiva, arestas contundentes, fragmentos perfurantes ou contundentes que possam machucar os pés descalços e o acabamento de pisos internos não devem possuir desníveis superiores a 5 mm.</p> <p>b) Nas áreas externas e <i>hall</i> os pisos e espelhos das escadas devem possuir dimensões constantes em toda a escada e a distância entre perfis do gradil (vão de luz) deve ser inferior a 0,11 m, com guardas corpos na altura adequada.</p>		<p>NBR 15575-3: 2013, item 9.3.1</p> <p>NBR 15575-3: 2013, item 9.2.1</p> <p>NBR 9050:2015, item 6.8.2</p> <p>NBR 14718:2008, item 4.3.3.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto) • Incorporador ou construtora (execução)
Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural	<p>a) Nas áreas externas e <i>hall</i> de entrada devem ser feitos projetos de impermeabilização como prevenção para infiltração da água de chuva e da umidade do solo nas UHs evitando-se assim, sinais de eflorescência na edificação, umidade nos pisos e bases das paredes. Também devem considerar calçadas ao redor dos blocos de edifício, quando for prevista vegetação (arbustos) em torno do edifício, estes devem estar distantes da parede externa do bloco; e, essa distância deve garantir ventilação permanente.</p> <p>b) Deve ser realizado projeto de drenagem que atenda às necessidades e especificidades de cada implantação.</p> <p>c) Quando do uso da Alvenaria Estrutural, no <i>hall</i> de entrada deve existir sinalização (placa) informando que “a estrutura do edifício é em Alvenaria Estrutural e qualquer modificação deve ser mediante profissional responsável”.</p> <p>d) O projeto do edifício e de seus sistemas deve ser concebido de modo a facilitar as inspeções prediais e as condições de manutenção. Além disso, o acesso à cobertura, barriletes e caixa d’água devem atender aos requisitos de segurança, prevendo, por exemplo, escada fixa tipo marinho (conforme estabelecido pela NR 18).</p> <p>e) Deve estar especificada a VUP (Vida Útil de Projeto) nos projetos de cada sistema da edificação (estrutura, piso interno, vedação vertical interna e externa, cobertura e hidrossanitário).</p> <p>f) O Manual de Uso, Operação e Manutenção deve conter todas as informações estabelecidas pela NBR 14037:2011 “Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação de conteúdos”.</p>		<p>NBR 15575-1:2013, item 10.2.3</p> <p>NBR 6118:2014, item 6.3.2.1</p> <p>NBR 15575-3:2013, item 10.2.1</p> <p>NBR 15575-3:2013, item 10.4.1</p> <p>NBR 15575-1:2013, item 10.2.3</p> <p>NBR 15812-2:2010, item 8.6 alínea b)</p> <p>NBR 15575-1:2013, item 14.3.1</p> <p>NBR 15575-1:2013, item 5.3 e Anexo C, Tabela C.6</p> <p>NBR 15575-1:2013, itens 5.4.2 e 5.4.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetistas e fornecedores (projeto) • Incorporador ou construtora (execução)

7 CONCLUSÕES

A avaliação pós-ocupação tem sido utilizada para retornar às etapas de projeto as informações sobre as condições reais de apropriação pelos usuários do espaço construído, identificadas a partir de observações das etapas de conservação, uso e manutenção. A qualidade da documentação técnica produzida ao longo das fases de projeto e execução e seu direcionamento para esclarecer dúvidas relativas às etapas de conservação, uso e manutenção, e da operação de equipamentos, de forma sistematizada em forma de manuais relativos às edificações tem sido outra ferramenta para melhorar a comunicação nesse processo (ABNT NBR 14037:2014).

Os procedimentos metodológicos aplicados foram eficientes na indicação de informações relevantes para retroalimentar o processo de projeto, por meio da identificação dos sucessos e das falhas, e apontando modificações para o atendimento da satisfação do usuário. Sendo assim, esta avaliação consistiu em verificar se as condições do ambiente em uso são satisfatórias quanto ao desempenho do sistema construtivo do ponto de vista dos seus usuários. Também podem ser um instrumento de garantia de qualidade para construtoras, incorporadoras, financiadoras e prefeituras no sentido de identificar melhorias significativas, servindo como parâmetro para um resultado cada vez melhor.

Em todos os instrumentos, o Manual de Uso, Operação e Manutenção foi um dos itens com maior insatisfação na avaliação pelos moradores, pela administração dos condomínios e na qualificação técnica. Isso porque, a empresa construtora até reconhece a importância do documento, porém a sua criação com a finalidade de oferecer proteção legal à empresa é mais relevante, deixando-se em segundo plano o seu principal objetivo que é informar ao usuário ações que beneficiem a vida útil do edifício de forma didática.

A Norma de Desempenho deve ser revisada a fim de estabelecer como parâmetros mínimos valores mais rigorosos. Exemplificando: por meio da aplicação do procedimento metodológico “questionário de satisfação ao morador”, verificou-se que o nível mínimo de 60 lux estabelecido pela norma causa insatisfação dos usuários, pois precisam acionar a luz artificial durante o dia para realizar suas atividades habituais dentro de suas unidades.

Outro exemplo é o desconforto acústico relatado pelos usuários em relação ao piso/laje dos apartamentos vizinhos do andar superior, onde os resultados obtidos de Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) e de Nível Padronizado de Nível Ponderado ($D_{nT,w}$) atendem ao preconizado pela NBR 15575:2013. Outros aspectos que também devem ser revistos: a definição de áreas molhadas e molháveis no apartamento devida à estanqueidade à água (varandas) e os aspectos de funcionalidade (as dimensões dos cômodos não devem ser baseadas em medidas padrão de móveis, mas na verdadeira necessidade do usuário).

Embora a NBR 15575:2013 careça de exigências mais rigorosas, ainda assim, já representou um avanço no mercado da construção civil, principalmente no âmbito das HIS, pois a importância da utilização de parâmetros normativos para avaliação desse tipo de habitação é garantir maior aceitação e segurança ao usuário, além do que critérios normativos devem sempre ser respeitados nas edificações. Além disso, a Norma de Desempenho definiu de forma clara de quem são as responsabilidades nas várias fases de projeto, partindo desde a concepção arquitetônica, passando pela execução e chegando no pós-uso. O desempenho final do edifício, atrelado ao nível de satisfação do usuário, está condicionado ao cumprimento dessas responsabilidades.

A fase de concepção do projeto e sua implantação no terreno é a mais indicada para o cumprimento dos critérios e requisitos estabelecidos pela Norma de Desempenho. O atendimento pleno dessas especificações garante a qualidade de projeto. Assim sendo, projetos de empreendimentos de HIS não podem ser replicados, pois para cada implantação existe uma especificidade, tais como: posição do terreno, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, zona bioclimática, especificações urbanísticas de cada localidade, entre outras. E essas características peculiares de cada implantação também interferem no desempenho em uso da edificação.

As especificações urbanísticas estabelecidas pela atual portaria para o PMCMV (Portaria nº 269 de 22 de março de 2017), referente aos distanciamentos dos blocos na implantação, seguem as mesmas estabelecidas na antiga portaria (Portaria nº 325 de 07 de julho de 2011). Essas especificações não são apropriadas para que os condomínios tenham uma implantação adequada e que favoreça o cumprimento do desempenho do edifício, necessitando de recuos maiores e menor adensamento entre os blocos. Ademais, a planta “tipo H” - muito utilizada em empreendimentos do PMCMV - influencia negativamente o conforto térmico de algumas UHs, pois sempre uma face do edifício receberá mais

incidência solar do que o outra e, além disso, interfere sensivelmente na eficiência de iluminação natural nos cômodos.

Os recorrentes problemas causados por falhas de projeto e execução evidenciam que a construtora possui vícios construtivos e que, independentemente de serem dois condomínios distintos, a grande maioria das problemáticas relatadas são incidentes, tais como: problemas elétricos; de umidade/infiltração; falta de acessibilidade das instalações para realizar manutenções; reformas nas áreas de lazer que não atendem à demanda dos usuários e ao desconforto acústico nos apartamentos.

Além disso, muitos - e porque não dizer a maioria - dos requisitos não atendidos são exigências normativas que deveriam ser contempladas na concepção do projeto, o que é preocupante porque é sabido que mais de 80% dos critérios da NBR15575:2013, são definidos na fase de projeto. Ademais, fica claro que para se obter uma qualidade de desempenho ideal deve-se introduzir aperfeiçoamentos às exigências mínimas no PMCMV como aumentar a área útil total das habitações, garantir adequado nível de qualidade nas soluções urbanísticas, permitir maior flexibilidade da habitação, pois facilita a sua adaptação à alteração das necessidades dos potenciais moradores e requerer projetos específicos para cada empreendimento, pois favorece a diversidade e a inovação arquitetônica/construtiva.

A problemática sobre a qualidade construtiva das HIS vem se acumulando há décadas e várias pesquisas, ao longo do tempo, foram desenvolvidas na tentativa de minimizar as consequências que envolvem as condições de precariedade devido à infraestrutura, ou mesmo, à própria questão da construção da moradia. Os resultados desta pesquisa apontaram vários aspectos de melhorias que podem ser aplicados facilmente em futuros projetos. Porém, se não forem colocados em prática, se resumirão a informações sobre os erros e acertos necessários para garantir o desempenho em uso da edificação. Faz-se necessário então, maior sinergia entre a academia e o setor produtivo da construção civil, no sentido de proporcionar avanços na qualidade arquitetônica e construtiva das moradias que estão sendo oferecidas aos usuários nos empreendimentos sociais.

Vislumbra-se, neste momento, algumas necessidades e perspectivas para continuidade da aplicação desses procedimentos metodológicos desenvolvidos na pesquisa intitulada: “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores”, lembrando que a mesma também foi elaborada para Sistemas Construtivos Convencionais, são elas:

- adaptação dos instrumentos para aplicação em condomínios ou conjuntos habitacionais de casas, pois alguns parâmetros a serem analisados diferem dos analisados para edifícios multipavimentos;
- como o sistema construtivo impacta diretamente nos resultados de desempenho do edifício, deve-se também, adaptar os requisitos e critérios para os sistemas construtivos mais utilizados nos empreendimentos do PMCMV, como por exemplo, as paredes de concreto;
- automatizar o método (procedimentos, instrumentos, coleta e análise de dados) para uso em plataforma digital dentre as possibilidades oferecidas mediante a Tecnologia da Informação.

Por fim, deve-se discutir o projeto como unidade de uso e satisfação do usuário, não se limitando apenas ao desenho da técnica utilizada, mas envolvam cada vez mais o morador avaliado nessa discussão. Não se deve tratar apenas de um produto a ser produzido em série sem quaisquer preocupações com a qualidade projetual preconizada pela Norma de Desempenho para se cumprir as exigências de habitabilidade, segurança e sustentabilidade.

Espera-se que a análise dos resultados obtidos por meio da aplicação dos procedimentos metodológicos desenvolvidos na pesquisa “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores”, levando em consideração não somente o ponto de vista técnico, mas também a satisfação dos usuários, traga contribuições para os estudos de caso selecionados e aos futuros projetos de HIS na cidade de Sorocaba, propondo recomendações e intervenções de desempenho, como um ciclo retroalimentador da qualidade no processo de projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, B. **Conforto térmico em habitações de interesse social – Um estudo de caso.** Beatriz Arantes, 2013. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91724/arantes_b_me_bauru.pdf Acessado em: 11/10/2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: materiais e sustentabilidade** [recurso eletrônico] / organizadores: Claudio de Souza Kazmierczak, Márcio Minto Fabricio. – [Porto Alegre]: ANTAC, 2016. ISBN 978-85-5953-005-6 DOI -

_____. **Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras** [recurso eletrônico]: manutenção e percepção dos usuários /organizadores: Márcio Minto Fabrício, Rosaria Ono. - [Porto Alegre]: ANTAC, 2015. ISBN 978-85-89478-42-7 DOI: 10.4322/978-85-89478-42-7

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-14037:2014 Diretrizes para Elaboração de Manuais de Uso, Operação e Manutenção das Edificações — Requisitos para Elaboração e Apresentação dos Conteúdos.** Parte 1. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR-14037:2011 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.** Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR-14432:2001 – Exigências de Resistências ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações.** Parte 1. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR-15220:2005 - Desempenho Térmico de Edificações.** Parte 1-5. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR-15575:2013 - Edificações Habitacionais – Desempenho.** Parte 1-6. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR-15812:2010 - Alvenaria Estrutural – Blocos Cerâmicos Parte 1: Projetos.** Parte 1-3. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **NBR-17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio – projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – requisitos.** Parte 1. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **NBR-5410:2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Parte 1. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR-5674:2012 - Manutenção de Edificações — Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção.** Parte 1. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR-9050:2015 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.** Parte 1. Rio de Janeiro, 2015.

BALBIM, R.; KRAUSE, C.; NETO, V. C. L. **Para além da Minha Casa Minha Vida: Uma Política de Habitação de Interesse Social?** Textos para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea. 2015.

BITTENCOURT, L.S. **Uso das cartas solares: diretrizes para arquitetos.** 4. ed. rev. ampl. Maceió: EDUFAL, 2004. 109p

BONDUKI, N. G.; KOURY, A. P.; MANOEL, S. K. **Análise tipológica da produção de habitação econômica no Brasil (1930-1964).** Anais.. São Carlos: EESC, 2003.

BOTELHO, A. **O urbano em fragmentos: a produção do espaço e da moradia pelas práticas do setor imobiliário.** São Paulo: Annablume, 2007.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, **Caderno de orientações técnicas – acompanhamento de obras – FAR e Mercado.** Versão 2, 2014. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/Downloads/credenciamento-terceiros-engenharia/COT_Acomp_eQualObraFAReMercado_FEV2015.pdf Acessado em 19/12/2018.

CAMACHO, J. S. **Projeto de Edifícios de Alvenaria Estrutural.** Núcleo de Ensino e Pesquisa da Alvenaria Estrutural, UNESP. Ilha Solteira, SP, 2006. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariacivil/nepae/projeto-de-edificios-de-alvenaria-estrutural.pdf> Acessado em: 07/10/2018.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. **Desempenho de Edificações Habitacionais: Guia Orientativo para atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013.** Fortaleza: Gadiolli Cipolla Comunicação, 2013.

CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A.; ARAUJO, F. de S. **Habitação de Interesse Social: Política ou Mercado? Reflexos sobre a construção do Espaço Metropolitano.** XIV Encontro Nacional da ANPUR, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

CÓDIGO DE OBRAS DO MUNICÍPIO DE SOROCABA, **Lei nº 1437, de 21 de novembro de 1966.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/codigo-de-obras-sorocaba-sp> Acesso em 21 maio de 2017.

COMITRE, F. e ANDRADE, A. C. **Crescimento Populacional e Contradições no Espaço Urbano. Uma análise da expansão periférica na cidade média de Sorocaba – SP.** ISSN 2358-5293. Periódico vinculado à Rede de Pesquisas Cidades Médias e Pequenas da Bahia (Rede CMP). 2010.

COMPANHIA DE GÁS DE SÃO PAULO. **Projeto e execução - COMGÁS.** Versão 2014. Março 2014. Disponível em: https://www.comgas.com.br/wp-content/uploads/2017/05/RIP-2014_4-Projeto-e-construcao-versao-Dezembro-2015.pdf . Acessado em: 10 de dezembro de 2017.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO. **Instrução Técnica nº 20/2015: Sinalização de emergência.** Disponível em: http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/internetcb/Downloads/IT-20-Sinalizacao_de_emergencia.pdf. Acesso em 25 de outubro de 2017.

CYMBALISTA, R. SANTORO, P. F. **Planos diretores: processos e aprendizados.** [organização] Renato Cymbalista, Paula Freire Santoro – São Paulo : Instituto Pólis, 2009.

DOMINGUES, S. F. **Quatro anos de vigência da norma de desempenho: um balanço positivo.** 01 de outubro de 2017. Entrevista concedida a Pini Construção e Mercado. Disponível em: <https://construcaomercado.pini.com.br/2017/10/quatro-anos-de-vigencia-da-norma-de-desempenho-um-balanco-positivo/> Acesso em: 03/10/2018

FABRÍCIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W.; MELHADO, S. B. **Conceitos de qualidade no projeto de edifícios.** In: FABRICIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W. (Org.). Qualidade no projeto de edifícios. São Carlos: RiMa Editora, ANTAC, 2010.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Centro de Estatística e Informações. Déficit habitacional no Brasil 2013-2014 / Fundação João Pinheiro.** Centro de Estatística e Informações – Belo Horizonte, 2016. 92 p. + CD-Rom: il. Modo de acesso:<<http://www.fjp.mg.gov.br>>

GALVÃO, W. J. F.; ORNSTEIN, S. W.; ONO, R. **A avaliação pós-ocupação em empreendimentos habitacionais no Brasil: da reabilitação aos novos edifícios.** Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação / Simone Barbosa Villa, Sheila Walbe Ornstein, (orgs.) – São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Vários autores.

GOUVEIA, H. L. V. (2013). **Indicadores de Desempenho em Habitações de Interesse Social no Brasil.** Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil, Publicação E.DM-10A/13, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 176 p. HADJRI, K.; CROISER, C. Post-occupancy evaluation: Purpose, benefits and barriers. Facilities, v.27, p.21–33, 2008.

IBGE. **INDICADORES ELETROS** – Setembro/2018 Disponível em: <http://www.eletros.org.br/portal.php/estatisticas> Acessado em: 25/02/2019.

KALIL, S. M. B. **ALVENARIA ESTRUTURAL**, Prof. Sílvia Maria Baptista Kalil, PUCRS, 2007. Disponível em: http://www.politecnica.pucrs.br/professores/soares/Topicos_Especiais_-_Estruturas_de_Madeira/Alvenaria.pdf Acesso em: 10 de setembro de 2018.

LABORATÓRIO ACÚSTICA. **Laudo Técnico, Código: MS 097-15, Revisão 01 de 14 de Dezembro de 2015.** Disponível em: http://www.vermiflocacustico.com.br/wp-content/uploads/2017/03/Contrapiso-Acustico-5cm_Laboratorio-Acustica.pdf Acesso em: 25 de outubro de 2017.

LARA, B. S.; PILONETTO, C. V.; MEDEIROS, A.; SCANDELARI, V.; IAROZINSKI NETO, A. **Comparação entre os Sistemas Construtivos de Alvenaria Estrutural e Paredes de Concreto.** Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. Fortaleza, Ceará, 2017.

LIMA, F. L. P. de. **Projeto de produção como agente de redução de custos no subsistema de alvenaria de vedações em edificações verticais.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Belém, 2017. Disponível em: <http://ppgep.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/DissertacaoPPGEP-MP-FranciscoLucioPintodeLima> Acessado em: 10/01/2019.

SINDUSCON- GRANDE FLORIANÓPOLIS. **Relatório Técnico nº 00412**. Relatório Técnico elaborado pela Sinduscon-SC e Anima Acústica, Florianópolis - SC, 2013. Disponível em: <http://sinduscon-fpolis.org.br/MyFiles/00412-sinduscon-fpolis.pdf> Acessado em: 12/01/2018.

MAIA, R. M. **Áreas livres de uso comum em conjuntos habitacionais: Conjunto Zezinho de Magalhães Prado**, Guarulhos, SP. – São Paulo: [s.n.], 2008.

MANUAL DE DESEMPENHO PAULUZZI, Relatório de Ensaio no 0664/2015 – Medições realizadas no dia 23 de janeiro de 2015 no ITT Performance – Unisinos, 2015.

MANUAL TÉCNICO DE PROJETOS, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. Versão Dezembro 1998, revisão Agosto 2008. Disponível em: <http://www.cdhu.sp.gov.br/download/manuais-e-cadernos/manual-de-projetos.pdf> Acesso em: 12 de agosto de 2017.

MARTINEZ, G. F.; PIGIONI, M. B.; BRUNELLI, M. M.; BARON, C. M. P.; **Habitação de Interesse Social: As Tipologias Habitacionais e o seu reflexo na produção da cidade através do Programa Minha Casa Minha Vida**. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 21 a 24 de outubro, 2013. Colloquium Humanarum, vol. 10, n. Especial, Jul–Dez, 2013, p. 316-323. ISSN: 1809-8207. DOI: 10.5747/ch.2013.v10.nesp.000465

MASCARÓ, J. L **Energia na edificação**. São Paulo: Projeto, 1991.

MASCARÓ, J. L. **O custo das Decisões Arquitetônicas**. Juan Luis Mascaró – 5ª edição – Porto Alegre – Masquatro Editora, 2010. 192 p.

MENDES, C. M. M.; OLIVEIRA, F. L de.; ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; FABRICIO, M. M.; PEREIRA, L. M.; BUZZAR, M. A. **Avaliação Pós Ocupação em Sistemas Construtivos Inovadores: Considerações Finais**. Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: Conforto Ambiental, Durabilidade e Pós-Ocupação. 2017a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26626/978-85-5953-029-2.2017C0011.p.293-304>

MENDES, C. M. M.; OLIVEIRA, F. L de.; ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; FABRICIO, M. M. **Avaliação de Habitações em Sistemas Construtivos Inovadores: Apresentação de Metodologia e Resultados da Análise de Documentação**. Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: Conforto Ambiental, Durabilidade e Pós-Ocupação. 2017b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26626/978-85-5953-029-2.2017C0008.p.195-216>

Ministério das Cidades. **Especificações de Desempenho nos empreendimentos de HIS baseadas na ABNT NBR 15575 - Edificações Habitacionais – Desempenho**. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional da Habitação. 2015a.

Ministério das Cidades. **Especificações de Desempenho nos Empreendimentos de HIS baseadas na ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho**. Orientações ao Agente Financeiro para Recebimento e Análise dos Projetos. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional da Habitação. 2015b.

Ministério das Cidades. **Demanda futura por moradias: demografia, habitação e mercado** / Gustavo Henrique Naves Givisiez Elzira Lúcia de Oliveira (orgs.) Universidade Federal

Fluminense – 1a ed. – Niterói, RJ: UFF, Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, 2018.

Ministério das Cidades. **Portaria Nº 269, de 22 de Março de 2017**. Disponível em: http://autogestao.unmp.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Portaria-269_22-de-março-de-2017_pág-119.pdf. Acesso em: 15 de setembro de 2018.

MORAIS, J. M da S. C., 1978 – **Ventilação natural em edifícios multifamiliares do “Programa Minha Casa Minha Vida”**. Tese de Doutorado apresentado para a Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas, SP: [s.n.], 2013.

NETO, M. de F. F.; BERTOLI, S. R.; BARRY, P. J. **Diferença entre testes de Desempenho Acústico em laboratório e campo em paredes de alvenaria**. In: XXIII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica, Salvador – BA, 2010.

NETO, N. A. dos S. **Caracterização do isolamento acústico de uma parede de alvenaria estrutural de blocos cerâmicos**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Santa Maria. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-graduação em engenharia civil. Santa Maria - RS, Brasil, 2016.

NETO, P. N.; MOREIRA, T. A.; SCHUSSEL, Z. das G. L. **Conceitos divergentes para Políticas convergentes, Descompassos entre a Política Nacional de Habitação e o Programa Minha Casa, Minha Vida**. R. B. Estudos Urbanos e Regionais. v. 14, n. 1, maio 2012, DOI: 10.22296/2317-1529.2012v14n1p85.

ONO, R., ORNSTEIN, S., OLIVEIRA, F., GALVÃO, W. **Avaliação Pós-Ocupação: Pré-teste de instrumentos para verificação do desempenho de empreendimentos habitacionais em sistemas construtivos inovadores**. Gestão e Tecnologia de Projetos v. 10, n. 1, pag. 64-78. 2015a.

ONO, R.; OLIVEIRA, F.L.; ORNSTEIN, S.W.; GALVÃO, W.J.F.; GHOUBAR, K. **Procedimentos para a avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores em uso com vistas ao atendimento à NBR 15575:2013**. In: Marcio Minto Fabricio; Rosaria Ono. (Org.). Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras. 1. ed. Porto Alegre: ANTAC, 2015b, v., p. 27-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/978-85-89478-42-7-04>

ORNSTEIN, A. W.; BRUNA, G. C.; ROMERO, M. A. **Ambiente Construído e Comportamento: a Avaliação Pós-Ocupação e a Qualidade Ambiental**. São Paulo: Nobel, 1995.

ORNSTEIN, S. W.; **Sheila Ornstein e a Avaliação Pós-Ocupação**. 2013. Disponível em: <https://www.ofitexto.com.br/comunitexto/arquiteta-sheila-ornstein-fala-avaliacao-pos-ocupacao/> Acesso em: 13 de agosto de 2017.

ORNSTEIN, S. W. et al. **Avaliação Pós-Ocupação em Sistemas Construtivos Inovadores: Considerações Finais**. In: Márcio M. Fabricio; Adriana C. Brito; Fúlvio Vittorino. (Org.). Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: conforto ambiental, durabilidade e pós-ocupação. 1ed.Porto Alegre: ANTAC / Scienza, 2017a, v. 1, p. 293-304. Disponível: <http://dx.doi.org/10.26626/978-85-5953-029-2.2017C0011.p.293-304>

ORNSTEIN, S. W.; ONO, R.; OLIVEIRA, F. L. de. **Em busca da qualidade na habitação social no Brasil: instrumentos para a avaliação pós-ocupação (APO) aplicada a sistemas construtivos inovadores.** In: 4o CIHEL Congresso Internacional da Habitação no Espaço Lusófono, 2017b, Porto e Covilhã, Portugal. A Cidade Habitada. Covilhã, Portugal: Centro de Investigação em Arquitetura, Reabilitação, Cidade, Habitat e Edificação da Universidade da, 2017b. p. F 06-1-F 06-12

ORNSTEIN, S. W.; ROMERO, M. A. (col.). **Avaliação Pós-Ocupação (APO) do ambiente**

POSTAY, R.; KERN, A. P.; MANCIO, M.; GONZÁLEZ, M. A. S. **Relação entre compacidade do projeto e consumo de materiais em HIS.** IV Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no ambiente Construído. Tecnologia e Sustentabilidade Gerando Qualidade no Ambiente Construído. SBQP 2015. Viçosa, 2015. DOI <http://dx.doi.org/10.18540/2176-4549.6035>

PREFEITURA DE SOROCABA. **O Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sorocaba.** Sorocaba, SP, 2011. Disponível em: <http://habitacao.sorocaba.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/10/plano-local-de-habitacao-de-interesse-social-de-sorocaba.pdf> Acessado em 05/10/2018.

PREFEITURA DE SOROCABA. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.** Secretaria do Meio Ambiente de Sorocaba, 2014. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2014/04/pmma-sorocaba-bx.pdf> Acessado em: 12/10/2018.

PREISER, W. F. E. **Post-Occupancy Evaluation.** Nova Iorque, EUA: Van Nostrand Reinhold, 1988.

PREISER, W.; NASAR, J. L. **Directions in person-environment research and practice.** Ashgate, Inglaterra, 1999.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **LEI Nº 11.977, DE 7 DE JULHO DE 2009.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm Acesso em: 13 de agosto de 2018.

RAMOS, C. L. et al., **Diretrizes básicas para projeto de drenagem urbana no Município de São Paulo.** Prefeitura do Município de São Paulo. In: Carlos Lloret Ramos, Mário Thadeu Leme de Barros, José Carlos Francisco Palos (Org.). 1999. Disponível em: http://www.fau.usp.br/docentes/deptecnologia/r_toledo/3textos/07drenag/dren-sp.pdf Acessado em 23/02/2019.

REIS, A. **Open Spaces of Housing Environments: lack of territorial control, maintenance, use and appearance.** In: ENVIRONMENTAL DESIGN RESEARCH ASSOCIATION CONFERENCE, 13. Orlando, Florida: EDRA, 1999.

REIS, A.; LAY, M. C. **As Técnicas de APO como Instrumento de Análise Ergonômica do Ambiente Construído.** Gramado, RS: Curso III Encontro Nacional - I Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído, ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1995.

REVISTA CONSTRUÇÃO MERCADO. **Sistemas Construtivos para Habitação Popular**. N. 166 de maio de 2015. Disponível em: <http://www.cbca-acobrasil.org.br/site/noticias-detalhes.php?cod=7066> Acesso em 20 de setembro de 2018.

ROMERO, M. A. e ORNSTEIN, S. W. **Avaliação Pós-Ocupação: Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social**. Editores e Coordenadores Marcelo de Andrade Romero e Sheila Walbe Ornstein. Porto Alegre: ANTAC, Coleção Habitare, 2003.

SALDANHA, M. C. W.; SOUTO, M. **Racionalização dos projetos na construção de edificações habitacionais**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7. Florianópolis, 1998. Anais... Florianópolis: UFSC, ANTAC, 1998, v. 2, p. 525-532. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T3212.PDF. Acessado em: 10/01/2019.

SANTORO, P. F. **Planejar a expansão urbana: dilemas e perspectivas**. São Paulo, 2012

SERRA, G. G. **Post-Occupancy Evaluation at the Urban Scale in Brazil**. In: PREISER, W. F. (Ed.). *Building Evaluation*, Nova York: Plenum Press, 1989. p. 307-315.

SILVA, A. H da. **Comparação de custos entre os processos construtivos em concreto armado e em alvenaria estrutural em blocos cerâmicos e de concreto**. 2002. 157p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

SILVEIRA, S. da. **Edifícios de Apartamentos: projeto de arquiteto ou de empreendedor?** Dissertação de Mestrado apresentada à faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2007. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3270/1/2007_SheiladaSilveira.pdf Acessado em: 13/12/2018.

VILLA, S. B. **Morar em apartamentos: a produção dos espaços privados e semiprivados nos edifícios ofertados pelo mercado imobiliário no século XXI em São Paulo e seus impactos na cidade de Ribeirão Preto**. Critérios para Avaliação Pós-Ocupação. Simone Barbosa Villa. São Paulo, 2008.

VILLA, S. B. **Multimétodos em avaliação pós-ocupação e sua aplicabilidade para o mercado imobiliário habitacional**. In: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. **Qualidade ambiental da habitação. Avaliação Pós-Ocupação**. Simone Barbosa Villa; Sheila Walbe Ornstein (orgs). São Paulo: Oficina de Texto, 2013.

VILLA, S. B.; OLIVEIRA, J. C. C. B.; SARAMAGO, R. C. P.; NICOLAU, T. N. A.; MELO, M. M. **A habitação social redesenhando a cidade: O caso da cidade de Uberlândia – Brasil**. UR Cadernos FA / UL / (re)Inventar a Cidade em Tempos de Mudança, v. 1, p. 74-83-83, 2015a.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. **Qualidade ambiental da habitação: Avaliação Pós-Ocupação**. Simone Barbosa Villa; Sheila Walbe Ornstein (orgs). São Paulo: Oficina de Texto, 2013.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. de C. P., GARCIA, L. C., **Avaliação pós ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica**/ Simone Barbosa Villa, Rita de Cássia Pereira Saramago, Lucianne Casasanta Garcia. – Uberlândia: UFU/PROEX, 2015b.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. de C. P.; SILVA, C. A. A. **Avaliação pós ocupação em edifícios de apartamentos: a qualidade espacial e ambiental em Ribeirão Preto/SP**. IV Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. Universidade Federal de Viçosa, 2015c.

WU, C. P. G. **Gestão do Processo de Projeto no Sistema de Alvenaria Estrutural voltado à Habitações de Interesse Social no Brasil**. Monografia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2016. Disponível em: <http://poli-integra.poli.usp.br/library/pdfs/dca623b9cd3afac776f3c1ac12a30b4f.pdf> Acessado em: 10/01/2019.

ANEXOS

ANEXO A	Parecer da Plataforma Brasil com aprovação da pesquisa
ANEXO B	Carta de Autorização dos Síndicos para a realização da pesquisa
ANEXO C	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Entrevista com Síndico)
ANEXO D	Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Questionário de satisfação do morador)
ANEXO E	Manual de Aplicação de Procedimentos de Avaliação de Desempenho e de Manutenibilidade
ANEXO F	Tabela de referências normativas das Fichas de Verificação de Sistemas Construtivos - Documentação
ANEXO G	Tabela de referências normativas das Fichas de Verificação “ <i>in loco</i> ” - Obra
ANEXO H	Roteiro de Entrevista Aplicado a Síndico
ANEXO I	Questionário ao Morador
ANEXO J	Ficha de Verificação de Projeto – Documentação
ANEXO K	Ficha de Verificação “ <i>in loco</i> ” – Obra

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação do desempenho de edifícios verticais de HIS com arquitetura em planta tipo H

Pesquisador: NATALIA COSTA MARTINS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 79198117.3.0000.5390

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.386.052

Apresentação do Projeto:

É um projeto de mestrado sobre os projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – com o uso de plantas “tipo H” em sua composição, em empreendimentos para HIS e analisar à luz da NBR 15575:2013 o desempenho de suas moradias.

pesquisa apresentada visa analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba construídos entre 2000 a 2015 durante o Programa MCMV – com o uso de plantas “tipo H” em sua composição, pois são constantemente utilizadas em empreendimentos voltados a HIS e analisar à luz da NBR ISO 15575:2013 o desempenho de suas moradias. Para isso utilizar-se-á os procedimentos metodológicos para Avaliação Pós-Ocupação (APO – desempenho em uso) desenvolvida no projeto “Desenvolvimento de métodos e metodologias para avaliação de desempenho de tecnologias inovadoras no âmbito do Sistema Nacional de Avaliação Técnica”, financiado pela FINEP. O Pesquisador pretende com isso criar parâmetros projetuais e construtivos para futuras HIS da cidade de Sorocaba tendo o desempenho como fator de qualidade, bem-estar e saúde para as pessoas que nelas habitam.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral: analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – com o uso de

Endereço: Av. Arlindo Bétio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

CEP: 03.828-000

E-mail: cep-each@usp.br

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.386.052

plantas “tipo H” em sua composição, pois são constantemente utilizadas em empreendimentos voltados a HIS e analisar à luz da NBR ISO 15575:2013 o desempenho de suas moradias entre os anos de 200 a 2015, construídos durante o Programa Minha Casa Minha Vida.

Objetivos específicos:

- analisar o desempenho de edificação de HIS, com planta tipo H, na cidade de Sorocaba buscando obter indicadores de desempenho deste tipo de habitação, a partir da ótica dos usuários;
- utilizar os procedimentos metodológicos desenvolvidos em uma pesquisa já consolidada, onde se aplica os conceitos da Avaliação Pós-ocupação como mecanismo de inclusão da percepção e da satisfação do usuário na gestão da qualidade do processo de projeto;
- identificar os pontos de insatisfação dos usuários e propor melhorias para concepção de projetos com essa tipologia de planta objetivando satisfazer as necessidades dos usuários.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O risco aos moradores em responder o questionário é mínimo, pois não haverá exposição da imagem dos participantes e/ou de informações pessoais. Além disso, a colaboração do morador à pesquisa é voluntária.

Benefícios:

É esperado que a análise dos resultados obtidos com a metodologia mencionada traga contribuições para projetos em HIS, na cidade de Sorocaba, pois leva em consideração não somente o ponto de vista técnico, mas também a satisfação dos usuários. Os resultados fundamentarão as recomendações e as intervenções para os edifícios estudos de caso, como também para futuros projetos semelhantes, definindo assim um ciclo

retro alimentador da qualidade no processo de projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para a área de qualidade de moradias. Esta pesquisa quantitativa tem como proposta utilizar três instrumentos de avaliação com as seguintes finalidades:

- Questionário estruturado para coleta de dados sobre a satisfação do morador com a edificação;
- Roteiro de entrevista semiestruturado para coleta de informações fornecidas pelo síndico ou zelador;
- Roteiro estruturado de avaliação do desempenho físico do sistema construtivo em Alvenaria Estrutural, pelos especialistas por meio de: verificação

Endereço: Av. Arlindo Béttio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

CEP: 03.828-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

E-mail: cep-each@usp.br

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.386.052

de documentações técnicas que compõem o projeto e verificação do edifício em uso e no local do empreendimento (in loco).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou todos os termos obrigatórios, inclusive as cartas já autorizadas pelos locais onde ocorrerão a coleta de dados. Os TCLEs estão de acordo com a resolução 466/12.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugiro a aprovação deste projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_966871.pdf	15/10/2017 19:19:31		Aceito
Outros	carta_protocolo.pdf	15/10/2017 19:18:55	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	15/10/2017 19:17:51	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
Folha de Rosto	Natalia_Costa_Martins_folhaderosto.pdf	22/09/2017 19:41:23	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Brochura.pdf	12/09/2017 17:09:48	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
Outros	Questionario_ao_Morador.docx	12/09/2017 17:04:15	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
Outros	Entrevista_Sindico.docx	12/09/2017 17:03:40	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Carta_Sindico_CondominioSpazio.pdf	12/09/2017 17:02:39	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Carta_Sindico_CondominioMassimo.pdf	12/09/2017 17:02:24	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de	Carta_Sindico_CondominioBosque.	12/09/2017	NATALIA COSTA	Aceito

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

CEP: 03.828-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

E-mail: cep-each@usp.br

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.386.052

Assentimento / Justificativa de Ausência	pdf	17:02:05	MARTINS	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Natalia_Costa_Martins .pdf	12/09/2017 17:00:10	NATALIA COSTA MARTINS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 17 de Novembro de 2017

Assinado por:
Rosa Yuka Sato Chubaci
(Coordenador)

Endereço: Av. Arlindo Béttio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

CEP: 03.828-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

E-mail: cep-each@usp.br

Universidade de São Paulo

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Rua do Lago, 876 - Cidade Universitária - 05508-080 - Butantã - São Paulo - SP - Brasil
www.usp.br/fau • fau@usp.br • Caixa Postal: 72003 (05339.005)
+55 11 3091.4796 / 3091.4797

São Paulo, 12 de Junho de 2016

Assunto: Autorização para realização de pesquisa acadêmica para Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

Prezado Síndico (a) do condomínio [REDACTED],

A pesquisa sob o título "*Avaliação do desempenho de edifícios com arquitetura em planta "tipo H" de edifícios verticais de HIS*" que está sendo desenvolvida pela Arqta. Natália Costa Martins, em nível de Mestrado, na FAUUSP tem por objetivo geral analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – com o uso de plantas "tipo H" em sua composição, pois são constantemente utilizadas em empreendimentos voltados a HIS e analisar à luz da NBR 15575:2013 o desempenho de suas moradias.

Neste sentido, solicito autorização para realizar pesquisa científica com registro fotográfico e entrevistas no referido condomínio junto aos moradores em suas residências. O objetivo da pesquisa não é avaliar o sistema construtivo em si, mas sim, aplicar métodos de avaliação pós-ocupação através de algumas verificações expeditas de roteiros, guias e aplicação de questionários junto aos usuários verificando o desempenho em uso da edificação e a satisfação do usuário com a mesma.

Identifico que o condomínio [REDACTED] atende os requisitos para aplicação da metodologia APO a ser considerada, pelas características construtivas, pelo tempo de ocupação e pela tipologia arquitetônica.

Em caso positivo minha intenção seria realizar a pesquisa de campo no condomínio, em data e horário a combinar, com uma equipe de aproximadamente 2 pesquisadores que visitarão as unidades em dupla para agilizar e interferir o menos possível na rotina do condomínio.

Da minha parte comprometo-me a manter o nome do condomínio, bem como, a identificação dos moradores que colaborarão com a pesquisa em anonimato e entregar relatório com os resultados obtidos.

Coloco-me à disposição para dirimir quaisquer outros esclarecimentos através dos contatos no telefone [REDACTED] ou pelo e-mail n.costa.martins@gmail.com

Atenciosamente,

Natália Costa Martins
n.costa.martins@gmail.com
[REDACTED]

Universidade de São Paulo

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Rua do Lago, 876 - Cidade Universitária - 05508-080 - Butantã - São Paulo - SP - Brasil
www.usp.br/fau • fau@usp.br • Caixa Postal: 72003 (05339.005)
+55 11 3091.4796 / 3091.4797

São Paulo, 12 de Junho de 2016

Assunto: Autorização para realização de pesquisa acadêmica para Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

Prezado Síndico (a) do condomínio [REDACTED],

A pesquisa sob o título "*Avaliação do desempenho de edifícios com arquitetura em planta "tipo H" de edifícios verticais de HIS*" que está sendo desenvolvida pela Arqta. Natália Costa Martins, em nível de Mestrado, na FAUUSP tem por objetivo geral analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – com o uso de plantas "tipo H" em sua composição, pois são constantemente utilizadas em empreendimentos voltados a HIS e analisar à luz da NBR 15575:2013 o desempenho de suas moradias.

Neste sentido, solicito autorização para realizar pesquisa científica com registro fotográfico e entrevistas no referido condomínio junto aos moradores em suas residências. O objetivo da pesquisa não é avaliar o sistema construtivo em si, mas sim, aplicar métodos de avaliação pós-ocupação através de algumas verificações expeditas de roteiros, guias e aplicação de questionários junto aos usuários verificando o desempenho em uso da edificação e a satisfação do usuário com a mesma.

Identifico que o condomínio "[REDACTED]" atende os requisitos para aplicação da metodologia APO a ser considerada, pelas características construtivas, pelo tempo de ocupação e pela tipologia arquitetônica.

Em caso positivo minha intenção seria realizar a pesquisa de campo no condomínio, em data e horário a combinar, com uma equipe de aproximadamente 2 pesquisadores que visitarão as unidades em dupla para agilizar e interferir o menos possível na rotina do condomínio.

Da minha parte comprometo-me a manter o nome do condomínio, bem como, a identificação dos moradores que colaborarão com a pesquisa em anonimato e entregar relatório com os resultados obtidos.

Coloco-me à disposição para dirimir quaisquer outros esclarecimentos através dos contatos no telefone ([REDACTED]) pelo e-mail n.costa.martins@gmail.com

Atenciosamente,

[REDACTED]
Natália Costa Martins
n.costa.martins@gmail.com

Recebido em 30/06/16

Universidade de São Paulo

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Rua do Lago, 876 - Cidade Universitária - 05508-080 - Butantã - São Paulo - SP - Brasil
www.usp.br/fau • fau@usp.br • Caixa Postal: 72003 (05339.005)
+55 11 3091.4796 / 3091.4797

São Paulo, 21 de Agosto de 2017

Assunto: Autorização para realização de pesquisa acadêmica para Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

Prezado Síndico (a) do condomínio [REDACTED],

A pesquisa sob o título "*Avaliação do desempenho de edifícios com arquitetura em planta "tipo H" de edifícios verticais de HIS*" que está sendo desenvolvida pela Arqta. Natália Costa Martins, em nível de Mestrado, na FAUUSP tem por objetivo geral analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – com o uso de plantas "tipo H" em sua composição, pois são constantemente utilizadas em empreendimentos voltados a HIS e analisar à luz da NBR 15575:2013 o desempenho de suas moradias.

Neste sentido, solicito autorização para realizar pesquisa científica com registro fotográfico e entrevistas no referido condomínio junto aos moradores em suas residências. O objetivo da pesquisa não é avaliar o sistema construtivo em si, mas sim, aplicar métodos de avaliação pós-ocupação através de algumas verificações expeditas de roteiros, guias e aplicação de questionários junto aos usuários verificando o desempenho em uso da edificação e a satisfação do usuário com a mesma.

Identifico que o condomínio "[REDACTED]" atende os requisitos para aplicação da metodologia APO a ser considerada, pelas características construtivas, pelo tempo de ocupação e pela tipologia arquitetônica.

Em caso positivo minha intenção seria realizar a pesquisa de campo no condomínio, em data e horário a combinar, com uma equipe de aproximadamente 2 pesquisadores que visitarão as unidades em dupla para agilizar e interferir o menos possível na rotina do condomínio.

Da minha parte comprometo-me a manter o nome do condomínio, bem como, a identificação dos moradores que colaborarão com a pesquisa em anonimato e entregar relatório com os resultados obtidos.

Coloco-me à disposição para dirimir quaisquer outros esclarecimentos através dos contatos no telefone [REDACTED] ou pelo e-mail nataliacmartins@usp.br

Atenciosamente,

[REDACTED]

Natália Costa Martins
nataliacmartins@usp.br

[Handwritten signature]

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, declaro que fui esclarecido (a) sobre os objetivos e métodos da pesquisa **“Avaliação do desempenho de edifícios verticais de HIS com arquitetura em planta tipo H”** que está sendo desenvolvida pela Arquiteta Natália Costa Martins, em nível de Mestrado, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP – e tem por objetivo geral analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – SP – com o uso de plantas “tipo H” em sua composição, utilizados constantemente em empreendimentos voltados a Habitação de Interesse Social e analisar, à luz da NBR 15575:2013, o desempenho de suas moradias.

Aceitei participar livremente da pesquisa, respondendo as perguntas do “Roteiro para Entrevista aplicada ao Síndico”, estando ciente de que as informações fornecidas poderão ser utilizadas pela pesquisadora em publicações futuras, mas que não serão vinculadas diretamente ao meu nome e serão tratadas de modo impessoal.

Aceitei a gravação da entrevista, estando ciente de que a mesma não será publicada, divulgada e compartilhada com terceiros, mas será usada apenas para auxiliar a pesquisadora na transcrição da entrevista.

Manifesto, portanto, minha concordância com a realização da referida pesquisa e meu consentimento para posterior divulgação – de forma anônima – de seus resultados, desde que seja preservado o conteúdo e o contexto original das respostas.

Nome completo:

Marcos Paulo Oliveira

CPF:

[REDACTED]

Data:

12 / 05 / 2018

Assinatura:

Marcos Paulo Oliveira

Para tirar dúvidas ou obter maiores informações sobre a pesquisa:

Pesquisadora Responsável: Natália Costa Martins (FAUUSP)

Telefone para contato: [REDACTED]

Endereço eletrônico: nataliacmartins@usp.br

OBS₁: este documento será emitido em 2 vias, sendo que uma delas ficará com o participante da pesquisa.

OBS₂: O risco aos moradores em responder o questionário é mínimo, pois não haverá exposição da imagem dos participantes e/ou de informações pessoais. Além disso, a colaboração do morador à pesquisa é voluntária.

Contato Comitês de Ética (CEP e CEUA)

Responsável: Luís Fernando Simões Moraes

Telefone: (11) 3091-1046

Email CEP: cep-each@usp.br

Email CEUA: ceua-each@usp.br

Atendimento: Segunda à sexta-feira das 10h às 12h e das 14h às 16h

Localização: Prédio I1 | Sala T14

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, declaro que fui esclarecido (a) sobre os objetivos e métodos da pesquisa **“Avaliação do desempenho de edifícios verticais de HIS com arquitetura em planta tipo H”** que está sendo desenvolvida pela Arquiteta Natália Costa Martins, em nível de Mestrado, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP – e tem por objetivo geral analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – SP – com o uso de plantas “tipo H” em sua composição, utilizados constantemente em empreendimentos voltados a Habitação de Interesse Social e analisar, à luz da NBR 15575:2013, o desempenho de suas moradias.

Aceitei participar livremente da pesquisa, respondendo as perguntas do “Roteiro para Entrevista aplicada ao Síndico”, estando ciente de que as informações fornecidas poderão ser utilizadas pela pesquisadora em publicações futuras, mas que não serão vinculadas diretamente ao meu nome e serão tratadas de modo impessoal.

Aceitei a gravação da entrevista, estando ciente de que a mesma não será publicada, divulgada e compartilhada com terceiros, mas será usada apenas para auxiliar a pesquisadora na transcrição da entrevista.

Manifesto, portanto, minha concordância com a realização da referida pesquisa e meu consentimento para posterior divulgação – de forma anônima – de seus resultados, desde que seja preservado o conteúdo e o contexto original das respostas.

Nome completo: Helena Perinias Vilar Rodrigues
CPF: [REDACTED] Data: 15 / 05 / 2017
Assinatura: [Assinatura]

Para tirar dúvidas ou obter maiores informações sobre a pesquisa:
Pesquisadora Responsável: Natália Costa Martins (FAUUSP)
Telefone para contato: [REDACTED]
Endereço eletrônico: nataliacmartins@usp.br

OBS₁: este documento será emitido em 2 vias, sendo que uma delas ficará com o participante da pesquisa.

OBS₂: O risco aos moradores em responder o questionário é mínimo, pois não haverá exposição da imagem dos participantes e/ou de informações pessoais. Além disso, a colaboração do morador à pesquisa é voluntária.

Contato Comitês de Ética (CEP e CEUA)
Responsável: Luís Fernando Simões Moraes
Telefone: (11) 3091-1046
Email CEP: cep-each@usp.br
Email CEUA: ceua-each@usp.br
Atendimento: Segunda à sexta-feira das 10h às 12h e das 14h às 16h
Localização: Prédio I1 | Sala T14

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, declaro que fui esclarecido (a) sobre os objetivos e métodos da pesquisa **“Avaliação do desempenho de edifícios verticais de HIS com arquitetura em planta tipo H”** que está sendo desenvolvida pela Arquiteta Natália Costa Martins, em nível de Mestrado, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP – e tem por objetivo geral analisar projetos de edifícios verticais – na cidade de Sorocaba – SP – com o uso de plantas “tipo H” em sua composição utilizados constantemente em empreendimentos voltados a Habitação de Interesse Social e analisar, à luz da NBR 15575:2013, o desempenho de suas moradias. Aceitei participar livremente da pesquisa, respondendo às perguntas do “Questionário ao Morador”, estando ciente de que as informações fornecidas poderão ser utilizadas pela pesquisadora em publicações futuras, mas que não serão vinculadas diretamente ao meu nome e serão tratadas de modo impessoal.

Manifesto, portanto, minha concordância com a realização da referida pesquisa e meu consentimento para posterior divulgação – de forma anônima – de seus resultados, desde que seja preservado o conteúdo e o contexto original das respostas.

Nome completo: _____

CPF: _____ **Data:** ____/____/____

Assinatura: _____

Para tirar dúvidas ou obter maiores informações sobre a pesquisa:

Pesquisadora Responsável: Natália Costa Martins (FAUUSP)

Telefone para contato: -----

Endereço eletrônico: nataliacmartins@usp.br

OBS₁: este documento será emitido em 2 vias, sendo que uma delas ficará com o participante da pesquisa.

OBS₂: O risco aos moradores em responder o questionário é mínimo, pois não haverá exposição da imagem dos participantes e/ou de informações pessoais. Além disso, a colaboração do morador à pesquisa é voluntária.

Contato Comitês de Ética (CEP e CEUA)

Responsável: Luís Fernando Simões Moraes

Telefone: (11) 3091-1046

Email CEP: cep-each@usp.br

Email CEUA: ceua-each@usp.br

Atendimento: Segunda à sexta-feira das 10h às 12h e das 14h às 16h

Localização: Prédio I1 | Sala T14

PROJETO INOVATEC
SUB-PROJETO 5 – Meta 44: Desenvolvimento de procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores / Meta 45: Elaboração de Procedimentos e Guia para Avaliação da Manutenibilidade de Sistemas Construtivos Inovadores e Parâmetros de Manual de Usuário Final

Instituto de Arquitetura e Urbanismo (São Carlos)
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (São Paulo)
Universidade de São Paulo

ROTEIRO DE APLICAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA MANUTENIBILIDADE DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS INOVADORES

(versão 1.6 – Maio/2019)

PREFÁCIO

O objetivo deste Manual é apresentar os procedimentos desenvolvidos numa pesquisa no âmbito da Rede INOVATEC/ FINEP/ Subprojeto 5 – Uso e Manutenção, cuja proposta era o “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores” (meta 44) e o “Guia para Avaliação da Manutenibilidade de Sistemas Construtivos Inovadores e Parâmetros de Manual de Usuário Final” (meta 45). Para tanto, a equipe formada por docentes e pesquisadores do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) e da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), ambos vinculados à Universidade de São Paulo (USP), adotou os princípios da Avaliação Pós-Ocupação (APO) para o desenvolvimento dos procedimentos de avaliação de desempenho em uso e de manutenibilidade.

A avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores tem como base os requisitos e critérios de desempenho estabelecidos nas normas brasileiras da ABNT em geral, tendo como principal referência a ABNT/ NBR 15575 (ABNT, 2013).

Uma matriz foi estruturada com base nessa norma para identificação e classificação dos itens de desempenho de sistemas construtivos, além de outras normas relacionadas à manutenção e a informação para o usuário final (morador), por meio das quais foi possível obter uma lista exhaustiva dos requisitos e critérios mínimos que uma edificação e suas partes devem atender ao longo de sua vida útil.

Uma diretriz importante que permeou todo o desenvolvimento dos instrumentos foi a obtenção de instrumentos eficazes, porém de aplicação rápida e de baixo custo.

A aplicação dos instrumentos e sua análise para elaboração do parecer sobre o desempenho do sistema construtivo inovador em uso devem ser realizadas por uma equipe técnica com conhecimentos sólidos na área de arquitetura e engenharia civil, cuja avaliação de competência é de responsabilidade da instituição avaliadora. É importante que esta equipe tenha domínios sobre os requisitos e critérios de desempenho e, caso necessário, seja submetida a treinamentos para que seja capacitada para a realização da avaliação. Esses profissionais devem estar aptos a realizar avaliações precisas para gerar laudos técnicos ricos em informações relevantes ao processo de avaliação de um produto/sistema construtivo inovador.

Equipe de Pesquisadores:

- Profa. Fabiana Lopes de Oliveira (FAUUSP)
- Prof. Dr. Márcio Fabrício Minto (IAU/USP)
- Prof. Dr. Miguel Buzzar (IAU/USP)
- Profa. Dra. Rosaria Ono (FAUUSP) - Coordenadora
- Profa. Dra. Sheila Walbe Ornstein (FAUUSP)
- Dr. Walter Ferreira Galvão
- M.Arq. Iara Del’Arco

INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a forma de aplicação dos procedimentos para Avaliação de Desempenho em Uso de Sistemas Construtivos Inovadores Aplicados a Edifícios Habitacionais desenvolvidos pelas equipes do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) e Faculdade de Arquitetura e Urbanismo FAU) da Universidade de São Paulo (USP).

Os instrumentos de avaliação referidos são:

- Roteiro para entrevista com síndico / zelador;
- Roteiro para entrevista com profissional de assistência técnica;
- Questionário ao usuário;
- Fichas de verificação de projeto – Documentação;
- Ficha de verificação “*in loco*” – Obra;
- Roteiro para avaliação da manutenibilidade com base em análise de documentos técnicos de sistemas construtivos inovadores;
- Ficha para avaliação da manutenção da unidade habitacional.

Esse documento apresenta-se dividido em 7 partes principais, sendo que uma delas apresenta cada um dos instrumentos, seus objetivos, sua forma de aplicação e de análise dos dados obtidos.

Para a completa aplicação dos procedimentos será necessário contar com alguns materiais e equipamentos, abaixo listados, no Quadro 1. Nos capítulos de explicação de cada instrumento será especificada a situação em que se deve usar cada um dos itens abaixo citados.

Quadro 1– Lista de Materiais e Equipamentos Necessários

	Item	Especificações
1	Caderno / bloco de anotações	Caderno ou bloco pautado ou não, tamanho B5, A5 ou A4.
2	Calculadora	Científica Simples
3	Caneta	Caneta esferográfica preta ou azul.
4	Detector de armadura metálica	Detector manual que forneça a localização da armadura de maneira não destrutiva
5	Escalímetro	Do tipo 1 de 30cm de comprimento (com as escalas: 1:100; 1:125; 1:20; 1:25; 1:50 e 1:75).
6	Esquadro	Metálico, em L, com um dos lados medindo, no mínimo, 30 cm.
7	Fissurômetro	Régua para medir abertura de fissuras. Indicação de 0,05 à 1,5mm ou digital.
8	Gravador	Gravador Digital
9	Lápis ou lapiseira	Grafite preta de Ø 0,5 ou 0,7mm
10	Lupa	Capacidade de aumento de 3 vezes, com 50 mm de diâmetro mínimo.
11	Luxímetro digital	-
12	Máquina fotográfica	Máquina digital.
13	Papel milimetrado	Folha tamanho A4 com marcações a cada 10mm
14	Prancheta	Para papel tamanho A4
15	Trena	De lona, com comprimento mínimo de 5 metros, com menos divisão em milímetros.
16	Martelo de borracha	Mínimo de 40 mm de diâmetro com cabo de madeira.

ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM SÍNDICO / ZELADOR

Características do instrumento

Este roteiro de entrevista semi-estruturada foi formulado com a finalidade de balizar a obtenção de informações sobre o desempenho em uso do sistema construtivo em habitações agrupadas em condomínios residenciais horizontais ou verticais, onde o empreendimento em estudo apresenta forma de administração condominial.

Pré-requisitos para aplicação

A pessoa a ser entrevistada deve ser, preferencialmente, o responsável legal (síndico) do condomínio ou aquele indivíduo que é acionado pelos moradores para solucionar problemas no dia-a-dia do condomínio (zelador).

Recomenda-se sempre o agendamento prévio da entrevista, para garantir a presença do entrevistado e que esta seja realizada com tempo suficiente para se obter o maior número de informações possíveis. É também interessante que esta entrevista ocorra em período anterior à aplicação da “Ficha de Verificação “in loco” – Obra”, pois as informações obtidas podem ser úteis na detecção ou identificação de inconformidades na obra.

Este instrumento está voltado a obter informações dos agentes que estão diretamente envolvidos no dia a dia da gestão de condomínios residenciais e que, em função do trabalho que realizam, são detentores de informações muito relevantes à configuração de um panorama sobre o desempenho das edificações do condomínio em uso.

Os seguintes itens (materiais e equipamentos) são necessários para conduzir a entrevista:

- Formulário do roteiro de entrevista semi-estruturada;

- Caderno / bloco para anotações;
- Caneta ou lápis;

Gravador (a ser utilizado somente com o consentimento do entrevistado);

Plantas de implantação do condomínio e planta-tipo dos edifícios ou unidades habitacionais.

O entrevistador deve conhecer o teor de todos os itens do roteiro e estar apto a esclarecer sobre qualquer um dos seus itens, caso o entrevistado não o compreenda.

Aplicação do instrumento

O instrumento deve ser aplicado pelo técnico ou um dos técnicos da equipe designada para a realização do conjunto de atividades programadas para avaliação de desempenho em uso do empreendimento construído com sistema construtivo inovador, devidamente treinado.

O roteiro de entrevista está estruturado em dois grandes blocos. O primeiro busca caracterizar o perfil do entrevistado.

O segundo bloco aborda questões diretamente relacionadas ao desempenho técnico das áreas comuns das edificações, do ponto de vista de sua relação com o sistema construtivo e da facilidade de manutenção, assim como àquelas do ponto de vista das reclamações dos moradores.

O entrevistador deve anotar as informações fornecidas num suporte à parte (seja caderno, blocos, tablet, etc.), garantindo a preservação dos dados para posterior análise. O gravador é um importante equipamento que pode auxiliar muito no registro das informações, principalmente nos casos em que o entrevistado é mais receptivo e fornece grande quantidade de informações úteis.

Ao realizar a entrevista com base no roteiro, o entrevistador não deve se ater estritamente a este, podendo realizar perguntas adicionais e complementares às questões iniciais, quando achar pertinente.

Tratamento dos dados

O entrevistador deve elaborar e apresentar um relatório destacando os dados qualitativos e quantitativos mais relevantes obtidos, seguindo a ordem dos itens propostos no roteiro de entrevista semi-estruturada, com base em suas anotações e nas informações registradas na gravação.

ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM PROFISSIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Características do instrumento

Este roteiro de entrevista semi-estruturada foi formulado com a finalidade de balizar a obtenção de informações obtidas pelos profissionais de assistência técnica prestada pelas construtoras com relação ao desempenho em uso do sistema construtivo em habitações agrupadas em condomínios residenciais horizontais ou verticais.

Pré-requisitos para aplicação

A pessoa a ser entrevistada deve ser preferencialmente o profissional responsável pela prestação de assistência técnica às unidades habitacionais do empreendimento em questão.

Recomenda-se sempre o agendamento prévio da entrevista, para garantir a presença do entrevistado e que esta seja realizada com tempo suficiente para se obter o maior número de informações possíveis. É também interessante que esta entrevista ocorra em período anterior à aplicação do “Roteiro de inspeção

para avaliação da manutenção da unidade habitacional com sistema construtivo inovador”, pois as informações obtidas podem ser úteis na detecção ou identificação de particularidades da obra.

Os seguintes itens (materiais e equipamentos) são necessários para conduzir a entrevista:

- Formulário do roteiro de entrevista semi-estruturada;
- Caderno / bloco para anotações;
- Caneta ou lápis;
- Gravador (a ser utilizado somente com o consentimento do entrevistado);
- Plantas de implantação do condomínio e planta-tipo dos edifícios ou unidades habitacionais.

Aplicação do instrumento

A entrevista deve ser aplicada pelo profissional ou um dos profissionais da equipe designada para a realização do conjunto de atividades programadas para avaliação do sistema construtivo inovador, devidamente treinado.

O entrevistador deve anotar as informações fornecidas num suporte à parte (seja caderno, blocos, tablet, etc.), garantindo a preservação dos dados para posterior análise. O gravador é um importante equipamento que pode auxiliar muito no registro das informações.

Ao realizar a entrevista com base no roteiro, o entrevistador não deve se ater estritamente a este, podendo realizar perguntas adicionais e complementares às questões iniciais, quando achar pertinente.

Tratamento dos dados

O entrevistador deve elaborar e apresentar um relatório destacando os dados qualitativos mais relevantes obtidos, seguindo a ordem dos itens propostos no roteiro de entrevista semi-estruturada, com base em suas anotações e nas informações registradas na gravação.

QUESTIONÁRIO DE APLICAÇÃO AO USUÁRIO

Características do instrumento

Este instrumento tem como objetivo a obtenção de dados dos moradores de unidades habitacionais e a compreensão de como estes avaliam o desempenho da habitação e do sistema construtivo inovador. O morador é o principal agente indicador de situações relevantes ao desempenho da edificação em uso. Além disso, ele pode apontar questões que os técnicos talvez não constatem facilmente ou que passe despercebidas numa visita técnica, principalmente quando aos requisitos de “conforto”.

Pré-requisitos para aplicação

Há a necessidade de se obter informações prévias sobre o número total de unidades habitacionais do empreendimento, por tipologia, e sua distribuição (planta de implantação) para dar subsídio à definição do tamanho da amostra a ser coletada, assim como a forma de distribuição dos questionários.

Outra etapa importante da aplicação desse instrumento é o planejamento prévio, que envolve a negociação com o representante do condomínio (síndico), para:

- A ampla divulgação desta atividade aos moradores, visando a conscientização da importância de sua participação;
- Viabilizar a entrega dos questionários aos moradores (forma e prazo);
- Garantir a coleta dos questionários preenchidos (forma e prazo).

No caso do questionário a ser preenchido eletronicamente, não se dispensa a negociação com o condomínio para viabilizar o acesso eletrônico aos moradores.

O questionário foi elaborado para ser “auto-explicativo” e entregue aos moradores para que o preencham sem assistência. (Elaborou-se também a versão eletrônica do mesmo para envio por e-mail ou para divulgar um link para acesso on-line (googledocs). No entanto, caso haja condições ou recursos suficientes para aplicação presencial por pesquisadores, este método também pode ser adotado.

Aplicação do instrumento

As questões estão agrupadas em três grandes blocos, a saber:

- Caracterização do usuário (com o objetivo de se obter um perfil dos usuários);
- Interface do morador com a sua moradia (com questões que, após a tabulação das respostas, resultam em um panorama das habitações, sendo possível identificar alguns problemas e, mais tarde, analisá-los para um diagnóstico mais preciso);
- Interface usuário com o sistema construtivo inovador (com questões voltadas aos aspectos de identificação da inovação construtiva pelo usuário).

Em geral, para cada pergunta do questionário, o usuário deve assinalar apenas uma opção (resposta). No final do questionário, há um espaço para que o usuário possa fazer comentários e observações.

Todas as perguntas, mesmo técnicas, foram formuladas numa linguagem simples, com o objetivo de serem mais facilmente compreendidos pelos respondentes.

Tratamento dos dados

Após a coleta dos questionários preenchidos, o número total deve ser registrado e os seguintes aspectos devem ser verificados, antes de proceder à tabulação das respostas:

- Se todas as questões foram respondidas;
- Se as respostas estão legíveis, claramente registradas e que as palavras utilizadas sejam compreensíveis;
- Se não há erros de unidade, no caso de dados quantitativos;
- Se há consistência nas informações, ou seja, coerência entre respostas a diferentes questões.

Os questionários que não atendam aos aspectos acima listados devem ser descartados. As respostas dos questionários considerados válidos devem ser tabuladas, por questão, para análise qualitativa dos dados.

Um relatório deve ser elaborado, apresentando os resultados da tabulação dos dados, em forma de gráficos ou tabelas, com comentários da análise das questões de maior relevância, do ponto de vista da equipe técnica, para avaliação de desempenho do sistema construtivo em questão.

O cruzamento das respostas obtidas nesse instrumento com as obtidas através dos outros instrumentos que compõem os procedimentos de avaliação aqui proposto devem fornecer dados sobre a correlação entre o nível de satisfação do usuário com o sistema construtivo que compõe sua habitação e os aspectos técnicos que justificam o seu desempenho.

FICHA DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO – DOCUMENTAÇÃO

Características do instrumento

O objetivo deste instrumento é a verificação dos diversos aspectos que afetam a qualidade e segurança de uma edificação **a partir da documentação técnica** disponível. Deverá ser feita uma análise para cada tipologia (com plantas diferentes ou dimensões diferentes) do sistema construtivo inovador, caso exista mais de uma.

O instrumento apresenta requisitos de **atendimento obrigatório** e de **atendimento facultativo**. Os requisitos obrigatórios têm origem em exigências mínimas estabelecidas por normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas– ABNT, enquanto que o atendimento dos requisitos

facultativos é apenas recomendado neste procedimento, em conformidade com as boas práticas para garantia da qualidade de projeto, de construção e de uso.

Pré-requisitos para aplicação

Para aplicação deste instrumento é necessária a obtenção dos documentos técnicos abaixo elencados, a serem fornecidos pelo empreendedor / construtor das habitações empregando o sistema construtivo inovador:

- Plantas e cortes de todos os projetos executivos, inclusive os complementares;
- Plantas e cortes do projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros;
- Plantas e cortes do projeto aprovado na Prefeitura;
- Memorial descritivo do projeto;
- Certificados de avaliação de desempenho dos componentes construtivos, tais como o comportamento ao fogo dos materiais especificados para acabamento de piso, parede e forro; resistência ao fogo dos componentes do sistema construtivo (piso/parede/cobertura);
- Características técnicas dos materiais e componentes construtivos, como transmitância térmica, índice de redução sonora ponderado e capacidade térmica, calor específico, densidade superficial de massa, dentre outros;
- Documentação de aprovação do sistema construtivo, quando inovador (por exemplo, DATec/SINAT);
- Planilhas de custos do empreendimento.

A análise da documentação deve ser realizada por profissionais capacitados para avaliação técnica das documentações acima relacionadas.

Aplicação do instrumento

Este instrumento é um roteiro de verificação documental e é composto por 8 temas, totalizando 8 fichas a serem preenchidas. Para os temas que não

possuem aspectos a serem verificados foi deixado um espaço para comentários adicionais de eventuais características consideradas importantes a serem registradas.

As fichas abordam os seguintes temas:

1. Desempenho Acústico;
2. Desempenho Térmico;
3. Desempenho Luminoso;
4. Funcionalidade;
5. Acessibilidade;
6. Segurança Contra Incêndio;
7. Segurança no Uso;
8. Durabilidade, Vida Útil e Desempenho Estrutural.

Em cada uma das fichas, de acordo com o tema, são elencados os requisitos e critérios a serem verificados pelo profissional responsável.

Por exemplo, na ficha de “Desempenho Térmico”, os critérios a serem verificados são:

- *Adequação das áreas de aberturas (janelas) de dormitórios às recomendações mínimas da zona bioclimática da cidade. (obrigatório)*
- *Adequação das áreas de aberturas (janelas) de sala de estar/jantar às recomendações mínimas da zona bioclimática da cidade. (obrigatório)*

Como preencher o instrumento

As fichas de verificação possuem a apresentação gráfica que pode ser vista no Quadro 2 e sua estrutura, apresenta, nas colunas da esquerda para a direita:

- na 1ª coluna, os requisitos;
- na 2ª coluna, o seu nível de importância;
- na 3ª coluna, a avaliação do atendimento do requisito de acordo com a classificação definida neste procedimento.

Ao final de cada grupo de requisitos de desempenho, é provido um espaço para comentários adicionais ou complementares aos requisitos e/ou para croquis que possam auxiliar no entendimento da situação em análise, quando necessário.

Quadro 2– Modelo da ficha de verificação

No.	Requisitos e Critérios	Nível de importância	Nível de atendimento			
			Atende	Não atende	Não se Aplica	Não verificado
01	Xxxxxxx	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	Xxxxxxx	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
03	Xxxxxxx	Facultativo	☐	☐	☐	☐

Os **requisitos e critérios** apresentados nas fichas de verificação são aqueles definidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O **nível de importância** também foi baseado nos critérios apresentados nos documentos de referência mencionados.

Para cada requisito ou critério, uma das alternativas deve ser assinalada (apenas uma opção) nas seguintes condições de **classificação (nível de atendimento)**:

➔ **Atende** – Quando o indicador objeto da questão é atendido plenamente;

➔ **Não atende** – Quando o atendimento do indicador objeto da questão é parcial ou não é atendido;

➔ **Não se aplica** – Quando o indicador objeto da questão inexistente na unidade habitacional ou no edifício avaliado, portanto, não é aplicável;

➔ **Não verificado** – Quando, por algum motivo, não foram aplicados os métodos necessários para verificação do atendimento, ou não, do indicador objeto da questão.

Ao final de cada ficha, há um espaço para comentários adicionais, para que o avaliador possa registrar questões que considerou importante ou que justifiquem a alternativa selecionada.

Abaixo do espaço para comentários adicionais apresenta-se uma planilha para preenchimento do número de frequências de atendimento dos critérios por nível de importância.

Como aplicar o instrumento

Verificação de documentação técnica

O instrumento deve ser aplicado por tipologia de edificação e unidade habitacional do empreendimento. Assim, se houver mais do que uma tipologia, deverá haver o número correspondente de fichas de avaliação. Inicialmente, preenche-se o cabeçalho da primeira página, referente aos dados do empreendimento e da tipologia, assim como a identificação do responsável pela verificação, além do horário de início e, ao final, o horário de finalização deste procedimento.

Desempenho acústico

A análise do desempenho acústico deve ser feita a partir de documentos emitidos por laboratórios de ensaios especializados sobre as

características acústicas das paredes divisórias das unidades habitacionais.

Desempenho térmico

A análise do desempenho térmico deve ser feita a partir de documentos emitidos por laboratórios de ensaio especializados sobre as características dos diversos elementos que compõem o sistema construtivo em questão. Caso não haja documentação suficiente para análise, podem ser seguidos os procedimentos a seguir descritos:

- a) Verificar os dados disponíveis, tais como:
 - Peso específico (kg/m^3) ou densidade superficial (kg/m^2), espessura e calor específico dos materiais que constituem as vedações externas.
 - Características físicas das vedações, particularmente se existem vãos internos entre placas (vazios ou vãos preenchidos com materiais absorventes acústicos como lãs minerais), bem como o número de placas usadas nas vedações.
- b) Definir a zona bioclimática onde está localizado o empreendimento (Figura 1). Para uma especificação precisa, deve-se consultar a lista da norma NBR 15220-3 (ABNT, 2005), que identifica a zona climática para diversas cidades brasileiras.

Figura 1 - Zonas bioclimáticas brasileiras (imagem tratada com cores baseada na apresentada na NBR 15220-3, 2005)

ZONEAMENTO BIOCLIMÁTICO BRASILEIRO

c) Verificar o atendimento aos valores mínimos acerca das características térmicas dos elementos de vedação externa: Capacidade Térmica (CT) e Transmitância Térmica (U);

d) Definir o Índice da Capacidade Térmica (CT – kJ/m².K) da vedação por meio da seguinte equação:

$$CT = \sum (e \cdot c \cdot \rho) \quad \text{onde:}$$

e- Espessura do material (metros)

c- Calor específico do material (J/kg.K)

ρ - Densidade de massa aparente (kg/m³)

e) Definir a Transmitância Térmica (U – W/m².K) da vedação por meio da seguinte sequência de equações:

$$U = 1/R_t \quad \text{onde:}$$

R_t - Resistência térmica do material, obtida com a equação:

$$R_t = R_{se} + R_s + R_{si} \quad \text{onde:}$$

R_{se} - Resistência Superficial Externa (sempre 0.04)

R_{si} - Resistência Superficial Interna (sempre 0.13)

R_s - Resistência do material, obtida com a equação:

$$R_s = e/\lambda \quad \text{onde:}$$

e- Espessura da camada (m)

λ - Condutibilidade térmica do material (W/mK)

f) Verificar o atendimento dos níveis mínimos segundo a zona bioclimática, considerando os limites das Tabela 1, 2, e 3:

Tabela 1 - Áreas mínimas de abertura de acordo com a zona bioclimática (NBR 15575-4/2013)

Nível de desempenho	Aberturas para ventilação (A) % da área do piso*	
	Zonas 1 a 7 Aberturas médias	Zona 8 Aberturas grandes
Mínimo	$A \geq 7$	$A \geq 12$ na Região Norte do Brasil $A \geq 8\%$ nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil
*Nas zonas 1 a 6 as áreas de ventilação devem ser passíveis de serem vedadas durante o período de frio		

Tabela 2 - Níveis mínimos de transmitância térmica de acordo com a zona bioclimática (NBR 15575-4/2013)

Transmitância Térmica U W/m²K		
Zonas 1 e 2	Zonas 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
$U \leq 2,5$	$\alpha^* \leq 0,6$	$\alpha^* > 0,6$
	$U \leq 3,7$	$U \leq 2,5$
* α é a absorvância à radiação solar da superfície da parede		

Tabela 3 - Níveis mínimos de capacidade térmica de acordo com a zona bioclimática (NBR 15575-4, ABNT, 2013)

Capacidade Térmica (CT) kJ/m²K	
Zona 8	Zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7
Sem exigência	≥ 130

Desempenho luminoso

Há apenas um item a ser verificado na documentação sobre esse tema, relativo à qualidade da iluminação dos dormitórios.

Funcionalidade

Análise dos projetos executivos de arquitetura, estrutura, instalações hidrossanitárias e referentes à aprovação em prefeitura, para verificação dimensional (comprimento, largura e pé-direito) dos ambientes das unidades, dos corredores de circulação e das áreas de passagem, tais como halls e vestibulos, da localização de elementos estruturais no interior das unidades e verificação de suas dimensões, utilizando a planta de forma do pavimento tipo do projeto de estrutura.

Obs. As áreas apresentadas como mínimas requisitadas foram calculadas a partir do mobiliário mínimo definido na norma ABNT-NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho (ABNT, 2013). No entanto, pode haver divergências entre os valores desse instrumento e os que constam nas leis específicas de diferentes cidades brasileiras. Nesse caso, deve-se usar o parâmetro mais restritivo.

Acessibilidade

Análise de projetos executivos de arquitetura, estrutura, instalações hidrossanitárias e referentes à aprovação em prefeitura, para verificação de dimensões mínimas necessárias para garantir acessibilidade. No caso de edificações de múltiplos pavimentos (edifícios de apartamentos), nas plantas dos pavimentos tipo e térreo, deve ser verificada também a adequação dos desníveis (degraus, rampas e escadas) no acesso à edificação e às unidades a partir da rua.

Obs. Se houver unidades acessíveis no empreendimento, o roteiro deve ser aplicado nessa tipologia. Caso não haja, todas as unidades devem ser acessíveis. Se houver unidades com essa característica, mas não houver

documentação para análise, deve-se avaliá-las com os dados a serem obtidos in loco.

Segurança contra incêndio

Análise dos documentos técnicos e especificações dos materiais empregados na construção, além da documentação de aprovação nos órgãos competentes. Obter informações sobre desempenho ao fogo do sistema construtivo, tais como: índice de propagação superficial de chamas e densidade ótica de fumaça dos elementos construtivos, resistência ao fogo das vedações e do conjunto estrutural. Além disso, outros dados podem ser solicitados relativos às instalações prediais, em caso de edifícios de múltiplos pavimentos (apartamentos).

Segurança no uso

Não há itens a serem verificados sobre esse tema. Há espaço para comentários e observações, caso se julgue necessário. É prevista a avaliação desse item por meio de outros instrumentos deste sistema de avaliação.

Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural

Para que essa ficha seja preenchida integralmente, é necessário analisar o projeto executivo de estruturas, de cobertura, de impermeabilização, além do memorial descritivo e de especificações da construção da edificação.

Tratamento dos Dados

Tendo caráter expedito, este instrumento deve servir para identificar possíveis inconformidades com base na verificação de documentações técnicas disponíveis. No caso de, durante a verificação, serem encontradas inconformidades devido à falta de documentação, o

responsável deve solicitar a documentação faltante ao solicitante da avaliação. Caso não sejam sanadas, por falta de fornecimento de documentação, as inconformidades consideradas graves devem ser apontadas no parecer final.

As respostas obtidas a partir das verificações em documentação devem ser tabuladas de duas maneiras:

1. Tabulação da frequência dos dados por ficha (tema) para avaliação por tipo de classificação (atende, não atende, não se aplica e não verificado), num quadro ao final de cada ficha;
2. Tabulação geral dos dados incluindo todas as fichas (de áreas internas e externas) para avaliação global.

A elaboração do relatório a partir da aplicação das fichas para verificação de projeto por meio de documentação deve fornecer conclusões tanto de caráter geral, sobre a edificação como um todo, quanto sobre os pontos específicos detectados na tabulação e na análise dos dados de cada ficha.

Os apontamentos de caráter específico dizem respeito ao panorama encontrado para cada um dos temas abordados nas fichas: desempenho acústico, desempenho térmico, desempenho luminoso, funcionalidade, acessibilidade, segurança contra incêndio, segurança no uso, durabilidade, vida útil e desempenho estrutural.

A partir da leitura dos resultados será possível indicar a necessidade de esclarecimentos técnicos sobre questões específicas e, em alguns casos, a necessidade de análise mais profunda a ser realizada por especialista ou mesmo a complementação de dados por outros instrumentos que compõem este procedimento de avaliação. A verificação “*in loco*” a ser realizada após a aplicação do presente instrumento, por meio da aplicação da “**ficha de verificação “*in loco*”- Obra**” tem um papel importante de complementação de informações na avaliação.

A informação gerada após a análise da documentação deve, posteriormente, compor o parecer final, a ser elaborado considerando o conjunto de dados obtidos por meio do conjunto de instrumentos propostos por este procedimento.

FICHA DE VERIFICAÇÃO “*IN LOCO*” – OBRA

Características do instrumento

O objetivo desse instrumento é a verificação “*in loco*” dos diversos aspectos de desempenho de uma edificação, por meio de visitas técnicas às unidades residenciais segundo um critério estatístico de amostragem pré-estabelecido. O instrumento apresenta requisitos de atendimento obrigatório e de atendimento facultativo. Os requisitos obrigatórios têm origem em exigências mínimas estabelecidas por normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas– ABNT, enquanto que o atendimento dos requisitos facultativos é apenas recomendado neste procedimento, em conformidade com as boas práticas para garantia da qualidade de projeto, de construção e de uso.

Pré-requisitos para aplicação

Para um melhor resultado recomenda-se o estudo prévio da(s) planta(s)-tipo da unidade(s) habitacional(is) a ser(em) vistoriada(s). Detalhes de projeto do sistema construtivo em questão e conteúdos do memorial descritivo também devem ser conhecidos previamente à visita técnica.

Um estudo prévio da documentação técnica permitirá uma melhor compreensão dos aspectos a serem verificados nas unidades habitacionais e contribuirá para uma inspeção mais precisa com preenchimento mais apurado do instrumento.

Preferencialmente, as inspeções prediais devem ser precedidas da avaliação por meio do instrumento intitulado “**fichas de verificação de projeto – documentação**”, para prévia identificação de questões relevantes ao processo de avaliação e melhor conhecimento do empreendimento a ser inspecionado.

A verificação “*in loco*” da obra deve ser realizada por profissionais capacitados e devidamente treinados na realização dos procedimentos aqui apresentados.

Aplicação do instrumento

Este instrumento é um roteiro composto de fichas com itens a serem verificados na obra composto por 8 temas. Os temas foram divididos em aspectos a serem verificados nas áreas internas e externas à unidade habitacional, totalizando 16 fichas. Porém, como existem temas que não possuem aspectos a serem verificados “*in loco*”, avalia-se que, no máximo, 10 fichas deverão ser preenchidas no total. Para os requisitos que não possuem aspectos a serem verificados foi deixado um espaço para comentários adicionais de eventuais características consideradas importantes a serem registradas por um profissional ou equipe responsável pela verificação.

Cabe lembrar que se constitui área externa à unidade habitacional, todo e qualquer ambiente construído de uso comum, tais como corredores e halls de distribuição, portarias, salão de festas ou jogos, banheiros e vestiários, etc.

As fichas referentes à verificação na obra tanto de **áreas internas** como **externas** da unidade habitacional abordam os seguintes temas:

1. Desempenho Acústico;
2. Desempenho Térmico;
3. Desempenho Luminoso;
4. Funcionalidade;
5. Acessibilidade;
6. Segurança Contra Incêndio;
7. Segurança no Uso;
8. Durabilidade e Vida Útil.

Em cada uma das fichas, de acordo com o tema, são elencados os requisitos e critérios a serem verificados por um profissional ou equipe responsável pela visita técnica.

Por exemplo, na ficha “Desempenho Luminoso”, os requisitos e critérios a serem verificados são:

01. *Todos os dormitórios têm nível de iluminância de luz natural igual ou superior a 60 lux. (obrigatório)*
02. *A sala de estar/jantar tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior a 60 lux. (obrigatório)*
03. *A cozinha tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior a 60 lux. (obrigatório)*
04. *Os banheiros têm aberturas para o exterior. (facultativo)*
05. *Todos os dormitórios possuem mecanismos de controle de iluminância, como venezianas, integrado aos caixilhos. (facultativo)*

Como preencher o instrumento

As **fichas de verificação “in loco”** possuem apresentação gráfica muito semelhante das **fichas de verificação de projeto**, apresentada anteriormente e que pode ser vista no Quadro 2.

Os **requisitos e critérios** apresentados nas fichas de verificação são aqueles definidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O **nível de importância** também foi baseado nos requisitos apresentados nos documentos de referência mencionados.

Para cada requisito ou critério, uma das alternativas deve ser assinalada (apenas uma opção) nas seguintes condições de classificação:

- ➔ **Atende** – Quando o indicador objeto da questão é atendido plenamente;
- ➔ **Não atende** – Quando o atendimento do indicador objeto da questão é parcial ou não é atendido;
- ➔ **Não se aplica** – Quando o indicador objeto da questão inexistente na unidade ou edifício avaliado, portanto, não é aplicável;

➔ **Não verificado** – Quando, por algum motivo, não foram aplicados os métodos necessários para verificação do atendimento, ou não, do indicador objeto da questão.

O campo referente às fotos serve para inserção da numeração de registros fotográficos realizados durante a vistoria e que ajudem a justificar a opção feita por alguma das alternativas.

Ao fim de cada ficha também há um espaço para comentários adicionais, para que o avaliador possa registrar aspectos que considerou importante ou que justifiquem a alternativa selecionada.

A **referência normativa** de cada um dos requisitos é indicada no Anexo 6 deste documento.

Como aplicar o instrumento

Instrumentos e procedimentos para verificação “in loco” - Obra

Instrumentos necessários: os seguintes instrumentos serão necessários para a realização da inspeção e preenchimento dos formulários. Seus usos específicos estão indicados ao longo desta parte do manual.

- Cópia das plantas-tipo de unidades do empreendimento;
- Caneta ou lápis;
- Trena (eletrônica ou metálica com 5m de comprimento, no mínimo);
- Fissurômetro;
- Máquina fotográfica;
- Luxímetro digital;
- Papel milimetrado;
- Lupa;
- Escalímetro;

- Martelo de borracha;
- Detector de armadura metálica;
- Esquadro.

As visitas técnicas devem ser realizadas para verificação das áreas internas e externas das unidades habitacionais, objetivando a verificação do desempenho em uso dos componentes do sistema construtivo inovador.

Para efetuar a vistoria, o profissional deve estar capacitado para avaliação em conformidade com o conteúdo das seguintes normas: NBR 15575 (ABNT, 2013), NBR 9050 (ABNT, 2004) e NBR 9077 (ABNT, 2001).

Desempenho acústico

Não há itens a serem verificados sobre esse tema na obra. Há espaço para comentários e observações, caso se julgue necessário. A avaliação desse item é feita através de outros instrumentos que compõem o método de avaliação.

Desempenho térmico

Não há itens a serem verificados sobre esse tema. Há espaço para comentários e observações, caso se julgue necessário. A avaliação desse item é feita através de outros instrumentos que compõem o método de avaliação.

Desempenho luminoso

Os Instrumentos necessários para avaliação da unidade habitacional são os seguintes:

- Luxímetro digital.
- Trena

Realizar medições do nível de iluminância em dormitórios, salas de estar/jantar e cozinhas das unidades habitacionais: será medido apenas um ponto, no centro geométrico do cômodo, com luxímetro. O centro geométrico

do cômodo deve ser determinado com o auxílio de uma trena. As medições devem ser feitas, preferencialmente, em dia parcialmente nublado e no período da manhã, se possível, entre as 10h e 11h. O luxímetro deve ser posicionado a uma altura de 0,75m a 0,80m do piso acabado. Os valores obtidos devem ser anotados na tabela existente no instrumento (ficha), assim como as cores das paredes do ambiente medido.

Funcionalidade

O Instrumento necessário para avaliação da unidade habitacional e das áreas comuns a trena.

Deve-se medir o pé-direito dos cômodos que constam na ficha e comparar com os valores de referência apresentados, para verificar o atendimento aos critérios estabelecidos.

Verificar também o atendimento do pé-direito mínimo exigido para qualquer ambiente de uso comum (corredores, halls, portarias, salão de jogos, banheiros e vestiários, etc.).

Acessibilidade

Os Instrumentos necessários para avaliação da unidade habitacional e as áreas de uso comum são os seguintes:

- Trena
- Papel milimetrado

Se houver unidades acessíveis no empreendimento, essas devem atender aos itens avaliados. Caso não existam unidades diferenciadas, **todas** devem ser acessíveis e avaliadas como tal;

Se houver área de uso comum, estas também devem ser verificadas quanto às suas dimensões para atender à acessibilidade.

Devem ser feitas medições para verificar o atendimento aos requisitos e critérios determinados como referência. No caso de diferença de medidas entre projeto e obra, sugere-se a elaboração de croquis sem escala no papel

milimetrado, com identificação do ambiente, para anotação das dimensões reais;

As decisões projetuais podem ter sido modificadas na execução da obra e, ao se aplicar o método de vistorias *in loco*, as observações realizadas na verificação do acervo gráfico de projetos (documentação) podem ser confirmadas ou não.

Segurança contra incêndio

O Instrumento necessário para avaliação do ambiente interno e externo à unidade habitacional é a trena.

Deve ser feita a conferência de dimensões e verificação das condições de sinalização dos elementos, assim como as condições das instalações que trazem risco, como as de elétrica e de gás, conforme roteiro para cada caso.

Segurança no uso

O Instrumento necessário para avaliação dos ambientes (interno e externo à unidade habitacional) é a trena.

Devem ser feitas medições para conferir as dimensões em relação ao projeto e verificação das condições de segurança de uso e suas possíveis modificações.

Durabilidade, vida útil e desempenho estrutural

Os Instrumentos necessários para avaliação do ambiente interno e externo às unidades habitacionais são os seguintes:

- Fissurômetro
- Lupa
- Escalímetro
- Trena
- Detector de armadura metálica
- Martelo de borracha

- Papel quadriculado
- Lápis
- Máquina fotográfica

Deve-se observar a edificação para identificação de fissuras. Caso existam, é necessário que sejam medidas com fissurômetro para garantir que estão dentro dos requisitos mínimos exigidos. A lupa auxilia na visualização das fissuras com aberturas mínimas. Ainda em relação às fissuras, é importante garantir que elas não estejam junto de armaduras de elementos estruturais; para essa verificação se usa o detector de metais. Sugere-se que sejam tiradas fotos das fissuras mais críticas com presença do escalímetro para se ter o registro de escala. Se necessário, elaborar mapas de danos das superfícies que apresentam grandes fissuras ou fissuras em grande quantidade (em escala), incluindo legendas que apontem as dimensões de cada uma delas.

Para a verificação da aderência dos revestimentos das vedações (argamassas, cerâmicas, etc.) das vedações deve-se usar o martelo de borracha.

Tratamento dos Dados

Por ser realizada de maneira expedita, esta verificação deve ser entendida como meio para identificação de possíveis problemas de maior gravidade. No caso em que, em uma vistoria, para um ou mais itens forem encontradas inconformidades, ainda diante do caráter superficial da verificação, e esta for definida como “crítica” perante os olhos do vistoriador, deve-se recomendar uma segunda avaliação, a ser realizada por especialista no tema.

As respostas obtidas a partir das verificações em documentação devem ser tabuladas de duas maneiras:

1. Tabulação da frequência dos dados por ficha (tema) para avaliação por tipo de classificação (atende, não atende, não se aplica e não verificado), num quadro ao final de cada ficha de todas as unidades habitacionais visitadas;

2. Tabulação geral dos dados incluindo todas as fichas (de vistorias de áreas internas e externas) para avaliação global.

Os dados tabulados de toda a amostra de unidades inspecionadas devem gerar dados totalizados referentes à frequência de atendimento de requisitos, de locais de ocorrências encontradas, e detalhes específicos de alguns itens, quando necessário.

A elaboração do relatório a partir da aplicação das fichas de verificação “*in loco*” deve fornecer resultados tanto de caráter geral, sobre a edificação como um todo, quanto sobre os pontos específicos detectados na tabulação e na análise dos dados de todas as unidades habitacionais verificadas.

Os resultados obtidos com a aplicação desta ficha devem apresentar:

- A frequência com que os requisitos das normas estão sendo atendidos nas edificações visitadas;
- Os locais de maior incidência de ocorrências de não-conformidades;
- A necessidade ou não de vistoria e análise posterior de pontos específicos, a ser executada por especialista;
- O estado geral das condições de uso dos itens, das unidades habitacionais e das áreas comuns das edificações como um todo;
- Eventuais ações de melhoria.

Também devem ser incluídas no parecer, as fotografias e os mapas de danos registrados no ato das visitas técnicas, quando estes puderem embasar ou reforçar observações realizadas durante essas visitas.

As informações obtidas por meio deste procedimento deve, posteriormente, compor o parecer final a ser elaborado considerando o conjunto de dados obtidos por meio dos demais instrumentos.

ROTEIRO DE AVALIAÇÃO DA MANUTENIBILIDADE COM BASE EM ANÁLISE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS INOVADORES

Objetivo:

Este instrumento tem por objetivo principal detectar irregularidades e inconsistências segundo as normas e a partir dos requisitos obrigatórios e facultativos, julgar o grau de manutenibilidade do produto/sistema construtivo inovador.

Antes de aplicar o instrumento:

Além da leitura cuidadosa deste manual, para um melhor resultado, recomenda-se que preferencialmente as avaliações de documentos técnicos sejam precedidas da obtenção e prévia análise dos documentos técnicos a serem avaliados assim como prévia leitura das normas da Associação Brasileira de Normas – ABNT mencionadas.

Documentação técnica necessária para análise:

Manual de operação, uso e manutenção da edificação; memoriais descritivos; programas de manutenção; documentos de avaliação técnica e homologação do produto/sistema construtivo inovador; projetos executivos; projetos de impermeabilização; etc.

Quem pode aplicar o instrumento:

As avaliações dos documentos técnicos devem ser realizadas por profissionais, engenheiros ou arquitetos, devidamente registrados nos respectivos conselhos (CREA e CAU).

Avaliação de Requisitos:

O instrumento de avaliação da manutenibilidade com base em análise de documentos técnicos de sistemas construtivos inovadores apresenta requisitos de nível de importância obrigatório e facultativo. Os requisitos de nível de importância **obrigatórios** tem origem nas normas da Associação Brasileira de Normas – ABNT. Os requisitos de nível de importância **facultativos** são fundamentados nos conceitos de

Flexibilidade e Adaptabilidade apresentados a seguir. A partir destes conceitos os requisitos devem ser avaliados.

- Flexibilidade

A primeira parte da Norma de Desempenho (ABNT, 2012b) aborda como requisito no item 16 - Funcionalidade e Acessibilidade, a possibilidade de ampliação da unidade habitacional recorrendo-se apenas a recursos regionais. A norma se refere a unidades habitacionais térreas e assobradadas denominadas habitações de caráter evolutivo. Essas habitações são comercializadas já com previsão de ampliações.

Baseado em parte neste texto da norma e principalmente nas características que concedem a habitação um caráter evolutivo, propõe-se aqui a criação de um requisito. Esse requisito, Flexibilidade, deve ser de caráter facultativo e seu atendimento significará que o sistema construtivo inovador avaliado é um sistema flexível cujas características devem:

- a) Permitir ou prever a realização de reformas e modificações;
- b) Permitir ou prever a realização de ampliações;
- c) Oferecer informações de segurança para realização de atividades de operação, uso e manutenção em caso de reformas, modificações e ampliações;
- d) Fornecer informações sobre infraestrutura material, tanto inovadora quanto convencional que seja compatível com o sistema construtivo inovador;
- e) Fornecer informações sobre infraestrutura técnica necessária, tanto inovadora quanto convencional compatível com o sistema construtivo inovador.

Assim na avaliação final de um sistema construtivo inovador, o bom resultado relacionado aos critérios de flexibilidade conferirá a ele a classificação de **sistema construtivo flexível**, ou seja, atende a necessidades mutáveis dos usuários.

Para atender a esse requisito completamente, o incorporador ou construtor deverá anexar ao manual do usuário os detalhes necessários para realização das alterações nas construções como: tecnologia construtiva a ser utilizada, mão de obra a ser empregada, materiais necessários (descrição e quando for o caso fornecedores), detalhes construtivos, informações de segurança para realização das alterações (ABNT, 2012a).

- Adaptabilidade:

Ainda com base no texto apresentado pela norma sobre habitações de caráter evolutivo, o requisito Adaptabilidade diz respeito à característica do sistema construtivo inovador de interagir com materiais, mão de obra e tecnologias tradicionais/regionais além dos utilizados pela construtora ou incorporadora.

Esse requisito também tem caráter facultativo e o atendimento aos seus critérios concedem ao sistema construtivo a classificação de **sistema construtivo inovador adaptável** à tecnologias, materiais e mão de obra tradicionais.

Sistemas construtivos adaptáveis devem:

- a) Permitir realização de manutenção recorrendo-se apenas a materiais, mão de obra e tecnologias equipamentos tradicionais/regionais;
- b) Permitir a realização de reformas, modificações e ampliações recorrendo-se apenas a recursos tradicionais/ regionais;
- c) Fornecer informações para realização de manutenção recorrendo-se apenas a materiais, equipamentos, mão de obra e tecnologias tradicionais/regionais;
- d) Permitir interface com sistemas construtivos tradicionais/regionais;
- e) Oferecer informações e detalhes técnicos sobre interfaces entre o sistema construtivo inovador e tradicionais/regionais;
- f) Fornecer informações que viabilizem a realização de modificações, reformas e ampliações;

- g) Indicar materiais substituíveis e não substituíveis necessários à operação, uso e manutenção;
- h) Indicar equipamentos substituíveis e não substituíveis necessários à operação, uso e manutenção

Manual para preenchimento do roteiro de avaliação da manutenibilidade para documentos técnicos

Para realizar a avaliação deve-se fazer previamente uma análise dos documentos e plantas que tragam todas as informações que permitam ao profissional avaliador, elaborar um parecer técnico completo e de qualidade ao final da avaliação.

O instrumento de avaliação da manutenibilidade está dividido em quatro partes que dizem respeito aos documentos técnicos a serem avaliados:

1. Manual de Operação, Uso e Manutenção
2. Programa de Manutenção
3. Ficha Técnica do Produto ou Sistema Construtivo Inovador
4. Documentação Técnica (projetos executivos, projetos de impermeabilização, memorial descritivo, etc.)

Embora o programa de manutenção deva ser abordado no manual de operação, uso e manutenção, nas fichas do roteiro de avaliação o programa de manutenção foi separado da ficha do manual para facilitar a avaliação dividindo as informações em fichas complementares entre si.

As quatro fichas para avaliação apresentam em sua estrutura, da esquerda para a direita: os requisitos a serem avaliados; o nível de importância em que esses requisitos se encaixam; campo para avaliação do atendimento aos requisitos; campo para classificação da informação disponibilizada nos documentos no contexto da manutenção; campo para inserção de observações que sejam relevantes à avaliação ou que ajudem a justificar as alternativas escolhidas.

Quadro 3- Recorte da ficha de avaliação de documentos técnicos 1. Manual de operação, uso e manutenção

Requisitos	Nível de Importância	Atendimento aos requisitos				Classificação da informação no contexto da Manutenção					Observações Complementares
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	Ótimo	Bom	Ruim	Péssimo	NSA	
	Facultativo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	Obrigatório	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	Obrigatório	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Os **requisitos** apresentados no decorrer das fichas foram retirados de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SINAT) e dos conceitos de flexibilidade e adaptabilidade apresentados neste trabalho.

O **nível de importância** dos requisitos também foram baseados nos requisitos apresentados nos documentos de referência mencionados. Os requisitos obrigatórios atendem a exigências das normas da ABNT assim como os requisitos facultativos, embasados nas sugestões colocadas tanto nos documentos normativos de referência para esta pesquisa quanto nos conceitos de flexibilidade e adaptabilidade sugeridos aqui.

Para cada campo das fichas de avaliação deve-se assinalar apenas uma opção. No campo referente ao atendimento aos requisitos deve-se assinalar a alternativa segundo as seguintes justificativas:

➔ **Atende** – Quando o indicador objeto da questão é atendido plenamente;

➔ **Não atende** – Quando o atendimento do indicador objeto da questão é parcial ou não é atendido;

➔ **Não se aplica** – Quando o indicador objeto da questão inexistir na unidade ou edifício avaliado;

➔ **Não verificado** – Quando, por algum motivo, não foram aplicados os métodos necessários para verificação do atendimento, ou não, do indicador objeto da questão.

No campo seguinte referente à classificação das informações no contexto da manutenção, deve-se assinalar a alternativa (apenas uma alternativa) segundo as seguintes justificativas:

➔ **Ótimo** – as informações analisadas no documento são de muito fácil compreensão e oferecem todos os detalhes necessários ao desempenho correto dos serviços de manutenção mais do que satisfatoriamente.

➔ **Bom** - as informações analisadas no documento são de fácil compreensão e oferecem todos os detalhes necessários ao desempenho correto dos serviços de manutenção satisfatoriamente.

➔ **Ruim** - as informações analisadas no documento não são de fácil compreensão e faltam alguns detalhes necessários ao desempenho correto dos serviços de manutenção.

➔ **Péssimo** - as informações analisadas no documento são de difícil compreensão e faltam muitos detalhes necessários ao desempenho correto dos serviços de manutenção.

➔ **Não se aplica** – quando não for o caso de avaliação da informação contida na documentação ou por sua inexistência impedindo uma avaliação.

No campo observações complementares deve-se escrever o que for pertinente ao requisito analisado e que endossar a escolha das alternativas assinaladas.

Manual de aplicação do roteiro de avaliação da manutenibilidade para documentos técnicos

Ficha 1: Manual de operação, uso e manutenção

Instrumentos necessários

- Nenhum

Informações úteis

- No próprio instrumento são apontados os itens das normas dos quais os requisitos foram retirados
- Nos itens referentes à flexibilidade e adaptabilidade, deve-se consultar o item 7 deste documento referente a conceitos propostos para avaliação de requisitos

Orientações para aplicação do método de avaliação

- Análise do manual de operação uso e manutenção (manual do usuário)

Ficha 2: Modelo de Programa de Manutenção

Instrumentos necessários

- Nenhum

Informações úteis

- No próprio instrumento são apontados os itens das normas dos quais os requisitos foram retirados

Orientação para aplicação do método de avaliação

- Análise do modelo de programa de manutenção apresentado pelo manual
- Análise do programa de manutenção (quando houver)

Ficha 3: Ficha Técnica do Produto/Sistema Construtivo

Inovador

Instrumentos necessários

- Nenhum

Informações úteis

- As informações devem ser avaliadas segundo estrutura básica encontrada nos documentos de avaliação técnica (DATEc) e diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação Técnica - SINAT.
- Nos itens referentes à flexibilidade e adaptabilidade, deve-se consultar o item 7 deste documento referente a conceitos propostos para avaliação de requisitos.

Orientação para aplicação do método de avaliação

- Análise de documento de avaliação técnica do produto e/ou Ficha técnica e/ou Manual do produto
- Análise de certificados de desempenho e vida útil de projeto dos componentes construtivos

Ficha 4: Documentação Técnica**Instrumentos necessários**

- Escalímetro

Informações úteis

- Nenhuma

Orientação para aplicação do método de avaliação

- Análise do projeto de estrutura e do projeto executivo de arquitetura
- Análise do projeto de cobertura
- Análise do projeto de impermeabilização
- Análise do memorial descritivo e de especificações da edificação

**ROTEIRO DE INSPEÇÃO PREDIAL PARA AVALIAÇÃO DA
MANUTENÇÃO DA UNIDADE HABITACIONAL COM
SISTEMA CONSTRUTIVO INOVADOR**

O objetivo da inspeção predial, junto aos demais instrumentos que compõem a metodologia de avaliação da manutenibilidade proposta, é detectar falhas e anomalias de responsabilidade técnica direta dos empreendedores e as falhas referentes a procedimentos equivocados de manutenção. A partir daí julgar o grau de manutenibilidade do sistema construtivo inovador.

As inspeções devem ser realizadas por profissionais, engenheiros ou arquitetos, devidamente registrados nos respectivos conselhos (CREA e CAU).

Além da leitura cuidadosa deste manual, para um melhor resultado, recomenda-se o estudo prévio da planta da unidade habitacional a ser vistoriada. Detalhes de projeto do sistema construtivo em questão, conteúdo do memorial descritivo também devem ser estudados. Esse estudo prévio permitirá uma melhor compreensão dos aspectos a serem encontrados nas unidades habitacionais e contribuirá para uma inspeção mais precisa com preenchimento mais apurado do instrumento de inspeção predial.

Preferencialmente as inspeções prediais devem ser precedidas da aplicação dos outros instrumentos, a entrevista com síndico ou zelador e o roteiro de avaliação da manutenibilidade para documentos técnicos, para prévia identificação de questões relevantes ao processo de avaliação e melhor conhecimento do empreendimento a ser inspecionado.

Termos e definições

ARMADURAS EXPOSTAS: exposição do conjunto de barras de aço que compõem as peças de concreto armado

BOLHAS: “o maior poder impermeabilizante, de alguns tipos de tintas e adesivos de revestimentos, dificulta a dissipação do vapor de água ou a própria água encontra no substrato, podendo provocar o deslocamento e formação de bolhas nas pinturas e revestimentos” (IBAPE, 2009)

COBRIMENTO: “capeamento da armação em uma peça de concreto armado” (IBAPE, 2009)

CONSERVAÇÃO: “ato de conservar, manter em bom estado, resistir ao desgaste causado pelo tempo” (IBAPE, 2009)

CORROSÃO: “ataque das armações através de processo de deterioração eletroquímica” (IBAPE, 2009)

DEGRADAÇÃO: “desgaste dos componentes e sistemas das edificações em decorrência do efeito do transcurso do tempo, uso e interferências do meio” (IBAPE, 2009)

DEFEITOS: “anomalias que podem causar danos efetivos ou representar ameaça potencial de afetar a saúde ou à segurança do dono ou consumidor, decorrentes de falhas do projeto ou execução de um produto ou serviço, ou ainda, de informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção” (IBAPE, 2009)

DEFORMAÇÃO (paredes, estruturas, forro, esquadrias, pavimentações)

DESCASCAMENTO: “película de tinta se destaca do revestimento, devido à umidade retila no substrato, sob efeito do calor do ambiente passando ao estado de vapor que então pressiona o filme da tinta” (IBAPE, 2009)

Descolamento do recobrimento (estruturas ficha 2.)

DESEMPENHO: “comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas” (ABNT NBR 15575:2013)

Desgaste (ficha 3. Revestimento de piso e parede)

DESPLACAMENTOS: descolamento de argamassa, reboco, revestimentos e cerâmicas

DISJUNTOR: dispositivo com função de desligar automaticamente um circuito elétrico em caso de sobrecarga da corrente elétrica

DURABILIDADE: “capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção” (ABNT NBR 15575:2013)

EFLORESCÊNCIA: “depósito de material esbranquiçado e pulverulento (carbonato de cálcio) que se forma à superfície dos pisos em decorrência da evaporação deste carbonato solubilizado, existente no cimento” (IBAPE, 2009)

ELEMENTO: “parte de um sistema com funções específicas. Geralmente é composto por um conjunto de componentes (por exemplo, parede de vedação de alvenaria, painel de vedação pré-fabricado, estrutura de cobertura)” (ABNT NBR 15575: 2013)

Empenamento:

EQUIPAMENTOS: “sistemas autônomos do edifício habitacional, adquiridos de terceiros, e apenas instalados pela empresa construtora, com prazos de garantia oferecidos diretamente pelos respectivos fabricantes”; como exemplo: aquecedores de água, sistemas de PABX, elevadores, bombas de recalque, etc. (NBR 15575:2013)

ESTANQUEIDADE: “propriedade conferida pela impermeabilização, de impedir a passagem de fluidos” (IBAPE, 2009)

ESTRUTURA: “disposição e forma de construção da parte que sustenta um edifício” (IBAPE, 2009)

FISSURA: “é uma lesão com abertura inferior a 0,5 mm” (IBAPE, 2009)

FORNECEDOR: “organização ou pessoa que fornece um produto (por exemplo, produtor, distribuidor, varejista ou comerciante de um produto ou prestador de um serviço ou informação)” (ABNT NBR 15575:20013)

IMPERMEABILIZAÇÃO: proteção contra passagem de fluidos (ABNT, NBR 8083/JUL83)

INFILTRAÇÃO: “percolação de fluido através dos interstícios de corpos sólidos” (IBAPE, 2009); penetração indesejável de fluidos nas construções (ABNT, NBR 8083/JUL83)

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: “aperfeiçoamento tecnológico, resultante de atividades de pesquisa, aplicado ao processo de produção do edifício, objetivando a melhoria de desempenho, qualidade e custo do edifício ou de um sistema” (ABNT NBR 15575:2013)

INSPEÇÃO PREDIAL DE USO E MANUTENÇÃO: “análise técnica, através de metodologia específica, das condições de uso e de manutenção preventiva e corretiva da edificação” (ABNT NBR 15575:2013)

INSTALAÇÃO: “conjunto de equipamentos e componentes que integram qualquer utilidade, possibilitando a execução de processos industriais ou seus respectivos serviços” (IBAPE, 2009)

Manual de operação, uso e manutenção:

MANUTENÇÃO: “conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários” (ABNT NBR 15575:2013)

MANUTENIBILIDADE: “grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sob condições determinadas, procedimentos e meios prescritos” (ABNT NBR 15575:2013)

- **REQUISITO: “Manutenabilidade do edifício e de seus sistemas:** Manter a capacidade do edifício e de seus sistemas e permitir ou favorecer as inspeções prediais bem como as intervenções de manutenção prevista no manual de operação uso e manutenção, com os menores custos” (IBAPE, 2009)

OPERAÇÃO: “conjunto de atividades a serem realizadas em sistemas e equipamentos, com a finalidade de manter a edificação em funcionamento adequado” (ABNT NBR 15575:2013)

PARECER TÉCNICO: “opinião, conselho ou esclarecimento técnico emitido por um profissional legalmente habilitado sobre o assunto de sua especialidade” (IBAPE, 2009)

PRAZO DE GARANTIA: “Período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutam em desempenho inferior àquele previsto” (IBAPE, 2009)

REQUISITOS DE DESEMPENHO: “condições que expressam qualitativamente os atributos que a edificação habitacional e seus sistemas devem possuir, a fim de que possam atender aos requisitos do usuário” (ABNT NBR 15575:2013)

REQUISITOS DO USUÁRIO: conjunto de necessidades do usuário da edificação habitacional e seus sistemas tecnicamente estabelecidas na ABNT NBR 15575 (ABNT NBR 15575)

RISCO: “perigo, probabilidade ou possibilidade de ocorrência de dano” (IBAPE, 2009)

SEGURANÇA: “Condição daquele ou daquilo que é seguro, ou firme, ou está livre de perigo, ou apresenta coeficiente de segurança adequado” (IBAPE, 2009)

SPDA (Sistema de proteção contra descargas atmosféricas): “Sistema completo destinado a proteger uma estrutura contra os efeitos das descargas atmosféricas” (IBAPE, 2009)

TRINCA: lesão com abertura superior a 0,5 mm e inferior a 2mm” (IBAPE, 2009)

VAZAMENTO: “efeito da percolação de fluido em região não prevista e indesejada” (IBAPE, 2009)

VIDA ÚTIL (VU): “período de tempo em que um edifício e/ou sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nesta Norma, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e

manutenção (a vida útil não pode ser confundida com o prazo de garantia legal ou contratual)” (ABNT NBR 15575:2013)

VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP): “período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecido nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção (a VUP não pode ser confundida com o tempo de vida útil, durabilidade, e prazo de garantia legal ou contratual)” (ABNT NBR 15575:2013)

VISTORIA: “constatação de um fato em imóvel, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, objetivando sua avaliação ou parecer sobre o mesmo” (IBAPE, 2009)

Manual/guia de preenchimento das fichas de inspeção predial

O instrumento de inspeção está dividido em duas partes:

1. **Vistoria de áreas internas da unidade habitacional:** que verifica: paredes; estruturas; piso; revestimento de parede e piso; pintura de parede e forro; forro; esquadrias; vidraçaria; instalações elétricas; instalações de telefonia, televisão e internet; e instalações sanitárias.
2. **Vistoria de áreas externas:** que verifica: cobertura; pavimentação; fachadas; instalações de gás; acessibilidade; calçada; muros, cercas e alambrados; área verde e ajardinamento; caixa d'água; caixa de gordura; para-raios e aterramento.

O primeiro campo de preenchimento para ambas as fichas (áreas externas e internas) pode variar entre dois tipos de avaliação: atende, não atende, não se aplica e não verificado.

Quadro 4 - Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente ao atendimento aos requisitos

1.1 Não existem fissuras maiores que 0,6 mm	☐ A ☐ NA ☐ NSA ☐ NV
	☐ Sala ☐ Cozinha e área de serviço ☐ Banheiros ☐
	Grau das irregularidades: ☐ Crítico ☐ Regular ☐ Mínimo ☐
	Medidas fissuras: Fotografias e observações:

Cada item das fichas de avaliação possui requisitos para os quais uma das alternativas devem ser assinalada (apenas uma opção) nas seguintes condições:

➔ **Atende** – Quando o indicador objeto da questão é atendido plenamente;

➔ **Não atende** – Quando o atendimento do indicador objeto da questão é parcial ou não é atendido;

➔ **Não se aplica** – Quando o indicador objeto da questão inexistente na unidade ou edifício avaliado;

➔ **Não verificado** – Quando, por algum motivo, não foram aplicados os métodos necessários para verificação do atendimento, ou não, do indicador objeto da questão.

Nos casos em que for necessária a utilização de um **instrumento para medição**, haverá nas fichas um espaço para inserção do dado mensurável como a espessura de uma fissura, além é claro de um espaço reservado à observações relevantes que justifiquem ou complementem as alternativas assinaladas.

O campo destacado abaixo e presente apenas nas fichas de áreas internas, refere-se aos cômodos nos quais foram encontradas as irregularidades, podendo-se assinalar mais de uma alternativa.

Quadro 5- Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente aos cômodos vistoriados

1.1 Não existem fissuras maiores que 0,6 mm *usar fissurômetro	☐ A ☐ NA ☐ NSA ☐ NV
	☐ Sala ☐ Cozinha e área de serviço ☐ Banheiros ☐ Dormitórios
	Grau das irregularidades: ☐ Crítico ☐ Regular ☐ Mínimo ☐ NSA
	Medidas fissuras: Fotografias e observações:

No campo que diz respeito ao grau de criticidade das irregularidades encontradas, existem três alternativas das quais apenas uma deve ser assinalada dentro da escala: crítico; regular; e mínimo.

***Observação:** No caso de haver duas ou mais **irregularidades em diferentes cômodos com graus de criticidade diferentes**, deve-se assinalar no instrumento: apenas a irregularidade de maior grau; e todos os ambientes em que as irregularidades (de maior e menor grau) ocorrerem fazendo em seguida uma observação a respeito no campo destinado a isso.

Quadro 6 - Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente ao grau de irregularidade

1.1 Não existem fissuras maiores que 0,6 mm *usar fissurômetro	☐ A ☐ NA ☐ NSA ☐ NV
	☐ Sala ☐ Cozinha e área de serviço ☐ Banheiros ☐ Dormitórios
	Grau das irregularidades: ☐ Crítico ☐ Regular ☐ Mínimo ☐ NSA
	Medidas fissuras: Fotografias e observações:

As condições para assinalar uma das alternativas são:

➔ **Crítico:** IMPACTO IRRECUPERÁVEL: as anomalias e falhas encontradas são irrecuperáveis no que diz respeito ao desempenho do sistema construtivo, ou das instalações, ou da estrutura da edificação

comprometendo segurança, causando possíveis paralisações e comprometimento sensível da vida útil (IBAPE, 2009);

➔ **Regular:** IMPACTO PARCIALMENTE RECUPERÁVEL: anomalias e falhas encontradas provocam perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas (IBAPE, 2009). São possíveis intervenções para recuperação de desempenho;

➔ **Mínimo:** IMPACTO RECUPERÁVEL: anomalias ou falhas encontradas são causadas por pequenas perdas de desempenho e funcionalidade sem a probabilidade de ocorrência de riscos relativos à impactos irrecuperáveis e parcialmente recuperáveis, afetando principalmente a estética ou atividades programáveis e planejadas (IBAPE, 2009).

Diante do caráter expedito da inspeção predial a opção pelas alternativas **crítico** ou **regular** para o grau de criticidade da irregularidade encontrada indica a necessidade de avaliação de um outro profissional, que não o executor da vistoria inicial, para avaliação mais aprofundada para um diagnóstico mais preciso.

O campo destacado a seguir é destinado à inserção de medidas das fissuras encontradas. Vale observar que este campo não está presente em todas as fichas e nem em todas as células, somente as referente à fissuras.

Quadro 7 - Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente as medidas das fissuras

1.1 Não existem fissuras maiores que 0,6 mm *usar fissurômetro	☐ A ☐ NA ☐ NSA ☐ NV
	☐ Sala ☐ Cozinha e área de serviço ☐ Banheiros ☐ Dormitórios
	Grau das irregularidades: ☐ Crítico ☐ Regular ☐ Mínimo ☐ NSA
	Medidas fissuras: Fotografias e observações:

O campo referente à fotografias e observações serve para inserção da legenda de fotografias tiradas durante a vistoria e a inserção de observações que expliquem, reforcem ou ajudem a justificar a opção feita por alguma das alternativas.

Quadro 8 - Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente a fotografias e observações

1.1 Não existem fissuras maiores que 0,6 mm *usar fissurômetro	☐ A ☐ NA ☐ NSA ☐ NV
	☐ Sala ☐ Cozinha e área de serviço ☐ Banheiros ☐ Dormitórios
	Grau das irregularidades: ☐ Crítico ☐ Regular ☐ Mínimo ☐ NSA
	Medidas fissuras:
	Fotografias e observações:

Na ficha de inspeção número três (Pintura e revestimento de piso e parede) encontra-se dois campos específicos a ela. O primeiro campo específico diz respeito as irregularidades encontradas com as alternativas piso e parede, podendo ser assinaladas uma ou as duas alternativas de acordo com o que for encontrado durante a inspeção.

Quadro 9 - Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente a irregularidades encontradas (piso e parede) - ficha 3. Pintura e Revestimentos de Piso e Parede

3.1 Não existem fissuras	☐ A ☐ NA ☐ NSA ☐ NV
	☐ Sala ☐ Cozinha e área de serviço ☐ Banheiros ☐ Dormitórios
	Irregularidades encontradas no(a) ☐ ☐ Piso ☐ Parede
	Irregularidades encontradas na(o) ☐ ☐ Pintura ☐ Revestimento:
	Grau das irregularidades: ☐ Crítico ☐ Regular ☐ Mínimo ☐ NSA
Fotografias e observações:	

O segundo campo específico da ficha três diz respeito às irregularidades encontradas com as alternativas pintura e revestimento. A partir do encontrado na vistoria, deve-se assinalar se as irregularidades foram encontradas na pintura ou no revestimento (ou em ambos) e quando for o caso do revestimento, especifica-lo na linha que o segue.

Quadro 10 - Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente a irregularidades encontradas (pintura e revestimento) - ficha 3. Pintura e Revestimentos de Piso e Parede

3.1 Não existem fissuras	☐ A ☐ NA ☐ NSA ☐ NV
	☐ Sala ☐ Cozinha e área de serviço ☐ Banheiros ☐ Dormitórios
	Irregularidades encontradas no(a) ☐ ☐ Piso ☐ Parede
	Irregularidades encontradas na(o) ☐ ☐ Pintura ☐ Revestimento:
	Grau das irregularidades: ☐ Crítico ☐ Regular ☐ Mínimo ☐ NSA
Fotografias e observações:	

O campo de preenchimento referente ao estado geral de manutenção apresenta as alternativas na escala: ótima, normal, deficiente, inexistente e não se aplica ou não verificado. Apenas uma alternativa deve ser assinalada de acordo com o verificado na vistoria:

Quadro 11 - Recorte da ficha de inspeção com destaque para o campo referente ao estado geral de conservação

1.6 Estado de conservação das paredes	☐ Ótimo ☐ Normal ☐ Deficiente ☐ Inexistente ☐ NSA/NV
---------------------------------------	---

➔ **Ótima:** manutenção executada segundo as instruções de manuais e planos de manutenção mantendo o desempenho e com espaço seguro para melhorias, modificações e ampliações;

➔ **Normal:** manutenção executada segundo instruções de manuais e planos de manutenção de forma eficiente mantendo o desempenho;

➔ **Deficiente:** manutenção executada parcialmente segundo instruções de manuais e planos de manutenção podendo haver queda no desempenho;

➔ **Inexistente:** manutenção não realizada.

➔ **Não se aplica/não verificado:** quando o indicador objeto da questão inexistir na unidade ou edifício avaliado ou quando não foram aplicados os métodos necessários para verificação do indicador objeto da questão.

Para cada item do instrumento, após as alternativas, existe um campo para inserção de observações complementares e legendas de fotografias que reforcem ou justifiquem a escolha de uma das alternativas.

Para cada situação encontrada de caso de avaliação *in loco*, devem ser seguidos critérios de amostragem previamente definidos. Tal amostragem dependerá do número total de unidades habitacionais se dispostas como casas isoladas ou geminadas, casas em condomínios, edifícios multifamiliares, etc.

Manual de aplicação das fichas de inspeção predial

Vistoria das áreas internas

Verificação *in loco* do estado de conservação e avaliação visual do desempenho de sistemas e componentes com eventual utilização de instrumentos de medição anteriormente mencionados.

Instrumentos necessários

- Trena de fita (aço, lona ou plástica);
- Fissurômetro;
- Máquina fotográfica;
- Esquadro

Orientações gerais para aplicação dos métodos de avaliação:

- Visitas técnicas para inspeção das áreas internas das unidades habitacionais para conferências e verificação das condições dos componentes e de suas possíveis modificações.
- Verificar que tenham sido tomadas todas as medidas necessárias de segurança aos usuários das unidades e edifícios habitacionais.

- Para efetuar a vistoria o profissional deve, a princípio, estar ciente dos conteúdos das seguintes normas: Desempenho 15575 (ABNT, 2012b), Manutenção ABNT 5674 (2012a), Perícias de Engenharia da Construção Civil ABNT 13752 (1996) e de Inspeção Predial IBAPE (2009).

Orientações específicas para aplicação do método de avaliação:

As tabelas apresentadas a seguir referem-se às fichas do instrumento de inspeção predial e informam especificamente a que itens normativos os componentes verificados devem atender.

Nos casos em que os painéis de vedação possuem função estrutural, recomenda-se o preenchimento tanto da ficha 1 (Paredes/Painéis de Vedação) como da ficha 2 referente a Estruturas.

Quadro 12 - Itens de normas relacionados à Paredes/Painéis de Vedação

1. PAREDES /PAINÉIS DE VEDAÇÃO	
1.1 Não existem fissuras maiores que 0,6 mm	<p>ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações ocorrências de outras falhas</p> <p>ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel</p> <p>ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem</p> <p>ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas</p> <p>ABNT 15575-4, item 7 Segurança estrutural</p> <p>ABNT 15575-4, item 10 Estanqueidade</p> <p>ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade</p>
1.2 Paredes sem deformações, e desaprumos excessivos	<p>ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações ocorrências de outras falhas</p> <p>ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação</p> <p>ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem</p> <p>ABNT 15575-4, item 7 Segurança estrutural</p> <p>ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade</p>
1.3 Paredes sem sinais de infiltração e manchas	<p>ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação</p> <p>ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação</p> <p>ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas</p> <p>ABNT 15575-4, item 10 Estanqueidade</p> <p>ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade</p>
1.4 Ortogonalidade de cantos *usar esquadro	<p>ABNT 15575-1, item 7.2 Requisito – Estabilidade e resistência estrutural</p> <p>ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel</p> <p>ABNT 15575-4, item 7 Segurança estrutural</p> <p>ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade</p>

Por ser realizada de maneira expedita, essa inspeção deve ser entendida como um filtro para identificação de possíveis problemas de maior gravidade. No caso em que em uma vistoria, para um ou mais itens dentro da ficha de estrutura forem encontradas irregularidades, ainda diante do caráter superficial da inspeção, e a classificação de uma irregularidade for regular ou crítica perante os olhos do vistoriador, automaticamente essas duas classificações devem remeter à uma segunda avaliação, desta vez a ser realizada por especialista no assunto.

Ainda tratando-se do caráter expedito da inspeção, para exemplificar, se na ficha 2. ESTRUTURAS, forem constatados problemas como fissuras maiores que o permitido, deformações na estrutura ou armaduras expostas, as classificações das irregularidades que estiverem entre regular e crítica indicam a necessidade de uma vistoria posterior executada por especialista na área para averiguação mais aprofundada e solução da questão.

Quadro 13- Itens de normas relacionados às Estruturas

2. ESTRUTURAS	
2.1 Não existir fissura maior que 0,6 mm	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 9 Segurança ao uso e operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-2, item 7 Segurança Estrutural ABNT 15575-2, item 7.3 Deformações ou estados de fissuração do sistema estrutural ABNT 15575-2, item 14.1 Durabilidade do Sistema Estrutural
2.2 Não há manchas de corrosão e oxidação	ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-2, item 14.1 Durabilidade do Sistema Estrutural
2.3 Não há deformações	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-2, item 7 Segurança Estrutural ABNT 15575-2, item 7.3 Deformações ou estados de fissuração do sistema estrutural ABNT 15575-2, item 14.1 Durabilidade do Sistema Estrutural
2.4 Não há descolamento do recobrimento	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
2.5 Não há armaduras expostas	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-2, item 14.1 Durabilidade do Sistema Estrutural
2.6 Não há sinais de infiltração e manchas	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação ABNT 15575-2, item 14.1 Durabilidade do Sistema Estrutural
2.7 Não há eflorescências	IBAPE – 2009 - Depósito de material esbranquiçado e pulverulento (carbonato de cálcio) formado sobre a superfície resultante da evaporação de carbonato solubilizado existente no cimento

Quadro 14- Itens de normas relacionados aos requisitos de pintura e revestimentos de piso e parede

3. PINTURA E REVESTIMENTOS DE PISO E PAREDE	
3.1 Não há presença de fungos ou mofo oriundos de umidade excessiva ou infiltrações	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
3.2 Não há fissuras	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-3, item 7.2 Estabilidade e resistência estrutural ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
3.3 Não há bolhas	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
3.4 Não há desgastes	ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
3.5 Não há descascamento	ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
3.6 Não há descolamentos ou deslocamentos (argamassa, revestimentos e cerâmica)	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-3, item 7.2 Estabilidade e resistência estrutural ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
3.7 Não há sinais de infiltração ou manchas	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-3, item 10.2 Estanqueidade de pisos internos em contato com a umidade do solo ABNT 15575-3, item 10.3 Estanqueidade de pisos de áreas molháveis da habitação ABNT 15575-3, item 10.4 Estanqueidade de pisos e lajes de áreas molhadas ABNT 15575-3, item 14.3 Resistência à umidade dos pisos de áreas molháveis

Quadro 15- Itens de normas relacionados ao Forro (pintura e estrutura)

4. FORRO (pintura e estrutura)	
4.1 Não existem fissuras maiores que 0,6 mm *usar fissurômetro	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
4.2 Não há presença de fungo ou mofo oriundos da umidade excessiva ou infiltrações	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
4.3 Não há deformações no forro	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
4.4 Não há sinais de infiltração ou manchas de umidade no forro	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
4.5 Não faltam partes do forro	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
4.6 Não há bolhas no forro	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
4.7 Não há descascamento no forro	ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem

Quadro 16- Itens de normas relacionados às esquadrias de madeira

5. ESQUADRIAS DE MADEIRA		
5.1 Não há apodrecimento das esquadrias		ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
5.2 Não há descolamento das esquadrias		ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
5.3 Não há empenamento das esquadrias		ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação
5.4 Esquadrias funcionando corretamente *testar esquadrias		ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
5.5 Não faltam partes ou peças das esquadrias		ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
5.6 Não há desgastes excessivos nas esquadrias		ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
5.7 Não há sinais de infiltração e manchas nas esquadrias		ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
5.8 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza		ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas

Quadro 17- Itens de normas relacionados às esquadrias (outros materiais)

6. ESQUADRIAS (OUTROS MATERIAIS) Especificar:	
6.1 Não há corrosão nas esquadrias	ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
6.2 Não há deformações nas esquadrias	ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
6.3 Não há desgastes excessivos nas esquadrias	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações e ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem
6.4 Esquadrias funcionando corretamente	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
6.5 Não faltam partes ou peças das esquadrias	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
6.6 Não há sinais de infiltração e manchas	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
6.7 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação

Quadro 18- Itens de normas relacionados à vidraçaria

7. VIDRAÇARIA	
7.1 Não há trincas	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel
7.2 Não há partes soltas	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel
7.3 Não há partes faltantes ou quebradas	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
7.4 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel

Quadro 19- Itens de norma relacionados às instalações elétricas

8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
8.1 Não há peças defeituosas	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação
8.2 Quadro de distribuição com todos os disjuntores	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação
8.3 Dispositivos de acionamento funcionando	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação
8.4 Não há tomadas de piso sem tampa	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação
8.5 Não há uso de benjamins e régua	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação
8.6 Não há fiação aparente inadequada	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação
8.7 Não há sinais de infiltração	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação
8.8 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza e inspeção	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação

Quadro 20- Itens de norma relacionados às instalações de telefonia, tv e internet

9. INSTALAÇÕES DE TELEFONIA, TV E INTERNET	
9.1 Não há peças defeituosas	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
9.2 Não há aquecimento excessivo nas instalações	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel
9.3 Instalações funcionando adequadamente	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
9.4 Não há tomadas de piso sem tampa	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
9.5 Instalações sem fiação aparente inadequada	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
9.6 Não há sinais de infiltração	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação
9.7 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel
9.8 Ocorrência de modificações e reformas nas instalações	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas

Quadro 21- Itens de norma relacionados às instalações de gás

10. INSTALAÇÕES DE GÁS	
10.1 Armazenamento de gás está fora das edificações, em ambiente exclusivo e com ventilação permanente	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9.2 Risco de explosão, queimaduras ou intoxicação por gás
10.2 O registro interno está em local acessível	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3.1 Requisito – Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9.2 Risco de explosão, queimaduras ou intoxicação por gás ABNT 15575-6, item 9.3 Permitir utilização segura aos usuários

Quadro 22- Itens de norma relacionados às instalações hidrossanitárias

11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	
11.1 Não há acúmulo de detritos nos ralos	ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 14.2 Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais
11.2 Não há vazamentos nas instalações	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação ABNT 15575-6, item 9.3 Permitir utilização segura aos usuários ABNT 15575-6, item 10.1 Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente ABNT 15575-6, item 14.1 Vida útil das instalações ABNT 15575-6, item 14.2 Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais ABNT 15575-6, item 16 Funcionalidade e acessibilidade
11.3 Não há fissuras nas peças sanitárias	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação ABNT 15575-6, item 9.3 Permitir utilização segura aos usuários
11.4 Não há peças sanitárias com descolamentos	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação ABNT 15575-6, item 9.3 Permitir utilização segura aos usuários
11.5 Não há rejuntamentos danificados nas instalações	ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas

11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS (cont.)	
11.6 Não há sinais de infiltração e manchas nas instalações	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 10.3 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação ABNT 15575-6, item 10.1 Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente ABNT 15575-6, item 16 Funcionalidade e acessibilidade
11.7 Água de banho e limpeza corre para o ralo *instrumento de medição–nível	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação ABNT 15575-6, item 9.3 Permitir utilização segura aos usuários ABNT 15575-6, item 16 Funcionalidade e acessibilidade
11.8 Não há ruídos excessivos no decorrer da utilização das instalações	ABNT 15575-1, item 12.4 Requisito – Ruídos por impactos e ruídos de equipamentos
11.9 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação ABNT 15575-6, item 14.2 Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais ABNT 15575-6, item 16 Funcionalidade e acessibilidade

*Vistoria das áreas externas***Instrumentos necessários:**

- Trena;
- Fissurômetro;
- Máquina fotográfica.

Orientações para aplicação dos métodos de avaliação:

- Visitas técnicas para inspeção das áreas externas das unidades habitacionais para conferências e verificação das condições dos componentes e de suas possíveis modificações.
- Verificar que tenham sido tomadas todas as medidas necessárias de segurança aos usuários das unidades e edifícios habitacionais.
- Para efetuar a vistoria o profissional deve, a princípio, estar ciente dos conteúdos das seguintes normas: Desempenho ABNT 15575 (2012), Manutenção ABNT 5674 (2012), Perícias de Engenharia da Construção Civil ABNT 13752 (1996) e de Inspeção Predial IBAPE (2009).

Quadro 23- Itens de normas relacionados às coberturas

1. COBERTURA	
1.1 Calhas e canaletas limpas e funcionando	ABNT 15575-1, item 14.2 Durabilidade do Edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-1, item 14.3.1 Requisito – Manutenibilidade do edifício e seus sistemas Devem estar limpas e funcionando ABNT 15575-5, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade
1.2 Impermeabilização - não há sinais de infiltração	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação Não deve haver sinais de infiltração e deve assegurar estanqueidade às fontes de umidades externas do sistema ABNT 15575-5, item 10 Estanqueidade ABNT 15575-5, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade
1.3 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3.1 Requisito – Manutenibilidade do edifício e seus sistemas Os componentes que devem passar por procedimentos de manutenção devem estar acessíveis e garantir a segurança dos agentes de manutenção e inspeção predial no uso e na operação ABNT 15575-5, item 9 Segurança no Uso e na Operação ABNT 15575-5, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade ABNT 15575-5, item 16 Funcionalidade e Acessibilidade (possibilitar a instalação, manutenção e desinstalação de dispositivos e equipamentos necessários à operação do edifício habitacional)
1.4 Telhas devidamente fixadas	ABNT 15575, item 16 Funcionalidade e Acessibilidade (possibilitar a instalação, manutenção e desinstalação de dispositivos e equipamentos necessários à operação do edifício habitacional) ABNT 15575, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade

Quadro 24- Itens de norma relacionados à pavimentação

2. PAVIMENTAÇÃO calçadas e acessos internos ao lote	
2.1 Não há peças soltas	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
2.2 Não há deformações	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações, ocorrências de outras falhas ABNT 15575-3, item 7.2 Estabilidade e resistência estrutural ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
2.3 Não há fissuras e trincas	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações, ocorrências de outras falhas ABNT 15575-3, item 7.2 Estabilidade e resistência estrutural ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
2.4 Não há desgaste	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 14.2 Durabilidade do Edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-3, item 7.2 Estabilidade e resistência estrutural ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
2.5 Não há apodrecimento	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – Estanqueidade fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-1, item 14.2 Durabilidade do Edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-3, item 7.2 Estabilidade e resistência estrutural ABNT 15575-3, item 14.2 Vida útil de projeto
2.6 Não há sinais de umidade	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – Estanqueidade à água da chuva e à umidade do solo e lençol freático ABNT 15575-3, item 14.3 Resistência à umidade dos pisos de áreas molháveis

Quadro 25- Itens de norma relacionados às fachadas

3. FACHADAS	
3.1 Pintura (estado de conservação)	ABNT 15575-1, item 14.3.1 Requisito – Manutenibilidade do edifício e seus sistemas ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade
3.2 Impermeabilização (não há sinais de infiltração)	ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – Estanqueidade fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-4, item 10 Estanqueidade ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade
3.3 Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3.1 Requisito – Manutenibilidade do edifício e seus sistemas Os componentes que devem passar por procedimentos de manutenção devem estar acessíveis e garantir a segurança dos agentes de manutenção e inspeção predial no uso e na operação ABNT 15575-4, item 7 Segurança estrutural ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade
3.4 Não há fissuras no revestimento	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações, ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – Estanqueidade fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-4, item 7 Segurança estrutural ABNT 15575-4, item 10 Estanqueidade ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade
3.5 Não há descolamento de revestimento	ABNT 15575-1, item 9.2 Requisito – Segurança na utilização do imóvel ABNT 15575-1, item 10.2 Requisito – Estanqueidade fontes de umidade externas à edificação ABNT 15575-4, item 7 Segurança estrutural ABNT 15575-4, item 10 Estanqueidade ABNT 15575-4, item 14 Durabilidade e Manutenibilidade

Quadro 26- Itens de norma relacionados às instalações de gás

4. INSTALAÇÕES DE GÁS	
4.1 O armazenamento de gás está fora das edificações, em ambiente exclusivo dotado de aberturas para ventilação permanente	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
4.2 Os abrigos dos medidores e dispositivos para a medição são permanentemente ventilados e iluminados.	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
4.3 Toda tubulação de gás aparente está pintada na cor amarela	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3.1 Requisito – Manutenibilidade do edifício e seus sistemas
4.4 As tubulações que afloram do piso ou parede no local de medição do gás têm proteção anticorrosiva até 50 mm além do ponto de afloramento	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação
4.5 O local de medição do gás está em condições de fácil acesso	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.3.1 Requisito – Manutenibilidade do edifício e seus sistemas Os componentes que devem passar por procedimentos de manutenção devem estar acessíveis e garantir a segurança dos agentes de manutenção e inspeção predial no uso e na operação

Quadro 27- Itens de norma relacionados à diversos requisitos

5. DIVERSOS	
5.1 Caixa d'água: facilidade de acesso com segurança para manutenção e inspeção	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações, ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas Os componentes que devem passar por procedimentos de manutenção devem estar acessíveis e garantir a segurança dos agentes de manutenção e inspeção predial no uso e na operação
5.2 Caixa d'água sem vazamentos	ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação ABNT 15575-6, item 14.1 Vida útil das instalações ABNT 15575-6, item 14.2 Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais
5.3 Caixa de gordura: facilidade de acesso com segurança para manutenção e inspeção	ABNT 15575-1, item 7.3 Requisito – Deformações, fissurações, ocorrências de outras falhas ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas Os componentes que devem passar por procedimentos de manutenção devem estar acessíveis e garantir a segurança dos agentes de manutenção e inspeção predial no uso e na operação
5.4 Caixa de gordura: sem vazamentos	ABNT 15575-6, item 9 Segurança no uso e operação ABNT 15575-6, item 14.1 Vida útil das instalações ABNT 15575-6, item 14.2 Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais
5.5 Para-raios e aterramentos - SPDA: facilidade de acesso com segurança para manutenção e inspeção	ABNT 15575-1, item 9 Segurança no uso e na operação ABNT 15575-1, item 14.2 Requisito – Durabilidade do edifício e dos sistemas que o compõem ABNT 15575-1, item 14.3 Manutenibilidade do edifício e seus sistemas Os componentes que devem passar por procedimentos de manutenção devem estar acessíveis e garantir a segurança dos agentes de manutenção e inspeção predial no uso e na operação

Diretrizes para compilação e elaboração de parecer sobre resultados obtidos com instrumento de inspeção predial

A elaboração do parecer a partir dos resultados obtidos com a aplicação da ficha para inspeção predial deve fornecer apontamentos tanto de caráter geral, sobre a edificação como um todo e os pontos apontados pela compilação dos instrumentos no geral.

Os apontamentos de caráter específico dizem respeito ao panorama encontrado para cada um dos elementos/itens construtivos bordados por fichas: paredes/painéis; estruturas; pintura e revestimentos; forro; esquadrias; vidraçaria; instalações elétricas; instalações telefonia, tv, internet; instalações hidrossanitárias; instalações de gás; cobertura; pavimentação; fachadas; instalações de gás; diversos.

Assim que, as respostas obtidas a partir das inspeções devem ser tabuladas de duas maneiras:

1. Tabulação dos dados por ficha para avaliação individual dos elementos/itens construtivos (todas as fichas de número 1, todas as fichas de número 2, etc.)
2. Tabulação geral dos dados incluindo todas as fichas (de vistorias de áreas internas e áreas externas) para avaliação global.

A partir dos resultados obtidos com a aplicação da inspeção predial será possível fornecer dados, que dependendo dos graus de irregularidade encontrados, indicarão a necessidade de trabalhar pontos e em alguns casos a necessidade de análise mais aprofundada a ser realizada por especialista para identificação das causas para os problemas levantados (graus de irregularidades regulares e críticos). Assim que os resultados obtidos com a aplicação da inspeção devem apontar:

- Se os requisitos das normas estão sendo atendidos e através das observações feitas apontar ações a serem tomadas;
- Quais os locais onde ocorre maior incidência de problemas;

- O grau de criticidade das irregularidades encontradas indicando a necessidade ou não de vistoria e análise posterior a ser executada por especialista;

- O estado geral de manutenção dos itens e da edificação como um todo. Também deve-se incluir no parecer as fotografias tiradas no ato das inspeções quando embasar ou reforçar apontamentos feitos assim como as observações feitas durante a realização da inspeção.

Para compilar os dados deve-se fazer a princípio por ficha, ou seja, após a realização do campo com a aplicação do instrumento de vistoria, deve-se separar as fichas pelos números e partir daí compila-las.

O quadro apresentado a seguir demonstra como os dados devem ser compilados a fim de gerar percentuais importantes à configuração do panorama geral de atendimento aos requisitos.

Quadro 28- Quadro para inserção de resultados para Ficha 1. Paredes/Painéis de vedação

Atendimento aos requisitos			
Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$
Cômodo onde ocorre			
Sala	Cozinha e área de serviço	Banheiros	Dormitórios
$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$
Grau de irregularidade			
Crítico	Regular	Mínimo	Não se aplica
$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{4Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$
COMENTÁRIOS ADICIONAIS:			

Onde em cada uma das células:

X = número de vezes que cada uma das alternativas apresentadas (atende, não atende, não se aplica, não verificado, sala, cozinha e área de serviço; banheiros; dormitórios; crítico; regular; mínimo; não se aplica) foi assinalada
4 = é o número de requisitos verificados na ficha 1. Paredes/Painéis de vedação

Y = número de vistorias realizadas (número de unidades habitacionais que foram inspecionadas)

Para tabulação geral de resultados para áreas internas, deve-se seguir a tabela abaixo para inserção dos resultados e obtenção do percentual dentro de um total de 70 requisitos a serem verificados.

Quadro 29-: Quadro geral para inserção de resultados das vistorias para áreas internas

Atendimento aos requisitos			
Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$
Cômodo onde ocorre			
Sala	Cozinha e área de serviço	Banheiros	Dormitórios
$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$
Grau de irregularidade			
Crítico	Regular	Mínimo	Não se aplica
$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$	$\frac{X}{70Y} = \frac{\quad}{\quad} \%$
COMENTÁRIOS ADICIONAIS:			

Onde em cada uma das células:

X = número de vezes que cada uma das alternativas apresentadas (atende, não atende, não se aplica, não verificado, sala, cozinha e área de serviço; banheiros; dormitórios; crítico; regular; mínimo; não se aplica) foi assinalada

70 = é o número total de requisitos verificados na fichas de vistoria de áreas internas (da ficha 1 à ficha 11)

Y = número de vistorias realizadas (número de unidades habitacionais que foram inspecionadas)

No que diz respeito à avaliação do estado geral de conservação vistoriado nas áreas internas, deve-se preencher o quadro a seguir com o objetivo de configurar o panorama geral do estado de conservação da edificação/empreendimento vistoriado.

Quadro 30- Quadro de resultados para o estado geral de conservação de áreas internas

Estado geral de conservação					
Áreas internas	Ótimo	Bom	Deficiente	Inexistente	Não se aplica
1. Paredes/ Painéis de vedação	$\frac{Xa}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xa}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xa}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xa}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xa}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
2. Estruturas	$\frac{Xb}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xb}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xb}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xb}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xb}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
3. Pintura e Revestimentos	$\frac{Xc}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xc}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xc}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xc}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xc}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
4. Forro	$\frac{Xd}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xd}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xd}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xd}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xd}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
5. Esquadrias de madeira	$\frac{Xe}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xe}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xe}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xe}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xe}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
6. Esquadrias (outros)	$\frac{Xf}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xf}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xf}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xf}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xf}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
7. Vidraçaria	$\frac{Xg}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xg}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xg}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xg}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xg}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
8. Instalações elétricas	$\frac{Xh}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xh}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xh}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xh}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xh}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
9. Instalações de telefonia, tv e internet	$\frac{Xi}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xi}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xi}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xi}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xi}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
10. Instalações de gás	$\frac{Xj}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xj}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xj}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xj}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xj}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$

Estado geral de conservação (cont.)					
Áreas internas	Ótimo	Bom	Deficiente	Inexistente	Não se aplica
11. Instalações hidrossanitárias	$\frac{Xk}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xk}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xk}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xk}{\text{no de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$	$\frac{Xk}{\text{nº de vezes que essa alternativa foi assinalada}}$
total	$\frac{Z}{11Y} = \frac{\%}{\%}$	$\frac{Z}{11Y} = \frac{\%}{\%}$	$\frac{Z}{11Y} = \frac{\%}{\%}$	$\frac{Z}{11Y} = \frac{\%}{\%}$	$\frac{Z}{11Y} = \frac{\%}{\%}$
comentários adicionais:					

Onde:

X = número de vezes que a alternativa foi assinalada dentro do número de inspeções realizadas para cada uma das 11 fichas pertencentes ao instrumento

Z = soma total das vezes em que a alternativa, dentro da mesma coluna da tabela acima e dentro do número de inspeções realizadas, foi assinalada (soma dos valores de X pertencentes a mesma coluna) em todas as 11 fichas pertencentes ao instrumento

Z = $Xa + Xb + Xc + Xd + Xe + Xf + Xg + Xh + Xi + Xj + Xk$

11 = número de fichas pertencentes ao instrumento de inspeção predial para áreas internas (ficha 1. Paredes/Painéis de vedação; Ficha 2. Estruturas; Ficha 3. Pintura e revestimentos de piso e parede; Ficha 4. Forro; Ficha 5. Esquadrias de madeira; Ficha 6. Esquadrias outros materiais; Ficha 7. Vidraçaria; Ficha 8. Instalações elétricas; Ficha 9. Instalação de telefonia, tv e internet; Ficha 10. Instalações de gás; Ficha 11. Instalações hidrossanitárias)

Y = número de vistorias realizadas (número de unidades habitacionais que foram inspecionadas)

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PARECER GERAL

Para elaboração do parecer geral, devem ser utilizados os resultados obtidos nas análises de cada um dos instrumentos. No caso de resultados das fichas de avaliação que diferem de 100%, devem ser apontados e detalhados os itens que não se enquadraram nos critérios apresentados, especificando a possível necessidade de se chamar um especialista para uma avaliação mais completa e detalhada de determinado item. No caso de critérios facultativos, quanto maior a porcentagem de ‘atende’, melhor a avaliação. Não-conformidades também devem ser incluídas no parecer, mas esses critérios não são considerados críticos para o desempenho do sistema.

As respostas obtidas por meio das entrevistas e do questionário devem ser analisadas e comparadas com os itens verificados nas fichas de avaliação, a fim de compor um quadro geral (diagnóstico) da situação encontrada.

O parecer deve conter as seguintes partes:

1. **Introdução:** deve apresentar o assunto e o objetivo do documento e especificar o sistema construtivo e os dados da edificação avaliada;
2. **Parecer Geral:** deve apresentar os resultados quantitativos obtidos nas fichas de avaliação e questionário, assim como os resultados qualitativos obtidos nas entrevistas, sendo interessante a utilização de gráficos para melhor ilustrar os dados quantitativos. É importante que se aponte as não conformidades encontradas e que os aspectos técnicos mais importantes sejam detalhados.

3. **Recomendações:** devem ser apresentadas sugestões e/ou críticas em relação às características observadas e apontadas no item anterior. Nessa parte deve-se apontar a necessidade de avaliação específica por técnicos especialistas.
4. **Anexos:** devem ser anexadas fotografias, documentos ou informações técnicas que contribuam com o embasamento do parecer e das sugestões apresentadas nesse documento.

Diretrizes para elaboração de parecer sobre avaliação do produto/sistema construtivo inovador

Os requisitos a serem avaliados nas 4 fichas de avaliação variam de acordo com: exigências das normas de Desempenho (ABNT, 2013); de Manual do Usuário (ABNT, 2011); de Manutenção (ABNT, 2012); diretrizes SINAT; além do conceito de flexibilidade e adaptabilidade proposto.

Para análises dos resultados obtidos com as fichas de avaliação da manutenibilidade de documentos técnicos de produtos/sistemas construtivos inovadores, deve-se distinguir as respostas referentes aos requisitos obrigatórios dos requisitos facultativos.

No quadro a seguir pode-se observar o total geral de requisitos pertencentes às quatro fichas de avaliação da manutenibilidade de documentos técnicos (211), assim como o total de requisitos obrigatórios (171) e requisitos facultativos (38). O quadro também apresenta os números separadamente por ficha de avaliação.

Quadro 31- Número de requisitos totais e parciais (obrigatórios e facultativos)

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	nº total de requisitos por ficha	nº de requisitos obrigatórios	nº de requisitos facultativos
Ficha 1. Manual de operação, uso e manutenção	122	108	14
Ficha 2. Modelo de Programa de Manutenção	24	19	5
Ficha 3. Ficha técnica do produto/sistema construtivo inovador	32	20	12
Ficha 4. Documentação técnica	27	20	7
	nº total de requisitos	nº total de requisitos obrigatórios	nº total de requisitos facultativos
	211	173	38

Ao aplicar as fichas de avaliação, deve-se contabilizar o percentual de respostas obtidas para cada ficha dentro das categorias: atende, não atende, não se aplica e não verificado; assim como das categorias de classificação da informação no contexto da manutenção: ótimo, bom, ruim, péssimo, não se aplica. Deve-se preencher um quadro como esse demonstrado a seguir para cada uma das fichas, para então proporcionar melhor compreensão do panorama geral dos resultados obtidos com a avaliação.

Quadro32- Quadro de avaliação do panorama geral dos resultados da avaliação para ficha 1. Manual de operação, uso e manutenção

FICHA 1. MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO			
Atendimento aos requisitos	108 requisitos obrigatórios	14 requisitos facultativos	Total 122 requisitos
Atende	$\frac{X}{108}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Y}{14}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Z}{122}$ (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)
Não atende	$\frac{X}{108}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Y}{14}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Z}{122}$ (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)
Não se aplica	$\frac{X}{108}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Y}{14}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Z}{122}$ (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)
Não verificado	$\frac{X}{108}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Y}{14}$ (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	$\frac{Z}{122}$ (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)

FICHA 1. MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO (cont.)			
Classificação da informação no contexto da manutenção	108 requisitos obrigatórios	14 requisitos facultativos	Total 123 requisitos
Ótimo	<u> A </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> B </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> C </u> (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)
Bom	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)
Ruim	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)
Péssimo	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)
Não se aplica	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número de respostas obtidas por esta categoria)	<u> </u> (inserir número referente a soma das respostas obtidas por esta categoria para ambos requisitos obrigatórios e facultativos)

Os resultados apontarão um panorama geral de atendimento aos requisitos dos documentos avaliados, assim como uma classificação da informação.

A partir do preenchimento das fichas deve-se fazer um parecer em cima dos resultados obtidos. No caso da categoria de requisitos obrigatórios, o não atendimento de 100% dos requisitos ou ainda, a obtenção de percentuais distantes de 100% resultam em uma avaliação negativa que deve ser seguida de um apontamento detalhado de itens a serem trabalhados. Quanto mais próximo de atender 100% dos requisitos, melhor será a avaliação final do produto/sistema construtivo inovador.

Com relação à classificação das informações, os percentuais obtidos para cada classificação (ótimo, bom, ruim, péssimo e não se aplica) indicarão a qualidade das mesmas. Esse resultado também deve ser seguido de apontamentos detalhados de itens a serem trabalhados para facilitar o processo de manutenção.

No caso da categoria de requisitos facultativos, a obtenção de um maior percentual de atendimento a esses requisitos, assim como melhor classificação das informações consistirá em um parecer positivo para um produto/sistema construtivo inovador que estará mais próximo de uma classificação de produto/sistema flexível e adaptável com um maior grau de manutenibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2011). **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro.
- _____. (2013). **NBR15575**: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho. Partes 1 a 6. Rio de Janeiro.
- _____. (1996). NBR 13752: Perícias de Engenharia da Construção Civil. Rio de Janeiro.
- _____. (2001). **NBR 9077**: Saída de emergência em edifícios. Rio de Janeiro.
- _____. (2005). **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro.
- _____. (2012). **NBR 5674**. Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção
- _____. (2005). **NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro
- CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. (2013). Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Fortaleza.

PROJETO INOVATEC

SUB-PROJETO 5 – Meta 44: Desenvolvimento de procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos

ANEXO

TABELA DE REFERÊNCIAS NORMATIVAS DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO

DOCUMENTAÇÃO

(versão 1.3 – Abril/2019)

TABELA DE REFERÊNCIAS NORMATIVAS

DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO:

DOCUMENTAÇÃO

1. DESEMPENHO ACÚSTICO

01	As vedações divisórias entre apartamentos têm Índice de Redução Sonora Ponderado (R_w) igual ou superior a 45 dB	NBR 15575-4:2013, Anexo F, Tabela F.12
03	O piso entre unidades autônomas (para edifícios multipiso) possui Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) igual ou inferior a 80dB.	NBR 15575-3:2013, Tabela 6.
04	O piso entre unidades autônomas e áreas em que um dos recintos seja dormitório (para edifícios multipiso) possui Nível Padronizado de Nível Ponderado ($D_{nT,w}$) igual ou superior a 45dB.	NBR 15575-3:2013, Tabela 7.
05	O piso entre unidades autônomas e áreas de uso coletivo, como atividades de lazer e esportivas, salas de ginástica e salão de festas, etc. (para edifícios multipiso) possui um Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) igual ou inferior a 45 dB.	NBR 15575-3:2013, Tabela 7.

2. DESEMPENHO TÉRMICO

		NBR 15220-3:2005, item 6.
01	Áreas de aberturas (janelas) de dormitórios são adequadas às recomendações mínimas da zona bioclimática da cidade	NBR 15575-4:2013, item 11.3.1, Tabela 15. * Considerar também exigências de regulamentações locais como por exemplo: Código de Obras do Município.
02	Áreas de aberturas (janelas) de sala de estar/jantar são adequadas às recomendações mínimas da zona bioclimática da cidade.	NBR 15220-3:2005, item 6 NBR 15575-4:2013, item 11.3.1, Tabela 15.

2. DESEMPENHO TÉRMICO (cont.)

03	Transmitância térmica ($U - W/m^2K$) das paredes externas é adequada às recomendações da zona bioclimática da cidade (verificar o α da parede – cor externa).	NBR 15575-4:2013, item 11.2, Tabela 13
04	Capacidade Térmica ($CT - J/m^2K$) das paredes externas é adequada às recomendações da zona bioclimática da cidade.	NBR 15575-4:2013, item 11.2.2, Tabela 14
05	Transmitância térmica ($U - W/m^2K$) da cobertura é adequada às recomendações da zona bioclimática da cidade.	NBR 15575-5: 2013, item 11.2.1, Tabela 13.

3. DESEMPENHO LUMINOSO

01	Todos os dormitórios possuem mecanismos de controle de iluminância, assim como venezianas, integrados aos caixilhos.	Critério adotado na falta de um critério técnico para avaliação da qualidade do ambiente do dormitório, considerando as necessidades humanas de repouso (círculo circadiano).
02	Os banheiros têm luz natural	NBR 15575-1:2013, item 13.2.1.

4. FUNCIONALIDADE

01	Um dormitório tem área útil igual ou superior a 7,00m ² e menor dimensão igual ou superior a 2,40m.*	Parâmetros dimensionais (áreas úteis) mínimos definidos considerando a disposição de mobiliário e espaço de circulação mínimos estabelecidos na norma NBR 15575-1: 2013, Anexo F – Tabela F.2. Na determinação da menor dimensão (largura) para o dormitório foram adotados os parâmetros do Manual Técnico de Engenharia contido no Caderno de Orientações de Empreendimentos da Caixa Econômica Federal para o estado de Santa Catarina de 2002, tabela 2.4.3, na falta de parâmetro estabelecido em norma brasileira.
02	Demais dormitórios têm áreas úteis iguais ou superiores a 6,40m ² e menor dimensão igual ou superior a 2,40m.	
03	Sala de estar/jantar tem áreas úteis iguais e superiores a 11,80m ² .	
04	Sala de estar/jantar tem menor dimensão igual ou superior a 2,40m	
05	Banheiros têm áreas úteis iguais ou superiores a 2,00m ² e menor dimensão igual ou superior a 1,10m.	

4. FUNCIONALIDADE (cont.)

06	Banheiros têm menor dimensão igual ou superior a 1,10m.	Parâmetros dimensionais (áreas úteis) mínimos definidos considerando a disposição de mobiliário e espaço de circulação mínimos estabelecidos na norma NBR 15575-1: 2013, Anexo F – Tabela F.2.
07	Cozinhas têm áreas úteis iguais ou superiores a 3,70m ²	Na determinação da menor dimensão (largura) para as áreas de serviço, foram adotados os parâmetros do Manual Técnico de Engenharia contido no Caderno de Orientações de Empreendimentos da Caixa Econômica Federal para o estado de Santa Catarina de 2002, tabela 2.4.3, na falta de parâmetro estabelecido em norma brasileira.
08	Cozinhas têm menor dimensão igual ou superior a 1,50m.	
09	Áreas de serviço têm áreas úteis iguais ou superiores a 1,30m ² e menor dimensão igual ou superior a 1,20m*.	
10	Dormitórios, salas de estar/jantar e espaços multifuncionais têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	
11	Cozinha e área de serviço têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	NBR 15575-1:2013, item 16.1.1
12	Banheiros têm pé-direito igual ou superior a 2,30m.	
13	Não existem elementos estruturais que possam impedir o aumento ou conjugação de dormitórios e salas de estar/jantar.	Critério adotado na falta de um critério técnico para avaliação do nível de flexibilidade do sistema construtivo, com base na declaração da NBR 15575-1:2013, item 16.3.1.
14	A área útil total de espaços de circulação internos, como corredores, halls e vestibulos não ultrapassam 5% da área útil total da unidade,	Manual técnico de projetos – CDHU, item 3.6
15	Em dormitórios devem ser previstos pelo menos um ponto de tomada para cada 5 m, ou fração, de perímetro, devendo esses pontos ser espaçados tão uniformemente quanto possível, com o mínimo de 1 tomadas conjugada.	NBR 5410:2008, item 9.5.2.2.1

4. FUNCIONALIDADE (cont.)

16	Em cozinhas, copas, copas-cozinhas e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos;	
17	Os banheiros têm, no mínimo, uma TUG's.	NBR 5410:2008, item 9.5.2.2.1
18	Em áreas de serviço, cozinha-área de serviço, lavanderias e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos.	
19	Há, pelo menos, um ponto de telefone na unidade.	Manual Técnico de Engenharia da CEF para o estado de São Paulo (01.09.2002), Tabela 2.4.1
20	Há, pelo menos, um ponto de antena de TV na unidade.	

5. ACESSIBILIDADE

01	Todos os vãos de passagem do caminho da rua até a porta das unidades têm largura igual ou superior a 0,80m.	NBR 9050:2015, item 6.11.2.4
02	Todos os vãos de passagem do caminho da rua até a porta das unidades possuem soleiras com desnível igual ou inferior a 5mm.	NBR 15575-3:2013, item 9.2.1
03	Corredores de circulação no caminho da rua até a porta da unidade têm largura igual ou superior a 1,20m.	NBR 9050:2015, item 6.1
04	Existe espaço com 1,20 de largura a frente do elevador em todos os pavimentos do edifício.	NBR 9050:2015, itens 4.3.1 – Figura 4ª; e item 4.3.4 alínea a)

5. ACESSIBILIDADE (cont.)

05	Nas unidades todas as portas têm vãos de 0,80m de largura ou existe a possibilidade de sua ampliação e não possuem soleiras com desnível igual ou inferior a 5mm.	NBR 9050:2015, item 6.11.2.4 NBR 15575-3:2013, item 9.2.1
06	Corredores de circulação ou áreas de passagem, como halls ou vestibulos, nos apartamentos, têm largura igual ou superior a 0,90m.	NBR 9050:2015, itens 4.3.1 – Figura 4ª; e 6.11.1 alínea a)
07	É possível desenhar um círculo de 1,50m de diâmetro no centro do banheiro.	NBR 9050:2015, itens 7.5 alínea a) – Figura 99; e 4.3.4 alínea c)

6. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO**UNIDADE HABITACIONAL**

01	Em caso de instalação de gás em shafts: há ventilação permanente que não possibilita o acúmulo ou concentração de gás no caso de vazamento.	NBR15575-1:2013, itens 8.2.1.3 e 9.2.3 alínea h) NBR 15526:2012, item 8.3
02	Em caso de instalação de gás externa: há proteção dos dutos de gás externos	NBR 15575-1:2013, itens 8.5 e 8.5.1.2 NBR 15575-3:2013, item 8.3.2
03	Acabamento de piso de cozinha atende às classes I, IIA, IIIA ou IV A.	NBR 15575- 3, item 8.2.2
04	Acabamento da face inferior do sistema de piso de cozinha atende às classes I ou IIA	NBR 15575 – 3, item 8.2.1, alínea a)
05	Acabamento de paredes internas de cozinha atende às classes I, IIA ou IIIA.	NBR 15575-4:2013, item 8.2.1
06	Acabamento de piso dos demais ambientes atende às classes I, IIA, IIIA ou IV A	NBR 15575-3:2013, item 8.2.2
07	Acabamento da face inferior do sistema de piso dos demais ambientes atende às classes I, IIA ou IIIA.	NBR 15575-5:2013, item 8.2.1, alínea b)
08	Acabamento de paredes internas dos demais ambientes atende às classes I, IIA, IIIA ou IVA.	NBR 15575-4:2013, item 8.2.1

6. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (cont.)

09	A edificação possui sistema de proteção contra descargas atmosféricas.	NBR 15575-1:2013, item 8.2.1.1
10	Resistência ao fogo das estruturas do piso-laje deve ser igual ou superior a 30 minutos.	NBR 15575-3:2013, item 8.3.1

ÁREAS COMUNS

01	Resistência ao fogo da estrutura do piso, laje ou parede de edifícios multipavimentos, assim como paredes entre unidades autônomas em qualquer situação deve ser igual ou superior a 30 minutos.	NBR 15575-3, item 8.3.1
02	Acabamento de piso atende às classes I, IIA ou IIIA	NBR 15575-3, item 8.2.1
03	Acabamento da face inferior do sistema de piso atende às classes I, IIA, IIIA ou IV A,	NBR 15575-5, item 8.2.1
04	Acabamento de paredes de áreas de uso comum, exceto no interior de escadas atende às classes I e IIA.	NBR 15575-4:2013, item 8.2.1
05	Acabamento de paredes no interior de escadas atende às classes I e IIA e Dm inferior a 100.	NBR 15575-4:2013, item 8.2.1
06	Alarme de incêndio (acionador manual). A distância máxima a percorrer até um acionador é de 30m e cada pavimento deve possuir pelo menos um acionador.	NBR 17240:2010, itens 5.5.3 e 5.5.4
07	Acionadores manuais são instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m	NBR 17240:2010, item 5.5.2

7. SEGURANÇA NO USO

Não existem itens a serem verificados.

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL

01	Está especificada a VUP (vida útil de projeto) nos projetos de cada sistema da edificação (estrutura, piso interno, vedação vertical interna e externa, cobertura e hidrossanitário).	NBR 15575-1:2013, item 5.3 e Anexo C, Tabela C.6
02	O manual do proprietário ou documento similar contém informações relativas às sobrecargas limitantes no uso da edificação.	NBR 15575-1:2013, item 5.4
03	O projeto do edifício e seus subsistemas foi concebido de modo a possibilitar meios que favoreçam a inspeção predial e condições de manutenção.	NBR 15575-1:2013, item 14.3.1
04	A edificação possui o Manual de operação, uso e manutenção das edificações.	NBR 15575-1:2013, itens 5.4.2 e 5.4.3
05	A edificação possui um programa de manutenção sendo aplicado.	NBR 15575-1:2013, Anexo C, item C.2
06	O manual de operação, uso e manutenção do sistema estrutural possui:	
06a	Recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada (sobrecargas não previstas, abertura de vãos de portas ou janelas em paredes estruturais, ampliações verticais não previstas e perfuração de peças estruturais para passagem de dutos ou outros);	NBR 15575-2:2013, item 14.2.1;
06b	Periodicidade, forma de realização e registro das inspeções prediais e das manutenções;	NBR 15812-2:2010, item 8.6 alínea b)
06c	Técnicas, processos, equipamentos, especificações e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para as diferentes modalidades de manutenção;	

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL (cont.)

07	Nos projetos há prevenção de infiltração da água de chuva e da umidade do solo nas habitações por meio dos seguintes detalhes:	
07a	Condições de implantação de forma a drenar adequadamente a água de chuva em ruas internas, lotes vizinhos ou mesmo no entorno;	
07b	Impermeabilização de porões, subsolos, jardins e quaisquer paredes em contato com o solo;	
07c	Ligação entre os diversos elementos da construção (parede e estrutura, telhado e parede, corpo principal e pisos ou calçadas laterais).	NBR 15575-1:2013, item 10.2.3
07d	Há impermeabilização especificada entre a fundação e a 1ª laje da edificação (laje de piso) ou paredes.	
08	O sistema de cobertura apresenta detalhes construtivos necessários para o escoamento ideal da água como rufos, contra rufos, chapins, etc	NBR 15575-5:2013, item 10.1.2
09	Quanto ao sistema construtivo de Alvenaria Estrutural:	
09a	Há especificações no projeto sobre dimensões, fbk e fabricante dos blocos	NBR 15270-1:2017, item 4
09b	No projeto há representação em planta da 1ª e 2ª fiada das paredes de Alvenaria Estrutural.	
09c	No projeto há representações em elevação das paredes de Alvenaria Estrutural.	NBR 15812-1:2010, item 5.3
09d	No Manual do Proprietário ou documento similar, há indicação das paredes portantes e de vedação.	
09e	No Manual do Proprietário ou documento similar, há indicação dos locais onde as paredes podem ser furadas para instalação de peças suspensas.	NBR 15575-1:2013, item, 5.4 NBR 15812-1:2010, item 5.3

PROJETO INOVATEC

SUB-PROJETO 5 – Meta 44: Desenvolvimento de procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos

ANEXO

TABELA DE REFERÊNCIAS NORMATIVAS DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO “*IN LOCO*”

OBRA

(versão 1.3 – Abril/2019)

TABELA DE REFERÊNCIAS NORMATIVAS

DAS FICHAS DE VERIFICAÇÃO “*IN LOCO*” - OBRA

1. DESEMPENHO ACÚSTICO

Este item não possui itens a serem verificados.

2. DESEMPENHO TÉRMICO

Este item não possui itens a serem verificados.

3. DESEMPENHO LUMINOSO

01	Todos os dormitórios têm nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 Lux.	
02	A sala de estar/jantar tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 Lux.	NBR 15575-1:2013, item 13.2.1
03	A cozinha tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 Lux.	
04	Os banheiros têm luz natural.	
05	Todos os dormitórios possuem mecanismos de controle de iluminância, como venezianas, integrado aos caixilhos.	Critério adotado na falta de um critério técnico para avaliação da qualidade do ambiente do dormitório, considerando as necessidades humanas de repouso (círculo circadiano).

4. FUNCIONALIDADE

01	Dormitórios, salas de estar/jantar e espaços multifuncionais têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	
02	Cozinha e área de serviço têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	NBR 15575-1: 2013, item 16.1.1
03	Banheiros têm pé-direito igual ou superior a 2,30m.	

5. ACESSIBILIDADE

ÁREAS INTERNAS

01	Todos as portas têm vãos de, no mínimo, 0,80m.	NBR 9050:2015, item 6.11.2.4

ÁREAS EXTERNAS

02	Todos os vãos de passagem da rua até a porta da unidade têm largura igual ou superior a 0,80m e soleiras têm desnível igual ou inferior a 5mm.	NBR 9050:2015, item 6.1

6. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

ÁREAS INTERNAS

01	Instalações de gás possuem dispositivos de segurança que garantam sua estanqueidade.	NBR 15575-1: 2013, item 8.2.1.3;
NBR 15526: 2012, item 4.6 alínea c);
NBR 13523: 2019, item 5.8.1
02	Não existem botijões de gás dentro da residência.	Critério adotado para analisar o risco de vazamento e explosão no interior das unidades, na falta de um instrumento regulatório ou normativo apropriado.
03	Os pontos de tomada destinados a alimentar mais de um equipamento devem ser providos com a quantidade adequada de tomadas, ou seja, não existem “tes” ou “benjamins” na residência	NBR 5410:2008, item 4.2.1.2.3 alínea e)
04	Componentes com partes móveis, como contatares, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quanto ao estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Se possível, o componente deve ser acionado umas tantas vezes, para se verificar suas condições de funcionamento.	NBR 5410:2008, item 8.3.2.2

6. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (cont.)**ÁREAS EXTERNAS**

01	Corredores e escadas não têm obstruções e reduções na largura efetiva.	NBR 9050:2015, item 6.12.6; NBR 9077:2001, item 3.48
02	As escadas têm corrimãos adequados (contínuos e com altura de 92cm).	NBR 9077:2001, item 3.14; NBR 9050:2015, item 6.9.2.1
03	Os extintores, hidrantes e alarmes estão devidamente sinalizados.	NBR 15575-1:2013, itens 8.7 e 8.7.1
04	Locais de risco, como cabines de força e centrais de gás, estão devidamente sinalizados.	NBR 13434-2:2004, item 5
05	Há uma luminária de emergência a cada 7,5 m de raio e todas funcionam.	NBR 15575-1:2013, item 8.7.1
06	Extintores de incêndio - Verificar:	
07	A alça de manuseio está, no máximo, a 1,60m do piso acabado e a parte inferior está acima de 10cm do piso acabado;	NBR 12693:2013, item 5.7 alíneas a) e b).
08	Está visível e não obstruído;	NBR 12693:2013, item 5.4
09	Está protegido de intempéries e danos físicos em potencial;	NBR 12693:2013, itens 5.5 e 5.6
10	É fácil remover do suporte;	NBR 12693:2013, item 5.2
11	Não está instalado em escadas.	NBR 12693:2013, item 5.2
12	Extintores de incêndio - Distribuição:	
13	Classe A: distância máxima entre extintores é de 25m;	NBR 12693:2013, item 7.2.1 – Tabela 1
14	Classes BC: a distância máxima entre extintores é de 15m.	NBR 12693:2013, itens 7.3.2 - Tabela 2; e 7.4.2
15	Hidrantes ou mangotinhos e seus acessórios: mangueiras e seus abrigos; esguichos, bombas e registro de recalque estão em boas condições visuais e os pontos de hidrantes e/ou mangotinhos estão montados com todos os materiais e acessórios previstos, e totalmente desobstruídos.	NBR 13714:2000, item C.1.1, alínea c)

7. SEGURANÇA NO USO**ÁREAS INTERNAS**

01	Piso interno não apresenta rugosidade excessiva, arestas contundentes ou fragmentos perfurantes ou contundentes que possam machucar os pés descalços.	NBR 15575-3: 2013, item 9.3.1
----	---	-------------------------------

02	O acabamento de pisos internos não tem desníveis superiores a 5mm.	NBR 15575-3: 2013, item 9.2.1
----	--	-------------------------------

ÁREAS EXTERNAS

01	O piso não tem desníveis superiores a 5mm e frestas superiores a 4mm.	NBR 15575-3: 2013, itens 9.2.1 e 9.2.2
----	---	--

02	O piso externo não apresenta rugosidade excessiva ou arestas contundentes que tornem impraticável o apoio direto dos pés desnudos ou possam ocasionar lesões.	NBR 15575-3: 2013, item 9.3.1 –
----	---	---------------------------------

03	Pisos e espelhos das escadas têm dimensões constantes em toda a escada.	NBR 9050:2015, item 6.8.2
----	---	---------------------------

04	O sistema de proteção contra descargas atmosféricas apresenta integridade da captação ao aterramento	NBR 5419-1:2015, item 6.1
----	--	---------------------------

05	A altura mínima do guarda-corpo, considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, é de 1,05m ou 1,30m, conforme situação.	NBR 9077:2001, item 4.8.1.2 ou 4.8.1.3.
----	---	---

06	A distância entre perfis do gradil (vão de luz) é menor ou igual a 11cm.	NBR 14718:2008, item 4.3.3.1
----	--	------------------------------

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL

01	Ralos, grelhas estão limpos e funcionando.	NBR 5674:2012, Anexo A, Tabela A1
02	Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm.	NBR 15575-2:2013, item 7.3.1 (qualquer outra situação) NBR 6118:2014 – Tabela 13.3 e 13.4 (Exigências de durabilidade relacionadas à fissuração e à proteção da armadura, em função das classes de agressividade ambiental) (estruturas de concreto)
03	A deformação da estrutura não impede o livre funcionamento de componentes da edificação (portas e janelas) nem repercute no funcionamento das instalações.	NBR 15575-2:2013, item 7.3
04	A estrutura não está proporcionando insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação.	NBR 15575-2:2013, item 7.1, alínea c)
05	O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.	NBR 15575-2:2013, item 7.3
06	Não há descolamento do cobrimento de concreto das armaduras dos elementos estruturais.	NBR 6118:2014, itens 7.4.1 e 7.6.1
07	Não há armadura exposta nos elementos estruturais (vigas, lajes e pilares).	
08	Não há sinais de eflorescência na edificação.	NBR 6118:2014, item 6.3.2.1
09	Não há fissuras nos elementos de vedação (paredes e/ou divisórias).	NBR 15575-4:2013, item 7.2
10	Os elementos de vedação, onde há peças suspensas (armários, televisores, quadros etc.), não apresentam fissuras, deslocamentos horizontais e lascamentos, ou ainda, arrancamento dos dispositivos de fixação nem seu esmagamento.	NBR 15575-4:2013, item 7.3.1
11	Os revestimentos das vedações não apresentam falta de aderência com o substrato.	NBR 15575-4:2013, item 3.5

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL (cont.)

12	Não há sinais de umidade nos pisos da edificação.	NBR 15575-3:2013, item 10.2.1
13	Não há sinais de umidade na base das paredes.	NBR 15575-3:2013, item 10.4.1
14	Há integridade nos rejuntamentos internos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, e outros elementos.	NBR 5674:2012, Anexo A, Tabela A1
15	Há placas de comunicação informando o usuário sobre as restrições de uso do sistema construtivo de Alvenaria Estrutural	NBR 15812-2:2010, item 8.6 alínea b)
ÁREAS EXTERNAS		
01	Ralos, grelhas, calhas e canaletas estão limpas e funcionando.	NBR 5674:2012, Anexo A, Tabela A1
02	Há integridade estrutural dos componentes, vedações e fixações da cobertura.	NBR 5674:2012, Anexo A, Tabela A1
03	Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm.	NBR 15575-2:2013, item 7.3.1 (qualquer outra situação) NBR 6118:2014 – Tabela 13.3 e 13.4 (Exigências de durabilidade relacionadas à fissuração e à proteção da armadura, em função das classes de agressividade ambiental)
04	A estrutura não está proporcionando insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação.	NBR 15575-2:2013, item 7.1 alínea c)
05	O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.	NBR 15575-2:2013, item 7.3
06	Não há fissura no encontro laje de piso ou calçadas laterais e parede no pavimento térreo (quando este não for pilotis).	

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL (cont.)

07	Não há descolamento do cobrimento de concreto das armaduras dos elementos estruturais.	NBR 6118:2014, itens 7.4.1 e 7.6.1
08	Não há armadura exposta nos elementos estruturais (vigas, lajes e pilares).	
09	Não há sinais de eflorescência na edificação.	NBR 6118:2014, item 6.3.2.1
10	Não há fissuras nos elementos vedação (paredes e/ou divisórias, muros).	NBR 15575-4:2013, item 7.2
11	Os revestimentos das vedações não apresentam falta de aderência com o substrato.	NBR 15575-4:2013, item 3.5
12	Não há sinais de umidade nos pisos da edificação.	NBR 15575-3:2013, item 10.2.1
13	Não há sinais de umidade na base das paredes.	NBR 15575-3:2013, item 10.4.1
14	Não há sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização exposta nas áreas molhadas externas, piscinas reservatórios, coberturas, jardins, espelhos d'água.	NBR 5674:2012, Anexo A, Tabela A1
15	Há integridade nos rejuntamentos externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos e outros elementos.	NBR 5674:2012, Anexo A, Tabela A1

Roteiro para entrevista aplicada ao síndico

Identificação do Empreendimento

Nome do Empreendimento: _____

Localização: _____

Mês/ Ano de Entrega do Empreendimento: ____ / ____

Tipo de Sistema Construtivo: _____

Entrevistador: _____

Data da realização da entrevista: ____ / ____ / ____

Horário de início da entrevista: ____:____ Horário de fim da entrevista: ____:____

Caracterização do Entrevistado

Função: ☐ SÍNDICO ☐ ZELADOR

Nome do entrevistado: _____

Idade do entrevistado: _____ Gênero: ☐ Masculino ☐ Feminino

Há quanto tempo exerce a função no condomínio: _____

Tópicos ao Entrevistado:

Nível de Satisfação

- Comente o nível de satisfação dos condôminos em relação às áreas comuns da edificação.
- Comente se são frequentes as reclamações por parte dos condôminos. Em caso afirmativo, comente ao que tais reclamações se referem.
- Comente se há a necessidade de fazer alguma alteração nas áreas comuns do condomínio.

Manutenção

- Comentar se teve acesso ao manual do usuário. Caso tenha tido acesso, comentar a respeito das informações dispostas no manual do usuário com relação à facilidade de compreensão das informações.
- Comentar a respeito dos procedimentos descritos no manual do usuário com relação à mão de obra, materiais, equipamentos e custos.

- Comentar se possui conhecimento sobre o sistema construtivo do empreendimento.
- Comentar sobre as principais manutenções, reformas e alterações que foram realizadas nas áreas comuns do condomínio no último ano e o porquê dessas realizações.
- Comentar sobre as principais manutenções, reformas e alterações foram realizadas nas unidades no último ano que são de conhecimento do entrevistado e o porquê dessas realizações.
- Comentar sobre a acessibilidade às instalações, reservatórios e coberturas para realização de manutenção e inspeções
- Comentar quais as principais observações feitas por moradores com relação à manutenção das unidades habitacionais
- Comentar quais as principais observações dos moradores em relação à manutenção das áreas comuns.

Aspectos gerais

- Comente se já ocorreu algum acidente, como quedas e escorregões, devido ao tipo de acabamento utilizado na moradia.
- Comente se há problemas de infiltração de água de chuva nas áreas comuns do edifício.
- Comente se há drenagem adequada de água de chuva nas áreas comuns externas.
- Comente sobre como você avalia as áreas comuns do condomínio no que diz respeito à:
 - a) Funcionamento das instalações hidráulicas;
 - b) Funcionamento das instalações elétricas;
 - c) Funcionamento dos elevadores;
 - d) Disposição de pontos de água;
 - e) Disposição de interruptores e tomadas.

QUESTIONÁRIO AO MORADOR									
Nome do Condomínio: _____									
Data de preenchimento: ____/____/____									
CARACTERIZAÇÃO DO MORADOR									
1. Perfil do respondente: ☐ Responsável pela moradia ☐ Dependente									
2. Idade: ____ anos	3. Gênero: ☐ Masculino ☐ Feminino								
4. Estado civil: ☐ Casado(a) ☐ Divorciado(a) ☐ Viúvo (a) ☐ Solteiro (a)									
5. Grau de escolaridade: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">☐ Fundamental incompleto</td> <td style="width: 50%; border: none;">☐ Curso Técnico</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">☐ Fundamental completo</td> <td style="border: none;">☐ Superior incompleto</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">☐ Médio incompleto</td> <td style="border: none;">☐ Superior completo</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">☐ Médio completo</td> <td style="border: none;">☐ Pós Graduação</td> </tr> </table>		☐ Fundamental incompleto	☐ Curso Técnico	☐ Fundamental completo	☐ Superior incompleto	☐ Médio incompleto	☐ Superior completo	☐ Médio completo	☐ Pós Graduação
☐ Fundamental incompleto	☐ Curso Técnico								
☐ Fundamental completo	☐ Superior incompleto								
☐ Médio incompleto	☐ Superior completo								
☐ Médio completo	☐ Pós Graduação								
6. Há quanto tempo mora nesta residência? ____ anos e ____ meses.									
7. É ☐ inquilino, ☐ proprietário ou ☐ outro?									
8. É o primeiro morador? ☐ Sim ☐ Não									
9. Quantas pessoas residem na unidade? ____ adultos (maior de 18 anos) ____ menores.									
10. Quais os gastos mensais médios, em Reais (R\$), com:									
a) Luz? ☐ 0-50 ☐ 51-100 ☐ 101-200 ☐ acima de 200 ☐ NSA									
b) Telefonia, internet e TV por assinatura? ☐ 0-50 ☐ 51-100 ☐ 101-200 ☐ acima de 200 ☐ NSA									
d) Condomínio? ☐ 0-50 ☐ 51-100 ☐ 101-200 ☐ acima de 200 ☐ NSA									
CARACTERIZAÇÃO DA MORADIA									
11. Como você considera a moradia atual comparada com as anteriores? ☐ Melhor ☐ Igual ☐ Pior									
12. Já houve algum acidente doméstico em seu apartamento? ☐ Sim ☐ Não									
De que tipo? _____									
13. Já pegou fogo em seu apartamento (princípio de incêndio)? ☐ Sim ☐ Não									
Onde? _____									
Sabe por quê? _____									
14. Você fez alguma alteração em seu apartamento? ☐ Sim ☐ Não (ir para questão nº16)									
Qual (is)? _____									
15. Tendo feito alterações, encontrou alguma dificuldade em fazê-lo? Se sim, responda abaixo ☐ Sim ☐ Não									
Qual (is)? _____									
15.1 As alterações realizadas tiveram acompanhamento de responsável técnico ou do síndico? ☐ Sim ☐ Não									
16. Não tendo feito alterações, você sente necessidade de fazer alguma alteração em seu apartamento? ☐ Sim ☐ Não									
Qual (is)? _____									
Por quê? _____									
17. Como você avalia a seu apartamento no que diz respeito à:									
a) Facilidade de limpeza? ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Ruim ☐ Péssima ☐ NSA									
b) Funcionamento das instalações elétricas? ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Ruim ☐ Péssima ☐ NSA									
c) Funcionamento das instalações hidráulicas (vasos sanitário, registro, torneira, etc.)? ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Ruim ☐ Péssima ☐ NSA									
d) Facilidade para pendurar peças suspensas (quadros, prateleiras, armários, etc.)? ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Ruim ☐ Péssima ☐ NSA									
CONFORTO DA MORADIA									
18. Como você avalia o tamanho:									
a) Da sala: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Péssimo ☐ NSA									
b) Do dormitório maior: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Péssimo ☐ NSA									
c) Do dormitório menor: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Péssimo ☐ NSA									
d) Dos banheiros: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Péssimo ☐ NSA									
e) Da cozinha: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Péssimo ☐ NSA									
f) Da área de serviço: ☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Ruim ☐ Péssimo ☐ NSA									
19. Existem barulhos que incomodam, internos à edificação ou ao condomínio?									
☐ Não (ir para a questão nº20) ☐ Se sim, responda abaixo									
Tipo de barulho	Quanto incomoda?								
a) Barulho em cômodos vizinhos	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
b) Caixa d'água enchendo	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
c) Barulho do banheiro vizinho	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
d) Barulhos no andar de cima	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
e) Barulhos no apartamento ao lado	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
f) Barulho no hall	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
g) Barulho no playground	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
h) Barulhos no salão de festa	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
i) Barulhos na garagem	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
j) Barulhos do elevador	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								
k) Outros	☐ Muito ☐ Pouco ☐ De dia ☐ De noite ☐ NSA								

294

SISTEMA CONSTRUTIVO					
28. Você sabe que essa moradia foi feita com sistema construtivo de Alvenaria Estrutural de bloco cerâmico? ☐ Sim ☐ Não (ir para a questão nº 30)					
29. Qual a sua opinião a respeito desse sistema construtivo?					
☐ Ótimo	☐ Bom	☐ Ruim	☐ Péssimo	☐ Não sei	☐ NSA
MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO					
30. Você recebeu o manual de operação, uso e manutenção (Manual do Proprietário)					
☐ Sim ☐ Não (Ir para a questão nº 34)					
31. Você leu o manual de operação, uso e manutenção (Manual do Proprietário)?					
☐ Sim ☐ Não (Ir para a questão nº 34)					
32. Como você classifica as informações do manual de operação, uso e manutenção					
Manual do Proprietário):					
a) Garantias e responsabilidades					
☐ Ótimas	☐ Boas	☐ Ruins	☐ Péssimas	☐ Não sei	☐ NSA
b) Descrição de materiais empregados na construção do edifício:					
☐ Ótimas	☐ Boas	☐ Ruins	☐ Péssimas	☐ Não sei	☐ NSA
c) Especificações técnicas (condições, indicações e limitações de uso):					
☐ Ótimas	☐ Boas	☐ Ruins	☐ Péssimas	☐ Não sei	☐ NSA
d) Procedimentos e periodicidade de manutenção:					
☐ Ótimas	☐ Boas	☐ Ruins	☐ Péssimas	☐ Não sei	☐ NSA
33. Você consegue realizar os procedimentos de manutenção descritos no manual?					
☐ Sim ☐ Não Por quê? _____					
<p>Você gostaria de fazer algum comentário em relação ao questionário ou ao apartamento?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div>					
Agradecemos pela participação!					

PROJETO INOVATEC

SUB-PROJETO 5 – Meta 44: Desenvolvimento de procedimentos e
Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos
Inovadores

FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO

DOCUMENTAÇÃO

(versão 1.7 – Fev/2019)

FICHAS DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO: DOCUMENTAÇÃO

Identificação do empreendimento:

Endereço:

Sistema Construtivo:

Tipologia:

Nome do executor da Verificação:

Data da verificação:

1. DESEMPENHO ACÚSTICO							
Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	
01	As vedações divisórias entre unidades autônomas (para edifícios multipiso) têm Índice de Redução Sonora Ponderado (R_w) igual ou superior a 45 dB	Obrigatório					
02	O piso entre unidade autônoma (para edifícios multipiso) possui Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) de 80dB.	Obrigatório					
03	O piso entre unidade autônoma e áreas em que um dos recintos seja dormitório (para edifícios multipiso) possui Nível Padronizado de Nível Ponderado ($D_{nT,w}$) de 45dB.	Obrigatório					
04	O piso entre unidade autônoma e áreas de uso coletivo, como atividades de lazer e esportivas, salas de ginástica e salão de festas, etc (para edifícios multipiso) possui um Nível de Redução Sonora de Impacto Padrão Ponderado ($L'_{nT,w}$) de 45 dB.	Obrigatório					
COMENTÁRIOS ADICIONAIS							
Respostas			Classificação				
			Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)							
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)							
TOTAIS (Valor absoluto e %)							

2. DESEMPENHO TÉRMICO						
Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Áreas de aberturas (janelas) de dormitórios são adequadas às recomendações mínimas da zona bioclimática da cidade.	Obrigatório				
02	Áreas de aberturas (janelas) de sala de estar/jantar são adequadas às recomendações mínimas da zona bioclimática da cidade.	Obrigatório				
03	Transmitância térmica ($U - W/m^2K$) das paredes externas é adequada às recomendações da zona bioclimática da cidade (verificar o α da parede – cor externa).	Obrigatório*				
04	Capacidade Térmica ($CT - J/m^2K$) das paredes externas é adequada às recomendações da zona bioclimática da cidade.	Obrigatório*				
05	Transmitância térmica ($U - W/m^2K$) da cobertura é adequada às recomendações da zona bioclimática da cidade.	Obrigatório				
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

3. DESEMPENHO LUMÍNICO						
Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Todos os dormitórios possuem mecanismos de controle de iluminância, assim como venezianas, integrado aos caixilhos.	Facultativo				
02	Os banheiros têm luz natural	Facultativo				
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

4. FUNCIONALIDADE						
Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Um dormitório tem área útil igual ou superior a 7,00m² e menor dimensão igual ou superior a 2,40m.*	Facultativo				
02	Demais dormitórios têm áreas úteis iguais ou superiores a 6,40m² e menor dimensão igual ou superior a 2,40m.	Facultativo				
03	Sala de estar/jantar tem áreas úteis iguais e superiores a 11,80m².	Facultativo				
04	Sala de estar/jantar tem menor dimensão igual ou superior a 2,40m.	Obrigatório				
05	Banheiros têm áreas úteis iguais ou superiores a 2,00m².	Facultativo				
06	Banheiros têm menor dimensão igual ou superior a 1,10m.	Obrigatório				
07	Cozinhas têm áreas úteis iguais ou superiores a 3,70m².	Facultativo				
08	Cozinhas têm menor dimensão igual ou superior a 1,50m.	Obrigatório				
09	Áreas de serviço têm áreas úteis iguais ou superiores a 1,30m² e menor dimensão igual ou superior a 1,20m.	Facultativo				
10	Dormitórios, salas de estar/jantar e espaços multifuncionais têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	Obrigatório				
11	Cozinha e área de serviço têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	Obrigatório				
12	Banheiros têm pé-direito igual ou superior a 2,30m.	Obrigatório				
13	Não existem elementos estruturais que possam impedir o aumento ou conjugação de dormitórios e salas de estar/jantar.	Obrigatório				
14	A área útil total de espaços de circulação internos, como corredores e halls não ultrapassam 5% da área útil total da unidade	Facultativo				

Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
15	Em dormitórios devem ser previstos pelo menos um ponto de tomada para cada 5 m, ou fração, de perímetro, devendo esses pontos ser espaçados tão uniformemente quanto possível, com o mínimo de 1 tomadas conjugada.	Obrigatório				
16	Em cozinhas, copas, copas-cozinhas e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos.	Obrigatório				
17	Os banheiros têm, no mínimo, uma TUG's próximo ao lavatório.	Obrigatório				
18	Em áreas de serviço, cozinha-área de serviço, lavanderias e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada para cada 3,5 m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos.	Obrigatório				
19	Há pelo menos, um ponto de telefone na unidade.	Facultativo				
20	Há pelo menos, um ponto de antena de TV na unidade.	Facultativo				

COMENTÁRIOS ADICIONAIS

☐ As áreas mínimas dos itens 01 a 07 foram obtidas através dos mobiliários e áreas de circulação mínimas da NBR 15575-1

Respostas	Classificação				
	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)					
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)					
TOTAIS (Valor absoluto e %)					

5. ACESSIBILIDADE						
Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Todos os vãos de passagem do caminho da rua até a porta das unidades têm largura igual ou superior a 0,80m.	Obrigatório				
02	Todos os vãos de passagem do caminho da rua até a porta das unidades possuem soleiras com desnível igual ou inferior a 5mm.	Obrigatório				
03	Corredores de circulação no caminho da rua até a porta da unidade têm largura igual ou superior a 1,20m.	Obrigatório				
04	Existe espaço com no mínimo 1,20 de largura a frente do elevador em todos os pavimentos do edifício.	Obrigatório				
05	Nas unidades todas as portas têm vãos de 0,80m de largura ou existe a possibilidade de sua ampliação e não possuem soleiras com desnível igual ou superior a 5mm	Facultativo				
06	Corredores de circulação ou áreas de passagem, como <i>halls</i> ou vestibulos, nos apartamentos, têm largura igual ou superior a 0,90m.	Facultativo				
07	É possível desenhar um círculo de 1,50m de diâmetro no centro do banheiro.	Facultativo				
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

6. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO						
Requisitos – Unidade Habitacional		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
Unidades habitacionais edifícios						
01	Quanto a instalação de gás natural nas unidades:					
01 a	Em caso de instalação de gás em shafts: há ventilação permanente que não possibilita o acúmulo ou concentração de gás no caso de vazamento.	Obrigatório				
01 b	Em caso de instalação de gás externa: há proteção dos dutos de gás externos	Obrigatório				
02	Há instalação de selagem corta-fogo nos shafts verticais.	Obrigatório				
03	Acabamento de piso de cozinha atende às classes I, IIA, IIIA ou IV A.	Obrigatório				
04	Acabamento da face inferior do sistema de piso de cozinha atende às classes I ou IIA	Obrigatório				
05	Acabamento de paredes internas de cozinha atende às classes I, IIA ou IIIA.	Obrigatório				
06	Acabamento de piso dos demais ambientes atende às classes I, IIA, IIIA ou IV A	Obrigatório				
07	Acabamento da face inferior do sistema de piso dos demais ambientes atende às classes I, IIA ou IIIA.	Obrigatório				
08	Acabamento de paredes internas dos demais ambientes atende às classes I, IIA, IIIA ou IVA.	Obrigatório				
09	A edificação possui sistema de proteção contra descargas atmosféricas.	Obrigatório				
10	Resistência ao fogo das estruturas do piso-laje deve ser igual ou superior a 30 minutos.	Obrigatório				
Áreas comuns						
01	Resistência ao fogo da estrutura do piso, laje ou parede de edifícios multipavimentos, assim como paredes entre unidades autônomas em qualquer situação deve ser igual ou superior a 30 minutos.	Obrigatório				
02	Acabamento de piso atende às classes I, IIA ou IIIA	Obrigatório				
03	Acabamento da face inferior do sistema de piso atende às classes I, IIA, IIIA ou IV A,	Obrigatório				
04	Acabamento de paredes de áreas de uso comum, exceto no interior de escadas atende às classes I e IIA.	Obrigatório				
05	Acabamento de paredes no interior de escadas atende às classes I e IIA e Dm inferior a 100.	Obrigatório				

06	Alarme de incêndio (acionador manual). A distância máxima a percorrer até um acionador é de até 30 m e cada pavimento deve possuir pelo menos um acionador.	Obrigatório				
07	Acionadores manuais são instalados a uma altura entre 1 0,9 e 1,35 m	Obrigatório				
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

7. SEGURANÇA NO USO

Não existem itens a serem verificados.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL						
Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Está especificada a VUP (vida útil de projeto) nos projetos de cada sistema da edificação (estrutura, piso interno, vedação vertical interna e externa, cobertura e hidrossanitário).	Obrigatório				
02	O manual do proprietário ou documento similar contém informações relativas às sobrecargas limitantes no uso da edificação.	Obrigatório				
03	O projeto do edifício e seus subsistemas foi concebido de modo a possibilitar meios que favoreçam a inspeção predial e condições de manutenção.	Obrigatório				
04	A edificação possui o Manual de operação, uso e manutenção das edificações.	Obrigatório				
05	A edificação possui um programa de manutenção sendo aplicado.	Obrigatório				
06	O manual de operação, uso e manutenção do sistema estrutural possui:					
06 a	Recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada (sobrecargas não previstas, abertura de vãos de portas ou janelas em paredes estruturais, ampliações verticais não previstas e perfuração de peças estruturais para passagem de dutos ou outros);	Obrigatório				
06 b	Periodicidade, forma de realização e registro das inspeções prediais e das manutenções;	Obrigatório				
06 c	Técnicas, processos, equipamentos, especificações e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para as diferentes modalidades de manutenção;	Obrigatório				
07	Nos projetos há prevenção de infiltração da água de chuva e da umidade do solo nas unidades por meio dos seguintes detalhes:					
07 a	Condições de implantação de forma a drenar adequadamente a água de chuva em ruas internas, lotes vizinhos ou mesmo no entorno;	Obrigatório				
07 b	Impermeabilização de porões, subsolos, jardins e quaisquer paredes em contato com o solo;	Obrigatório				

Requisitos		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
07 c	Ligação entre os diversos elementos da construção (parede e estrutura, telhado e parede, corpo principal e pisos ou calçadas laterais).	Obrigatório				
07 d	Há impermeabilização especificada entre a fundação e a 1ª laje da edificação (laje de piso) ou paredes.	Obrigatório				
08	O sistema de cobertura apresenta detalhes construtivos necessários para o escoamento ideal da água como rufos, contra rufos, chapins, etc	Obrigatório				
9	Quanto ao sistema construtivo de Alvenaria Estrutural					
9 a	Há especificações no projeto sobre dimensões, f_{bk} e fabricante dos blocos.	Obrigatório				
9 b	No projeto há representação em planta da 1ª e 2ª fiada das paredes de Alvenaria Estrutural.	Obrigatório				
9 c	No projeto há representações em elevação das paredes de Alvenaria Estrutural.	Obrigatório				
9 d	No Manual do Proprietário ou documento similar, há indicação das paredes portantes e de vedação.	Facultativo				
9 e	No Manual do Proprietário ou documento similar, há indicação dos locais onde as paredes podem ser furadas para instalação de peças suspensas.	Facultativo				
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

PROJETO INOVATEC

SUB-PROJETO 5 – Meta 44: Desenvolvimento de procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores

FICHAS DE VERIFICAÇÃO “*IN LOCO*”

OBRA

FICHA DE VERIFICAÇÃO *IN LOCO*

Identificação do empreendimento:	_____

Endereço:	_____

Sistema Construtivo:	_____

Tipologia:	_____
Nome do executor da Verificação:	_____
Bloco:	_____
Apto:	_____
Nº moradores:	_____
Data da verificação:	_____
Hora de início:	_____
de fim:	_____

ÁREAS INTERNAS

1. DESEMPENHO ACÚSTICO

Este item não possui aspectos a serem verificados.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS:

2. DESEMPENHO TÉRMICO

Este item não possui aspectos a serem verificados.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS:

3. DESEMPENHO LUMÍNICO

É necessária a anotação dos valores pedidos a seguir para que as questões desse item sejam respondidas. A medição deve ser feita com luxímetro conforme procedimento descrito no manual.

Tabela para anotação dos valores de iluminância medidos

	Iluminância (lux)									
	Dorm1	Dorm2	Dorm3	Dorm4	Estar	Jantar	Cozinha	Banho1	Banho2	Banho3
P1										
Cor das paredes										

Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Todos os dormitórios têm nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 Lux.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	A sala de estar/jantar tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 Lux.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
03	A cozinha tem nível de iluminância de luz natural igual ou superior de 60 Lux.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
04	Os banheiros têm luz natural.	Facultativo	☐	☐	☐	☐
05	Todos os dormitórios possuem mecanismos de controle de iluminância, como venezianas, integrado aos caixilhos.	Facultativo	☐	☐	☐	☐

COMENTÁRIOS ADICIONAIS

Respostas	Classificação				
	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)					
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)					
TOTAIS (Valor absoluto e %)					

4. FUNCIONALIDADE						
Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Dormitórios, salas de estar/jantar e espaços multifuncionais têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	Cozinha e área de serviço têm pé-direito igual ou superior a 2,50m.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
03	Banheiros têm pé-direito igual ou superior a 2,30m. Obs: verificar exigências mínimas de regulamentações locais.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

5. ACESSIBILIDADE						
Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Todas as portas têm vãos livres de, no mínimo, 0,80m.	Facultativo				
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas			Classificação			
			Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

6. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO							
Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	
01	Instalações de gás possuem dispositivos de segurança que garantam sua estanqueidade.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐	
02	Não existem botijões de gás dentro da residência.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐	
03	Os pontos de tomada destinados a alimentar mais de um equipamento devem ser providos com a quantidade adequada de tomadas, ou seja, não existem “tes” ou “benjamins” na residência	Obrigatório	☐	☐	☐	☐	
04	Componentes com partes móveis, como contadores, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quanto ao estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Se possível, o componente deve ser acionado umas tantas vezes, para se verificar suas condições de funcionamento.	Facultativo	☐	☐	☐	☐	
COMENTÁRIOS ADICIONAIS							
Respostas			Classificação				
			Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)							
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)							
TOTAIS (Valor absoluto e %)							

7. SEGURANÇA NO USO						
Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Piso interno não apresenta rugosidade excessiva, arestas contundentes ou fragmentos perfurantes ou contundentes que possam machucar os pés descalços.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	O acabamento de pisos internos não tem desníveis superiores a 5mm.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL						
Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Ralos, grelhas estão limpos e funcionando.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
03	A deformação da estrutura não impede o livre funcionamento de componentes da edificação (portas e janelas) nem repercute no funcionamento das instalações.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
04	A estrutura não está proporcionando insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
05	O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
08	Não há sinais de eflorescência na edificação.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
09	Não há fissuras nos elementos de vedação (paredes e/ou divisórias).	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
10	Os elementos de vedação, onde há peças suspensas (armários, televisores, quadros etc), não apresentam fissuras, deslocamentos horizontais e lascamentos, ou ainda, arrancamento dos dispositivos de fixação nem seu esmagamento.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
11	Os revestimentos das vedações não apresentam falta de aderência com o substrato.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
12	Não há sinais de umidade nos pisos da edificação.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
13	Não há sinais de umidade na base das paredes.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
14	Há integridade nos rejuntamentos internos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, e outros elementos.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

ÁREAS EXTERNAS

1. DESEMPENHO ACÚSTICO

Este item não possui aspectos a serem verificados.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS:

2. DESEMPENHO TÉRMICO

Este item não possui aspectos a serem verificados.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS:

3. DESEMPENHO LUMINOSO

Este item não possui aspectos a serem verificados.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS:

4. FUNCIONALIDADE

Este item não possui aspectos a serem verificados.

Observar se o pé direito mínimo é respeitado em todos os ambientes.

COMENTÁRIOS ADICIONAIS:

5. ACESSIBILIDADE						
Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Todos os vãos de passagem da rua até a porta da unidade têm largura igual ou superior a 0,80m e soleiras têm desnível igual ou inferior a 5mm.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

6. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO						
Critérios		Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verifica do
01	Corredores e escadas não têm obstruções e reduções na largura efetiva.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	As escadas têm corrimãos adequados (contínuos e com altura de 92cm).	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
03	Os extintores, hidrantes e alarmes estão devidamente sinalizados.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
04	Locais de risco, como cabines de força e centrais de gás, estão devidamente sinalizados.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
05	Há uma luminária de emergência a cada 7,5 m de raio e todas funcionam.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
06	Extintores de incêndio: Verificar:					
06 a	A alça de manuseio está, no máximo, a 1,60m do piso acabado e a parte inferior está acima de 10cm do piso acabado;	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
06 b	Está visível e não obstruído;	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
06 c	Está protegido de intempéries e danos físicos em potencial;	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
06 d	É fácil remover do suporte;	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
06 e	Não está instalado em escadas.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
07	Extintores de incêndio: Distribuição:					
07 a	Classe A: distância máxima entre extintores é de 25m;	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
07 b	Classes BC: a distância máxima entre extintores é de 15m.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
08	Hidrantes ou mangotinhos e seus acessórios: mangueiras e seus abrigos; esguichos, bombas e registro de recalque estão em boas condições visuais e os pontos de hidrantes e/ou mangotinhos estão montados com todos os materiais e acessórios previstos, e totalmente desobstruídos.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
Respostas		Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)						
FACULTATIVO (Valor absoluto e %)						
TOTAIS (Valor absoluto e %)						

8. DURABILIDADE, VIDA ÚTIL E DESEMPENHO ESTRUTURAL						
	Critérios	Nível de importância	Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Ralos, grelhas, calhas e canaletas estão limpas e funcionando.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
02	Há integridade estrutural dos componentes, vedações e fixações da cobertura.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
03	Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
04	A estrutura não está proporcionando insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
05	O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
06	Não há fissura no encontro laje de piso ou calçadas laterais e parede no pavimento térreo (quando este não for pilotis).	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
07	Não há armadura exposta nos elementos estruturais (vigas, lajes e pilares).	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
08	Não há fissuras nos elementos vedação (paredes e/ou divisórias, muros).	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
09	Os revestimentos das vedações não apresentam falta de aderência com o substrato.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
10	Não há sinais de umidade nos pisos da edificação.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
11	Não há sinais de umidade na base das paredes.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
12	Não há sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização exposta nas áreas molhadas externas, piscinas reservatórios, coberturas, jardins, espelhos d'água.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
13	Há integridade nos rejuntamentos externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos e outros elementos.	Obrigatório	☐	☐	☐	☐
16	No <i>hall</i> de entrada há sinalização (placa) informando que a estrutura do edifício é em Alvenaria Estrutural e qualquer modificação deve ser consultado um profissional da área.	Facultativo	☐	☐	☐	☐
COMENTÁRIOS ADICIONAIS						
	Respostas	Classificação				
		Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado	%
	OBRIGATÓRIO (Valor absoluto e %)					
	FACULTATIVO (Valor absoluto e %)					
	TOTAIS (Valor absoluto e %)					