iau usp

QUALIDADE HABITACIONAL

INSTRUMENTAL DE APOIO AO
PROJETO DE MORADIAS SOCIAIS

LOUISE LOGSDON

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO (IAU-USP)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO

LOUISE LOGSDON

(versão corrigida)

QUALIDADE HABITACIONAL

INSTRUMENTAL DE APOIO AO
PROJETO DE MORADIAS SOCIAIS

Tese apresentada ao Instituto de Arquitetura e
Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU-USP)
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Doutora pelo Programa de Pós-graduação em
Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração:
Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia

Orientador: Prof. Dr. Márcio Minto Fabricio

São Carlos
2019

AUTORIZO A REPRODUCAO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRONICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto de Arquitetura e Urbanismo
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

LL832q Logsdon, Louise
Qualidade Habitacional: Instrumental de apoio ao
projeto de moradias sociais / Louise Logsdon;
orientador Márcio Minto Fabricio. -- São Carlos,
2019.
448 p.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo, Arquitetura, Urbanismo e
Tecnologia -- Instituto de Arquitetura e Urbanismo,
Universidade de São Paulo, 2019.

1. habitação de interesse social. 2.
funcionalidade. 3. flexibilidade. 4. qualidade
espacial. 5. building information modeling. I.
Fabricio, Márcio Minto, orient. II. Título.

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2:
Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): **Louise Logsdon**

Título da tese: **"Qualidade habitacional: instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais"**

Data da defesa: **14/08/2019**

Orientador: Prof. Dr. Marcio Minto Fabricio

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof. Dr. Marcio Minto Fabricio
(IAU/USP)

Não votante

Profa. Dra. Lucia Zanin Shimbo
(IAU/USP)

APROVADA

Prof. Dr. Givaldo Luiz Medeiros
(IAU/USP)

APROVADA

Profa. Dra. Simone Barbosa Villa
(UFU)

APROVADO

Profa. Dra. Carolina Palermo
(UFSC)

Aprovado

Profa. Dra. Sheila Walbe Ornstein
(FAU/USP)

Aprovada

Coordenador e Presidente da Comissão de Pós-Graduação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo: **Prof. Dr. Tomás Antonio Moreira.**

*Dedico este trabalho ao
meu pai, Norman, meu
primeiro e maior professor.*

*Dedico também às mulheres
da minha vida: minha
mãe Noemia, minha irmã
Lauren e minha sobrinha
Júlia.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha família, minha base. Aqueles que me deram e continuam me dando a vida! Ao meu pai, Norman, por ter sido suporte e exemplo máximo durante toda sua existência. À minha mãe, Noemia, por me ensinar a cada dia como ser uma pessoa melhor. À minha irmã, Lauren, minha mais fiel companheira e amiga desta jornada. À minha sobrinha Júlia, que me ensina todos os dias a enxergar beleza e alegria nas pequenas coisas. Ao meu esposo Henrique, por me apoiar na realização dos meus sonhos, por estar e permanecer ao meu lado diante dos desafios dessa vida. Às minhas tias de coração: Rosa, Toninha e Sueli. Por fim, ao núcleo familiar mais distante, que representa a certeza de não estarmos sozinhos nessa caminhada: Minha tia-avó Noemia, minhas primas Gislei e Gilmar, seus filhos e cônjuges, minha Tia Beth, meus primos Ighor, Natasha e Lígia. Agradeço também, em memória, à minha prima Gislaine e meus Tios Stanley e Lígia que, junto aos nossos antepassados, acolheram meu pai em sua companhia. Sou infinitamente grata por esta família!

Ao meu orientador, Márcio, pela oportunidade, confiança e compreensão. Pelas incontáveis experiências de aprendizado que me proporcionou ao longo deste doutorado.

Ao IFMT, instituição onde leciono, pelo afastamento que possibilitou minha estadia em São Carlos e intensa dedicação ao doutorado.

Aos professores que compuseram a banca: Sheila Ornstein, Carolina Palermo, Simone Villa, Lúcia Shimbo e Givaldo Medeiros. Uma honra tê-los nesta lista! Agradeço imensamente as contribuições de cada um.

Aos participantes diretos desta pesquisa: Os pesquisadores especialistas; os alunos do *workshop*; os projetistas da construtora e da Prefeitura de São Carlos; os moradores dos Conjuntos visitados e, por último, os arquitetos entrevistados – Marcos Boldarini, Joán Villa, Silvia Chile e Alejandro Aravena. Obrigada a todos pela disponibilidade!

Aos professores Douglas Brandão e César Imai que trabalharam comigo no *workshop*, etapa fundamental desta pesquisa. Aos meus professores da USP, da UFSC e da UFMT. Impossível listar, mas todos merecem a

minha admiração e gratidão por terem contribuído na minha formação!

Aos funcionários do IAU-USP, tão dedicados e dispostos a ajudar cada um dos alunos. Às secretárias Mara, Flávia e Ana. Às bibliotecárias Brianda, Vilma e Cleverci. Aos técnicos de informática Evandro, Paulo e Thiago. Aos seguranças Valmir e Cynthia, às moças da limpeza. É difícil listar todos, mas é impossível não lembrar do valor e da ajuda de cada um.

Aos colegas do Arquitec, atuais e egressos: Andrea, Beatriz, César, Cristiane, Elza, Heliara, Jansen, Letícia, Lucas, Marcelo, Mena, Michele Caixeta, Rita, Tito, Vinícius. Obrigada por compartilharem tanto! E aos alunos de iniciação científica, também do Arquitec, com quem trabalhei neste período: Yasmin, Marcelo, Dayana e Gabriela – Obrigada pela ajuda!

A todos os colegas do IAU, pelas experiências compartilhadas. Em especial à Paula Pacheco, arquiteta e artista que me ajudou a deixar a tese bonita desse jeito!

Por último, mas não menos importante, àqueles que fizeram esta caminhada mais leve e mais feliz: Meus amigos! Os de São Carlos, integrantes do BIM-Go: Amanda, Beatriz, Heliara, Júlio, Lorena, Lucas, Michele e Vinicius. A amizade de vocês é o saldo mais positivo deste doutorado! E os amigos de longa data, que estão em Cuiabá, Floripa ou espalhados por este mundo afora: Juliana, Daniel Alvarenga, Tiana, Patrícia, Jacqueline, Adrielen, Diana, Fernanda, Isis, Daniel Ortiz, Angela Favaretto, Crisley, Jonara, Cecília, Ana, André, Fuad, Milene, Douglas, Fhrederico, Daniel Fraida. Aos meus alunos, que me motivam a cada dia, e aos companheiros de trabalho que se tornaram também grandes amigos: Angela Santana, Marcos Valin, Douglas Gallo, Rodrigo, Adelson, Karyn, Albéria, Juzélia. Obrigada por tanto!!!

Como dizia Nando Reis... É bom olhar pra trás e admirar a vida que soubemos fazer!

A Deus, à vida, ao universo, à natureza - Gratidão!

RESUMO

LOGSDON, Louise. **QUALIDADE HABITACIONAL: Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais**. 2019. 448f. Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

As políticas de combate ao déficit habitacional brasileiro, baseadas em uma produção padronizada, de larga escala e sempre associadas à busca pela redução de custos, refletiram na minimização da área construída das unidades habitacionais, em detrimento da sua qualidade. Nos conjuntos habitacionais de interesse social, um projeto único de casa é oferecido a qualquer família, independente da sua composição. Da mesma forma, o projeto rígido destas unidades não favorece as alterações desejadas pelos moradores, tanto no momento de entrada quanto ao longo do tempo de permanência na moradia. Além de serem pouco compatíveis com a grande diversidade de composições familiares que as recebem, as unidades apresentem sérios problemas relacionados à falta de espaço nos ambientes. A limitação de espaço para mobiliamento e circulação afetam, em primeira instância, a realização das atividades domésticas básicas, impactando diretamente na qualidade de vida da família. Os projetos de habitação de interesse social (HIS) oferecidos hoje apresentam, portanto, uma baixa qualidade espacial, com unidades muito pouco funcionais e flexíveis. Frente a isso, este trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo de processo de projeto de habitação de interesse social, com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades. Este modelo será respaldado na tecnologia BIM (*Building Information Modeling*) e compreende ainda um conjunto de instrumentos para apoiar o projetista durante o processo. Para alcançar este objetivo, o trabalho adota o método da *Design Science Research* e estrutura-se em

cinco etapas principais: (1) identificação do problema; (2) entendimento do tema; (3) construção do artefato; (4) uso e avaliação do artefato e (5) organização das contribuições. Cada uma dessas etapas valeu-se de métodos e técnicas científicas complementares – como revisões e mapeamentos sistemáticos da literatura, estudos de caso, entrevistas, visitas exploratórias, análise de projeto, entre outras – a fim de alcançar os objetivos gerais e específicos desejados. O instrumental proposto foi desenvolvido e, posteriormente, testado e avaliado de diferentes formas: pela autora, em um *workshop* de projeto e por especialistas no tema. O instrumental demonstrou seu sucesso, sendo considerado satisfatório e útil para os profissionais no contexto em que o problema se encontra. As avaliações contribuíram para o aprimoramento dos instrumentos, que são disponibilizados para *download* ao fim da tese. Além da contribuição para a prática de projeto de HIS, vislumbrada pelo fato de que o artefato auxilia projetistas a desenvolverem projetos com mais qualidade espacial, a pesquisa traz também algumas contribuições teóricas que envolvem o avanço do conhecimento sobre funcionalidade, flexibilidade e processo de projeto. Espera-se, portanto, que esta tese possa contribuir com trabalhos futuros no meio acadêmico e profissional, dentro do escopo que lhe foi atribuída.

Palavras-chave: habitação de interesse social, funcionalidade, flexibilidade, qualidade espacial, building information modeling.

ABSTRACT

LOGSDON, Louise. ***Housing quality: Supporting instruments to social housing design***. 2019. 448 f. PhD. in Architecture and Urbanism, Architecture and Urbanism Institute, University of São Paulo, São Carlos, 2019.

Policies to combat the Brazilian housing deficit, based on a standardized production, large scale and always associated with the pursuit for cost reduction, reflected in the reduction of the built area of the housing units, to the detriment of their quality. In social housing, a single home design is offered to any family, regardless of its composition. Likewise, the rigid design of these units does not favor the modifications desired by the residents, both at the time of entry and during the length of stay in the dwelling. Besides not being compatible with the great diversity of family's compositions that receive them, the units present serious problems related to the lack of space in the environments. The limited space for furniture and circulation affects, in the first instance, the accomplishment of basic domestic activities, directly impacting the family's life. The social interest housing (HIS) offered today have, therefore, a low environmental quality, with units of low functionality and flexibility. Because of that, this thesis aims to develop a design process model for social interest housing, with focus on the functionality and flexibility of the units. This model will be supported by BIM (Building Information Modeling) technology and includes a set of tools to support the designer during the process. To achieve this goal, the work adopts the Design Science Research method and is structured in five steps: (1) problem identification; (2) understanding of the theme; (3) artifact construction; (4) usage and evaluation of the artifact and (5) contributions organization. Each of these steps drew

on complementary scientific methods and techniques - such as literature systematic reviews and mapping, case studies, interviews, exploratory visits, design analysis, among others – to achieve the desired general and specific objectives. The proposed instrument was developed and subsequently tested and evaluated in different ways: by the author, in a design workshop and by specialists in the subject. The instrument demonstrated its success, being considered satisfactory and useful for the professionals in the context. The evaluations contributed to improvements of the instruments, which are available for download at the end of the thesis. In addition to contributing to the HIS design practice, envisaged by the proposed artifact, the research results in some theoretical contributions involving knowledge advancements in spatial quality of housing, functionality, flexibility and design process. It is hoped, therefore, that the research may contribute to future work in the academic and professional environments, within the scope assigned to it.

Keywords: social housing, low-income housing, functionality, flexibility, environmental quality, building information modeling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da pesquisa	44
Figura 2 – Delineamento da pesquisa	51
Figura 3 – Pré-construção do artefato proposto	53
Figura 4 – Classificação dos métodos, segundo Jones: (a) criatividade; (b) racionalidade e (c) controle do processo	62
Figura 5 – Representação gráfica do processo de projeto, como uma sequência não-linear (a) e como meio de negociação entre problema e solução	64
Figura 6 – Estágios do BIM	68
Figura 7 – Fases dos projetos arquitetônicos e complementares da edificação.	75
Figura 8 – Modelo tradicional do processo de projeto.	76
Figura 9 – Fluxograma do projeto arquitetônico de edificações.	76
Figura 10 – Modalidades de atendimento do PMCMV	85
Figura 11 – Residencial Nova Canaã, construído pelo PMCMV em Cuiabá-MT. ..	87
Figura 12 – Processo nas faixas 15, 2 e 3.	90
Figura 13 – Processo na faixa 1.	91
Figura 14 – Foto do Conjunto Hegianwandweg, projeto do escritório EM2N.	141
Figura 15 – Projeto <i>Hegianwandweg</i> : Fotos (a, b) e planta de um dos edifícios (c).	142
Figura 16 – Bloco de apartamentos para <i>Weissenhofsiedlung</i> , <i>Mies Van der Rohe</i> , 1927.	143
Figura 17 – Edifício residencial de Arsène-Henry, Montereau, França, 1971.	144
Figura 18 – Edifício Aimberê, fachada principal (a) e lateral (b).	145

Figura 19 – Distribuição das unidades na torre (a); plantas do segundo (b), terceiro (c) e quarto (d) pavimento.	146
Figura 20 – Residencial Nun Vila Nova, São Paulo.	147
Figura 21 – Residencial Reserva Bonifácia, Cuiabá.	148
Figura 22 – Residencial Duarte Murtinho, Boldarini Arquitetos Associados, 2013-2016.	149
Figura 23 – Residencial Santa Terezinha, Cuiabá.	149
Figura 25 – Projeto Moradias flexíveis – concurso Habitação para todos, plantas...	150
Figura 24 – Projeto Moradias flexíveis – concurso Habitação para todos.	150
Figura 26 – Conjunto habitacional, de autoria do escritório London Borough of Merton. Nas imagens, a planta baixa da unidade térrea (a) e os pavimentos inferior (b) e superior (c) da unidade duplex.	153
Figura 29 – Edifício Prime Paranaguá (a) e Rioja Residence (b), construtora Plaenge.	154
Figura 27 – Projeto Letohradská, de Evzen Rosenberg: Praga, 1937.	154
Figura 28 – Estudo de apartamentos desenvolvido por Anton Scheighofer.	154
Figura 30 – Cômodos multiuso: Projetos de Thoni Litsz (a) e de Raggio Architettura (b).	155
Figura 31 – Apartamento de 10m2: uso prevê agregação de funções e mobiliário polifuncional.	155
Figura 32 – Projeto de apartamentos para funcionários dos correios e Paris, 1989-91.	156
Figura 33 – Projeto Pflegiareal: Arquitetos Gigon e Guver, Zurich, 1999.	157

Figura 34 – Dapperbuurt housing: Margret Dunker e Machiel Van Der Torre, 1989.	157
Figura 35 – Exemplo de ampliabilidade alternativa: projeto de Werner Kohn, 1976.	158
Figura 36 – Projeto de HIS ampliável, 1º lugar no concurso Habitação para todos.	160
Figura 37 – Projeto de HIS ampliável, 2º lugar no concurso Habitação para todos.	161
Figura 39 – Projeto Monterrey: Planta baixa das unidades térreas.	162
Figura 38 – Projeto Monterrey: antes (a) e depois (b) das ampliações.	162
Figura 40 – Projeto Monterrey: Planta baixa das unidades duplex: primeiro pavimento (a) e segundo pavimento (b).	163
Figura 41 – Exemplo de junção e desmembramento: Beach Village, Florianópolis..	164
Figura 42 – Exemplo de junção e desmembramento: Projeto Verwandelbare Wohnung.	165
Figura 43 – Gráfico com a distribuição percentual dos arranjos familiares.	168
Figura 44 – Gráfico com número médio de pessoas nos arranjos familiares.	169
Figura 45 – Etapas do estudo exploratório	177
Figura 48 – Área de transição entre circulação e unidades habitacionais funciona como um espaço semiprivado de uso dos moradores.....	180
Figura 49 – Planta baixa com layout, Residencial Duarte Murtinho.	182
Figura 53 – Fundos do primeiro bloco de casas, destaque para as alterações nas escadas.	187
Figura 54 – Planta baixa do térreo (a), pavimento superior (b) e terraço (c).	188
Figura 55 – Foto das casas, a partir de um dos pátios. Da forma como foram entregues (a) e após as ampliações (b).	191
Figura 56 – Unidades térreas do Quinta Monroy, opções de layout.	194
Figura 57 – Pavimento inferior das unidades duplex do Quinta Monroy, opções de layout.	194

Figura 58 – Pavimento superior das unidades duplex do Quinta Monroy, opções de layout.	194
Figura 59 – Modelo genérico de processo de projeto de moradias sociais.	199
Figura 60 – Instrumento 01: Programa de necessidades (trecho).	200
Figura 61 – Ferramenta Diversidade, exemplo para o Mato Grosso.	201
Figura 62 – Instrumento 03: Diretrizes de Projeto, página inicial.	203
Figura 64 – Exemplo de explicação ilustrada de uma diretriz de flexibilidade.	204
Figura 65 – Imagem do template aberto.	205
Figura 68 – Famílias do mobiliário da sala.	206
Figura 67 – Propriedades das famílias.	206
Figura 66 – Exemplo de família modelada, em planta.	206
Figura 69 – Famílias do mobiliário da cozinha.	207
Figura 70 – Famílias do mobiliário dos dormitórios.	207
Figura 71 – Famílias do mobiliário da área de serviço.	208
Figura 72 – Famílias do mobiliário do banheiro.	208
Figura 76 – Diagnóstico do projeto, aspectos de flexibilidade (a) e funcionalidade (b).	211
Figura 77 – Diagnóstico síntese do projeto.	212
Figura 78: Planta do pavimento – Projeto Grupo 01.	215
Figura 79 – Perspectivas das opções de UHs desenvolvidas pelo Grupo 2.	216
Figura 80 – Plantas das UHs desenvolvidas pelo Grupo 2 – (a) 1 dormitório; (b) 2 dormitórios; (c) 3 dormitórios e (d) 3 dormitórios com garagem..	217
Figura 81: Perspectiva interna da UH de 3 dormitórios com garagem.	218
Figura 82 – Plantas das UHs desenvolvidas pelo Grupo 2 – (a) 1 dormitório; (b) 2 dormitórios; (c) 3 dormitórios e (d) 3 dormitórios com suíte.	219
Figura 82 – Plantas das UHs desenvolvidas pelo Grupo 2 – (a) 1 dormitório; (b) 2 dormitórios; (c) 3 dormitórios e (d) 3 dormitórios com suíte (continuação).	220

Figura 83 – Perspectiva da UH de dois dormitórios, desenvolvida pelo grupo 03...220

Figura 84 – Gráfico com respostas do questionário.222

Figura 85 – Modelo de processo de projeto, versão final. 247

Figura 86 – Fluxograma da unidade de 1 dormitório (a) e 3 dormitórios (b).248

Figura 87 – Tabela alterada na Ferramenta diversidade250

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estágios de implementação e maturação do BIM, segundo Succar (2009)	68
Quadro 2 – Fases e etapas do projeto arquitetônico.	71
Quadro 3 – Estágios do <i>RIBA plan of work</i>	77
Quadro 4 – Processo de projeto dentro do conceito BIM.	78
Quadro 5 – Princípios que conferem qualidade à habitação, segundo diferentes autores	101
Quadro 6 – Relação entre as necessidades humanas, as atividades domésticas e os cômodos apropriados.	102
Quadro 7 – Atividades e funções dos espaços da moradia.	103
Quadro 8 – Funções domésticas, segundo diferentes autores.	105
Quadro 9 – Ambientes essenciais da habitação, segundo diferentes autores.	106
Quadro 10 – Mobiliário mínimo da habitação, segundo diversos autores.	109
Quadro 11 – Dimensionamento do mobiliário dos dormitórios, continuação (centímetros – largura x profundidade).	112
Quadro 12 – Dimensionamento do mobiliário dos dormitórios (centímetros – largura x profundidade).	112
Quadro 13 – Dimensionamento do mobiliário da sala (centímetros – largura x profundidade).	113
Quadro 14 – Dimensionamento das mesas de jantar (centímetros – largura x profundidade).	113
Quadro 15 – Dimensionamento dos móveis e eletrodomésticos da cozinha (centímetros – largura x profundidade).	114
Quadro 16 – Dimensionamento dos equipamentos do banheiro (centímetros – largura x profundidade).	115

Quadro 17 – Dimensionamento dos equipamentos da área de serviço (centímetros – largura x profundidade).	115
Quadro 18 – Área de uso do mobiliário dos quartos (centímetros).	116
Quadro 19 – Área de uso do mobiliário dos quartos - continuação (centímetros)...	116
Quadro 20 – Área de uso do mobiliário da sala (centímetros).	117
Quadro 21 – Área de uso do mobiliário da sala, continuação (centímetros).	117
Quadro 22 – Área de uso dos móveis e equipamentos da cozinha (centímetros).	117
Quadro 23 - Área de uso dos equipamentos do banheiro (centímetros).	118
Quadro 24 - Área de uso dos móveis da área de serviço (centímetros).	118
Quadro 25 - Distinções entre os conceitos de flexibilidade e adaptabilidade.	126
Quadro 26 – Tipos de flexibilidade e suas formas de aplicação, segundo Finkelstein (2009).	135
Quadro 27 – Formas de aplicação da flexibilidade inicial e contínua	136
Quadro 28 – Classificação adotada em teses e dissertações brasileiras	137
Quadro 29 – Tipos de flexibilidade	138
Quadro 30 – Análise do projeto, Residencial Duarte Murtinho	181
Quadro 31 – Análise do projeto, Conjunto de Cotia	187
Quadro 32 – Análise do projeto, Quinta Monroy.	193
Quadro 33 – Falhas indicadas pelos avaliadores e justificativas ou soluções propostas.	242

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Faixas de atendimento do PMCMV	85
Tabela 2 – Meta de construção de unidades habitacionais do PMCMV, Fase 3	89
Tabela 3 – Especificações do PMCMV para o <i>layout</i> das UHs.	93
Tabela 4 – Relação mínima de área útil por habitante, segundo diversos autores	107
Tabela 5 – Área mínima dos ambientes da moradia, segundo diversos autores	107
Tabela 6 – Dimensões mínimas da moradia e seus ambientes	108
Tabela 7 – Número médio de pessoas nas famílias residentes em domicílios particulares, por classe de rendimento mensal, segundo as grandes regiões.	169

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AsBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
BACEN	Banco Central do Brasil
BIM	Building Information Modeling
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
BNH	Banco Nacional de Habitação
CAIXA	Caixa Econômica Federal
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COHAB	Companhia de Habitação
DS	<i>Design Science</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
EESC	Escola de Engenharia de São Carlos
FAR	Fundo de Arrendamento Residencial
FAU	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
FCP	Fundação Casa Popular
FDS	Fundo de Desenvolvimento Social
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
IAPI	Institutos de Aposentadorias e Pensões dos Industriários
IAPs	Institutos de Aposentadorias e Pensões
IAU	Instituto de Arquitetura e Urbanismo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFMT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
IF	Instituição Financeira
LOA	Lei Orçamentária Anual
MSL	Mapeamento sistemático da literatura
OB	Open Building
OGU	Orçamento Geral da União
ONG	Organização não-governamental
PAR	Programa de Arrendamento Residencial
PBQPH	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PCD	Pessoas com deficiência
PDP	Processo de desenvolvimento de produtos
PlanHab	Plano Nacional de Habitação
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PNHR	Programa Nacional de Habitação Rural
PNHU	Programa Nacional de Habitação Urbana
PP	Processo de Projeto
PROHAB	Progresso e Habitação da Prefeitura de São Carlos
RIBA	<i>Royal Institute of British Architects</i>
RSL	Revisão sistemática da literatura
SAR	Stichting Architecten Research
SFH	Sistema Financeiro da Habitação
SINAT	Sistema Nacional de Avaliações Técnicas
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
UH	Unidade Habitacional
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	30
1.1. Problemática e justificativa	30
1.2. Problema de pesquisa	39
1.3. Proposição da pesquisa	39
1.4. Objetivos da pesquisa	42
1.5. Estratégia da pesquisa	43
1.6. Estrutura do trabalho.....	45
 2. MÉTODO DE PESQUISA	 48
2.1. Design Science Research	50
2.2. Delineamento da pesquisa	50
2.2.1. Entendimento do tema.....	51
2.2.2. Proposição do artefato	53
2.2.3. Uso e avaliação do artefato	56
2.2.4. Organização das contribuições e comunicação da pesquisa	57
 3. O PROCESSO DE PROJETO: TEORIA E TECNOLOGIA	 60
3.1. O processo cognitivo do projeto	60
3.2. BIM – Building Information Modeling	66
3.2.1. O modelo BIM de processo de projeto	70
3.3. Discussão e síntese conclusiva	79
 4. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	 82
4.1. Conceitos	82
4.2. A produção contemporânea de HIS no Brasil	84
4.2.1. Modalidades, processos e agentes do PMCMV	89
4.2.2. Requisitos de qualidade estabelecidos pelo PMCMV	92
4.3. Discussão e síntese conclusiva	94

5. QUALIDADE HABITACIONAL	96
5.1. Funcionalidade	99
5.1.1. Programa Habitacional	101
5.1.2. Áreas e dimensões	106
5.1.3. Mobiliário e área de uso	108
5.1.4. Parâmetros gerais	119
5.2. Flexibilidade	121
5.2.1. Por que flexibilidade na habitação?	127
5.2.2. Tipos de flexibilidade, estratégias e diretrizes de projeto	132
5.3. O usuário da habitação	166
5.3.1. Os arranjos familiares	166
5.3.2. O tamanho das famílias	168
5.3.3. Necessidades habitacionais x arranjo familiar	170
5.4. Discussão e síntese conclusiva	170
 6. CASOS DE REFERÊNCIA	 176
6.1. Residencial Duarte Murtinho	178
6.1.1. As intenções do arquiteto	180
6.1.2. Análise do projeto	182
6.2. Condomínio Residencial de Cotia	184
6.2.1. As intenções dos arquitetos	185
6.2.2. As adaptações na casa	186
6.2.3. Análise do projeto	188
6.3. Quinta Monroy	190
6.3.1. As intenções dos arquitetos	192
6.3.2. Análise do projeto	193
6.4. Discussão e síntese conclusiva	196
 7. INSTRUMENTAL DE APOIO AO PROJETO DE MORADIAS SOCIAIS	 198
7.1. O modelo de processo de projeto e seus instrumentos	199
7.1.1. Etapa 1 - Análise dos dados	199

7.1.2. Etapa 2 – Análise dos requisitos de projeto	202
7.1.3. Etapa 3 – Modelagem da unidade habitacional	204
7.1.4. Etapa 4 – Definição do layout da unidade habitacional	205
7.1.5. Etapa 5 – Distribuir as unidades habitacionais no Conjunto Habitacional	208
7.1.6. Etapa 6 – Avaliar a solução de projeto	209
7.1.7. Etapa 7 – Finalizar o projeto	212
7.2. Uso e Avaliação do instrumental	213
7.2.1. Workshop de projeto	213
7.2.2. Análise de especialistas	226
7.3. Discussão e síntese conclusiva: versão final do instrumental	244

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1. Contribuições da pesquisa	262
8.2. Limitações da pesquisa	264
8.3. Recomendações para trabalhos futuros	265

REFERÊNCIAS

APÊNDICES

Apêndice 1– Resultados das RSL	290
Apêndice 2– Roteiro das entrevistas com arquitetos	300
Apêndice 3 – Roteiro da entrevista com síndica do Conjunto de Cotia.....	302
Apêndice 4 – Diagnóstico do Projeto Duarte Murtinho	304
Apêndice 5 – Diagnóstico do Projeto de Cotia	314
Apêndice 6 – Diagnóstico do Projeto Quinta Monroy.....	320
Apêndice 7 – Modelo de processo de projeto	336
Apêndice 8 – Instrumento 01.....	338
Apêndice 9 – Instrumento 02	344
Apêndice 10 – Instrumento 03	346
Apêndice 11 – Instrumento 04	380

Apêndice 12 – Instrumento 05	382
Apêndice 13 – Passo a passo da modelagem das famílias	384
Apêndice 14 – Instrumento 06	402
Apêndice 15 – Questionário aplicado aos alunos do <i>Workshop</i>	434
Apêndice 16 – Questionário aplicado aos projetistas convidados	436
Apêndice 17 – Questionário aplicado aos especialistas.....	438

ANEXOS	441
Anexo 1 – Aprovação da Pesquisa no Comitê de Ética	442

1

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA

O enfrentamento direto do estado na questão habitacional brasileira, desde a década de 1930, tem seguido uma política de combate ao déficit habitacional – estimado hoje em 5,846 milhões de unidades (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016). Ao longo da história pôde-se observar que o grande montante da provisão habitacional se baseou na transferência da propriedade de pequenas unidades habitacionais produzidas pelo mercado e subsidiadas pelo governo, através de uma produção em série que buscava a melhor relação entre preço da construção e quantidade de famílias atendidas. Pode-se dizer que os programas habitacionais limitavam a questão a um problema numérico: buscavam construir o maior número possível de casas para atender ao maior número possível de famílias. E isso sempre foi feito através do barateamento das moradias, o que refletiu diretamente na redução da qualidade das mesmas (PALERMO, 2013).

As políticas de combate ao déficit, associadas à busca pela redução de custos, reduziram significativamente a área construída das unidades habitacionais, de tal forma que o viés econômico foi utilizado para justificar a minimização das moradias, em detrimento do desempenho técnico, humano e funcional (LEITE, 2006; SARAMAGO et al., 2015). Ao analisar as unidades habitacionais comumente ofertadas por tais programas, estudos apontam sua baixa qualidade construtiva, ambiental e arquitetônica (ORNSTEIN; ROMERO, 2003; REIS; LAY, 2002; VILLA; CARVALHO, 2012; VILLA; GARCIA, 2011). Aspectos mínimos de habitabilidade, funcionalidade e privacidade não são atendidos e, em consequência, moradores insatisfeitos se veem condicionados a realizar mudanças na edificação. São reformas e ampliações, que geralmente não são previstas em projeto e acabam prejudicando a circulação, a privacidade e as condições de conforto das unidades (SARAMAGO et al., 2015; SZÜCS et al., 2007).

Este quadro se agravou com a implantação do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), em vigor desde 2009. Apesar de ter beneficiado um grande número de famílias, o Programa perpetuou em larga escala um mesmo modelo de habitação considerado pouco adequado ao atendimento às diversas necessidades das tão diversas composições familiares que o recebem (SARAMAGO et al., 2015).

Diversas pesquisas demonstram as deficiências do PMCMV, através de uma profunda análise da produção habitacional em diferentes estados brasileiros, levando também em consideração a satisfação dos beneficiários. É o caso da pesquisa realizada pelo Observatório das Metrópoles que culminou com o lançamento do livro “O Programa Minha Casa Minha Vida e seus Efeitos Territoriais” (CARDOSO, 2013); da pesquisa da Rede Cidade e Moradia que foi sintetizada no livro “Minha Casa... e a Cidade?” (AMORE; SHIMBO; RUFINO, 2015) e da pesquisa realizada pelo IPEA, em parceria com o Ministério das Cidades, que foi publicada no livro “Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida” (BRASIL, 2014).

A pesquisa do IPEA aponta que o nível de satisfação dos beneficiários do PMCMV é geralmente elevado. A situação anterior das famílias que, muitas vezes, viviam em unidades coabitadas, em áreas de risco ou com um ônus muito elevado com aluguel, contribui significativamente com a obtenção destes níveis de satisfação, atribuída principalmente a valores subjetivos de propriedade e de moradia digna – bem constituída, em bairro urbanizado. Isso não implica, no entanto, em uma aceitação total e sem indicações de pontos críticos. O conjunto de respostas dos moradores indicou uma melhora geral das suas condições de vida, mas também apontou que a sensação de conforto nas moradias não era a ideal. A satisfação com relação à área da casa, por exemplo, era relativamente baixa, apresentando a nota 4,66 (em um intervalo de zero a 10) na média nacional (BRASIL, 2014).

O estudo da Rede Cidade e Moradia considera que, apesar do Programa ter produzido uma grande quantidade de unidades¹, baseou-se em uma produção muito padronizada e mal articulada com as realidades locais,

¹ Os últimos dados apontam que, entre 2009 e 2018, foram contratadas aproximadamente 5,5 milhões de unidades habitacionais, sendo que mais de 4 milhões já foram entregues à população (GOVERNO DO BRASIL, 2019).

além de partir de um modelo de propriedade privada mal inserido no espaço urbano. Trata-se de uma solução única e pouco integrada ao desafio de enfrentamento do problema habitacional de cada cidade brasileira, que é bastante complexo (REDE CIDADE E MORADIA, 2015).

O padrão que tem prevalecido no Programa é de uma fortíssima homogeneização das soluções de projeto, independentemente das características locais. O programa arquitetônico adotado nas moradias – sempre composto por sala, cozinha, banheiro e dois dormitórios – muitas vezes não condiz com a diversidade das composições familiares dos beneficiários². Além disso, a dificuldade de readequar a unidade habitacional ao longo do tempo de uso é notável na grande maioria dos casos (REDE CIDADE E MORADIA, 2015).

Ao analisar a produção do PMCMV na região metropolitana de Fortaleza, Pequeno e Rosa (2015) verificam e reafirmam os problemas citados. Comentam a inadequação das unidades habitacionais, pelas suas dimensões, às necessidades básicas da grande maioria dos moradores. Em média, metade das famílias entrevistadas pelos autores considerou a unidade pequena e afirmou sentir falta de algum cômodo da moradia anterior. De acordo com os autores, os projetos trazem problemas cruciais: primeiro, pela falta de diversidade tipológica, nega as variedades de hábitos e das composições familiares; segundo, pela pouca (ou nenhuma) flexibilidade no uso da moradia, o projeto ignora tanto a possibilidade de escolha da planta da casa, quando a progressividade da construção por parte da família. Além disso, a rigidez da solução arquitetônica, fortemente vinculada ao sistema construtivo, inviabiliza a expansão da unidade ao longo do tempo.

A falta de flexibilidade e desarticulação do projeto das unidades habitacionais com as diversas composições familiares também foi alvo de crítica de Nascimento et al. (2015), quando analisaram as unidades produzidas pelo PMCMV na região metropolitana de Belo Horizonte. Nos empreendimentos avaliados, foram encontrados até 29 tipos de composições familiares diferentes. Os autores afirmam que, não

² De acordo com Rufino (2015), famílias estendidas e diversificadas, que não correspondem à família mononuclear típica (casal e dois filhos), claramente não são atendidas pela unidade proposta.

havendo nenhuma variedade na unidade habitacional, o projeto não responde às necessidades habitacionais – em termos de tamanho e uso de espaços – dos distintos agrupamentos de moradores. Além disso, a escolha de sistemas construtivos como blocos de concreto autoportante, juntamente com a falta de investigação sobre outras soluções de projeto, prejudica a concepção de tipologias flexíveis, adaptáveis e/ou ampliáveis para as unidades habitacionais.

Nascimento et al. (2015) se referem também aos problemas funcionais encontrados, em função dos pequenos espaços das unidades. Segundo os autores, é visível a falta de espaço para circulação, uso ou manuseio de eletrodomésticos. É muito comum ver geladeira, máquina de lavar ou micro-ondas na sala, e os problemas de adequação do espaço ao mobiliário são ainda maiores quando o morador exerce alguma atividade de trabalho em casa.

Nos empreendimentos analisados no aglomerado Sarandi-Maringá, 71% dos moradores gostariam de aumentar o tamanho da casa, visto que não há espaço suficiente para o mobiliário, o que impacta negativamente na área de circulação e no uso dos equipamentos domésticos, obrigando as famílias a fazer adaptações (SILVA; SILVA, 2013).

A mesma questão foi notada por Lopes e Shimbo (2015), ao analisar empreendimentos do PMCMV na região central do estado de São Paulo através de um *estudo de adequação do espaço físico* que verificava o mobiliário passível de ser instalado nos ambientes internos das unidades habitacionais. Ao simular a ocupação dos cômodos – nas dimensões mínimas estabelecidas pela CAIXA – com o mobiliário adquirido através do Programa Minha Casa Melhor³, percebe-se claramente a inadequação habitacional: é praticamente impossível acomodar as peças mais vendidas sem prejudicar significativamente a circulação e demais funções da unidade. No entanto, a partir das análises métricas e de adequação do espaço da unidade habitacional, os autores acreditam que a má qualidade projetual das unidades de moradia não se trata apenas da exiguidade de área útil. O exercício de compor os *layouts* com as mobílias e os eletrodomésticos mais vendidos no mercado popular demonstra que o problema pode ser decorrente da própria concepção dos espaços

³ Programa de financiamento de móveis e eletrodomésticos, que oferece até R\$ 5 mil de crédito a serem pagos em até 48 meses, pelas famílias que adquiriram imóveis através do PMCMV.

em uma geometria equivocada. Segundo os autores, “a falta de uma solução arquitetônica mais elaborada no processo de desenho acaba por gerar espaços que praticamente impedem alguma disposição inteligente do mobiliário – e isso ocorre muito mais em função da configuração geométrica dos ambientes do que em função de sua área útil” (LOPES; SHIMBO, 2015, p. 247).

Apesar do PMCMV estabelecer uma série de requisitos que devem ser atendidos pelos empreendimentos (vide seção 4.2.2), estes não têm se mostrado suficientes para garantir a qualidade dos projetos e não consideram os modos de vida nem tampouco a composição de grupos familiares. Os modelos de residência não permitem ajustes às necessidades de seus futuros moradores (BLUMENSCHNEIN; PEIXOTO; GUINANCIO, 2015).

Fazendo um balanço das análises citadas é possível concluir que, com relação ao projeto das unidades habitacionais produzidas pelo PMCMV, grande parte dos problemas se relacionam à falta de funcionalidade e de flexibilidade, conceitos primordiais para a garantia de qualidade espacial na habitação.

O primeiro conceito, funcionalidade, se refere à característica que permite “facilidade, fiabilidade e eficiência de desenvolvimento das funções e atividades habitacionais, sendo proporcionada pelas características dos espaços e de seus equipamentos” (PEDRO, 2000, p. 32). Trata-se da relação entre o espaço e o conjunto de equipamentos necessários às atividades domésticas e ao usuário da moradia, incluindo o acesso a cada cômodo, a circulação entre os cômodos e dentro deles, bem como o acesso e a operação de cada peça do mobiliário e dos equipamentos (PALERMO, 2009).

O segundo conceito, flexibilidade, se refere à qualidade das configurações construtivas e formais permitirem uma diversidade de formas de uso, ocupação e organização do espaço ao longo do ciclo de vida da edificação, se caracterizando como uma possível resposta às exigências múltiplas e mutáveis de uma sociedade (VILLÁ, 2007). É aquilo que possibilita que o espaço físico se adapte com facilidade às necessidades e desejos dos seus ocupantes (DIGIACOMO, 2004). Pode estar relacionada a estratégias que permitem a escolha do projeto e/ou a personalização da moradia ou

que, durante o uso, permitam modificações, reformulações e ampliações sem que sejam necessárias grandes alterações na edificação original (SEBESTYEN⁴, apud BRANDÃO, 2006).

A importância de oferecer uma moradia funcional está em assegurar que a família tenha espaço suficiente para realizar todas as suas atividades domésticas, garantindo à unidade habitacional o exercício de todas as suas funções. Isso reflete diretamente na qualidade de vida dos moradores e no próprio convívio familiar.

Do mesmo modo, a flexibilidade se faz importante em dois aspectos principais: Primeiro, para permitir que uma família possa alterar os espaços da moradia conforme altera-se sua composição (conforme nascem filhos e surgem agregados, por exemplo) e, em consequência, alteram-se suas necessidades ao longo do tempo de uso e permanência na moradia. Segundo, para que um mesmo projeto possa atender grupos familiares diversos em sua composição. Estes aspectos são importantes para evitar a obsolescência da construção, principalmente se considerarmos as rápidas transformações demográficas, sociais e culturais quem vêm ocorrendo no nosso país.

Cabe aqui um parêntese para explicar estas transformações. Dentre as de ordem demográfica, destacam-se o envelhecimento da população e a diminuição da fecundidade. O número de filhos por mulher que em 1970 era igual a 5,8 caiu para 3,5 em 1990, passando por 2,39 no ano 2000, até chegar em 1,94 em 2009 (IBGE, 1999, 2004, 2010; VILLA, 2012).

Embora a taxa de fecundidade seja menor para as mulheres de maior renda e maior nível educacional – em torno de 1 filho por mulher – aquelas com menores níveis de renda e escolaridade possuem taxas de fecundidade também em queda. A taxa de fecundidade das mulheres que fazem parte dos 20% mais pobres da população passou de 5 em 1992 para 3,4 filhos por mulher em 2009 (ALVES⁵ apud VILLA, 2012).

A queda geral da taxa de fecundidade associada ao aumento da

4 SEBESTYEN, G. **What do we mean by flexibility and variability of systems?** Building research and Practice, p. 370-374, nov./dez. 1978

5 ALVES, J. E. D. O Programa Bolsa Família incentiva a fecundidade no Brasil? Paper de caráter pessoal, 07/11/2011.

expectativa de vida resulta no envelhecimento da população, que é um fenômeno mundial observado também no Brasil. Os números indicam um incremento médio de 3 anos na expectativa de vida da população; um aumento significativo no número de idosos (passou de 4,1% em 1940 para 11,4% em 2009); e o envelhecimento destes idosos, tendo em vista o aumento do número de pessoas com mais de 80 anos (passou de 0,9% em 1992 para 1,6% em 2009). O envelhecimento da população reflete diretamente na composição das famílias: Os dados de 2009 mostram que 13,8 milhões de idosos são chefes de famílias e outros 1,9 milhões residem na casa de filhos, genros ou parentes (IBGE, [s.d.]; IPEA, 2010).

Outro fator importante, de cunho social, é que o aumento da expectativa de vida associado à redução da taxa de fecundidade tem resultado numa diminuição do tamanho da família. Entretanto, o número de famílias vem aumentando consideravelmente (passou de 27,4 milhões em 1980 para 58,2 milhões em 2006, o que pode ser explicado pela diminuição do número de casamentos e do aumento do número de divórcios, que levam os ex-cônjuges a demandar outro espaço doméstico (LEONE; MAIA; BALTAR, 2010). Todas estas questões impactam nas necessidades habitacionais, por representar uma diversidade constante nas composições familiares.

Com relação à composição familiar, apesar de ainda predominar a estrutura de “casal com filhos” (47,3%), núcleos que antes eram considerados incomuns hoje representam boa parcela das composições familiares: 17,40% das famílias são compostas por mães com filhos; a mesma porcentagem indica o número de casais sem filhos; e a relação de famílias unipessoais (pessoas vivendo sós) é de 11,5% (IBGE, 2010). Outro aspecto relevante é que, em todo país, o número de núcleos familiares chefiados por mulheres vem aumentando consideravelmente: passou de 16,99% em 1981 para 35,17% em 2009. E esses índices crescem proporcionalmente em todas as regiões, com destaque para o Centro-Oeste, que passou de 26,67 % no ano 2001 para 36,18% em 2009 (IBGE, [s.d.], 2010). Isso é resultado do aumento da participação feminina no mercado de trabalho, o que refletiu nos domicílios brasileiros, alterando a relação até então tradicional de mulher cuidadora e homem provedor (IPEA, 2008; VILLA, 2012).

Para que a produção habitacional possa, portanto, atender às demandas

de uma sociedade composta por núcleos familiares diversos e em constante transformação é necessário que o projeto da moradia, além de funcional, seja flexível.

A importância da flexibilidade se faz presente não somente no respeito à diversidade, como já mencionado, mas também na busca pela sustentabilidade. A habitação flexível vai de encontro à definição que é hoje aceita para o termo sustentabilidade – atender as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as futuras gerações terem suas próprias necessidades atendidas. A flexibilidade é parte inerente da sustentabilidade, como um princípio fundamental que faz com que os edifícios tenham um longo futuro, sendo capazes de se adaptar às aspirações e necessidades que estão em constante mudança (SCHNEIDER; TILL, 2007). Esta questão é mencionada em agendas internacionais de desenvolvimento, como a Agenda Habitat III e a Agenda 2030.

Os princípios da Agenda Habitat III incluem “melhoria de habitabilidade (...) proporcionando acesso igualitário para todos à infraestrutura física e social e aos serviços básicos, assim como à moradia adequada e economicamente acessível” (UNITED NATIONS, 2016, p. 7). Em um trecho compilado da Agenda, fica evidente a relevância de um certo grau de flexibilidade na habitação:

Encorajaremos o desenvolvimento de políticas, ferramentas, mecanismos e modelos de financiamento que promovam o acesso a uma **ampla gama de opções habitacionais economicamente acessíveis e sustentáveis**, incluindo aluguel e outras opções de posse, bem como soluções cooperativas como a coabitação, fundos comunitários de habitação social, usucapião coletivo, concessão de direito real de uso para moradia e outras formas de posse coletiva **que abordem as evoluções das necessidades das pessoas e das comunidades**, a fim de melhorar a oferta de habitação, especialmente para grupos de baixa renda e para evitar a segregação e as migrações e desocupações forçadas e arbitrárias, para prover realojamento digno e adequado. **Isto inclui** o apoio a esquemas de autoconstrução dirigida e assistida e de **habitação evolutiva**, com especial atenção a programas de urbanização e requalificação de musseques, favelas, caniços, bairros de lata e assentamentos informais” (UNITED NATIONS, 2016, p. 31).

A Agenda 2030 traçou 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com 169 metas associadas, em uma ação conjunta entre os líderes mundiais em busca de um desenvolvimento global e sustentável. Dentre os objetivos, está a busca em “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, garantindo o acesso de todos à habitação segura e adequada. A Agenda apoia a redução do impacto ambiental negativo das cidades, incluindo a meta de reduzir substancialmente a geração de resíduos, e estimula a assistência técnica e financeira para construções sustentáveis e resilientes, em especial para os países menos desenvolvidos (UNITED NATIONS, 2015).

Da mesma forma, a Agenda Habitat III reconhece que o desenvolvimento urbano e a gestão sustentáveis são fundamentais para a qualidade de vida da população, propondo-se a trabalhar para “reduzir os impactos negativos das atividades urbanas”, inclusive através da gestão, redução e reciclagem de resíduos e o uso mais eficiente dos recursos (UNITED NATIONS, 2016).

Esta questão de fato merece a atenção das autoridades, visto que os resíduos das atividades de construção e demolição do Brasil estão estimados hoje na ordem de 90 milhões de toneladas por ano. Mais ainda, grande parte destes resíduos são depositados irregularmente em logradouros públicos, causando problemas ambientais – como o assoreamento de sistemas de drenagem urbana – e sociais, visto que os custos desta remoção acaba sobrecarregando o orçamento dos municípios (AGOPYAN; JOHN, 2011). Mais uma vez, a flexibilidade dos projetos se coloca como uma importante aliada nesta batalha: um projeto flexível pode ser adaptado às novas demandas de uma sociedade, evitando-se sua obsolescência e sua demolição precoce (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Foi então que, partindo de estudos que indicam a baixa qualidade espacial das moradias sociais – em especial, a falta de funcionalidade e flexibilidade dos projetos – e de dados que ressaltam a importância de projetos mais flexíveis, delineou-se o problema de pesquisa e, em consequência, os objetivos pretendidos. Vejamos a seguir.

1.2. PROBLEMA DE PESQUISA →

Uma moradia, ainda que funcional, se não tiver um projeto flexível, está sujeita à perda desta funcionalidade quando, em decorrência das alterações das necessidades da família, ampliações e reformas forem realizadas. Se um projeto não for pensado considerando os dois conceitos em conjunto – funcionalidade e flexibilidade –, a moradia está sujeita à não adequação dos seus espaços às necessidades de seus moradores ao longo do tempo de uso. Este é o problema que impulsiona esta pesquisa.

Em decorrência deste problema, a questão desta pesquisa é: Como garantir a funcionalidade no projeto de moradias sociais flexíveis? Ou ainda: Como garantir a funcionalidade e a flexibilidade no projeto de unidades habitacionais destinadas à habitação de interesse social (HIS), de forma a incrementar a qualidade das novas soluções? Mais ainda: como fazê-lo dentro do contexto de produção habitacional vigente, como destacado ao início deste capítulo?

Acredita-se ser necessário buscar meios de auxiliar os arquitetos a viabilizar projetos com mais qualidade, sob o ponto de vista espacial e de atendimento às necessidades, tão distintas, de seus usuários, tão diversos.

1.3. PROPOSIÇÃO DA PESQUISA →

Frente ao problema destacado, esta pesquisa propõe como solução um modelo de processo de projeto que, respaldado por um conjunto de instrumentos específicos, visa apoiar projetistas no desenvolvimento de unidades habitacionais funcionais e flexíveis. Esta solução é orientada a projetos desenvolvidos em plataforma BIM (*Building Information Modeling*) e está mais bem detalhada nos *objetivos da pesquisa* (seção 1.4) e no seu delineamento, em especial no item *proposição do artefato* (seção 2.2.2).

Sabe-se que o processo cognitivo do projeto se processa por meio de aprimoramentos sucessivos das ideias e da compreensão do problema inicial. Inicia-se com uma análise do problema; depois a ênfase migra para a criação e o desenvolvimento de soluções, até chegar no detalhamento

e na apresentação das mesmas. É uma sequência de análise, criação e síntese em um processo flexível, articulado e com ciclos interativos. Em cada uma destas fases, no entanto, pode-se associar uma técnica de auxílio ao pensamento predominante: Diagramas, tabelas, métodos de cálculo, algoritmos e *softwares* de simulação e análise podem ser utilizados para estudar e qualificar as soluções projetuais (FABRICIO; MELHADO, 2011; LAWSON, 2011).

Partindo deste pressuposto, acredita-se que o modelo e os instrumentos propostos, orientados a projetos desenvolvidos em BIM, podem auxiliar o projetista na tomada de decisão e na elaboração de projetos de unidades habitacionais com mais qualidade, mais funcionais e flexíveis.

Esta pesquisa não ignora a importância de requisitos de desempenho técnicos construtivos como, por exemplo, segurança estrutural, conforto ambiental, acessibilidade, estanqueidade e manutenibilidade. Nem tampouco ignora que um dos grandes problemas que permeia a questão habitacional brasileira é pautado na questão da terra, que recai sobre a localização segregada dos conjuntos habitacionais. No entanto, o recorte desta pesquisa busca aprofundar a discussão da qualidade espacial das moradias, em especial na funcionalidade e na flexibilidade dos projetos das unidades habitacionais. A acessibilidade, que também se relaciona à qualidade do espaço da moradia, não foi tratada nesta tese por estar bem regulamentada, com diretrizes claras, atualizadas e consolidadas, visto sua ampla exploração em estudos acadêmicos passados e a atualização recente da NBR 9050 (ABNT, 2015). O que é normatizado em termos de funcionalidade e flexibilidade para o projeto habitacional, no entanto, está ainda muito aquém das reais necessidades para seu provimento eficaz. E por esta razão o foco da pesquisa está centrado exclusivamente nestes dois conceitos.

Ademais, considera-se importante que este modelo esteja coerente com o conceito do BIM por duas questões centrais, tratadas na sequência. Primeiro, porque o BIM induz a grandes possibilidades de aprimoramento no processo de projeto, desde suas fases iniciais de implementação (EASTMAN et al., 2014). O seu uso, por si só, visa um incremento na qualidade do projeto, por oferecer melhor coordenação de documentos e informações; por possibilitar que o projetista dedique-se mais à concepção do objeto e menos aos trabalhos manuais de extração

de desenhos técnicos; por proporcionar mais facilidade para visualizar a volumetria, detectar interferências e analisar questões não tratadas aqui, mas que refletem também na qualidade da moradia, como orientação solar, conforto ambiental, racionalidade construtiva, quantificação de materiais e estimativa de custos, por exemplo. Segundo, porque há um incentivo e uma busca vigente para que os projetos públicos, em especial os de HIS, comecem a ser aprovados em BIM nos próximos anos (BRASIL, 2018; CAU/BR, 2018a, 2018b; VALENTE, 2019).

Partindo, então, da identificação do problema, esta pesquisa é conduzida sob a abordagem da *Design Science Research* (DSR) e propõe uma solução inovadora, através do desenvolvimento de um artefato e da sua contribuição na literatura de qualidade habitacional, em especial nos conceitos de funcionalidade e flexibilidade.

Este objeto proposto é considerado inovador, pelo fato de não ter sido encontrado na literatura, mesmo após vasta exploração de pesquisas antecedentes, um modelo com estas características, para esta finalidade específica. Tendo como foco a qualidade espacial, incluindo a flexibilidade e a funcionalidade, existem poucas pesquisas no campo da aplicação e da proposição de soluções integradas, embora vários estudos tenham avançado no campo conceitual e elencado diretrizes de projeto para qualificar o espaço da moradia (ABREU; HEITOR, 2007; BLUMENSCHIN; PEIXOTO; GUINANCIO, 2015; BRANDÃO, 2006, 2011; FINKELSTEIN, 2009; JORGE, 2012; KENCHIAN, 2011; PALERMO, 2013; PEDRO, 2014; VILLA; CARVALHO, 2012; VILLA; VASCONCELOS, 2015). O artefato aqui proposto pretende não somente elencar diretrizes, mas propor uma solução de aplicação, disponibilizando um modelo de processo de projeto original e focado nas questões de flexibilidade e funcionalidade em HIS, alimentado por um conjunto de instrumentos que auxiliam não somente a tomada de decisão, mas também a modelagem BIM e a avaliação do projeto.

Acredita-se que o uso deste artefato pode contribuir para incrementar a qualidade espacial de novas moradias sociais e atender melhor ao usuário, mesmo dentro do contexto e do modelo de provisão habitacional que é historicamente intrínseco à realidade brasileira. Além disso, pode otimizar o processo de projeto, por permitir que o projetista simule e teste alternativas projetuais de maneira mais rápida e segura. A

presente pesquisa, demonstra seu valor também ao abordar conceitos de qualidade habitacional, funcionalidade e flexibilidade, no âmbito teórico e prático, trazendo instrumentos que apoiam a tomada de decisão e a análise das soluções, em um processo projetual orientado ao desenvolvimento de moradias com mais qualidade, dentro do contexto real em que a HIS é produzida atualmente no nosso país.

O item seguinte detalha melhor os objetivos da pesquisa, de forma a esclarecer as características do objeto que é aqui proposto como solução inovadora.

1.4. OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver um modelo de processo de projeto de habitação de interesse social, com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades, para projetos desenvolvidos com a plataforma BIM.

Este modelo é a representação gráfica de um método de projeto, cujas etapas são alimentadas por instrumentos específicos que foram desenvolvidos com o propósito de auxiliar o projetista no desenvolvimento de cada uma delas. Dentre os instrumentos estão: (1) o programa de necessidades da habitação; (2) a Ferramenta Diversidade, que relaciona os tipos de UHs que devem ser projetadas para atender as diversas composições familiares; (3) as diretrizes de funcionalidade e flexibilidade; (4) um *Template* para *software* BIM; (5) as famílias BIM parametrizadas do mobiliário mínimo da habitação e (6) a Ferramenta de Avaliação, para diagnóstico da solução proposta.

Este instrumental, que é composto pelo modelo e os instrumentos citados, tem a função de auxiliar o projetista no processo cognitivo do projeto, nas etapas de análise, criação, desenvolvimento, representação e avaliação das soluções projetuais, de forma a garantir a sua qualidade espacial, sob a ótica da funcionalidade e da flexibilidade. Todos eles estão mais detalhados na seção 2.2.2.

Os objetivos específicos da pesquisa são:

1. Entender o processo de projeto em arquitetura, trazendo aspectos teóricos sobre como o mesmo se processa no plano cognitivo e elucidando o mapeamento do processo dentro do conceito de BIM.
2. Contextualizar a forma de produção da habitação de interesse social contemporânea, dando ênfase ao Programa Minha Casa, Minha Vida, suas modalidades, agentes, processos e os requisitos de projeto por ele estabelecidos.
3. Entender os conceitos e levantar os atributos de qualidade habitacional ou qualidade espacial no projeto de habitação, sejam eles referentes à funcionalidade ou flexibilidade.
4. Levantar sistematicamente os estudos nacionais e internacionais que abordam o tema da flexibilidade, suas terminologias, tipos e estratégias de aplicação.
5. Analisar projetos premiados de habitação popular que adotem critérios de funcionalidade e/ou flexibilidade, de forma a ilustrar boas soluções projetuais.
6. Criar instrumentos associados ao método de projeto proposto, que direcionem e verifiquem a adoção de atributos de funcionalidade e flexibilidade no processo de concepção ou avaliação de projetos para HIS.

1.5. ESTRATÉGIA DA PESQUISA —→

Partindo da identificação do problema de pesquisa e dos objetivos geral e específicos, a pesquisa aqui proposta foi baseada nos princípios da *Design Science* (DS) e operacionalizada pelo método da *Design Science Research* (DSR). Trata-se de um método que “busca, a partir do entendimento do problema, construir e avaliar artefatos que permitam transformar situações, alterando suas condições para estados melhores ou desejáveis” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015, p. 55).

Esta pesquisa condiz com os princípios da DS porque o seu objetivo

principal é a construção de um artefato, aqui caracterizado como um instrumental de apoio ao projeto de HHS, com respaldo na tecnologia BIM e com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades. Ou seja, é um artefato que tem como objetivo auxiliar arquitetos na realização de sua atividade projetual e na elaboração de projetos habitacionais com mais qualidade.

Trata-se de uma pesquisa prática, de natureza aplicada e orientada à prescrição. Isso porque é voltada para o desenvolvimento de novos processos e seu principal interesse é que os resultados auxiliem profissionais na solução de problemas do dia a dia (APPOLINÁRIO, 2006; DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015).

Resumidamente, a pesquisa segue uma estrutura dividida em cinco etapas principais, baseada no que propõe a literatura sobre a DSR .

A partir da identificação do problema (etapa 1), que deu origem à questão da pesquisa propriamente dita, a etapa seguinte (etapa 2) busca entender os temas relacionados à pesquisa, ou seja, questões relativas à qualidade habitacional e ao processo de projeto respaldado por tecnologia BIM.

Com base nos resultados obtidos na segunda etapa, a terceira etapa da pesquisa consiste em propor uma solução para o problema identificado, na forma de um artefato inovador. Como mencionado anteriormente, trata-se de um instrumental que auxiliará o projetista no processo cognitivo do projeto de moradias sociais, de forma a garantir a sua qualidade espacial, sob a ótica da funcionalidade e da flexibilidade.

Na quarta etapa, o artefato criado será avaliado por especialistas e colocado em uso por estudantes de pós-graduação, em um *workshop* de projeto.

Por fim, na quinta etapa da pesquisa, as contribuições teóricas e práticas serão organizadas na redação da tese.

Figura 1 – Etapas da pesquisa.
Fonte: A autora.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

O volume desta tese está estruturado em oito capítulos. Aqui neste primeiro capítulo é apresentada a introdução do trabalho, onde foram trazidas a problemática, relevância e objetivos da pesquisa. O segundo capítulo apresenta a abordagem da pesquisa e os procedimentos metodológicos utilizados.

Os capítulos 3, 4 e 5 são decorrentes de uma minuciosa revisão bibliográfica. O terceiro capítulo aborda o processo de projeto em arquitetura, trazendo aspectos teóricos sobre como o mesmo se processa no plano cognitivo, e elucidando o mapeamento do processo nos moldes tradicionais e, comparativamente, dentro do conceito de BIM. O quarto capítulo busca contextualizar a forma de produção habitacional contemporânea, suas modalidades, agentes, processos e os requisitos de projeto. Por fim, o sexto e maior capítulo trata da qualidade espacial na habitação, com enfoque nos conceitos e requisitos de funcionalidade e flexibilidade no projeto das unidades habitacionais, bem como às necessidades dos usuários.

O sexto capítulo traz uma análise de três projetos premiados de HIS, sob o ponto de vista da sua qualidade espacial. O objetivo é mostrar como estes projetos, reconhecidos no meio arquitetônico como boas soluções de habitação social, lidam com a questão da funcionalidade e da flexibilidade.

O sétimo capítulo apresenta o modelo de processo de projeto e os instrumentos propostos, objetivo principal desta pesquisa. Neste mesmo capítulo estão descritos os resultados das etapas de uso e avaliação do instrumental, em suas diferentes abordagens. Por fim, ressaltam-se as alterações e correções realizadas nos instrumentos, após a discussão das sugestões dos avaliadores. O capítulo é finalizado com a versão final do modelo e dos instrumentos.

O oitavo capítulo traz as considerações finais, destacando os principais resultados alcançados pela pesquisa, suas contribuições, limitações e as recomendações para trabalhos futuros.

2

MÉTODO DE PESQUISA

2. MÉTODO DE PESQUISA

2.1. DESIGN SCIENCE RESEARCH

A *Design Science (DS)* é a ciência que busca desenvolver e projetar soluções consideradas satisfatórias para “melhorar sistemas existentes, resolver problemas ou, ainda, criar novos artefatos que contribuam para uma melhor atuação humana, seja na sociedade, seja nas organizações” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015, p. 57). A DS se dedica a propor como construir artefatos com propriedades desejadas e que realizem objetivos específicos. É entendida como uma ciência do projeto, à qual interessa o quê e como as coisas devem ser (SIMON, 1996).

Ao contrário das ciências tradicionais – que têm como objetivos explorar, descrever, explicar ou fazer previsões relacionadas a fenômenos naturais e sociais –, a DS tem uma abordagem prescritiva: está orientada para gerar conhecimentos que suportem a solução de problemas e tem como produto uma prescrição (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015). Enquanto as ciências naturais estão ocupadas em entender a realidade – como e porque as coisas ocorrem –, a DS está preocupada em desenvolver artefatos que atendam a determinados objetivos, ou seja, criar coisas para servir a propósitos humanos (MARCH; SMITH, 1995). Trata-se de uma ciência que incorpora pesquisas “efetivamente direcionadas ao projeto de artefatos que sustentem melhores soluções para os problemas existentes” (LACERDA et al., 2013, p. 743).

De acordo com Van Aken (2004), a missão principal da *Design Science* é desenvolver conhecimento para a concepção e desenvolvimento de artefatos. Este conhecimento produzido pela DS está na forma de

uma prescrição para solucionar um determinado problema real ou na forma de um projeto para construir um novo artefato, sendo que este conhecimento deve ser reconhecido pela comunidade acadêmica e, ao mesmo tempo, ser útil para os profissionais (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015).

A *Design Science* surgiu no contexto de desenvolvimento de pesquisas na área do design, engenharia e sistemas de informação que permitiam o desenvolvimento de teorias prescritivas que contribuíssem para o desenvolvimento de soluções práticas e efetivas, como a construção de modelos computacionais (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015). Nesta ciência, a pesquisa é conduzida a partir dos fundamentos do método científico adutivo, que consiste em estudar fatos e propor uma teoria para explicá-los. É considerado um processo criativo, indicado para pesquisas nas quais o investigador propõe soluções para resolver o problema em questão (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015).

O método que operacionaliza a pesquisa realizada sob o paradigma da *Design Science* é chamado de *Design Science Research* (DSR). A partir do entendimento do problema, este método busca construir e avaliar artefatos que têm como função transformar situações em condições melhores ou desejáveis. Os artefatos construídos e/ou avaliados pela *DSR*, podem ser constructos, modelos, métodos e maneiras de realizar atividades dirigidas a um determinado objetivo, à resolução de uma determinada classe de problemas (MARCH; SMITH, 1995; MARCH; STOREY, 2008).

Pesquisas em DSR não buscam um resultado ótimo, que é comum em áreas como a pesquisa operacional, mas um resultado satisfatório no contexto em que o problema se encontra. Buscam-se soluções boas o suficiente para problemas nos quais a solução ótima seja inviável ou inacessível. Além disso, não só propõem soluções para problemas práticos, mas também podem contribuir para aprimorar teorias. Por fim, além de atender a validade científica – sendo conduzida através de um rigor científico –, deve atender à validade pragmática, ou seja, deve assegurar que a solução proposta de fato funcione, garantindo que os resultados esperados sejam alcançados (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015). Para isso, o artefato criado deve ter sua utilidade, qualidade e eficácia comprovadas através de uma rigorosa

avaliação. A pesquisa deve representar uma contribuição verificável, e tanto o desenvolvimento do artefato quanto a sua avaliação devem ser conduzidas com rigor científico (PEFFERS et al., 2007)

Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015) fazem um levantamento sobre os diferentes métodos de condução da DSR que foram propostos, ao longo dos anos, por diversos autores. Analisando este levantamento, mostram as similaridades existentes e afirmam que boa parte da literatura abrange quatro importantes etapas: (1) definição do problema a ser estudado; (2) sugestões de possíveis soluções, quando são levantadas algumas características e requisitos do artefato a ser posteriormente desenvolvido; (3) desenvolvimento do artefato e (4) avaliação, onde verifica-se se a solução desenvolvida atende às necessidades do problema.

Além das quatro etapas citadas, a reflexão sobre a aprendizagem, bem como a comunicação dos resultados da pesquisa, apesar de não serem citados por todos os autores, são consideradas importantes não só na DSR, mas em qualquer pesquisa científica (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015).

2.2. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Coerente com o tema e o objetivo desta pesquisa, a DSR se mostrou como o método mais adequado para a sua condução. Partindo das propostas de operacionalização encontradas na literatura, elucidadas no item anterior, esta pesquisa foi conduzida em cinco etapas. A primeira etapa, de identificação do problema, foi a que deu origem à pesquisa propriamente dita. Partiu de uma revisão de literatura realizada em livros e artigos que abordavam a problemática da habitação e que continham dados de avaliações pós-ocupação desenvolvidas em conjuntos habitacionais. Esta revisão foi base do texto da introdução deste trabalho, e foi através dela que o objetivo geral da pesquisa se estruturou.

As três etapas seguintes buscam atender aos objetivos gerais e específicos do trabalho. Por fim, a última etapa consiste na compilação e avaliação geral dos dados obtidos, organização das contribuições teóricas e práticas, além da redação da tese. O delineamento da pesquisa está representado na Figura 2.

2.2.1. ENTENDIMENTO DO TEMA

Esta etapa está direcionada a atender aos objetivos específicos da pesquisa e construir o aporte teórico necessário para a etapa posterior, de proposição do artefato.

Em um primeiro momento, a fim de atender ao primeiro objetivo específico, buscou-se entender de que forma ocorre o processo de projeto no plano cognitivo e caracterizar o mapeamento do processo dentro do conceito de BIM.

Em um segundo momento, o foco foi o projeto da habitação de interesse social (HIS). Buscou-se contextualizar a questão habitacional, dando ênfase à contemporaneidade e aos aspectos mais relevantes do

Programa Minha Casa Minha Vida: suas condições atuais de operação, modalidades, agentes, processos e requisitos de projeto.

Posteriormente, a pesquisa voltou os olhos para os conceitos de qualidade habitacional, funcionalidade e flexibilidade, buscando entendê-los e caracterizar os atributos ou requisitos de projeto a eles referentes. Ou seja, levantaram-se os critérios que um projeto deve atender para ser considerado funcional, flexível e com um nível mínimo de qualidade, sob o ponto de vista do espaço e do atendimento às necessidades dos seus usuários.

Estes objetivos foram alcançados através de uma revisão da literatura. Selecionaram-se palavras-chave relacionadas aos temas, para levantamento em livros e artigos, em bases de dados como *Dedalus* (Biblioteca da USP), base CAPES, *Web of Knowledge*, *Scopus*, *Science Direct*, *InfoHAB* e *Google Scholar*. Os textos levantados foram selecionados, lidos e em sua maioria fichados, com o objetivo de sistematizar as informações e facilitar sua utilização no trabalho.

Para atender ao quarto objetivo específico, em especial, a revisão de literatura foi feita de forma sistemática: foi conduzida uma revisão sistemática da literatura (RSL)⁶ nas bases internacionais (*Web of Knowledge*, *Scopus*, *Science Direct*) e um mapeamento sistemático da literatura (MSL)⁷ nas bases nacionais (*Infohab*⁸ e banco de teses e dissertações da CAPES). Estas revisões e mapeamentos serviram para classificar pesquisas sobre flexibilidade (quanto aos seus objetivos e contribuições); esclarecer as terminologias adotadas (flexibilidade, adaptabilidade, polivalência, *open building*, etc.); buscar as denominações dos tipos de flexibilidade; verificar os projetos mais citados como bons exemplos de moradia flexível, entre outros aspectos. Serviram também para verificar se o artefato proposto poderia realmente ser considerado

6 Tipo de pesquisa bibliográfica que utiliza métodos explícitos, contábeis e sistemáticos. Consiste em buscar, sobre determinado tema, o que é conhecido, como é conhecido, como isso varia entre os estudos e, da mesma forma, o que não foi estudado em pesquisas anteriores (GOUGH; OLIVER; THOMAS, 2012).

7 Pesquisa que precede a RSL, realizada para se obter uma visão geral sobre determinado assunto (KITCHENHAM et al., 2009) e fornecer uma estrutura de classificação das publicações para estudos futuros (PETERSEN et al., 2008).

8 Centro de Referência e Informação em Habitação – biblioteca digital brasileira de acesso gratuito, na área de ambiente construído.

inédito e inovador. Os resultados das revisões e mapeamentos sistemáticos realizados foram publicados na forma de artigos (COSTA; LOGSDON; FABRICIO, 2017; LOGSDON; COSTA; FABRICIO, 2018).

Além da revisão bibliográfica, e para atender ao quinto objetivo específico da pesquisa, foram analisados projetos selecionados de HIS, a fim de ilustrar soluções que demonstrem a adoção dos atributos de flexibilidade e funcionalidade. Nestas análises de projetos, buscou-se destacar as características do projeto que devem ser traduzidas em forma de diretrizes, o que serviu de embasamento à criação do artefato. Os resultados desta etapa da pesquisa apresentam-se no capítulo 6.

Os conhecimentos obtidos com a revisão de literatura e com as análises de projetos formaram a base para o desenvolvimento da etapa seguinte, de proposição do artefato – o instrumental de apoio ao projeto de habitação de interesse social com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades.

2.2.2. PROPOSIÇÃO DO ARTEFATO

Figura 3 – Pré-construção do artefato proposto
Fonte: A autora.

O desenvolvimento do artefato ou instrumental proposto passa, inicialmente, por uma fase pré-construção, que envolve quatro etapas principais (Figura 3):

Inicialmente, a autora buscou capacitação nos *softwares* que seriam utilizados – *Autodesk Revit*⁹, *Bizagi Modeler* e *Microsoft Excel* avançado. Posteriormente, ou paralelamente, foi feito o levantamento do que já existia a respeito do problema estudado e com relação ao artefato que

⁹ O *software* BIM utilizado para o desenvolvimento dos instrumentos foi o Autodesk Revit, por ser de uso livre para fins acadêmicos, e por ter se mostrado também o mais utilizado no mercado. Como o BIM trabalha dentro do conceito de interoperabilidade, no entanto, é possível utilizar estes instrumentos em outros *softwares* BIM, como Archicad ou Bentley, através da conversão de arquivos para o formato IFC.

pretendia-se desenvolver.

Através de revisões sistemáticas de literatura (RSL) realizadas tanto em bases internacionais (COSTA; LOGSDON; FABRICIO, 2017) como nacionais (LOGSDON; COSTA; FABRICIO, 2018), foi possível identificar que pouco havia a respeito. Nenhum artigo, dentre os 54 internacionais e 52 nacionais, apresentou ferramentas ou proposições práticas para auxiliar o processo de projeto na aplicação do conceito de flexibilidade. Nenhum tratava de BIM ou utilizava métodos científicos mais propositivos, como a *Design Science Research*.

Um artigo internacional, extraído desta RSL, trazia abordagem semelhante, mas com enfoque distinto: propunha um modelo para a participação do usuário na customização em massa de habitação (DINÇER; TONG; ÇAGDAS, 2014). Na esfera nacional, nenhuma tese ou dissertação levantada, na área da Arquitetura, tinha objetivo parecido. Dentre os 52 artigos nacionais mapeados, cinco se enquadravam na categoria de “proposição de metodologia ou processo de projeto”: um deles era voltado para escolas (GRAÇA; PETRECHE, 2003); outro para serviços de saúde (TZORTZOPOULOS et al., 2009); um apenas trazia diretrizes de expansibilidade para projetos de habitação (LARCHER; SANTOS, 2007); outro trazia elementos do processo de *retrofit* como proposta para habitação social (CAMARGO; BRANCO, 2005) e o último trazia uma proposta de projeto evolutivo para habitação social, mas sem trazer elementos ou ferramentas que respaldassem o processo de projeto em si (BRANDÃO; RODRIGUES, 2005).

Em uma busca mais manual, realizada diretamente nos periódicos não indexados, foram encontradas pesquisas desenvolvidas no sentido de explorar as potencialidades do BIM no processo de projeto (BRÍGITTE; RUSCHEL, 2016; CUPERSCHMID; MONTEIRO; RUSCHEL, 2016; ELOY; DIAS; VERMAAS, 2018; KATER; RUSCHEL, 2014; MORAIS; FABRICIO; RUSCHEL, 2018; SILVA JUNIOR; MITIDIERI FILHO, 2018; VELOSO; CELANI; SCHEEREN, 2018). Direcionada ao desempenho e mais próximo à temática desta tese, Silva Junior e Mitidieri Filho (2018) desenvolveram uma aplicação junto ao *software* BIM Autodesk Revit para verificar o atendimento do projeto à NBR 15.575 (ABNT, 2013). No entanto, estes autores abordam apenas

um dos nove requisitos de funcionalidade elencados pela norma¹⁰.

Esta vasta exploração de pesquisas correlatas identificou, portanto, que a proposição da pesquisa e do artefato era, de fato, original. Frente a isso, traçou-se uma sugestão da solução, do que seria este instrumental, atentando-se para sua viabilidade e utilidade, como sugere a literatura da DSR (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015; MARCH; SMITH, 1995; MARCH; STOREY, 2008; PEFFERS et al., 2007). O instrumental deveria ser possível de ser construído pela própria pesquisadora, sem a necessidade de muitos recursos financeiros e da contratação de trabalho de terceiros. Deveria utilizar *softwares* disponíveis para fins acadêmicos e que tenham uma boa utilização no mercado de trabalho. Além disso, deveria ser útil para os profissionais, de forma a contribuir na solução da problemática apresentada ou, ao menos, em parte dela.

Partindo-se destes princípios, a sugestão era que o artefato proposto consistiria em um modelo de processo de projeto de habitação de interesse social, com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades. E respaldando a execução de cada etapa deste modelo estariam outros seis instrumentos específicos:

1. Programa de necessidades da habitação (.pdf);
2. Ferramenta Diversidade (.xlsx), que relaciona os tipos de UHs que devem ser projetadas para atender as diversas composições familiares;
3. Diretrizes (.pdf) de funcionalidade e flexibilidade para o projeto das UHs;
4. *Template* Revit (.rft);
5. Famílias parametrizadas (.rfa) do mobiliário mínimo da habitação;
6. Ferramenta de Avaliação (.xlsx), para diagnóstico da solução proposta.

10 Através da incorporação de etiquetas (*tags*) nas famílias dos sistemas construtivos, de filtros e tabelas (*schedules*), os autores ilustraram meios de subsidiar a modelagem para atender a aproximadamente 30% dos requisitos da NBR 15.575. Quanto à funcionalidade, no entanto, apenas um critério pôde ser checada por esta solução: a altura do pé-direito.

Ainda na fase pré-construção do artefato, ocorreu a coleta dos dados que seriam necessários para a sua construção. Neste caso, os dados do IBGE referentes às composições familiares eram necessários para criar a Ferramenta Diversidade (instrumento 01), e as dimensões e características do mobiliário popular eram necessárias para criar as famílias BIM (instrumento 05). Os dados do mobiliário foram levantados com o auxílio de dois bolsistas de Iniciação Científica, dentro de um projeto de pesquisa específico para este fim¹¹.

Por fim, após a etapa “pré-construção”, deu-se início à construção do modelo e dos instrumentos propostos, resultado principal desta pesquisa, descrito no capítulo 7.

2.2.3. USO E AVALIAÇÃO DO ARTEFATO

As atividades de investigação da *Design Science* consistem não só na criação do artefato, mas também na sua avaliação. Um artefato é construído para executar uma tarefa específica. A questão básica é: ele funciona? Assim, neste momento da pesquisa, o artefato construído torna-se o objeto de estudo, devendo ser avaliado cientificamente (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015; MARCH; SMITH, 1995).

Para isso, o instrumental foi avaliado e colocado em uso de três formas distintas:

1. Testes e exploração: A própria autora explorou o uso dos instrumentos, valendo-se de alguns deles para analisar os projetos de HIS que haviam sido selecionados para a fase de “entendimento do tema”. Questões de usabilidade puderam ser notadas e corrigidas nesta etapa.
2. *Workshop* de projeto: No segundo semestre de 2018 foi realizado um *workshop* de projeto dentro de uma disciplina da pós-graduação (IAU-USP), onde os alunos matriculados desenvolveram projetos de HIS utilizando o instrumental proposto. Projetistas convidados também participaram do *workshop* e, ao

¹¹ O levantamento dos dados do mobiliário está mais bem descrito no item 5.1.3.

fim das atividades, todos responderam a um questionário avaliando o instrumental.

3. Análise de especialistas: O instrumental foi apresentado a pesquisadores consagrados, através do seu envio junto a vídeo explicativo. Em sequência, os interessados em participar da pesquisa responderam a um questionário avaliativo. Os resultados destas análises estão na seção “7.2 Uso e Avaliação do Instrumental”.

2.2.4. ORGANIZAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES E COMUNICAÇÃO DA PESQUISA

Após a conclusão da parte empírica da pesquisa, os resultados foram sintetizados e organizados no corpo da tese. Desta forma, foi possível determinar as contribuições da pesquisa, tanto para a prática quanto para a teoria. Paralelamente à redação da tese, os resultados parciais foram sendo comunicados em artigos de periódicos e eventos científicos (ALBANO; LOGSDON; FABRICIO, 2019; LOGSDON et al., 2019; LOGSDON; COSTA; FABRICIO, 2018; LOGSDON; FABRICIO, 2019). Os instrumentos foram publicados via MendeleyData (DOI: <http://dx.doi.org/10.17632/dmzjb9yt5b.1#folder-831e71c4-f90f-4e70-9973-5d3acea9cfdc>), divulgados pelo site do grupo de pesquisa (<https://arquitec.iau.usp.br/projetos-de-pesquisa/louise-qualidade-habitacional>), e a tese final está publicada na base de teses e dissertações da USP.

3

O PROCESSO DE PROJETO: TEORIA E TECNOLOGIA

3. O PROCESSO DE PROJETO: TEORIA E TECNOLOGIA

3.1. O PROCESSO COGNITIVO DO PROJETO

A emergência dos estudos sobre o processo e os métodos de projeto data da década de 1960 e tem como marco histórico a realização de um seminário fundamental para o início do movimento: a Conferência em Métodos Sistemáticos e Intuitivos na Engenharia, Desenho Industrial, Arquitetura e Comunicações (*The Conference on Systematic and Intuitive Methods in Engineering, Industrial Design, Architecture and Communications*), realizada em Londres e organizada por Joseph Christopher Jones, em 1962 (OLIVEIRA; PINTO, 2009).

A partir desta época, pesquisas começaram a retratar em mapas o progresso das atividades do projetista, desde os estágios iniciais de definição do problema até os finais, com a solução. Inicialmente, o objetivo era exteriorizar o processo de projeto, haja vista o crescente aumento do custo dos erros de projeto (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011).

O conceito de processo de projeto é definido por Roders (2007a) como:

[...] a forma escolhida pelo projetista para desenvolver, sustentar e relatar suas soluções concebidas para todos os problemas que

surgiram durante todo o processo criativo frente ao edifício, seu ambiente, os requisitos propostos, etc. Pode ser mais ou menos sistemática, mais ou menos variável, dependendo do caráter e/ou método de trabalho do projetista (RODERS, 2007a, p. 3).

Do ponto de vista técnico e intelectual, Fabrício e Melhado (2011) afirmam que:

[...] o projeto de edifícios pode ser sintetizado como um processo cognitivo que transforma e cria informações, mediado por uma série de faculdades humanas, pelo conhecimento e por determinadas técnicas projetuais, sendo orientado à concepção de objetos e à formulação de soluções de forma a antecipar um produto e sua obra (FABRICIO; MELHADO, 2011, p. 57).

O processo de projeto (PP) se situa no contexto do processo de desenvolvimento de produtos (PDP), que é definido como:

[...] o processo de negócio, isto é, o conjunto de atividades capaz de transformar informações tecnológicas e de mercado em produtos/serviços de acordo com as estratégias da empresa e atendendo às necessidades do mercado, por meio da criação de bens e informações para produção, acompanhamento e retirada de um produto do mercado (ROZENFELD; FORCELLINI; AMARAL, 2006).

Na indústria, o PDP busca chegar a soluções e especificações de projeto de um novo produto e sua produção, englobando atividades de planejamento, concepção, amadurecimento, validação e detalhamento das soluções, de forma interativa e incremental. Se referirmos ao produto edificação, o PDP abrange as atividades iniciais que envolvem sua concepção, até as de construção e uso (CAIXETA, 2011; ROZENFELD; FORCELLINI; AMARAL, 2006).

No contexto da construção civil, portanto, entende-se que o processo de desenvolvimento de produto (PDP) abrange todo o processo de planejamento, projeto e produção de uma edificação, envolvendo todos os agentes e componentes. Já o processo de projeto (PP) abrange as atividades desenvolvidas pelos projetistas e os produtos que decorrem destas atividades como, por exemplo, programa de necessidades, levantamentos, projetos e avaliações pós-ocupação, etc. (CAIXETA,

2011).

Dentro do PP, o arquiteto busca novas soluções, trabalhando em um mundo de antecipação, imaginação e conjecturas. Para reduzir as dificuldades e incertezas, diversos métodos e estruturas de projeto foram sendo criados e aplicados especificamente para a arquitetura, buscando aproximar potenciais soluções de projeto das metas e restrições estabelecidas para a futura construção (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011).

Jones (1971) classifica os métodos sob três pontos de vista: o da criatividade, o da racionalidade e o do controle do processo de projeto. No ponto de vista da criatividade, o autor usa o conceito de caixa preta, pois o processo é decorrente da intuição e do pensamento do projetista, que está fora do seu controle consciente. No ponto de vista da racionalidade, o autor usa o conceito de caixa de vidro, pois o processo é racional e pode ser explicado. Por fim, do ponto de vista do controle do processo, o sistema é auto organizado e envolve a busca de uma solução adequada, bem como o controle e a avaliação dos padrões desta busca.

Figura 4 – Classificação dos métodos, segundo Jones: (a) criatividade; (b) racionalidade e (c) controle do processo
Fonte: (JONES, 1971)

Andrade, Ruschel e Moreira (2011) citam Kalay¹² e afirmam que os projetistas podem utilizar abordagens variadas no processo de projeto: os métodos de tentativa e erro; os métodos de satisfação de restrições; os métodos baseados em regras; e, por fim, os métodos baseados em precedentes. Os métodos vão dos mais sistemáticos aos mais intuitivos, mas o que todos os têm em comum é o uso de sequências de decisões interdependentes. O que se vê com frequência na literatura

12 KALAY, Y. **Architecture's new Media: Principles, Theories and Methods of Computer-Aided Design**. Cambridge (Mass.): MIT Press, 2004.

de metodologia de projeto é que, embora os processos variem muito, a maioria dos autores considera a sequência análise-avaliação-síntese descrita por Lawson como essencial em qualquer processo de projeto arquitetônico.

A análise se refere ao ordenamento e a estruturação do problema, envolvendo a definição dos objetivos, e a investigação das informações disponíveis (LAWSON, 2011). Nesta fase são identificados os principais elementos que compõem o problema de projeto, definindo-se: metas e objetivos do projeto, critérios de desempenho do edifício, as principais restrições e os possíveis impactos das soluções para o usuário. É a fase de assimilação das condicionantes relacionadas ao projeto, quando deve ser definido o programa arquitetônico, os principais conceitos e critérios de desempenho que o edifício deve atender (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011).

A síntese é caracterizada pela tentativa de criar uma resposta ao problema (LAWSON, 2011). Nesta fase, os arquitetos concebem as ideias e possíveis soluções que atendam aos objetivos e satisfaçam às restrições e oportunidades observadas na etapa de análise. É a fase criativa dos estágios de decisão, que pode se beneficiar de várias técnicas apoiadas em métodos que explorem mais o processo criativo ou a racionalidade (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011).

A avaliação envolve a crítica das soluções previamente sugeridas, face aos objetivos estabelecidos (LAWSON, 2011). É quando se verifica se a solução proposta é a mais aceitável e se atende aos requisitos de desempenho definidos na etapa de análise. Deficiências detectadas na fase de avaliação podem levar à revisão da síntese, com melhorias, ajustes ou mudanças nas soluções, e até mesmo à redefinição de metas, restrições e requisitos definidos na análise. Por isso que o processo de projeto é considerado como uma sequência cíclica e não linear. E o sucesso da articulação da sequência das decisões depende da qualidade da comunicação entre estas fases que, entre outros instrumentos, utiliza a representação expressa por desenhos, perspectivas, modelos, anotações, etc. A comunicação permite o fluxo de informações entre as etapas da sequência de decisões (análise, síntese e avaliação) (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011).

Lawson (2011) esclarece que o processo de projeto ocorre como uma negociação entre problema e solução onde, sem dúvidas, estão envolvidas as atividades de análise, síntese e avaliação. No entanto, no mapeamento deste processo, não há pontos de partida e de chegada, nem a direção do fluxo de uma atividade a outra. Como afirmam Andrade, Ruschel e Moreira (2011), a sequência análise-síntese-avaliação deve ser compreendida como parte de um processo flexível, articulado e com ciclos interativos, posto em forma conjunta.

Figura 5 – Representação gráfica do processo de projeto, como uma sequência não-linear (a) e como meio de negociação entre problema e solução. Fonte: (LAWSON, 2011).

Lawson (2011) afirma, no entanto, ser necessário que o projetista entenda o problema, estude as exigências, produza uma ou mais soluções, teste-as em relação aos critérios e requisitos estabelecidos, e transmita aos clientes e construtores, um projeto com todas as informações necessárias para a sua execução.

Fabrizio e Melhado (2011), ao tratarem do processo cognitivo do projeto, afirmam que é possível perceber um fluxo de intensidade que parte da compreensão do problema e chega à representação das soluções. Indo de encontro às ideias de Lawson (2011), consideram que este ciclo pode se processar repetidamente e, por vezes, com a ausência ou inversão entre as etapas. Ainda segundo os autores citados, o processo mental de projeto se processa por meio de aprimoramentos sucessivos das ideias e da compreensão do problema inicial. Ressaltam que no início do projeto o maior esforço é dedicado à análise e compreensão do problema; depois a ênfase migra para a criação/ formulação de soluções; em seguida passa para o desenvolvimento destas soluções e, por fim, para o detalhamento e apresentação das mesmas. Em cada uma destas fases, pode-se associar uma técnica de auxílio ao pensamento predominante:

Nas fases de análise, destacam-se diagramas e tabelas, usados para sistematizar as ideias. Nas fases de criação, predominam os esboços e desenhos livres, utilizados como ferramenta de desenvolvimento e simulação de ideias. Durante o desenvolvimento das soluções de projeto destacam-se os métodos de cálculo, os algoritmos numéricos e, recentemente, os *softwares* de simulação e análise, utilizados para estudar e qualificar as soluções projetuais com base em conhecimentos científicos e práticos acumulados. Por fim, os desenhos técnicos e os textos explicativos são utilizados para viabilizar a comunicação e transmitir as informações contidas no projeto para os demais agentes envolvidos no empreendimento (FABRICIO; MELHADO, 2011).

Fica claro, com a citação dos autores, que o projetista pode valer-se de ferramentas de auxílio ao processo de projeto, em suas diferentes etapas. Dentre as ferramentas, modelos de processo de projeto servem para auxiliar o fluxo de desenvolvimento das atividades de projeto, como forma de um roteiro que oferece informações, critérios, procedimentos e, ao mesmo tempo, esclarece quais os produtos que devem resultar de cada etapa do processo.

O conceito de modelagem e de modelo é definido por Romano da seguinte forma:

“[...] entende-se por modelagem, a etapa da análise de um sistema, na qual são definidos os recursos, itens de dados e suas inter-relações. E, por modelo, aquilo que serve de exemplo ou norma, ou ainda, a representação simplificada e abstrata de fenômeno ou situação concreta, e que serve de referência para observação, estudo ou análise, baseada em uma descrição formal de objetos, relações e processos, e que permite, variando parâmetros, simular os efeitos de mudanças no fenômeno que representa” (ROMANO, 2003, p. 5).

A relevância da modelagem do processo é que a mesma permite a redefinição e a melhoria do processo atualmente praticado, e impacta também na melhoria da gestão do processo. Consequentemente, os benefícios da modelagem do processo de projeto de edificações têm reflexos diretos sobre o sucesso do projeto, tanto no aspecto técnico, quanto no aspecto organizacional (ROMANO; BACK; OLIVEIRA, 2001).

Não se trata de um decreto da forma de projetar, mas sim uma tentativa de expor estágios considerados fundamentais no processo de projeto, posicionados em uma sequência ideal que, quando seguida, pode melhorar a qualidade do projeto (RODERS, 2007b).

Além dos modelos, *softwares* podem ser utilizados para desenvolver, estudar e qualificar as soluções projetuais. A tecnologia BIM tem se colocado, nos últimos anos, como promissora à prática da arquitetura, por possibilitar que o projetista despenda seus maiores esforços na concepção da solução, sem precisar perder muito tempo na representação e na avaliação das soluções, como veremos a seguir.

3.2. BIM – BUILDING INFORMATION MODELING

Como este trabalho propõe um modelo de processo de projeto de HIS com o uso do BIM e alguns instrumentos criados dentro desta plataforma, julgou-se importante dissertar um pouco sobre esta tecnologia.

Building Information Modeling (BIM) é, conforme Eastman et al. (EASTMAN et al., 2014, p. 13), “uma tecnologia de modelagem e um grupo associado de processos para produção, comunicação e análise de modelos de construção”. Segundo o mesmo autor, os modelos de construção gerados pelo BIM são caracterizados por:

- a) **Componentes da construção**, que são caracterizados com representação digital inteligente (objetos) que sabem o que são, e podem ser associados com atributos (gráficos de dados) computáveis e regras paramétricas;
- b) **Componentes que incluem dados que descrevem como eles se comportam**, conforme são necessários para análises e processos de trabalho, por exemplo, quantificação, especificação e análises de energia;
- c) **Dados consistentes e não redundantes** de forma que as modificações nos dados dos componentes sejam representadas em todas as visualizações dos componentes;
- d) **Dados coordenados** de forma que todas as visualizações

de um modelo sejam representadas de maneira coordenada (EASTMAN et al., 2014, p. 13).

Segundo Birx (2006), não é fácil definir BIM: ele é entendido tanto como processo de projeto, como ferramenta de desenho. Em termos de tecnologia, representa a transição do analógico para o digital, em que os projetos são conduzidos como modelos completos.

Andrade e Ruschel (2011) também entendem BIM como tecnologia e como processo de projeto. Para os autores, o BIM é uma tecnologia que envolve o desenvolvimento e uso da informação (banco de dados) do projeto de edifícios, visando sua documentação, a simulação da construção e até mesmo a operação do edifício. Também pode ser considerado como um processo de projeto, metodologia ou atividade humana fundamentada no gerenciamento das informações dos edifícios, por meio de um modelo digital. Esta atividade envolve a colaboração, a coordenação, a integração, a simulação e a otimização do projeto, além da construção e operação da edificação.

Para Succar (2009), BIM é um conjunto de políticas, processos e tecnologias inter-relacionadas que geram uma metodologia para gerenciar o processo de projeto e os dados do projeto em um formato digital através do ciclo de vida da edificação. É considerado um catalisador de mudança para reduzir a fragmentação da indústria da construção, aumentar sua eficiência/efetividade e reduzir os elevados custos da interoperabilidade inadequada.

Succar (2009) considera que o BIM abrange diferentes estágios de implementação e maturação na indústria da construção. Os níveis de maturação iniciam-se no estágio pré-bim e passam por outros três, até chegar no IPD (*Integrated Project Delivery*)¹³ que, segundo o autor, é o que se pretende alcançar com o BIM. O Quadro 1 apresenta e conceitua os estágios de maturação do BIM, e a Figura 6 ilustra a evolução desta consolidação.

13 Projeto Integrado de Edifícios (IPD) é uma abordagem de entrega de projeto que integra pessoas, sistemas, estruturas e práticas empresariais em um processo que colaborativamente aproveita os talentos e ideias de todos os participantes para otimizar os resultados do projeto, aumentar o valor para o proprietário, reduzir o desperdício e maximizar a eficiência em todas as fases de projeto, fabricação e construção (AIA, 2007).

Estágio de maturação	Definição
Pré-bim	Depende-se de uma documentação 2D para descrever uma realidade 3D. Quando geram 3D, ele é desconexo e depende de documentação e detalhes 2D. Quantidades, estimativas de custo e especificações não são derivados do modelo da edificação, nem ligados à documentação. O fluxo de trabalho das partes é linear e assíncrono. A indústria sofre com o baixo investimento em tecnologia e falta de interoperabilidade.
BIM 1.0	A implementação do BIM é iniciada através do desenvolvimento de um objeto 3D paramétrico em uma ferramenta/ <i>software</i> como o Revit, Archicad, Tekla, etc. A modelagem inclui o projeto arquitetônico e de instalações, usado inicialmente para gerar e coordenar os documentos 2D e a visualização 3D. As práticas colaborativas neste estágio ainda são similares à fase pré-BIM (assincronizadas e desconexas), mas os usuários começam a perceber os benefícios de engajar outros projetistas e construtores no processo de modelagem.
BIM 2.0	Tendo adquirida a experiência de modelagem da fase 1, os projetistas envolvidos começam a trabalhar colaborativamente entre si. Isso pode ocorrer de várias formas, valendo-se das ferramentas BIM utilizadas por cada projetista.
BIM 3.0	Neste estágio, os modelos são criados de forma literalmente integrada ao longo das fases do ciclo de vida da edificação. Esta integração pode ser alcançada através de servidores/tecnologias, bases de dados únicas/integradas ou SaaS (<i>software as a service solutions</i>). Os modelos BIM estágio 3 se tornam modelos interdisciplinares nD, permitindo análises complexas nos estágios iniciais do projeto e da construção.
IPD	É o objetivo da implementação do BIM, a concretização do domínio de tecnologia, processos e políticas.

Quadro 1 – Estágios de implementação e maturação do BIM, segundo Succar (2009)
Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda que o objetivo final de implementação do BIM seja o IPD, vantagens são notadas já no estágio BIM 1.0, que geralmente envolve uma única disciplina de projeto no desenvolvimento de modelos 3D. Para Andrade e Ruschel (2011), as vantagens são tidas em termos de melhor coordenação de documentos, maior produtividade, melhor controle da informação, e novos serviços oferecidos aos clientes.

De acordo com Ambrose¹⁴, citado por Andrade e Ruschel (2011), o uso do BIM no processo de projeto arquitetônico implica a redistribuição dos esforços projetuais, com maior ênfase na fase de concepção. O processo deixa de priorizar a representação abstrata, com convenções fragmentadas de comunicação para privilegiar a construção contextual, apoiada numa simulação inteligente da relação espaço/forma. Neste

14 AMBROSE, M. **Plan id Dead**: to BIM or not to BIM, that is the question. ARAR SOCIETY FOR COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN (ASCAAD), 2006, Sharjah. Proceedings... Sharjah: ASCAAD, 2006

Figura 6 – Estágios do BIM
Fonte: Succar, 2009.

sentido, o arquiteto passa mais tempo projetando e menos tempo desenhando.

No BIM, o edifício é literalmente construído de modo virtual: a concepção do espaço expressa o espaço, e a concepção da forma expressa a forma. Substitui-se a tradicional representação de plantas, cortes e fachadas por uma simulação expressa no modelo de objeto inteligente. Passa-se a pensar, de modo mais nítido, a supremacia do todo sobre as partes. Neste momento, avaliação, análise e síntese do projeto arquitetônico passam a ser cada vez mais sobrepostas (AMBROSE¹⁶; PIÑON¹⁵ apud ANDRADE; RUSCHEL, 2011).

Na fase de projeto, a tecnologia BIM permite que o arquiteto conceba um projeto através da construção do modelo parametrizado, onde é possível visualizar a volumetria, quantificar e qualificar materiais, estimar custos, entre outras possibilidades, analisando, por exemplo, condições de conforto e demais itens projetuais. Quaisquer alterações realizadas no modelo são corrigidas automaticamente nas plantas, elevações e planilhas, o que incrementa significativamente a qualidade da comunicação e, por consequência, do produto final, a edificação (SOUZA; AMORIM; LYRIO, 2009).

Diferente do CAD¹⁶, onde a alteração de um projeto implica modificações manuais dos objetos de desenho, nos *softwares* BIM constroem-se modelos paramétricos dos elementos construtivos, cujas alterações refletem automaticamente em todos os desenhos, tabelas e planilhas associadas. O modelo da edificação abrange um conjunto de informações que pode alimentar o processo de projeto, construção, manutenção e uso da edificação. Dentre estas informações estão, além da geometria e das relações espaciais, indicadores geográficos, características, quantidades e propriedades de componentes e produtos empregados. Assim, o projeto contém todos os dados sobre a construção, seu ciclo de vida, operação e processos construtivos (COELHO; MATAR; NOVAES, 2006; COSTA; FIGUEIREDO; RIBEIRO, 2015; FERREIRA, 2007).

¹⁵ PIÑON, H. Representação gráfica do edifício e construção visual da arquitetura. **Portal Vitruvius**: Arqtextos, 104, 2 jan. 2008.

¹⁶ Computer Aided Design (CAD), ou desenho auxiliado por computador.

O processo de projeto em BIM, no entanto, pressupõe uma mudança de paradigma frente ao processo tradicional realizado em CAD e como descritos nas normas de projeto. Enquanto os projetos vão sendo elaborados, muitas informações são trocadas entre os diversos participantes, em uma velocidade e frequência muito maiores que no processo tradicional.

Existe uma antecipação das decisões de projeto, sendo que a tomada de decisão é maior nas fases iniciais. Por outro lado, a extração dos desenhos e documentos de projeto passa a acontecer após um amadurecimento maior dos modelos. Resumidamente, pode-se dizer que “o estudo de viabilidade é carregado de mais informações, terá mais informação do que tínhamos normalmente, o estudo preliminar é praticamente um anteprojeto, e o projeto básico é meramente uma transição para o detalhamento dos projetos no projeto executivo” (ASBEA, 2015, p. 12). A seção seguinte descreve o modelo de processo de projeto em BIM.

3.2.1. O MODELO BIM DE PROCESSO DE PROJETO

No Brasil, o modelo tradicional do processo de projeto vinha sendo normatizado desde 1995 pela NBR 13.531 (ABNT, 1995) e NBR 13.532 (ABNT, 1995b) – Projeto de edificações e de Arquitetura, respectivamente. Em 2017, estas normas foram substituídas pela NBR 16.636 (ABNT, 2017a, 2017b) – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. As normas consideram a divisão da concepção da edificação em etapas, cada uma com a função de produzir informações e documentos específicos. O Quadro 2 apresenta um resumo do exposto pelas normas, destacando-se em *itálico* o que foi alterado pelas mais recentes.

NBR 13.531 (1995) e NBR 16636-1 (2017)			NBR 13.532 (1995) e NBR 16636-2(2017)		
Fases/ Etapas:		Definição	Informações a Utilizar	Informações a Produzir	Documentos a Produzir
<i>Fase de preparação</i>	<i>LIV-PRE</i>	Levantamento de informações preliminares: etapa destinada à coleta das informações de referência que representem as condições preexistentes, de interesse para instruir a elaboração do projeto.	Atividades a serem desenvolvidas para a produção de subsídios ao projeto, a serem fornecidas pelo empreendedor.		
	<i>PGN</i>	Programa Geral de Necessidades conjunto sistematizado de necessidades humanas, socioambientais e funcionais do contratante, objetivando a materialização do projeto			
	<i>EVE</i>	Estudo de viabilidade do empreendimento: etapa destinada à elaboração de análise e avaliações para seleção e recomendação de alternativas para a concepção da edificação e de seus elementos, instalações e componentes.			
	<i>LIVIT-ARQ</i>	Levantamento das informações técnicas específicas: obtenção das informações técnicas aplicadas necessárias ao desenvolvimento do projeto.	A serem fornecidas pelo empreendedor ou contratadas como etapas de projeto.		

Quadro 2 – Fases e etapas do projeto arquitetônico.

Fonte: Adaptado de Caixeta (2011), com dados de ABNT (1995b, 1995a, 2017a, 2017b).

NBR 13.531 (1995) e NBR 16636-1 (2017)		NBR 13.532 (1995) e NBR 16636-2(2017)			
Fases/ Etapas:		Definição	Informações a Utilizar	Informações a Produzir	Documentos a Produzir
Fase de elaboração e desenvolvimento de projetos técnicos	LV-ARQ ou LVIT-ARQ	Levantamento de dados para arquitetura: Coleta das informações de referência que representem as informações preexistentes que instruirão a elaboração do projeto. <i>Quando estiver no contrato do projeto, é considerado uma etapa do levantamento de dados para o projeto arquitetônico.</i>	- Levantamento topográfico e cadastral; - Outras.	- Registros de vistorias no local e de arquivos cadastrais (dados da vizinhança, legislação, serviços públicos, terreno, edificação existente, etc.); - Outras.	- Desenhos: cadastrais da vizinhança, terreno e edificações existentes; - Texto: Relatório; - Fotografias; - Outros.
	PN-ARQ	Programa de necessidades de projeto arquitetônico: Determinação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho (necessidades e expectativas dos usuários).	- PGN - LV-ARQ - Outras.	- As necessárias à concepção arquitetônica e aos serviços de obra: nome, número e dimensões dos ambientes (a construir, ampliar, reformar, etc.), caracterizados de acordo com os requisitos dos usuários; - Características funcionais ou das atividades de cada ambiente; - Características dos equipamentos e mobiliário; desempenho, exigências ambientais, instalações de cada ambiente.	- Desenhos: organogramas funcionais e esquemas básicos; - Texto: Memorial (de recomendações gerais - Planilha: relação ambiente/ usuários/ atividades/ equipamento/ mobiliário, incluindo características, exigências, dimensões e quantidades.
	EV-ARQ	Estudo de viabilidade de projeto arquitetônico: Elaboração de análise e avaliações para seleção e recomendação de alternativas para a concepção da edificação e de seus elementos, instalações e componentes.	- LV-ARQ; - PN-ARQ; - Levantamento de dados obtidos pelas demais atividades técnicas.	- Metodologia empregada; - Soluções alternativas (físicas e jurídico-legais); - Conclusões e recomendações.	- Desenhos: esquemas gráficos, diagramas e histogramas; - Textos: relatórios. - Outros.

Quadro 2 – Fases e etapas do projeto arquitetônico (continuação).
 Fonte: Adaptado de Caixeta (2011), com dados de ABNT (1995b, 1995a, 2017a, 2017b).

NBR 13.531 (1995) e NBR 16636-1 (2017)		NBR 13.532 (1995) e NBR 16636-2(2017)			
Fases/ Etapas:		Definição	Informações a Utilizar	Informações a Produzir	Documentos a Produzir
Fase de elaboração e desenvolvimento de projetos técnicos	EP-ARQ	Estudo preliminar arquitetônico: Concepção e representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, para compreensão da configuração da edificação (com ou sem soluções alternativas). <i>Inclui o dimensionamento preliminar dos conceitos do projeto.</i>	- PN-ARQ; - PN de outras atividades técnicas (se necessário); - LV-TOP; - LV-ARQ ou LVIT-ARQ; - EV-ARQ; - LV-SDG; - Outras.	- Sucintas e suficientes para caracterização geral da concepção adotada (funções, usos, formas, dimensões e localização dos ambientes), exigências prescritas ou de desempenho; - Sucintas para caracterização específica de elementos construtivos/ componentes principais. Tecnologia recomendada. - Soluções alternativas (vantagens/ desvant.)	- Desenhos: Planta geral de implantação; planta dos pavimentos; planta de cobertura; cortes longitudinais e transversais; elevações (fachadas); detalhes construtivos se necessário. - Texto: memorial justificativo (opcional) - - Opcionais: perspectivas, maquetes, fotografias, recursos audiovisuais, etc.
	AP-ARQ	Anteprojeto arquitetônico: Concepção e representação das informações técnicas provisórias de detalhamento da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, para o inter-relacionamento das atividades técnicas de projeto e à elaboração de estimativas de custo/ prazo estimadas dos serviços de obra.	- EP-ARQ; - EP de outras atividades técnicas (se necessário); - LV-TOP; - LV-SDG; - Legislações vigentes (municipal, estadual e federal); - Outras.	- Informações técnicas relativas à edificação (ambientes interiores e exteriores), a todos os elementos da edificação e a seus componentes construtivos considerados relevantes.	- Desenhos: Planta geral de implantação, de terraplanagem, cortes de terraplanagem, planta dos pavimentos, de cobertura, cortes (longit/ transversais), elevações (fachadas), detalhes; - Texto: memorial descritivo da edificação; memorial descritivo dos elementos, componentes e materiais de construção.
	PL-ARQ	Projeto legal ou para licenciamento: Representação das informações técnicas para análise e aprovação pelas autoridades competentes e obtenção de alvarás/ licenças necessárias às atividades de construção.	- AP-ARQ; - AP de outras atividades técnicas (se necessário); - LV topográfico e cadastral; - Legislação vigente; - Normas técnicas brasileiras específicas.	- As necessárias e suficientes ao atendimento das exigências legais para os procedimentos de análise/ aprovação do PL e da construção (nos órgãos públicos e companhias concessionárias de serviços públicos).	- Desenhos e textos exigidos na legislação e normas pertinentes, dos órgãos públicos e companhias concessionárias a que o projeto será submetido para aprovação.

Quadro 2 – Fases e etapas do projeto

arquitetônico (continuação).

Fonte: Adaptado de Caixeta (2011), com dados de ABNT (1995b, 1995a, 2017a, 2017b).

NBR 13.531 (1995) e NBR 16636-1 (2017)		NBR 13.532 (1995) e NBR 16636-2(2017)			
Fases/ Etapas:		Definição	Informações a Utilizar	Informações a Produzir	Documentos a Produzir
Fase de elaboração e desenvolvimento de projetos técnicos	PB-ARQ	Projeto básico arquitetônico (opcional pela NBR 13.531 e suprimido pela NBR 16.636): Concepção e representação final das informações técnicas da edificação/ elementos/ componentes/ instalações ainda não completas ou definitivas, mas consideradas compatíveis com os projetos básicos das atividades técnicas necessárias e suficientes à contratação dos serviços de obra correspondentes	- AP-ARQ; - AP de outras atividades técnicas (se necessário); - Outras.	- As relativas à edificação (ambientes interiores e exteriores), a todos os elementos da edificação, a seus componentes construtivos e materiais de obra; - As exigências de detalhamento devem depender da complexidade funcional ou formal da edificação.	- Desenhos: Planta geral de implantação, plantas e cortes de terraplanagem, planta dos pavimentos, plantas e detalhes da cobertura, cortes e elevações (frontais, posteriores e laterais), plantas, cortes e elevações de ambientes especiais; detalhes de componentes e elementos; - Texto: memorial descritivo da edificação; memorial descritivo dos elementos, instalações, componentes e materiais de construção; memorial quantitativo e planilhas orçamentárias. - Opcionais: perspectivas, maquetes, fotografias, recursos audiovisuais, etc.
	PE-ARQ	Projeto executivo arquitetônico: Concepção e representação final das informações técnicas da edificação/ elementos/ componentes/ instalações completas, definitivas, necessárias e suficientes à contratação e execução dos serviços de obra correspondentes.	- AP-ARQ ou PB-ARQ; - AP ou PB de outras atividades técnicas; - Outras.	Semelhantes ao PB.	Semelhantes ao PB.

Quadro 2 – Fases e etapas do projeto arquitetônico (continuação).
Fonte: Adaptado de Caixeta (2011), com dados de ABNT (1995b, 1995a, 2017a, 2017b).

Apesar da atualização recente da norma, houveram poucas alterações no processo de projeto e suas etapas. Basicamente, foi adicionada a fase de preparação e removeu-se a fase de “projeto básico”. O conteúdo de cada etapa – informações a utilizar e a produzir – permanecem muito equivalentes, como é observado no Quadro 2. A NBR 16.636 especifica que os projetos complementares devem obedecer às normas específicas de cada especialidade e devem ser compatibilizados com o projeto arquitetônico, de maneira a formar o projeto completo da edificação (PECE), que subsidia a obra. A Figura 7 é um anexo da norma e ilustra as fases dos projetos arquitetônicos e complementares.

Figura 7 – Fases dos projetos arquitetônicos e complementares da edificação.
Fonte: NBR 16.636-2 (ABNT, 2017b).

Com relação ao fluxograma do processo de projeto, a NBR 13.531 (ABNT, 1995a) ilustra um exemplo (Figura 8) envolvendo todas as especialidades. Nota-se que, a partir do levantamento topográfico, iniciam-se as etapas do projeto de arquitetura e, após a definição do estudo preliminar arquitetônico e durante o desenvolvimento do anteprojeto de arquitetura, iniciam-se os levantamentos e as primeiras definições dos demais projetos – estrutural, elétrico, hidrossanitário, etc. Ao fim de cada etapa do projeto de arquitetura são previstas as entregas e a avaliação do cliente (aceitação/rejeição). A Norma especifica que cada atividade técnica pode incluir etapas adicionais ou suprir as previstas, a critério dos profissionais responsáveis e em função do tipo ou complexidade do projeto em questão.

Figura 8 – Modelo tradicional do processo de projeto.
Fonte: NBR 13.531 (ABNT, 1995).

O modelo proposto pela NBR 16.636-2 (Figura 9) inclui a nova fase de preparação, específica a necessidade da documentação como construído (*as built*) e ressalta que o processo de compatibilização envolve as fases que estão entre o anteprojeto e o projeto completo da edificação. Percebe-se, na norma mais recente, uma maior preocupação em considerar o projeto arquitetônico como parte de um todo, que envolve as demais especialidades, mas ainda é reforçada a ideia de um processo sequencial.

Figura 9 – Fluxograma do projeto arquitetônico de edificações.
Fonte: NBR 16.636-2 (ABNT, 2017b).

Na Inglaterra, o *Royal Institute of British Architects* (RIBA) apresenta um modelo para a organização e gerenciamento de projetos de edificações que é amplamente utilizado, tanto como mapa de processo quanto ferramenta de gerenciamento. Seu plano de trabalho elenca os estágios do processo e, na sua última versão (RIBA, 2013) incorpora princípios de sustentabilidade e apoia o uso do BIM, promovendo o trabalho integrado da equipe de projeto e da construção, e a flexibilidade para trazer os clientes ao processo. O Quadro 3 traz as etapas do *RIBA plan of work*, com a descrição do objetivo principal de cada uma.

Estágios	Objetivos
0 Definição estratégica	Identificar o caso de negócios do cliente, o programa de necessidades estratégico e outros requisitos chave para o projeto. Rever feedback de projetos anteriores.
1 Preparação e briefing	Desenvolver os objetivos do projeto, incluindo os requisitos de qualidade, resultados esperados, aspirações de sustentabilidade, verba disponível, entre outros. Desenvolver o programa de necessidades inicial do projeto. Realizar estudos de viabilidade e analisar as informações do local.
2 Concepção do projeto	Preparar o conceito do projeto, incluindo propostas para o projeto de estrutura, sistemas construtivos, especificações, e informações preliminares de custo associadas às estratégias relevantes do projeto, de acordo com o programa. Discutir, acordar e fechar alterações necessárias no programa de necessidades.
3 Desenvolvimento do projeto	Preparar o desenvolvimento do projeto, incluindo a coordenação e atualização das propostas de estrutura, sistemas construtivos e especificações. Acordar o custo e as estratégias ao programa do projeto.
4 Desenho técnico	Preparar os desenhos técnicos em acordo com a responsabilidade de cada projetista e com as estratégias do projeto para incluir todas as informações de arquitetura, estrutura e serviços construtivos e especificações, de acordo com o programa do projeto.
5 Construção	Pré-fabricação externa e construção <i>in loco</i> , de acordo com o programa da construção. Resolução das questões de projeto na medida do seu avanço.
6 Fechamento e entrega	Fechamento da obra e conclusão do contrato de construção.
7 Uso	Realizar serviços em uso, de acordo com a agenda/cronograma de serviços.

Quadro 3 – Estágios do *RIBA plan of work*.
Fonte: Elaborado pela autora, com dados de RIBA (2013).

No Brasil, a Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura (AsBEA) propôs um modelo voltado exclusivamente para o processo de projeto em BIM, cujas etapas são detalhadas de forma a possibilitar o trabalho simultâneo e colaborativo dos agentes envolvidos. Considera que o projeto será desenvolvido através da criação de modelos BIM federados, ou seja, que são “feitos individualmente e em determinados momentos são aglutinados para análise da coordenação e de todos os envolvidos” (ASBEA, 2015, p. 12).

O processo de projeto proposto pela AsBEA inclui o desenvolvimento dos modelos BIM das especialidades (arquitetura, estrutura, instalações,

etc.), o aglutinamento destes modelos, o trabalho do coordenador do projeto nas análises de incompatibilidades, as reuniões entre os envolvidos, as verificações de interferências e as revisões de projeto necessárias para que se chegue nos modelos consolidados e nos documentos a serem extraídos em cada etapa. O Quadro 4 apresenta o conteúdo do processo proposto pela AsBEA, especificando para cada etapa quais são as informações a utilizar, as referências para o modelo BIM; as sub-etapas do processo e as informações a produzir.

Quadro 4 – Processo de projeto dentro do conceito BIM.
Fonte: Elaborado pela autora, segundo dados de AsBEA (2015).

Etapa	Informações a utilizar	Referência para o modelo	Processo	Informações a produzir
Estudo de viabilidade (EV)	<ul style="list-style-type: none"> - Dados legais do terreno/ legislação; - Contratação prévia de consultores; - Topografia e sondagem; - Cronograma de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Definições: troca de modelos; coordenada de inserção; níveis de detalhamento; ferramentas. - Parametrização para viabilidade. 	Início	
			Definição de equipes	
			Reunião de start up	- Documento com premissas do projeto;
			Estudo de massa	<ul style="list-style-type: none"> - Planilha de cálculo de áreas; - Modelo preliminar de massas.
			Estudo de viabilidade	
			Avaliação do cliente	
			Fim	
Estudo preliminar (EP) e anteprojeto (AP)	<ul style="list-style-type: none"> - Documento com premissas de projeto; - Dados legais do terreno/ legislação; - Topografia e sondagem; - Cronograma de Trabalho; - Requisitos dos sistemas estrutural, predial e mecânico; - Relatório de sustentabilidade. 	- Modelo preliminar de massas.	Início	
			Desenvolvimento do modelo de arquitetura preliminar.	Modelo arquitetônico preliminar.
			Reavaliação do estudo de viabilidade.	
			Desenvolvimento do modelo estrutural.	Modelo de estrutura + arquitetura.
			Análise ARQ+EST.	
			Desenvolvimento modelos instalações.	Modelo preliminar instalações.
			Análise da coordenação.	Relatório de incompatibilidades.
			Pré-análise de todos os envolvidos.	
			Reunião de coordenação.	
			Revisão dos modelos de arquitetura, estrutura e instalações.	Modelo consolidado para análise.
			Avaliação e liberação da coordenação.	Modelo preliminar consolidado.
			Fim.	

Projeto legal (PL)	Feito simultaneamente ao anteprojeto e projeto básico.			Documentos de projeto legal extraídos do modelo, nos padrões exigidos pelos órgãos competentes (prefeitura, concessionárias, etc.).
Projeto básico (PB)	<ul style="list-style-type: none"> - Documento com premissas de projeto; - Cronograma de Trabalho; - Requisitos dos sistemas estrutural, predial e mecânico; - Atas de reunião; - Relatório de sustentabilidade. 	- Modelo preliminar consolidado.	Desenvolvimento dos modelos básicos de arquitetura e de estrutura.	Modelo federado ARQ+EST.
			Verificação de interferências.	
			Modelo de instalações.	
			Verificação de interferências.	
			Pré-análise de todas as especialidades.	Relatório de incompatibilidades.
			Reunião de coordenação.	Ata da reunião
			Revisão dos modelos de arquitetura, instalações e estrutura.	Modelo consolidado para análise.
			Avaliação e liberação da coordenação.	Relatório de consolidação.
			Fim.	Modelo consolidado; Documentos de projeto básico extraídos do modelo.
Projeto executivo (PE)	<ul style="list-style-type: none"> - Documento com premissas de projeto; - Cronograma de Trabalho; - Requisitos dos sistemas estrutural, predial e mecânico; - Atas de reunião; - Relatório de sustentabilidade. 	- Modelo consolidado.	Desenvolvimento do modelo de arquitetura executivo.	
			Revisão dos modelos de estrutura, arquitetura e instalações.	Modelo consolidado para análise.
			Avaliação e liberação da coordenação.	
			Fim.	Modelo consolidado liberado para a obra; Documentos de projeto executivo extraídos do modelo.

Quadro 4 – Processo de projeto dentro do conceito BIM (continuação).

Fonte: Elaborado pela autora, segundo dados de AsBEA (2015).

3.3. DISCUSSÃO E SÍNTESE CONCLUSIVA

O fluxo de trabalho se alterou bastante na passagem do modelo tradicional para o modelo BIM, com mudanças no início dos trabalhos das diversas atividades técnicas ou disciplinas de projeto, nas fases do processo e nas relações dos projetistas entre si.

Assim como no modelo tradicional, cada atividade técnica pode incluir etapas adicionais ou suprir as previstas do modelo BIM aqui elencadas, a critério dos profissionais responsáveis. E o que se propõe nesta tese é trazer um detalhamento da fase de “desenvolvimento do modelo de arquitetura preliminar” para o projeto de moradias sociais que, dentro da fase do estudo preliminar, pressupõe como saída o modelo preliminar de arquitetura. O modelo proposto supõe, portanto, a inclusão de sub-etapas na etapa do estudo preliminar. Segue a mesma linguagem visual do modelo BIM proposto pela AsBEA e trás, como informações a utilizar, instrumentos que auxiliam o projetista em cada uma das sub-etapas.

Para a criação destes instrumentos, portanto, foi necessário um aprofundamento no entendimento do tema da habitação, quanto aos requisitos de qualidade de projeto e necessidades dos usuários. O próximo capítulo direciona-se para este fim.

4

HABITAÇÃO
DE INTERESSE
SOCIAL

4. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

4.1. CONCEITOS

Antes de desenvolver a teoria relacionada à habitação de interesse social e seus aspectos de qualidade, faz-se necessário definir os conceitos adotados neste trabalho. Desta forma, esclarecemos aqui as diferenças entre os termos “casa”, “moradia”, “habitação” e “habitação de interesse social”.

Casa é abrigo, é o ente físico, o invólucro que divide tanto espaços internos quanto espaços externos (MARTUCCI; BASSO, 2002).

Moradia leva em consideração os hábitos de uso de uma casa, incorpora o modo de vida do ocupante. Não se refere apenas ao teto, mas sim ao seu aspecto funcional e simbólico. Este termo engloba os aspectos relativos ao uso e apropriação do espaço pelo usuário. É a delimitação do espaço que proporciona ao homem 1) segurança; 2) privacidade; 3) inserção cosmogênica; 4) estabelecer uma relação entre

sujeito e objeto (“ser e ter”), sendo um objeto de uso funcional, com valor social e símbolo; 5) realizar, no seu território, a imagem desejada e ideal de si mesmo; 6) exprimir uma territorialidade física, delimitada psicologicamente; 7) afirmar-se, apropriar-se tanto do território quanto dos objetos que insere nele e da maneira como os dispõe; 8) libertar-se, mesmo que parcialmente, da norma social e afirmar-se da autonomia e do exercício de liberdade e negação; 9) relacionar-se de maneira eficaz e criativa com a família; 10) definir sua interioridade; 11) desempenhar as tarefas cotidianas domésticas com facilidade, flexibilidade e liberdade, seja individualmente ou em grupo familiar (CABRITA¹⁷ apud BRANDÃO; HEINECK, 2003; MARTUCCI; BASSO, 2002; PALERMO et al., 2007).

Habitação se refere à casa e à moradia integradas ao espaço urbano, considerando todos os elementos que este espaço oferece. Está diretamente relacionada às redes de infraestrutura e de serviços urbanos instalados e sua qualificação depende de sua localização na cidade. Contempla a satisfação das necessidades de abrigo, acessibilidade e ocupação. É o termo utilizado quando se faz referência à qualidade urbana e à relação da moradia com a cidade e sua infraestrutura (MARTUCCI; BASSO, 2002; TURNER, 1977).

Por fim, **habitação de interesse social** é aquela necessariamente induzida pelo poder público, que busca atender a população mais pobre, com renda familiar mensal inferior a cinco salários mínimos. É obrigatoriamente financiada pelo poder público, mas nem sempre produzida por ele: a produção pode ser partir de empresas, entidades, associações e outras formas de atendimento instituídas. Além disso, embora o interesse social da habitação se manifeste principalmente em relação à inclusão das famílias de baixa renda, pode também relacionar-se a aspectos como situações de risco, preservação ambiental ou cultural (ABIKO, 1995; BONDUKI; ROLNIK; AMARAL, 2003; BRASIL, 2001; LARCHER, 2005).

Definidos os conceitos adotados neste trabalho, o subcapítulo seguinte traz um panorama sobre a produção habitacional brasileira, no período contemporâneo. Aborda o contexto que desencadeou a criação do

17 CABRITA, A. M. R. **O Homem e a Casa**: definição individual e social da qualidade da habitação. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil / Departamento de Edifícios, 1995.

programa em vigor e as mudanças políticas ocorridas ao longo desses anos que impactaram nas suas transformações. São detalhadas suas modalidades, seus agentes e processos de produção e, na esfera da unidade habitacional, apresentam-se os requisitos de desempenho que são exigidos pelo programa.

4.2. A PRODUÇÃO CONTEMPORÂNEA DE HIS NO BRASIL

No início do século XXI, em especial a partir do mandato do Governo Lula, o enfrentamento da questão habitacional começa a se estruturar com a criação do Ministério das Cidades em 2003, a formulação de uma nova Política Nacional de Habitação em 2004 e do Plano Nacional de Habitação em 2008. Tentava-se implementar o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), através da condução de um processo participativo na elaboração de um Plano Nacional de Habitação (PlanHab) (AMORE, 2015; BONDUKI, 2014).

No entanto, a crise econômica levou o governo a adotar a proposta da construção civil, apostando no potencial econômico de uma produção massiva de moradias. Assim, foi criado o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), pela Lei Federal nº 11.977 de 7 de julho de 2009. Trata-se de um programa de caráter econômico, cuja finalidade era criar mecanismos de incentivo à produção e à aquisição de novas unidades habitacionais por famílias com diferentes níveis de renda, entre zero e 10 salários mínimos (AMORE, 2015; BRASIL, 2009).

Com metas audaciosas, o Programa previa a construção de um milhão de moradias em sua primeira fase (Governo Lula, 2009-2011) e mais dois milhões na segunda (Governo Dilma, 2012-2016) através de recursos provenientes do Orçamento da União e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), além dos recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que apoiavam o financiamento da cadeia produtiva.

O PMCMV atende famílias em áreas rurais, pelo Programa Nacional de

Habitação Urbana (PNHU), e na área rural pelo Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR). Pelo PNHU, as formas de atendimento são relacionadas à renda familiar mensal. No início do programa, em 2009, existiam 3 faixas de atendimento: Faixa 1, para famílias com renda de até 1.395 reais; Faixa 2, para famílias com renda de até 2.790 reais; e Faixa 3, para famílias com renda de até 4.650 reais (AMORE, 2015). Em 2016, surgiu a Faixa 1,5, e os valores de renda, bem como dos imóveis, juros e subsídios foram sendo atualizados, até chegar ao que consta na Figura 10 e na Tabela 1 (GOVERNO DO BRASIL, 2016)

Figura 10 – Modalidades de atendimento do PMCMV
 FONTE: Elaborado pela autora, com dados de MCIDADES (2016a) e PLANALTO (2017).

	Renda familiar (R\$)	Valor máximo do imóvel (R\$)*	Valor máximo do subsídio**	Taxa de Juros (%)**
Faixa 1	até 1.800	96.000	-	-
Faixa 1,5	até 2.600	135.000	45.000	5
Faixa 2	até 4.000	225.000	27.500	5,5 ≤ 7
Faixa 3	até 9.000	300.000	-	8,16 ≤ 9,16

Tabela 1 – Faixas de atendimento do PMCMV
 FONTE: Elaborado pela autora, com dados de MCIDADES (2016a) e PLANALTO (2017).
 * Os valores variam de acordo com a localidade. Estes são os valores máximos, referentes às capitais e municípios das regiões metropolitanas de SP, RJ e DF.
 ** O valor dos subsídios e a as taxas de juros variam de acordo com a localidade e em função da renda familiar. Quanto menor a renda, dentro da faixa estabelecida, maior o valor do subsídio.

Como ilustra a Figura 10, nas faixas de atendimento 1,5, 2 e 3, a modalidade é de Financiamento Habitacional, com recursos provenientes do FGTS para aquisição ou construção de imóvel novo. Já na faixa 1 de atendimento – para famílias com a menor renda – existem três modalidades ou formas de provisão: por empresas (com recursos do FAR); por entidades (com recursos do FDS) ou por ofertas públicas (IF e BACEN). Todas estas modalidades estão melhor descritas na seção 4.2.1 deste capítulo.

Importante ressaltar que o PMCMV foi o primeiro que previa o atendimento a famílias com renda mensal inferior a três salários mínimos, grupo este que compõe a maior parte do déficit habitacional. Na primeira fase do PMCMV, 40% das unidades deveriam ser destinadas a este grupo; na segunda fase, 60% (AMORE, 2015) e, no momento do lançamento da terceira fase do programa, previa-se que 50% das unidades destinar-se-iam a este grupo (GOVERNO DO BRASIL, 2016).

Não só a meta do Programa foi audaciosa, como a sua produção foi, de fato, muito expressiva em número de unidades construídas: em apenas cinco anos, o PMCMV contratou o equivalente a quase 80% das unidades que o BNH (Banco Nacional de Habitação) produziu em 22 anos. Os dados gerais do PMCMV, em meados de 2014, estimavam 3,5 milhões de unidades contratadas, das quais 1,7 milhões já tinham sido entregues (AMORE, 2015). Os últimos dados levantados indicam que, entre 2009 e 2018, o Programa contratou aproximadamente 5,5 milhões de unidades habitacionais das Faixas 1; 1,5; 2 e 3 em todo o País. Destas, mais de 4 milhões já foram entregues à população (GOVERNO DO BRASIL, 2019).

Apesar do Programa ter sido muito bem recebido junto ao público e ao núcleo central do governo, muitas críticas são cabíveis à sua produção, em seus aspectos qualitativos. Estudos apontam a repetição dos erros reconhecidos do BNH, de produção periférica em locais com pouca infraestrutura urbana, e a desarticulação desta produção com as matérias urbanísticas e a função social da propriedade. Com poucas exceções, a maioria dos empreendimentos do PMCMV está fora da malha urbana existente ou dos planos de expansão urbana, localizada na periferia das cidades e distante dos empregos, compreendendo projetos de moradias sem qualidade arquitetônica e sem identidade com as comunidades locais.

Como mencionado anteriormente, estudos apontam a baixa qualidade das moradias, sob o ponto de vista urbanístico e também arquitetônico, ressaltando-se a precariedade das soluções no atendimento às diversas necessidades de seus diversos usuários, que resultam em moradias pouco funcionais e flexíveis (AMORE; SHIMBO; RUFINO, 2015; BLUMENSCHIN; PEIXOTO; GUINANCIO, 2015; BONDUKI, 2014; CARDOSO, 2013; CARDOSO; ARAGÃO; JAENISCH, 2017a).

Figura 11 – Residencial Nova Canaã, construído pelo PMCMV em Cuiabá-MT.
Fonte: (LOGSDON, 2012).

Dentre o lançamento do PMCMV, em 2009, até o presente momento, em 2017, grandes acontecimentos marcaram a situação política do país. No primeiro mandato da presidenta Dilma Rousseff, coloca-se em prática uma política econômica com princípios neokeynesianos e anticíclicos para enfrentar a crise econômica internacional, que atingiu em especial os países europeus. No entanto, as medidas adotadas não produziram o efeito esperado e o crescimento econômico do país começou a decair. Mesmo assim, frente ao sucesso institucional e político do PMCMV, Dilma lança em seu mandato a segunda fase do programa, mantendo sua centralidade até a campanha eleitoral de 2014. Até então, a atividade imobiliária mantinha-se relativamente estável no país, mas em 2015 começa a decair bastante, chegando a um crescimento negativo de 7,6% (CARDOSO; ARAGÃO; JAENISCH, 2017b).

Dilma se reelege em 2014, em um contexto onde a crise econômica estava deflagrada. As tendências recessivas foram aumentando, o crescimento começou a ter um desempenho negativo com queda no PIB, aumento do desemprego, dos juros e da inflação. Tudo isso adiava a terceira fase do PMCMV, que só foi lançada em março de 2016, com

algumas alterações quanto às faixas de atendimento. Como mencionado anteriormente, foi neste momento que se criou a Faixa 1,5, que buscava atender famílias com renda de até 2.350 reais¹⁸ para o financiamento de imóveis com o valor máximo de 135 mil reais. Buscava-se, na verdade, ampliar as possibilidades de famílias com renda mais baixa adquirirem a casa própria através de financiamento (como ocorre na Faixa 2 de atendimento) e reduzir os esforços do governo em produzir habitação na Faixa 1, mais onerosa aos cofres públicos (GOVERNO DO BRASIL, 2016).

Paralelamente à crise econômica, a crise política foi evoluindo junto às denúncias de corrupção envolvendo vários órgãos e empresas públicas ligadas ao Governo Federal. Os partidos aliados foram, aos poucos, abandonando o governo, impedindo a governabilidade da presidenta junto ao Congresso Nacional. Manifestações públicas alimentaram uma euforia que seguiu até o fim do Processo de *impeachment* sofrido pela presidenta em agosto de 2016 (CARDOSO; ARAGÃO; JAENISCH, 2017b).

No mandato do presidente Michel Temer, vice de Dilma, desenhou-se uma reversão das políticas sociais de garantia de renda e emprego, com grande ascensão das visões conservadoras e liberais. Por outro lado, movimentos de resistência por parte de sindicatos e movimentos sociais organizaram-se em reivindicações. Com relação à política habitacional, uma das medidas tomadas, na tentativa de aquecer o comércio de materiais de construção, foi o lançamento do Cartão Reforma¹⁹ no final de 2016. Em 2017, alteraram-se as regras do PMCMV e a meta que inicialmente era de 2 milhões de moradias, caiu para 610 mil, como mostra a Tabela 2 (CAIXA, 2017; PLANALTO, 2017).

18 Este valor foi atualizado para R\$2.600,00 em 2017, não tendo havido acréscimos posteriores (PLANALTO, 2017).

19 O programa foi aprovado pelo senado por meio de Medida Provisória em abril de 2017. Com orçamento de R\$500 milhões, destina-se a famílias com renda de até R\$ 2,8 mil, que poderão receber o valor de até R\$ 5 mil para compra de materiais de construção para reformar, ampliar ou concluir moradias (BRASIL, 2016).

Tabela 2 – Meta de construção de unidades habitacionais do PMCMV, Fase 3.
 FONTE: Elaborado pela autora, com dados de MCIDADES (2016a) e CAIXA (2017).

	2016 (lançamento fase 3)	2017 (atualização)
Faixa 1	500.000	170.000
Faixa 1,5	500.000	60.000
Faixa 2	800.000	380.000
Faixa 3	200.000	

Em 2019, no Governo de Jair Bolsonaro, pouco se falou a respeito do PMCMV. O governo extinguiu o Ministério das cidades e as únicas notícias do Portal do Governo Federal indicam a sua continuidade, ressaltando que a Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2019 prevê investimentos de R\$ 4,1 bilhões para o Programa, e um aumento nos valores máximos fixados, em algumas cidades. Com relação à produção de moradias, o setor da construção parece ter perdido forças de reivindicações, em decorrência dos sérios problemas financeiros apresentados. Alguns autores acreditam que a política habitacional volte a ser controlada pelos chefes partidários e que haja uma diminuição nos gastos em habitação. Parece agora bem distante uma política de desenvolvimento urbano a longo prazo, baseada na universalidade, na democracia e na redução das desigualdades (CARDOSO; ARAGÃO; JAENISCH, 2017b; GOVERNO DO BRASIL, 2019).

Tendo compreendido o contexto da questão habitacional brasileira dentro do Programa Minha Casa Minha Vida, os subcapítulos que seguem buscam esclarecer as modalidades de atendimento do programa, seus processos de produção e distribuição de moradias, os agentes envolvidos neste processo e, por fim, os requisitos mínimos de qualidade que são estabelecidos para a construção das unidades habitacionais.

4.2.1. MODALIDADES, PROCESSOS E AGENTES DO PMCMV

Como já mencionado, o PMCMV abrange algumas modalidades de atendimento, em função dos grupos de beneficiários a quem se destinam as moradias. Estas modalidades são relacionadas principalmente às faixas de renda e, para cada uma delas, o processo de contratação e comercialização das unidades varia, assim como os agentes envolvidos neste processo.

Para as faixas de atendimento 1,5, 2 e 3, a modalidade é a de Financiamento Habitacional. Nas faixas 1,5 e 2 o beneficiário tem acesso a um subsídio (aporte financeiro direto) e a um financiamento com taxas de juros reduzidas – ambos com valores que variam em função da renda familiar e da localidade/UF -, além do acesso ao fundo garantidor, que garante benefícios adicionais de redução de custos de seguro e refinanciamento de parte das prestações em caso de perda da renda ou desemprego. Na faixa 3 de atendimento do PMCMV, os benefícios restringem-se aos juros reduzidos, que também variam de acordo com a renda e a localidade do imóvel no país (COSTA, 2015).

Nesta modalidade, o processo ocorre da seguinte forma: As empresas de construção civil apresentam projetos de empreendimentos à Instituição Financeira (CAIXA ou Banco do Brasil), que faz a análise e autoriza o lançamento. Após uma comercialização mínima, a Instituição Financeira assina o Contrato de Financiamento à Produção. Da mesma forma, a família interessada em adquirir o imóvel solicita o financiamento e o subsídio (no caso das faixas 1,5 e 2) junto à Instituição Financeira. Durante a obra, a Instituição financia o beneficiário e, concluído o empreendimento, a construtora/incorporadora entrega as unidades aos beneficiários (Figura 12) (ROLNIK et al., 2010).

Para a faixa 1 do PMCMV, existem 3 modalidades de atendimento: (1) através de empresas; (2) de entidades ou de (3) consulta pública (MCIDADES, 2016b).

A modalidade PMCMV Empresas foi, sem dúvidas, a que mais ocorreu. Nela, as unidades habitacionais são construídas e depois vendidas às famílias selecionadas, que pagam, ao longo de 120 meses (10 anos), uma parcela que pode variar entre R\$ 80,00 e R\$ 270,00, proporcionalmente à renda familiar mensal (MCIDADES, 2016b).

Figura 12 – Processo nas faixas 1,5, 2 e 3.
FONTE: Elaborado pela autora, com dados de ROLNIK et al. (2010).

Nesta modalidade, o processo ocorre da seguinte forma: a partir das metas de aplicação de recursos por parte da União, Estados e municípios fazem o cadastro das famílias segundo os critérios de priorização definidos. As empresas construtoras apresentam projetos de empreendimentos à Instituição Financeira – Caixa ou Banco do Brasil. O Ministério responsável²⁰ abre os editais para o recebimento das propostas de empreendimentos, fazendo uma pré-qualificação segundo a disponibilidade de metas e segundo os critérios do edital. Após esta pré-qualificação, a IF verifica se os projetos atendem às especificações técnicas estabelecidas e, após análise, contrata a operação, acompanha a execução da obra e libera recursos conforme cronograma. A construtora executa as obras e, ao término desta, a Instituição Financeira entrega os imóveis às famílias previamente selecionadas pelos Estados e municípios (Figura 13) (MCIDADES, 2016b; ROLNIK et al., 2010).

Figura 13 – Processo na faixa 1.
FONTE: Elaborado pela autora, com dados de ROLNIK et al. (2010) e MCIDADES (2016b).

A segunda modalidade de atendimento disponível para a Faixa 1, é o PMCMV Entidades que, infelizmente, apresenta pouca participação frente ao total da produção do Programa. Segundo Saliba et al. (2014) o PCMMV Entidades, até 2014, esteve presente em apenas 0,36% das unidades concluídas, 0,18% das unidades entregues e 0,25% do volume de recursos investidos (RIZEK et al., 2014).

Nesta modalidade, a produção e aquisição de moradias ocorre através da concessão de financiamentos – por meio da transferência de recursos ao Fundo de Desenvolvimento Social (FDS) – para famílias que estejam organizadas em cooperativas, associações, sindicatos e demais entidades privadas sem fins lucrativos. O processo ocorre da seguinte maneira: As Entidades se habilitam no Ministério e, em seguida, apresentam o projeto

²⁰ Responsabilidade do Ministério das Cidades até 2018 e do Ministério do Desenvolvimento Regional a partir de 2019.

dos empreendimentos à Instituição Financeira, podendo fazê-lo em parceria com estados e municípios. A Instituição analisa todos os projetos recebidos nesta categoria e os encaminha ao Ministério responsável, que faz a seleção e comunica o resultado. A entidade apresenta a demanda que será atendida, a Instituição faz o enquadramento da demanda, contrata a operação, libera recursos conforme cronograma e acompanha a execução da obra. A família beneficiada paga o equivalente ao que é pago no PMCMV Empresas (MCIDADES, 2016b; ROLNIK et al., 2010).

Por fim, a modalidade PMCMV Oferta Pública é a que se destina à produção de empreendimentos habitacionais ou unidades isoladas em áreas urbanas de municípios com até 50 mil habitantes (MCIDADES, 2016b).

Nesta modalidade, o processo ocorre da seguinte maneira: a União realiza oferta pública destinada à Instituições e Agentes Financeiros habilitados. Os proponentes, Estados ou municípios, apresentam propostas de projetos que são selecionadas pelo Ministério e analisados pelas Instituições ou Agentes Financeiros, quanto à viabilidade técnica, jurídica e documental. Sendo aprovadas, é firmado o Termo de Acordo e Compromisso entre proponente e Instituição/Agente Financeiro. Os proponentes selecionam os beneficiários, que firmam contrato com as Instituições ou Agentes Financeiros (COSTA, 2015; MCIDADES, 2016b).

4.2.2. REQUISITOS DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELO PMCMV

O PMCMV estabelece que os projetos devem atender às especificações mínimas de qualidade para os empreendimentos e suas unidades habitacionais.

As especificações dos empreendimentos referem-se aos padrões mínimos de desenho urbano, como: inserção urbana, tamanho de quadras, dimensões de vias, infraestrutura, espaços livres, arborização, etc. As especificações da unidade habitacional, foco desta pesquisa, contemplam os padrões mínimos exigidos para a construção, bem

como o atendimento à Norma de Desempenho (NBR-15.575/13) (MCIDADES, 2016c).

As especificações estabelecem que o projeto deve ter área útil mínima de 36m² (se for casa) ou 41m² (se for apartamento), compreendendo os seguintes ambientes: sala, 1 dormitório para casal, 1 dormitório para duas pessoas, cozinha, banheiro e área de serviço. Estabelecem também algumas dimensões mínimas (pé direito e largura de ambientes), bem como o mobiliário passível de ser instalado em cada cômodo (Tabela 3). Para o projeto de casas, recomenda-se ainda que a UH seja projetada de forma a possibilitar sua ampliação, sem prejudicar a iluminação e ventilação dos ambientes pré-existentis (MCIDADES, 2016c).

Tabela 3 –
Especificações do
PMCMV para o *layout*
das UHs.
Fonte: (MCIDADES,
2016c)

Ambiente	Móveis/equipamentos	Demais recomendações
Dormitório Casal	1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m).	Circulação mínima entre mobiliário e/ou paredes de 0,50 m.
Dormitório para 2 pessoas	2 camas (0,80 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); 1 guarda-roupa (1,50 m x 0,50 m).	Circulação mínima entre as camas de 0,80 m. Demais circulações: mínimo de 0,50 m.
Cozinha	Pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); geladeira (0,70 m x 0,70 m).	Previsão para armário sob a pia e gabinete; Largura mínima de 1,80 m.
Sala	Sofás com número de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas; estante/Armário TV.	Largura mínima de 2,40 m.
Banheiro	1 lavatório sem coluna; 1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada; 1 box com ponto para chuveiro (0,90 m x 0,95 m)	Largura mínima do banheiro: 1,50 m. 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.
Área de serviço	1 tanque (0,52 m x 0,53 m); 1 máquina (0,60 m x 0,65 m).	Garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar

Características gerais da cobertura, paredes, esquadrias e revestimentos são estabelecidas, assim como especificações mínimas para pintura, louças e instalações. Além disso, exige-se dispositivos economizadores de água e, para unidades localizadas nas zonas bioclimáticas 7 e 8, alguns poucos requisitos de conforto térmico (ventilação cruzada, ventilação noturna e instalação de ventilador de teto nos quartos e na sala).

4.3. DISCUSSÃO E SÍNTESE CONCLUSIVA

Este capítulo buscou orientar o olhar do leitor ao tema da habitação de interesse social. Iniciou-se com a definição de conceitos balizados na tese, para que se entenda a diferença entre os termos utilizados – casa, moradia, habitação e habitação de interesse social.

Posteriormente, foi apresentado o contexto atual da produção habitacional brasileira, notadamente centrada no programa habitacional em vigor – O Programa Minha Casa Minha Vida. Decorreu-se sobre a sua criação e as mudanças políticas a ele relacionadas, ao longo desses 10 anos de vigência, e caracterizou-se o molde da provisão, especificando suas modalidades, processos e agentes. Apesar do PMCMV ter representado um avanço frente ao número de unidades produzidas e na contemplação de uma faixa de renda até então excluída dos programas anteriores, as soluções de projeto propostas assemelham-se muito às do antigo BNH (Banco Nacional de Habitação), com conjuntos padronizados de casas ou apartamentos, com áreas bastante diminutas, geralmente construídos na periferia das cidades. Além disso, apesar de uma satisfação declaradamente elevada com a aquisição da casa própria, pesquisas apontam que as soluções de projeto estão desalinhadas da hierarquia de valores do público alvo, que demanda unidades com área maiores, mais cômodos, que propiciem maior segurança e com custos reduzidos de condomínio e manutenção (GRANJA et al., 2009; KOWALTOWSKI; GRANJA, 2011; MOREIRA; PINA, 2012).

O capítulo traz ainda as especificações dos requisitos mínimos de qualidade exigidos pelo Programa, para o projeto das unidades habitacionais, em especial. Fica claro que estes requisitos corrompem o conceito de “mínimo necessário”, elencando critérios insuficientes para o funcionamento da moradia e o desempenho das atividades domésticas. Fato este que será mais bem esclarecido no capítulo seguinte, que apresenta a definição do conceito de qualidade habitacional e elenca o que a literatura especializada recomenda como requisitos mínimos de qualidade espacial, funcionalidade e flexibilidade. Vejamos.

5

QUALIDADE
HABITACIONAL

5. QUALIDADE HABITACIONAL

O termo qualidade se relaciona a um conjunto de características que tornam um determinado produto apto ao uso para o qual foi concebido. De modo geral, qualidade é a adequação das características de qualquer produto às necessidades dos seus usuários, sendo verificada pela conformidade com as especificações de qualidade aplicáveis. Este conceito, perfeitamente estabilizado, é aplicado de forma diferente para cada tema, sendo que as especificações de qualidade variam de acordo com o produto sob análise (PAIVA, 2002).

Com relação às edificações, o conceito de qualidade pode abranger diferentes interpretações ao longo do seu ciclo de vida, de acordo com as diversas expectativas e interesses dos agentes envolvidos em todas as suas etapas – projeto, produção, comercialização e uso. A qualidade

total de um empreendimento, portanto, corresponde ao resultado da ponderação destas diferentes dimensões, de forma que sejam atendidas as necessidades dos diferentes agentes envolvidos no ciclo de vida da edificação (FABRICIO; ORNSTEIN; MELHADO, 2010).

Pode-se dizer, no entanto, que é na etapa da concepção do projeto do edifício que todas estas dimensões podem ser consideradas. Para Pedro (2013) a fase de projeto é fundamental para a qualidade do empreendimento, pois é quando se forma uma visão sobre a imagem e funcionamento das habitações e dos bairros, definindo-se sua identidade e sua influência social e econômica. Além disso, parece haver um consenso na literatura de que mais vale um investimento na fase de projeto do que nas fases de construção ou uso, quando as modificações na edificação são significativamente mais onerosas (LEITE, 2006; LOGSDON, 2012; OLIVEIRA, 2006; ROMANO, 2003).

Quando focamos no caso da habitação de interesse social, muitas vezes o cliente – aquele que contrata o projeto – jamais fará uso da edificação e tampouco está preocupado com os atributos deste projeto. É compromisso do projetista, no entanto, prestar seus serviços ao usuário final, acima de tudo (PALERMO, 2013). Quanto mais contemplado o usuário final for, nas etapas iniciais do processo de projeto, menor o risco de equívocos nas etapas seguintes que, como já mencionado, são significativamente mais onerosas em termos de manutenção corretiva. Se as demandas relativas ao uso, operação e manutenção de uma habitação forem pouco consideradas, o resultado do projeto estará muito aquém das expectativas dos usuários (IMAI, 2010).

Coelho (2010) considera que a qualidade do projeto habitacional é baseada no respeito aos seus usuários e concretiza-se na identificação de fatores elementares para esta qualidade. Segundo o autor, os itens que conferem qualidade à habitação caracterizam-se como elementos concretos – e não abstratos – entendidos em termos de relações e elementos arquitetônicos que são desejados pelos habitantes. Estes elementos podem ser perfeitamente descritos, ilustrados, analisados e, da mesma forma, oferecidos no projeto arquitetônico. Sendo assim, por mais que a qualidade aparentemente se refira a algo subjetivo, ela é totalmente possível de ser analisada e garantida pelo arquiteto nas etapas do processo de projeto .

Considerando que o termo *qualidade* está relacionado à adequação das características do produto às necessidades dos usuários, Pedro (2013, p. 5) definiu o conceito de *qualidade habitacional* como a “adequação da habitação e da sua envolvente à satisfação das necessidades imediatas e previsíveis dos moradores, compatibilizando as necessidades individuais com as da sociedade e integrando as prioridades e os valores coletivos determinados pelo contexto, tudo isto num processo generativo.”

Desdobrando este conceito, é plausível dizer que, para atender às necessidades imediatas de seus moradores, a moradia deve estar adequada ao morar: “deve oferecer espaço suficiente para o morador, como também para todos os seus utensílios que são necessários ao desempenho das atividades cotidianas. Em outras palavras, *a casa tem que funcionar*” (MALARD, 2002, p. 38 - grifo nosso).

Da mesma forma, pode-se dizer que, para atender às necessidades possíveis e futuras de seus usuários, *a moradia deve ser flexível*, com possibilidade de adequação a longo prazo, de modo a responder à alteração das necessidades dos moradores durante o prazo de vida útil previsto. “Seus espaços devem suportar diversos modos de uso ou permitir a alteração de suas características, com vista à alteração das necessidades dos utentes (usuários) decorrentes da sua evolução [...]” (PEDRO, 2000, p. 33).

Sendo assim, desdobrando o conceito de qualidade habitacional, este trabalho considera dois aspectos como essenciais para a garantia da qualidade no projeto de moradias de interesse social: a *funcionalidade* e a *flexibilidade*.

Não somente estes são os princípios que conferem qualidade à habitação. Diferentes autores elencam diferentes requisitos, como ilustra o Quadro 5, mas funcionalidade e flexibilidade estão sempre listadas e, além disso, referem-se à qualidade espacial do projeto e não da construção ou do sistema construtivo adotado. Ou seja, são princípios que estão relacionados ao espaço da moradia, traduzem-se em atributos que podem ser inseridos no projeto única e exclusivamente pelo projetista e, por isso – e também pela definição do conceito de qualidade habitacional citada anteriormente – são considerados neste trabalho como essenciais para a garantia da qualidade do projeto da moradia. Os citados conceitos –

funcionalidade e flexibilidade – serão definidos e melhor explicados nas seções seguintes.

NBR 15.575 (ABNT, 2013)	Pedro (2001)	Amorim et al. (2015)
<ol style="list-style-type: none"> Desempenho estrutural; Segurança contra incêndio; Segurança no uso e na operação; Estanqueidade; Desempenho térmico; Desempenho acústico; Desempenho lumínico; Durabilidade e manutenibilidade; Saúde, higiene e qualidade do ar; 10. Funcionalidade e acessibilidade*; Conforto tátil e antropodinâmico; Adequação ambiental. 	<ol style="list-style-type: none"> Agradabilidade; Segurança; Adequação-espaço funcional**; Articulação; 5. Personalização; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flexibilidade; 2. Funcionalidade; Habitabilidade; Uso sustentável de água e energia; Acessibilidade; Satisfação do usuário.

Quadro 5 – Princípios que conferem qualidade à habitação, segundo diferentes autores
Fonte: Elaborado pela autora.

* A flexibilidade está de certa forma inserida neste princípio, pelo requisito “possibilidade de ampliação da unidade habitacional”.
 ** O autor chama de “adequação espaço-funcional” o que chamamos de funcionalidade.
 *** O autor inclui aqui o princípio de flexibilidade.

5.1. FUNCIONALIDADE →

Vários autores que tratam de temas habitacionais abordam o conceito de funcionalidade, colocando-o como um princípio que confere qualidade ao projeto da moradia e que deve ser buscado no intuito de oferecer ao usuário final uma moradia com espaço e condições necessárias para o mobiliamento, a circulação e, conseqüentemente, o desempenho das atividades domésticas de forma segura e confortável.

Para Leite (2006) o conceito de funcionalidade se relaciona às habilidades funcionais ou propriedades específicas recomendadas para que uma habitação atenda a sua finalidade ou razão de existir frente a referências mínimas de espaço e de mobiliário e equipamentos para o uso da moradia.

Palermo (2009) especifica que a funcionalidade tem a ver com a relação entre espaço, o conjunto de equipamentos necessários a cada atividade

e o usuário da moradia, incluindo o acesso ao interior da casa e a cada cômodo, a circulação dentro da casa e em cada cômodo, o acesso e a operação de cada móvel ou equipamento doméstico.

Amorim et al. (2015) entendem funcionalidade como a especialização dos ambientes da casa em decorrência do atendimento a atividades específicas. Citando Palermo et al. (2007) e a NBR 15.575:1 (ABNT, 2013), consideram dois critérios para o atendimento deste princípio: o programa arquitetônico e o rigor dimensional dos ambientes da residência, sendo que relacionados a este último estão o mobiliário mínimo e os espaços para a sua correta utilização.

Pedro (2000, 2001) e Coelho (2010), chamam de *adequação espacio-funcional* o conjunto de exigências que visa assegurar que os espaços habitacionais proporcionem adequadas condições de uso, pelo seu número, forma, dimensão, equipamento e pormenorização. Os autores subdividem estas exigências em três conceitos norteadores: *capacidade*, *espaciosidade* e *funcionalidade*. Todos eles estão relacionados à capacidade de a moradia comportar os equipamentos, o mobiliário e as faixas de circulação necessárias à sua adequada utilização. No entanto, o termo *capacidade* se relaciona ao programa de espaços funcionais; o termo *espaciosidade*, às exigências de área e dimensões dos espaços; e o termo *funcionalidade* a algumas exigências específicas que propiciam aos usuários adequadas condições no desenvolvimento das funções de uso da habitação.

Os autores brasileiros, no entanto, não adotam esta subdivisão de conceitos e entendem funcionalidade como um sinônimo de *adequação espacio-funcional*, em seu aspecto mais amplo. Por esta razão, este trabalho segue o mesmo raciocínio.

A investigação a respeito da funcionalidade da moradia parte, essencialmente, da compreensão da satisfação de necessidades humanas, no sentido de viabilizar as atividades realizadas dentro da moradia, em espaços apropriados e com os equipamentos necessários (PEREIRA, 2015). Desta forma, três critérios são colocados neste trabalho como norteadores para o desenvolvimento de projetos de moradias funcionais: o programa habitacional; as áreas e dimensões dos espaços da moradia; o mobiliário mínimo e sua área de uso. Estes critérios serão mais bem detalhados a seguir.

5.1.1. PROGRAMA HABITACIONAL

O Programa arquitetônico identifica as atividades envolvidas na edificação a ser projetada, com todos os aspectos que o projeto deve atender. No programa, sugere-se a divisão da edificação em função das atividades desenvolvidas pelas diversas categorias de usuários, especificando-se as necessidades espaciais de cada parte do edifício para os mesmos terem eficiência e conforto em suas atividades (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2011).

O programa habitacional se refere ao caso específico do projeto de moradias, apresentando a classificação dos espaços que a compõem; a relação das funções e atividades desenvolvidas na mesma; a localização destas funções e atividades nos ambientes, entre outros (PEDRO, 2001).

A NBR 15.575:1 (ABNT, 2013) elenca as atividades essenciais da habitação em: dormir; estar; cozinhar; alimentar; fazer higiene pessoal; lavar, secar e passar roupas; estudar, ler, escrever, costurar, reparar e guardar objetos diversos. A norma recomenda, para estas atividades, a compartimentação da moradia nos seguintes ambientes: sala de estar; sala de jantar ou copa; cozinha; dormitório casal (principal); dormitório para duas pessoas (2º dormitório); dormitório para uma pessoa (3º dormitório); banheiro e área de serviço. Para cada um destes ambientes, a norma elenca o mobiliário mínimo e a sua área de uso, como veremos posteriormente.

Para Palermo (2009), o sentido de lar depende do atendimento às seguintes funções domésticas: conviver, cuidar do corpo, cuidar da mente, armazenar produtos, lidar com a roupa, manter a casa e aumentar a renda. Estas funções são relacionadas às necessidades humanas intrínsecas ao ato de morar e pouco tem a ver com o nível de renda ou extrato social. A autora elenca, para cada necessidade humana, o conjunto de atividades inerentes, sendo estas distribuídas nos cômodos da moradia: dormitórios, sala de estar, sala de jantar, banheiro, área de serviço, cozinha, varanda e quintal (Quadro 6).

Necessidade humana	Atividades inerentes	Relevância	Cômodo apropriado	Cômodo alternativo
Repouso	Dormir, repousar Descansar, ler Convalescer ou tratar de enfermos Alojar hóspedes	Essencial Complementar Complementar Complementar	Dormitório	- - - Sala de estar
Convívio Familiar	Fazer refeições coletivamente Ver televisão Conversar e receber visitas Atender ao telefone	Essencial Essencial Complementar Complementar	Sala de Jantar	Cozinha - - -
Alimentação	Guardar alimentos Guardar utensílios de cozinha Preparar alimentos e refeições Lavar e secar utensílios	Essencial Essencial Essencial Essencial	Cozinha	- - - -
	Eliminar resíduos e armazenar recicláveis	Essencial	Área de serviço	Cozinha
Higiene Pessoal	Banhar-se Necessidades fisiológicas Lavar rosto e mãos Escovar os dentes Barbear-se Pentear-se	Essencial Essencial Essencial Essencial Complementar Complementar	Banheiro	- - Lavatório externo Lavatório externo Lavatório externo Dormitório
	Vestir-se	Complementar	Dormitório	Banheiro
Lazer e recreação	Brincar abrigado Realizar "hobby" leve	Complementar Complementar	Varanda	Sala de estar
	Brincar ao sol	Complementar	Quintal	Varanda
Desenvolvimento intelectual	Estudar Realizar tarefas escolares	Essencial Essencial	Dormitório	Sala de Jantar
	Realizar trabalhos manuais	Complementar	Sala de estar	
Manejo com a roupa	Reunir e triar a roupa suja Lavar roupa à mão Secar roupa abrigado Tria e passar roupa limpa Lavar roupa na máquina	Essencial Essencial Essencial Complementar Complementar	Área de serviço	- - - Sala de jantar Cozinha ou Banh.
	Secar roupa ao sol	Complementar	Quintal	Área de serviço
Guarda de pertences diversos	Roupas e calçados Objetos pessoais diversos Material escolar Roupa de cama e banho	Essencial Essencial Complementar Essencial	Dormitório	- - - Sala
	Roupa de mesa e cozinha	Complementar	Sala de Jantar	Cozinha
	Material de manutenção doméstica Ferramentas leves	Essencial Complementar	Área de serviço	-
Manutenção doméstica	Efetuar limpeza doméstica Efetuar pequenos reparos	Essencial Complementar	No local	- Área de serviço
Atividade de trabalho e renda	Trabalhos manuais de baixo impacto Trabalhos manuais de médio impacto	Complementar Complementar	Sala Cômodo próprio	Dormitório Cômodo multiuso

Quadro 6 – Relação entre as necessidades humanas, as atividades domésticas e os cômodos apropriados.

Fonte: (PALERMO, 2009).

Amorim et al. (2015) considera como indispensáveis à HIS os ambientes destinados ao repouso; ao convívio social; à preparação de alimentos; à higiene pessoal; à higiene e manutenção geral da casa; a estudos e atividades afins; e, por fim, ao armazenamento de pertences diversos. Os autores distribuem estas atividades nos cômodos elencados pela NBR 15.575:1 (ABNT, 2013) como os essenciais da moradia: sala de estar; sala de jantar ou copa; cozinha; dormitório casal (principal); dormitório para duas pessoas (2º dormitório); dormitório para uma pessoa (3º dormitório); banheiro e área de serviço.

Pedro (2011) elenca um conjunto de onze funções a que devem atender os espaços da moradia e que se desdobram em um número ainda maior de atividades domésticas (Quadro 7). Elenca como ambientes essenciais os quartos (cuja quantidade varia de acordo com o número de moradores), a sala de estar e jantar, a cozinha, a instalação sanitária e o vestíbulo/circulação. A marquise (área de serviço) e a varanda (exterior privado) abrigam funções recomendáveis, mas não essenciais (PEDRO, 2001).

Quadro 7 – Atividades e funções dos espaços da moradia
Fonte: A autora, com dados de Pedro (2001, 2011)

Função		Atividade	Ambiente
1*	Dormir/ descanso pessoal	Dormir à noite; dormir de dia; descansar; relaxar; conversar em privado; ter relações íntimas; ler; ver televisão; fazer a cama; estar doente; tratar de pessoa doente; estar com criança pequena; apoiar idoso acamado; escolher roupa; vestir e despir roupa; arrumar roupa pessoal;	Dormitórios (casal, duplo e individual)
2*	Preparação de refeições	Identificar e listar alimentos em falta; encomendar alimentos; armazenar e conservar alimentos; preparação, confecção e lavagem; cozinhar alimentos; lavar e secar utensílios; arrumar utensílios; ler e escrever receitas; operar equipamento de produção de água quente.	Cozinha
3	Refeições (correntes e formais)	Pôr a mesa; servir a refeição; comer e beber (individualmente ou em pequenos grupos); dar de comer a criança pequena; conversar; ler; ver televisão; levantar a mesa.	Sala de jantar Cozinha Varanda / exterior privado
4	Estar/reunir	Conversar em pares ou em grupos; servir/tomar aperitivos e bebidas; servir/tomar café e doces; jogar jogos de tabuleiro, consola ou computador; ler; ouvir música; ver televisão; tocar instrumentos musicais.	Sala de estar Varanda / exterior privado
5	Diversão/estudo/trabalho	Ler, escrever e desenhar na mesa ou no computador; organizar e arquivar livros e documentos; conversar; falar ao telefone ou pela internet; reunir com amigos; brincar; jogar jogos de tabuleiro, consolas ou no computador; ouvir música; ver televisão; tocar instrumentos musicais; desenvolver passatempos; vigiar e acompanhar crianças.	Quarto Sala de estar Varanda / exterior privado
6	Tratamento de roupa	Armazenar a roupa suja; escolher e separar a roupa suja; pôr roupa suja de molho; colocar/tirar a roupa da máquina de lavar; lavar a roupa à mão e enxaguar; colocar/tirar roupa da máquina de secar; pendurar/apanhar roupa do estendal; armazenar roupa para passar; passar roupa a ferro; dobrar roupa; arrumar roupa passada; guardar utensílios de passar a ferro; costurar roupa à mão costurar ou com máquina; arejar roupa; engraxar sapatos.	Marquise (AS) Cozinha Banheiro Varanda / exterior privado

Função		Atividade	Ambiente
7	Higiene Pessoal	Lavar e secar as mãos; lavar as mãos, o rosto, os pés; tomar banho; usar o bidê; fazer a barba; escovar os dentes; dar banho a crianças; trocar fraldas de bebês; vestir e despir roupa; operar equipamento de produção de água quente; escovar e pentear o cabelo; fazer toilette; aplicar perfumes e desodorizantes; outros cuidados de higiene (e.g., tratar das unhas, higiene oral); utilizar a sanita; arrumar medicamentos; proceder a curativos; vigiar a saúde (e.g., medir tensão arterial); receber cuidados de saúde e bem-estar no domicílio; realizar exercícios físicos e de reabilitação.	Banheiro Dormitórios
8	Circulação	Entrar e sair da habitação; vestir e despir casacos; conversar de pé; aguardar e receber visitas junto à porta; atender pessoas estranhas à porta; receber e pagar encomendas; arrumar roupa de exterior; arrumar objetos diversos de uso no exterior; abrir e fechar portas; circular entre espaços; transportar objetos.	Todos os ambientes
9	Organização/gestão doméstica	Limpeza da casa: aspirar, lavar, passar pano, encerar o piso; limpar o pó dos móveis e dos objetos; lavar instalações sanitárias; limpar e manter dependências e espaço exterior; arrumar produtos de limpeza. Manutenção da casa: mudar a disposição do mobiliário; montar e desmontar mobiliário; limpar ralos e caleiras; fazer pequenas reparações; arrumar ferramentas e utensílios de manutenção da casa. Controle ambiental: abrir e fechar janelas; Abrir e fechar dispositivos de sombreamento e obscurecimento de vãos; ligar e desligar iluminação artificial; ligar e desligar aquecedor, ar condicionado ou outros equipamentos de aquecimento/ arrefecimento. Vigilância e segurança: abrir e fechar dispositivos de proteção de vãos contra a intrusão; gerir sistema de segurança doméstica; gerir sistemas de prevenção de acidentes domésticos; controlar remotamente sistemas de segurança e prevenção de acidentes domésticos.	Todos os ambientes
10	Permanência no exterior privado	Lazer: estar ao ar livre; apanhar sol; dormir e descansar; ler; conversar; comer e beber; ouvir música; tocar instrumentos musicais; brincar; jogar jogos de tabuleiro consola ou computador; vigiar e acompanhar crianças; usar o computador; reunir com amigos; estudar; trabalhar; praticar exercício físico. Serviço: tratar de animais; regar e cuidar de plantas; fazer pequenas reparações; arrumar objetos usados no exterior privado.	Varanda / exterior privado
11	Estacionamento privado	Parqueamento: abrir e fechar portão; estacionar o veículo; entrar e sair do automóvel; montar e desmontar da bicicleta ou motociclo; colocar ou retirar objetos do porta-bagagens; Limpeza e manutenção: lavar, aspirar e encerar veículos; verificar níveis de água e óleo do motor; fazer outras verificações sobre o estado do veículo. Realizar operações de manutenção; efetuar pequenas reparações; arrumar utensílios e ferramentas de manutenção e reparação.	

Quadro 7 – Atividades e funções dos espaços da moradia (continuação).

Fonte: A autora, com dados de Pedro (2001, 2011)

Resumindo o que foi apresentado anteriormente, o Quadro 8 elenca as principais funções domésticas que se relacionam às atividades realizadas na moradia, e o Quadro 9 elenca os ambientes essenciais da moradia, segundo os diferentes autores citados.

Quadro 8 – Funções domésticas, segundo diferentes autores.
Fonte: Elaborado pela autora.

	Pedro (2001, 2014)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (ABNT, 2013)	Amorim et al. (2015)
Dormir / descansar	✓	✓	✓	✓
Preparo de refeições	✓	✓	✓	✓
Alimentar-se	✓	✓	✓	✓
Estar / receber / conviver	✓	✓	✓	✓
Lazer / recreio	✓	✓	✓	✓
Estudo / trabalho	✓	✓	✓	✓
Lidar com a roupa	✓	✓	✓	✓
Higiene pessoal	✓	✓	✓	✓
Manutenção / arrumação	✓	✓	✓	✓
Permanecer no exterior	✓	✓		
Armazenar	✓	✓		
Circular	✓			
Estacionamento	✓			

De uma maneira geral, a maior parte das atividades domésticas são consideradas por todos os autores, com a diferença de que alguns especificam mais as atividades associadas a cada função. A maior diferença está na função *estacionamento*, recomendada apenas por Pedro (2014). Além desta, a NBR 15.575:1 (2013) e Amorim et al. (2015) não mencionam as atividades *armazenar*, *circular* e *permanecer no exterior*, mas consideram os espaços necessários para as duas primeiras nas recomendações de mobiliário e suas respectivas áreas de uso, como veremos posteriormente.

Com relação aos ambientes da moradia, todos os autores citados – Pedro (2001); Palermo (2009); NBR 15.575 (2013); Amorim (2015) – elencam como essenciais a sala de estar e jantar, a cozinha, o banheiro e os dormitórios. A quantidade de dormitórios é geralmente vinculada ao número de moradores: dois quartos para até quatro moradores. A área de serviço é considerada essencial para Palermo (2009); NBR 15.575 (2013) e Amorim (2015), mas apenas recomendável para Pedro (2001). Varanda e quintal são colocados como essenciais para Palermo (2009). A circulação é considerada como um ambiente específico apenas por Pedro (2001), que também é o único a considerar o estacionamento de veículos como um espaço recomendável.

Cabe ressaltar, no entanto, que a listagem dos ambientes da moradia não necessariamente implica na sua compartimentação. Uma unidade de um dormitório, por exemplo, pode ter quarto, sala e cozinha integrados,

se esta for a intenção do projetista. O recomendado aqui, pelos autores citados, é que as funções e atividades domésticas sejam previstas e consideradas no desenvolvimento do projeto, que deve prover espaço para todos os móveis e equipamentos a elas relacionados.

	Pedro (2001)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (ABNT, 2013)	Amorim (2015)
Sala de estar	✓	✓	✓	✓
Sala de jantar	✓	✓	✓	✓
Dormitório casal	✓	✓	✓	✓
Dormitório duplo	*	✓	✓	✓
Dormitório individual	*	*	✓	✓
Cozinha	✓	✓	✓	✓
Banheiro	✓	✓	✓	✓
Área de serviço	**	✓	✓	✓
Varanda	**	✓		
Quintal	**	✓		
Circulação	✓			
Estacionamento de veículos	**			

Quadro 9 – Ambientes essenciais da habitação, segundo diferentes autores.
Fonte: Elaborado pela autora.

*A existência desses ambientes depende do número de habitantes.
** Considerada pelo autor como “recomendável”, e não “essencial”.

5.1.2. ÁREAS E DIMENSÕES

A discussão acerca da funcionalidade da moradia passa, impreterivelmente, pela questão da área útil de seus espaços que, por sua vez, está associada ao número de moradores. De acordo com Silva (1982), para os padrões europeus, a relação entre espaço por pessoa está no intervalo entre 11 e 14 m² por habitante. Segundo o autor, abaixo de 11m²/hab. haveria uma situação crítica e, abaixo de 8m²/hab. teríamos um contexto potencialmente patogênico. Romero e Ornstein (2003) ressaltam que esta relação diminui conforme o número de moradores e dormitórios aumenta. Os autores citam Rosso²¹ e esclarecem que, nas experiências europeias, a área útil por habitante varia entre 17m², para moradias com dois moradores, e 7,5m², para moradias com oito moradores.

21 ROSSO, T. **Racionalização da construção**. São Paulo: FAUUSP, 1990.

A Tabela 4 demonstra a relação mínima de área útil por habitantes e a Tabela 5 demonstra a área mínima dos ambientes da moradia.

FONTE	1 dormitório para 2 moradores		2 dormitórios para 4 moradores		3 dormitórios para 6 moradores	
	Área útil total	Área útil/morador	Área útil total	Área útil/morador	Área útil total	Área útil/morador
Portas (1969)	46,00	23,00	56,00	14,00	70,00	11,66
Silva (1982)	26,32	13,16	34,12	8,53	41,92	6,99
IPT (1987)	33,50	16,75	41,50	10,37	49,50	8,25
Boueri (1989)	45,80	22,90	57,80	14,45	65,80	10,97
Pedro (2001)	39,00	19,50	58,00	14,50	76,00	14,20
Palermo (2009)	-	-	48,00	12,00	-	-

Tabela 4 – Relação mínima de área útil por habitante, segundo diversos autores
Fonte: Elaborado pela autora.

FONTE	Dormitório casal	Dormitório duplo	Dormitório individual	Sala	Cozinha	Banheiro	Área de serviço
Portas (1969)	10,50	9,00	6,00	14,00	5,20	3,0	-
Silva (1982)	7,75	7,80	7,80	10,50	3,57	2,40	2,10
IPT (1987)	9,00	8,00	8,00	12,00	10,00	2,50	-
Boueri (1989)	14,00	12,00	8,00	15,00	7,20	4,20	5,40
Pedro (2001)	10,50	9,00	6,50	12,00	6,00	3,50	-

Tabela 5 – Área mínima dos ambientes da moradia, segundo diversos autores
Fonte: Elaborado pela autora.

Além das exigências de áreas, alguns autores recomendam dimensões mínimas de certos ambientes, para seu desempenho funcional (Tabela 6).

Dimensões mínimas		Pedro (2001)	NBR 15.575 (2013)
Pé-direito	Espaços habitáveis (sala, dormitórios)	2,40	2,50
	Espaços não habitáveis (coz., banh., serv., est.)	2,20	2,30
Sala	Área < 9,5m ²	2,10	-
	9,5m ² ≤ Área < 12m ²	2,40	
	12m ² ≤ Área < 15m ²	2,70	
	Área ≥ 15m ²	2,70	
Dormitórios	Área < 9,5m ²	2,10	-
	9,5m ² ≤ Área < 12m ²	2,40	
	12m ² ≤ Área < 15m ²	2,70	
	Área ≥ 15m ²	2,70	
Cozinha		*1,70	1,50
Banheiro		-	1,10 (Exceto box)

* Além da largura do ambiente, a dimensão mínima entre bancadas deve ser = 1,1m.

Tabela 6 – Dimensões mínimas da moradia e seus ambientes
Fonte: Elaborado pela autora.

Pedro (2001) especifica dimensões mínimas de espaços funcionais, do pé-direito e de alguns ambientes da moradia. Da mesma forma, a NBR 15.575:1 (ABNT, 2013) estabelece as dimensões mínimas do pé-direito da sala, cozinha e banheiro. A Norma diz não estabelecer demais “dimensões mínimas 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 versem sobre dimensões mínimas dos ambientes” (ABNT, 2013, p. 70).

Os parâmetros dimensionais e de áreas mínimas – por habitantes ou por ambientes – são importantes para termos uma referência projetual. No entanto, os autores esclarecem que estes critérios não são suficientes para garantir a funcionalidade das habitações. Mais que isso, a listagem do equipamento mínimo, bem como das áreas exigíveis para a sua utilização e as ocupadas pela circulação, são parâmetros que o espaço da moradia deve atender para ser efetivamente funcional. São estes parâmetros que veremos a seguir.

5.1.3. MOBILIÁRIO E ÁREA DE USO:

Como mencionado anteriormente, a funcionalidade da moradia está diretamente relacionada à provisão do espaço capaz de abrigar o conjunto de móveis e equipamentos necessários – bem como o espaço para sua adequada utilização – no exercício das diversas atividades domésticas.

Segundo Pedro (2014), para estar adequada ao uso, a moradia deve ter área, dimensões e equipamentos que propiciem o desenvolvimento das atividades domésticas, além de possibilitar o acesso aos seus espaços. As dimensões destes espaços, no entanto, devem ser determinadas justamente pelo mobiliário e equipamento necessário ao desempenho das funções domésticas previstas. Neste sentido, é relevante, primeiro, entender quais são estes equipamentos e, depois, as dimensões dos mesmos e das suas respectivas áreas de uso.

Por isso, o trabalho buscou estas informações na literatura, fazendo um comparativo entre o que é recomendado pelos diversos autores. O Quadro 10 elenca o mobiliário mínimo da habitação; entre o Quadro 11 e o Quadro 17 estão as dimensões do mobiliário e equipamentos de cada ambiente e, por fim, entre o Quadro 18 e o Quadro 24 estão elencadas as áreas de uso dos mesmos.

Móvel / equipamento		Pedro (2001)	Pereira et al. (2002)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)
Sala	Sofá 2l	✓		✓	✓
	Sofá 3l ou sofá cama	✓	✓	*6	*6
	Poltrona	*2	✓	✓	✓
	Rack	✓	✓	✓	✓
	Aparador ou estante ou buffet	✓	✓	✓	*8
	Mesa canto ou centro	✓	✓	✓	
	Mesa 4 ou 6 lugares	✓	✓	✓	✓
Quarto casal	Cama casal	✓	✓	✓	✓
	Criado mudo	2 un		✓	✓
	Roupeiro casal	✓	✓	✓	✓
	Berço	✓	✓	✓	
	Gaveteiro / sapateira / cômoda	*3		*7	
	Mesa de estudos ou penteadeira	*3			
Quarto duplo	2 camas ou beliche	✓	✓	✓	✓
	Criado mudo	2 un			*9
	Roupeiro solteiro	✓	✓	✓	✓
	Gaveteiro / sapateira / cômoda		✓	✓	
	Mesa de estudos ou penteadeira	*4	✓	✓	*2
	Estante		✓		

Quadro 10 – Mobiliário mínimo da habitação, segundo diversos autores.
Fonte: Elaborado pela autora.

Móvel / equipamento		Pedro (2001)	Pereira et al. (2002)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)
Cozinha	Balcão com pia	✓	✓	✓	✓
	Armário superior	✓	✓	✓	
	Geladeira com freezer	✓	✓	✓	✓
	Fogão 4 bocas com forno	✓	✓	✓	✓
	Mesa apoio	✓	✓	✓	✓
	Armário ou balcão extra			✓	
	Mesa de 4 ou 6 lugares				
Banh.	Box	✓	✓	✓	✓
	Bacia sanitária	✓	✓	✓	✓
	Lavatório	✓	✓	✓	✓
	Bidê	✓			
	Armário	✓			
Serv.	Tanque	✓	✓	✓	✓
	Máquina de lavar	✓	✓	✓	✓
	Tábua de passar	✓	✓	*1	
	Varal suspenso	✓		✓	
	Secadora de roupas	*5	✓		
	Máquina de costura				

Quadro 10 – Mobiliário mínimo da habitação, segundo diversos autores.
Fonte: Elaborado pela autora.

*1 – Eventualmente necessário

*2 – Pode ser utilizada em alternativa ao sofá de 2 lugares.

*2 – Algum destes itens pode ser previsto em alternativa ao berço.

*4 – O autor considera que este mobiliário não precisa, necessariamente, estar no dormitório.

*5 – Recomendável.

*6 – Os autores consideram necessário prover um sofá de 2 ou 3 lugares.

*7 – A presença de um destes móveis é necessária caso seja utilizado um roupeiro de solteiro, ao invés de casal.

*8 – A NBR considera necessário um rack ou estante/armário para TV.

*9 – A NBR considera necessário um criado-mudo ou uma mesa de estudos.

Analisando o Quadro 10, podemos notar que Palermo (2009) considera como mínimo necessário todo o mobiliário previsto pela NBR 15.575 e adiciona alguns itens que estão em consonância com o que é estipulado pelos demais. Pedro (2001), apesar de elencar um número maior de itens, considera equipamentos que não são usuais no Brasil – ou pelo menos, na maior parte dele – como bidê no banheiro e secadora de roupas na área de serviços. Sendo assim, pode-se dizer que o mobiliário mínimo elencado por Palermo (2009) é o que mais se adequa à realidade brasileira, nos dias atuais.

Com relação às dimensões do mobiliário, esta pesquisa buscou não somente elencar o que foi encontrado na literatura, mas também o que é encontrado hoje nas lojas populares. Através de uma pesquisa realizada com o apoio de dois bolsistas de iniciação científica, levantaram-se em três lojas *e-commerce* de abrangência nacional, as dimensões dos 10 itens mais baratos de cada móvel ou eletrodoméstico. Estes dados foram tabulados em uma tabela²², com todas as informações coletadas: loja, tipo de móvel/eletrodoméstico, dimensões, preço e link do produto. Os dados foram analisados e os produtos foram classificados na tabela pela ordem de menor preço e, posteriormente, menor dimensão, seguindo o mesmo procedimento realizado por Palermo (2009). Este critério foi adotado porque na prática o preço terá papel fundamental na escolha das famílias atendidas e o espaço reduzido da edificação condiciona a escolha de moveis pequenos para permitir acomodar todos a mobília necessárias as atividades cotidianas. O objetivo deste levantamento era, justamente, verificar a conformidade entre as dimensões do mobiliário apresentadas na literatura com o que é adquirido hoje pela população de baixa renda.

Os resultados deste levantamento estão apresentados entre o Quadro 11 e o Quadro 17, cada um relacionado a um ambiente da habitação. Ressalta-se que a pesquisa buscou identificar apenas as dimensões dos móveis e eletrodomésticos, sem consultar as dimensões de louças e peças sanitárias, visto que estes se inserem dentro de sua área de uso.

²²Estes dados não estão apresentados nesta tese, por consumirem um grande número de páginas. No entanto, o material está arquivado e pode ser consultado via contato com a autora.

<div> <div>ROUPEIRO CASAL A</div> <div>ROUPEIRO SOLTEIRO B</div> <div>MESA ESTUDOS / PENTEADEIRA C</div> <div>CÔMODA D</div> <div>SAPATEIRA E</div> <div>CRUADO-MUDO F</div> </div>					
Peça	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2011)	A autora
A	200 x 56	165 x 47,5	160 x 50	120 x 60	148,2 x 46,5
B	-	110 x 48	150 x 50	-	148,2 x 46,5
C	133 x 46	93 x 45	80 x 60	60 x 100 50 x 80	65 x 45
D	78 x 55 128 x 50	63,5 x 45,4	-	140 x 40	-
E	-	65,5 x 37,5	-	-	63 x 35,5
F	-	44 x 30	50 x 50	45 x 40	45 x 30

Quadro 11 – Dimensionamento do mobiliário dos dormitórios, continuação (centímetros – largura x profundidade).
Fonte: Elaborado pela autora.

<div> <div>CAMA DE CASAL A</div> <div>CAMA DE SOLTEIRO B</div> <div>BELICHE C</div> <div>BERÇO D</div> </div>					
Peça	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	198 x 159 210 x 146	197,5 x 144,5	190 x 140	200 x 160	197 x 147
B	195 x 110 209 x 98	206 x 94,5	190 x 80	200 x 90	194 x 92,5
C	-	198 x 87,5	-	-	198 x 86
D	139 x 77	133,5 x 67,5	-	120 x 65	133,5 x 68

Quadro 12 – Dimensionamento do mobiliário dos dormitórios (centímetros – largura x profundidade).
Fonte: Elaborado pela autora.

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>POLTRONA A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SOFÁ 2 LUGARES B</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SOFÁ 3 LUGARES C</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>RACK D</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ESTANTE / APARADOR E</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MESINHA F</p> </div> </div>					
Peça	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	82 x 86	62 x 73	80 x 70 50 x 70	80 x 90	57 x 57,5
B	160 x 94 170 x 88	124 x 70	120 x 70 100 x 70	180 x 95	123 x 83
C	210 x 94 220 x 88	164 x 70	170 x 70 150 x 70	220 x 95	167 x 83 140 x 83
D	143 x 58 183 x 51	80 x 40	80 x 50	110 x 50	79 x 35,5 108,6 x 33,6
E	180 x 50 188 x 45	114,5 x 44,5	-	100 x 40	60 x 20 89 x 30
F	88 x 88 110 x 45	45 x 43,5 73,5 x 35,5	-	40 x 40	29,5 x 29,3 48 x 48 73 x 42

*O autor não informou estas dimensões.

Quadro 13 – Dimensionamento do mobiliário da sala (centímetros – largura x profundidade).
Fonte: Elaborado pela autora.

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>MESA 4 LUGARES A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MESA 4 LUGARES B</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MESA 4 LUGARES C</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MESA 6 LUGARES D</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MESA 6 LUGARES E</p> </div> </div>					
Peça	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	Ø100	-	Ø95	Ø90	-
B	92 x 90	80 x 80	100 x 100	90 x 90	77,5 x 76
C	120 x 80	-	120 x 80	120 x 80	115 x 75
D	160 x 90	138 x 90	150 x 80	160 x 90	140 x 75
E	-	-	Ø120	Ø120	-

Quadro 14 – Dimensionamento das mesas de jantar (centímetros – largura x profundidade).
Fonte: Elaborado pela autora.

A	B	C	D	E	F
Peça	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	56 x 70	* x 58	55 x 60	60 x 60	48,3 x 57
B	70 x 62	* x 65	70 x 70	60 x 60	54 x 62
C	120 x 52	120 x 49	120 x 50	120 x 65	120 x 51
D	-	120 x 29,5 80 x 32 65,5 x 31,5	-	-	120 x 32 70 x 29
E	-	72 x 36	-	70 x 70	70 x 35 90 x 65
F	71 x 35 80 x 32	104 x 48 71,5 x 45,5 70 x 52	-	60 x 60	80 x 31 90 x 32

*O autor não informou estas dimensões.

Quadro 15 – Dimensionamento dos móveis e eletrodomésticos da cozinha (centímetros – largura x profundidade).

Fonte: Elaborado pela autora.

<div><div><div>LAVATÓRIO</div> <div>A</div></div><div><div>BACIA</div> <div>B</div></div><div><div>BOX RET.</div> <div>D</div></div><div><div>BOX QUAD.</div> <div>E</div></div></div>					
Peça	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	56 x 46	49 x 40,5	80 x 55 39 x 29	80 x 50	**
B	39 x 52 36 x 56	40 x 63,5 55 x 48	60 x 70 60 x 60	60 x 65	**
C	-	80 x 100	70 x 90	80 x 100	**
D	-	-	80 x 80	80 x 80	**

*O autor não informou estas dimensões.

** Não foram levantadas as dimensões de louças e peças sanitárias.

Quadro 16 – Dimensionamento dos equipamentos do banheiro (centímetros – largura x profundidade).

Fonte: Elaborado pela autora.

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> TANQUE A </div> <div style="text-align: center;"> MAQ. LAVAR B </div> <div style="text-align: center;"> TÁBUA PASSAR C </div> <div style="text-align: center;"> VARAL SUSP. D </div> <div style="text-align: center;"> MÁQ. SECAR E </div> </div>				
Peça	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	139 x 65	57 x 51,5	52 x 53	60 x 55	**
B	70 x 66 74 x 54	* x 51	60 x 65	60 x 60	56,3 x 61,9 54 x 51
C	-	106 x 36	-	145 x 40	101 x 34
D	-	100 x 40	-	90 x 45	-
E	-	-	-	-	-

* O autor não informou esta dimensão.

** Não foram levantadas as dimensões de louças e peças sanitárias.

Quadro 17 – Dimensionamento dos equipamentos da área de serviço (centímetros – largura x profundidade).

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados mostram que as dimensões descritas por Imai (2005) são, em sua maioria, relativamente superiores às elencadas por Palermo (2009), que provém de um levantamento realizado em lojas populares no ano de 2007 e 2008. Pedro (2014) também apresenta dimensões maiores, mas seu estudo talvez não seja uma boa referência, por se tratar da realidade de Portugal.

A NBR 15.575 (ABNT, 2013) elenca para o mobiliário mínimo recomendado dimensões próximas às que foram encontradas por Palermo (2009). No entanto, a norma deixa de informar as dimensões de vários itens de mobiliário – como aparador, mesa de centro, armário superior e mesa de apoio da cozinha – por considerá-los opcionais, e não necessários.

O levantamento realizado nesta pesquisa, que está elencado na coluna “A autora” dos quadros abaixo (Quadro 11 a Quadro 17), encontrou móveis e eletrodomésticos em dimensões ainda menores, se comparados ao recomendado pela NBR 15.575 (ABNT, 2013) e ao que foi encontrado por Palermo (2009), em levantamento realizado dez anos atrás. É provável que o mercado mobiliário tenha se adequado às novas realidades, produzindo móveis menores, a fim de que fossem mais adequados às moradias que também se tornaram menores, ou que simplesmente tenham sido reduzidos por razões econômicas. Apenas o balcão com pia, as camas e a máquina de lavar apresentaram dimensões

um pouco maiores neste último levantamento.

Por fim, os quadros abaixo (Quadro 18 a Quadro 24) apresentam as áreas de uso de cada móvel/equipamento, conforme recomendado pelos autores e, definindo o que foi adotado nesta pesquisa.

Área de uso	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	50	40	50	60	50
B	50	62,5	50	60	62,5
C	50	62,5	50	60	62,5
D	80	62,5	60	60	62,5
E	50	62,5	50	-	62,5
F	50	62,5	50	-	62,5
G	80	62,5	60	-	62,5
H	50	62,5	50	-	62,5
I	50	62,5	-	50	62,5

Quadro 18 – Área de uso do mobiliário dos quartos (centímetros).
Fonte: Elaborado pela autora.

Área de uso	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	60	62,5	50	60	62,5
B	60	62,5	50	60	62,5
C	50	62,5	-	70	62,5
D	-	62,5	-	60	62,5
E	-	62,5	50	-	62,5

Quadro 19 – Área de uso do mobiliário dos quartos - continuação (centímetros).
Fonte: Elaborado pela autora.

Área de uso	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	50	62,5	50	50	62,5
B	50	62,5	50	60	62,5
C	50	62,5	50	60	62,5

Quadro 20 – Área de uso do mobiliário da sala (centímetros).
Fonte: Elaborado pela autora.

Área de uso	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	70	44	75	70	75
B	70	52	75	80	75

Quadro 21 – Área de uso do mobiliário da sala, continuação (centímetros).
Fonte: Elaborado pela autora.

Área de uso	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	100	90	85	100	90
B	85	84	85	100	85
C	90	90	85	70	90
D	-	-	-	-	-
E	-	90	-	70	90
F	80	90	-	-	90

Quadro 22 – Área de uso dos móveis e equipamentos da cozinha (centímetros).
Fonte: Elaborado pela autora.

Área de uso	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	80	80	80	80	80
B	90	107,5	95	100	107,5
C	60	55	60	60	60
D	110	126	110	115	110
E	-	80	70	80	80
F	-	100	90	100	100
G	-	80	80	80	80
H	-	80	80	80	80

Quadro 23 - Área de uso dos equipamentos do banheiro (centímetros).
Fonte: Elaborado pela autora.

Área de uso	Imai (2005)	Palermo (2009)	NBR 15.575 (2013)	Pedro (2014)	A autora
A	50	62,5	50	80	62,5
B	50	62,5	50	80	62,5
C	-	62,5	-	80	62,5
D	-	-	-	60	-
E	-	-	-	-	-

Quadro 24 - Área de uso dos móveis da área de serviço (centímetros).
Fonte: Elaborado pela autora.

Analisando os dados dos quadros anteriores, observamos que as dimensões estabelecidas para a área de uso dos móveis e equipamentos domésticos variam bastante entre os autores. Pedro (2014) elenca dimensões que, via de regra, são maiores que elencadas por Imai (2005), Palermo (2009) e pela NBR 15.575 (ABNT, 2013). Imai (2005) apresenta, na maioria das vezes, dimensões menores que as de Palermo (2009). Palermo (2009) explica que a área de uso dos equipamentos

baseia-se nas dimensões antropométricas e, por isso, considera para a maioria dos móveis uma faixa de circulação de 60 cm (largura de uma pessoa de frente) e, em casos particulares, 40 cm (largura de uma pessoa de lado), somando-se quase sempre uma margem de 2,5cm para o encaixe do móvel no ambiente. Neste trabalho, estabeleceram-se as mesmas áreas de uso estabelecidas por Palermo (2009), alterando apenas aquelas que eram mais restritivas que as elencadas pela NBR 15.575 (ABNT, 2013). Por exemplo: Palermo (2009) considerou que a faixa de uso ao redor da mesa de jantar pode ser de 44 centímetros, medidas a partir da borda da mesa, e a NBR 15.575 considera, para esta mesma área de uso, a dimensão de 75 centímetros. Neste caso, adotou-se o valor estabelecido pela norma, que é menos restritivo.

5.1.4. PARÂMETROS GERAIS

Palermo (2009) elenca alguns parâmetros gerais que conferem funcionalidade à moradia. São parâmetros ligados à necessidade de acesso, circulação, controle das aberturas, uso e operação dos móveis e equipamentos:

- A faixa de circulação livre em todos os ambientes deve ser de no mínimo 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. Na cozinha, esta faixa deve ser de 90cm.
- O ideal é que as portas tenham abertura de 80cm, para facilitar a circulação de pessoas com dificuldade de locomoção.
- Os ambientes devem garantir a liberação integral da área de varredura das portas.
- Cada ambiente deve prover espaço suficiente para aproximação e uso do comando das janelas.
- Todas as janelas, inclusive do banheiro e área de serviços, devem abrir para o exterior.
- A sala deve compor ambiente integrado ou contíguo à cozinha e à porta de entrada.
- A área de serviço deve ser instalada em espaço contíguo à cozinha

- É recomendável o uso de módulos hidráulicos, pela aproximação de cozinha, banheiro e área de serviço, de modo a concentrar as instalações hidráulicas em um único ponto. Segundo a autora, esta recomendação, quando adotada, simplifica a manutenção e a ampliação da moradia, além de causar menor impacto nos custos da construção.
- Recomenda-se a compartimentação do banheiro em dois ambientes, principalmente quando a unidade for de três dormitórios. Isso permite o uso simultâneo por mais de uma pessoa.

Palermo (2009) apresenta também preocupações acerca da flexibilidade dos projetos, parecendo entender a flexibilidade como um princípio de funcionalidade. Têm-se no discurso da autora duas recomendações específicas a este assunto:

- É recomendável que os cômodos secos possibilitem uma segunda alternativa de *layout*, com o mesmo mobiliário.
- A geometria dos cômodos secos, em habitações multifamiliares, deve facilitar a flexibilidade por conversão (mudança de função), subdivisão (divisão física ou funcional do ambiente) ou multifuncionalidade (possibilidade de usos alternativos ou simultâneos). Em unidades unifamiliares, o projeto deve prever a possibilidade de ampliação por adição.

Os atributos de funcionalidade que decaem sobre o projeto da moradia foram elencados neste subcapítulo, tomando como referência o que é sugerido pela norma de desempenho de edifícios habitacionais – NBR 15.575 (ABNT, 2013) – e por vários autores consagrados. São aspectos ligados ao programa, ao arranjo dos compartimentos da moradia, suas áreas e dimensões mínimas e seus aspectos de *layout* – relação do mobiliário mínimo necessário para a realização das atividades domésticas, bem como a área necessária para o seu uso e para a circulação nos espaços da moradia. O levantamento destes atributos é essencial para o desenvolvimento do artefato, ou melhor, de todos os instrumentos de apoio ao processo de projeto de HIS, que serão desenvolvidos nesta tese. A seguir, abordaremos o segundo conceito chave da pesquisa: flexibilidade.

5.2. FLEXIBILIDADE →

A adoção de estratégias de flexibilidade em projetos de arquitetura não é característica da arquitetura moderna ou contemporânea. A arquitetura vernacular já trazia soluções extremamente flexíveis, como o sistema de unidades individuais neutras, arranjadas ao redor de um espaço aberto, cujo uso variava de acordo com as circunstâncias momentâneas da família. Foi após a Primeira Guerra Mundial, no entanto, que a grande demanda por habitação, em especial para a classe trabalhadora, levou os arquitetos a buscarem soluções alternativas de moradia com produção em massa, incluindo aí aquelas com características flexíveis (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Neste momento, o conceito de flexibilidade foi introduzido no debate da produção da habitação, nomeadamente através de pressupostos do Movimento Moderno: a planta livre, as grandes dimensões, a separação da estrutura de suporte da distribuição interior e a fachada neutra. Era uma forma de compensar a quebra do equilíbrio existente entre o habitante e o seu habitat, tendo em vista o afastamento do morador do processo de concepção e construção da sua moradia (PAIVA, 2002).

Além das necessidades da produção em massa, decorrentes da primeira guerra mundial, outros dois fatores conduziram as discussões acerca da flexibilidade e o desenvolvimento de moradias flexíveis. O primeiro foi o aumento dos métodos industrializados e pré-fabricados da construção, em particular após a segunda guerra mundial. E o segundo foi o movimento em busca da participação e do envolvimento do usuário que, na década de 1960, foi iniciado pelo arquiteto holandês John Habraken, da Fundação de Pesquisa de Arquitetos (Stichting Architecten Research - SAR) (SCHNEIDER; TILL, 2007)

A definição do conceito de flexibilidade é explorada por vários autores, em diferentes interpretações, mas que remetem sempre a uma ideia similar: a capacidade para adaptação.

Para Galfertti (1997), flexibilidade é o grau de liberdade que possibilita modos de vida diversos e, na habitação, aparece como um mecanismo hábil para solucionar a falta de conexão entre o usuário anônimo e o projetista. Para Joedicke (1979), é a possibilidade de modificar a função

sem modificar as partes construídas. Da mesma forma, Palermo (2009) define como projeto flexível aquele que possibilita uma grande variedade de arranjos espaciais, usos e ampliações, sem a necessidade de grandes alterações na edificação original, e sem inviabilizar o uso da mesma durante a obra.

Villá (2007, p. 8) entende flexibilidade em arquitetura como “toda configuração construtiva e formal que permita uma diversidade de formas de uso, ocupação e organização do espaço, ao longo da vida do edifício, como resposta às múltiplas e mutáveis exigências da sociedade”

Para Paiva (2002), o conceito de flexibilidade se traduz na polivalência e versatilidade do espaço, podendo ser definida como aquilo que proporciona a um espaço a capacidade de ser alterado fisicamente ou de propiciar usos diversos em tempos sucessivos, dada a sua neutralidade e isotropia.

Digiácomo (2004) afirma que o conceito de flexibilidade busca classificar a qualidade do espaço físico de se adaptar com facilidade às necessidades e desejos dos seus ocupantes. Da mesma forma, Abreu e Heitor (2007) relacionam a flexibilidade à capacidade do espaço físico se adaptar ao processo dinâmico do habitar, sendo esta uma condição inerente à própria forma arquitetônica, que resulta da aplicação de estratégias projetuais, tanto ao nível da organização espacial, como dos processos construtivos.

Para Schneider e Till (2005a, 2007) flexibilidade é algo que dá ao usuário a opção de escolher como usar os espaços, ao invés de terem suas vidas arquiteturalmente predeterminadas. Os autores afirmam que a definição de habitação flexível inclui o potencial de realizar mudanças antes da ocupação e também de adequá-la durante o tempo de permanência ou uso. Antes da ocupação, permite aos usuários um nível de escolha do seu *layout*. Após a ocupação, permite que os usuários a utilizem de formas variadas e façam adaptações necessárias, como mudar o *layout* interno e incrementar a moradia em termos econômicos.

Finkelstein (2009) aborda a mesma linha de raciocínio e coloca que a flexibilidade pode ser estabelecida, inicialmente, na fase da ocupação, como uma maneira de permitir variações dentro de uma mesma forma arquitetônica e, posteriormente, como forma de tornar possíveis

mudanças futuras.

Para Esteves (2013), a flexibilidade espacial é uma possível resposta aos diferentes tipos de alterações temporais, sejam elas de curto ou longo prazo. Trata-se de um sistema que pode acompanhar o crescimento das capacidades financeiras e culturais ao longo do tempo, bem como as incertezas imprevisíveis do futuro e as transformações dos hábitos e preferências individuais da sociedade vigente, que acabam por influenciar o ambiente doméstico.

O termo flexibilidade aparece na literatura, muitas vezes, associados à mobilidade, evolução, elasticidade, adaptabilidade, polivalência, neutralidade, *open building*, entre outros. Há uma superposição de significados, principalmente entre flexibilidade e adaptabilidade, de tal forma que não há uma coerência entre as definições (COSTA, 2015; ESTEVES, 2013; ISMAIL; RAHIM, 2011).

Em uma revisão sistemática da literatura (RSL) sobre flexibilidade – que buscou em bases de dados internacionais (*Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct*) artigos publicados nos últimos dez anos – Costa, Logsdon e Fabricio (COSTA; LOGSDON; FABRICIO, 2017) notificaram a ausência de uma unidade nos conceitos utilizados. Dos 52 artigos selecionados para análise, apenas 13 apresentavam o conceito de flexibilidade, adaptabilidade e *open building*. A maior parte dos artigos citava flexibilidade usando o significado generalizado da palavra, com ideias relativas à capacidade de transformação sem, no entanto, dar uma definição de acordo com o escopo teórico da arquitetura. Os textos que buscam este conteúdo davam ênfase na distinção entre flexibilidade e adaptabilidade, mas não há um consenso no uso da terminologia.

Alguns autores consideram adaptabilidade como termo chave, de hierarquia mais alta. É o caso de Friedman (2009; 2002), Moffat e Russel (2001), Ismaiel e Rahim (2011). Para estes, adaptabilidade é a capacidade que os edifícios possuem em acomodarem mudanças, e a flexibilidade é colocada como uma estratégia de adaptabilidade. Da mesma forma, Beisi (1995) coloca adaptabilidade como a forma de atender à diversidade de necessidades dos usuários e proprietários e suas alterações por meio dos potenciais permitidos pelos sistemas técnicos e de gestão de uma edificação.

Contrariamente, existem estudos que consideram flexibilidade como hierarquia mais alta, classificando adaptabilidade como um dos tipos de estratégia para uma arquitetura flexível. No Brasil, estudos relevantes adotam esta vertente, como Brandão e Heineck (1997), Brandão (2002, 2006, 2011), Marroquim e Barbirato (2007) e Villa (VILLA; CARVALHO, 2012; VILLA; GARCIA, 2011; VILLA; VASCONCELOS, 2015). Inclusive, o mapeamento sistemático da literatura realizado nas bases brasileiras (LOGSDON; COSTA; FABRICIO, 2018) demonstrou que 63% dos trabalhos tinham o enfoque exclusivo em flexibilidade, o que evidencia a supremacia do termo.

Costa, Logsdon e Fabricio (2017) constataram que o uso indistinto dos dois termos – flexibilidade e adaptabilidade – é suscetível a interpretações variadas, mas a definição mais citada é a de Schneider e Till (2005, 2007; 2005b).

Schneider e Till (2007) consideram que o termo flexibilidade cobre adaptabilidade. Os autores citam Steven Groak²³, que define adaptabilidade como a “capacidade de proporcionar diferentes usos” e flexibilidade como a “capacidade de proporcionar diferentes arranjos físicos”. Consideram que adaptabilidade cobre “polivalência” – termo utilizado por arquitetos e teóricos holandeses para descrever espaços que podem ser utilizados de várias formas, geralmente sem alterações físicas – e é alcançada através do desenho de espaços que podem ser utilizados de diversas maneiras, através da forma em que os ambientes são organizados, dos caminhos de circulação e da designação dos cômodos. Em contrapartida, flexibilidade é alcançada pela alteração física da edificação: unindo cômodos ou unidades, aumentando-os ou particionando-os com paredes corrediças ou dobráveis, por exemplo. Flexibilidade se aplica a alterações internas e externas, provisórias e permanentes, enquanto adaptabilidade se baseia apenas nas questões de uso do espaço.

Esteves (2013) elaborou um quadro comparativo com as definições de flexibilidade e adaptabilidade, segundo diversos autores (Quadro 25) e,

23 Groak, S. **The Idea of Building**: thought and action in the design and production of buildings. London, E & FN Spon, 1992, p. 15.

após análise, adotou a definição estabelecida por Gerard Maccreanor²⁴: a adaptabilidade é uma característica da flexibilidade, tal como mobilidade, elasticidade e evolução, sendo que estas últimas requerem mudanças físicas no espaço, enquanto adaptabilidade se relaciona com a polivalência e multifuncionalidade de usos, sem haver arranjos físicos.

Em consonância com Esteves (2013), Schneider e Till (2005a; 2005b; 2007) e também com os autores brasileiros (BRANDÃO; HEINECK, 1997; BRANDÃO, 2002; 2006; 2011; MARROQUIM; BARBIRATO, 2007; VILLA; CARVALHO, 2012; VILLA; GARCIA, 2011; VILLA; VASCONCELOS, 2015), este trabalho coloca o termo flexibilidade como hierarquia mais alta, e adaptabilidade como um dos seus tipos ou formas de aplicação, como veremos na seção 5.2.2.

O termo *Open Building* (OB), bastante citado na literatura internacional e que parece confundir-se com flexibilidade, provém da teoria desenvolvida por John Habraken, como alternativa à habitação produzida em massa na Holanda, nas décadas de 1960 e 1970. É um termo geralmente utilizado por autores holandeses, membros da SAR e seus seguidores, e parte de uma teoria que privilegia processos de projeto e de construção que visam facilitar futuras alterações pelo usuário: a chamada Teoria dos Suportes. A base do conceito está na construção em camadas e na separação dos elementos da construção, possibilitando a previsão de cenários futuros, permitido pelo suporte (estrutura e serviços) adotado (ABREU; HEITOR, 2007; KENDALL; TEICHER, 2000). É um conceito que não se traduz apenas na solução técnica, mas em um meio de alcançar o empoderamento do usuário no projeto e na ocupação da sua moradia (SCHNEIDER; TILL, 2007).

²⁴Maccreanor, G. (1998, December). Adaptability. *A+T Magazine*, p. 40-45, december 1998.

Flexibilidade			Adaptabilidade	
Andrew Rabeneck David Sheppard Peter Town	1973/ 1974	A flexibilidade é proposta em oposição ao “funcionalismo feito à medida”. As tentativas falhadas da flexibilidade são criticadas por alegadamente remeterem para uma “falácia da liberdade através do controle”. A habitação flexível deve ser capaz de oferecer escolha e personalização. O conceito de flexibilidade lida com a “técnica construtiva e distribuição de serviços”.	Adaptabilidade na habitação refere-se a unidades habitacionais que podem ser “facilmente alteradas consoante as circunstâncias”. A adaptabilidade está relacionada com o “planeamento e distribuição” de um edifício, incluindo o tamanho das divisões e as relações entre elas.	
Adrian Forty	2000	“A incorporação da ‘flexibilidade’ no desenho iludiu os arquitetos com a possibilidade de projetar o seu controle sobre o edifício no futuro, para lá do período em que seriam os responsáveis por ele”. A confusão no significado de flexibilidade advém de dois papéis contraditórios: “ela tem servido para expandir o funcionalismo, de modo a torna-lo viável” e tem vindo a ser utilizada para resistir ao funcionalismo”.	-	
Steven Groák	1992	A flexibilidade chama a atenção para a “capacidade de responder a várias disposições físicas possíveis”.	Flexibilidade: diferentes arranjos físicos espaciais	A Adaptabilidade chama a atenção para a “capacidade de responder a diferentes usos sociais”.
Tatjana Schneider, Jeremy Till	2007	A flexibilidade na habitação é “alcançada alterando a matriz física do edifício”.		A adaptabilidade em habitação é “alcançada através do desenho de divisões ou unidades que podem ser utilizadas de diversas maneiras”.
Herman Hertzberger	1991	No desenho flexível “não existe uma solução única, preferível a todas as outras”. O autor avança com o conceito de polivalência.		Adaptabilidade: diferentes usos sociais (polivalência).
			Polivalência	
Gerard Maccreeanor	1998	A flexibilidade é “uma ideia desenhada [que leva ao] colapso do esquema de distribuição convencional”. “A flexibilidade não implica a necessidade de mudanças intermináveis nem a ruptura com a fórmula convencional”. A flexibilidade inclui a adaptabilidade.	A adaptabilidade é “uma maneira diferente de encarar a flexibilidade”, que diz respeito “a “transfuncionalidade e multifuncionalidade”.	

Quadro 25 - Distinções entre os conceitos de flexibilidade e adaptabilidade.

Fonte: Esteves (2013).

Sendo assim, este trabalho considera que nem adaptabilidade nem *open building* são sinônimos completos de flexibilidade, mas sim estratégias ou meios para alcançá-la.

5.2.1. POR QUE FLEXIBILIDADE NA HABITAÇÃO?

Nesta seção, pretende-se esclarecer a importância da flexibilidade na habitação. Mais que um atributo de qualidade espacial, a relevância da flexibilidade é afirmada por diferentes autores como uma resposta à obsolescência dos edifícios, às mudanças demográficas de uma sociedade, às dinâmicas internas familiares, à satisfação dos usuários e, além disso, tem sua importância respaldada por argumentos financeiros e de sustentabilidade. Discutiremos a seguir cada uma destas questões.

A questão da obsolescência

A habitação é um produto que está sujeito a uma gama de mudanças – cíclicas e não cíclicas – e caso ela não esteja apta a respondê-las, se tornará obsoleta ou insatisfatória aos seus usuários. O mundo globalizado tem aceitado a obsolescência programada de bens de consumo, visto que a manufatura tem conseguido persuadir os consumidores com a ideia de que é desejável continuar sempre elevando o estilo de vida através de um consumismo sem fim. Aplicar este argumento à moradia, no entanto, com todas as implicações econômicas, físicas e sociais, é muito mais problemático, mas é isto que vem acontecendo (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Moradias são projetadas de tal forma que proporcionam um modo de viver muito particular e, mesmo em situações onde é possível customizar e escolher o *layout* ou a disposição interna dos ambientes, elas não são necessariamente adaptáveis ao longo do tempo. Esta inflexibilidade significa que, assim que as necessidades dos usuários se alterem – e isso de fato acontece –, os ocupantes não tem outra escolha a não ser se mudar. Isso mantém o mercado imobiliário em um estado de permanente demanda (SCHNEIDER; TILL, 2007).

No entanto, a provisão de moradia exige uma visão mais ampla do assunto. Não podemos tratar a habitação apenas como um investimento de curto prazo para enriquecer os especuladores imobiliários. Continuar provendo moradias também não será suficiente se em alguns anos elas se tornarem obsoletas. A única forma de solucionar a questão de oferta e procura é construir moradias que sejam suficientemente flexíveis para

acomodar novas demandas – que incluem, por exemplo, mudanças demográficas, de idade dos usuários e das alterações nos padrões de trabalho (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Esteves (2013) segue o mesmo raciocínio e argumenta que a flexibilidade aumenta as possibilidades de readequação ou adaptação do edifício, assim que seja necessário, minimizando suas possibilidades de obsolescência, assegurando a qualidade arquitetônica residencial e estendendo a performance do edifício ao longo da vida útil da habitação.

Mudanças demográficas

Um dos problemas de tratar a habitação como uma comodidade estática é que isso acontece em um mundo com mudanças demográficas. Um conjunto de unidades habitacionais que atenda imediatamente às necessidades de demanda específica será inapropriada daqui a trinta ou cem anos. Em países como o Reino Unido, embora o número de famílias nucleares tenha reduzido nos últimos vinte anos, a população envelheceu e aumentou a proporção de pessoas que, por exemplo, moram sozinhas, dividem acomodações ou trabalham em casa. Assim, é possível dizer que as necessidades de uma população ao fim do século XXI, em termos de habitação, serão muito diferentes das observadas nos dias atuais. Desta forma, o argumento por casas que possam se adequar a estas alterações demográficas se torna bastante atraente (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Para Paiva (2002), a sociedade está em constante evolução, o que estabelece novas regras para os programas residenciais. Decorrente desta evolução, temos, por exemplo, a prorrogação da saída dos jovens das casas dos pais, a diminuição de matrimônios e um aumento de uniões de fato, a diminuição da natalidade e o aumento da longevidade. Para a autora, a flexibilidade busca responder às necessidades de uma sociedade com hábitos variados e em constante mutação, sendo igualmente relevante a possibilidade de alterações no uso das moradias, visto que estas podem vir a comportar novas funções, como o trabalho, o culto do corpo, as preocupações ecológicas, a alteração dos hábitos de compra, as novas dinâmicas e relações familiares.

Diversidade e dinâmicas internas dos agrupamentos familiares

A habitação deve responder às mudanças internas que ocorrem durante o ciclo de vida familiar. Se a unidade habitacional não pode se adaptar a estas mudanças, os usuários terão que se mudar, o que pode ser social e economicamente inviável ou, no mínimo, perturbador. Por isso, a moradia deve ser suficientemente flexível para lidar com duas condições: primeiro, se adaptar às alterações individuais dos moradores conforme eles envelhecem e se tornam menos hábeis fisicamente e, segundo, responder às mudanças da estrutura familiar, conforme ela cresce (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Para Paiva (2002), a flexibilidade pode ajudar a integrar famílias com modos de vida e dinâmicas sociais diferentes (por vezes de etnias diversas) em habitações sociais que não têm obrigatoriamente que ser todas iguais, permitindo-lhes um grau de personalização aceitável a baixo custo, para serem passíveis de apropriação, por um vasto número de grupos sociais.

Para Brandão (2002), a flexibilidade é um importante mecanismo não somente para atender a incerteza da primeira ocupação do imóvel – tendo em vista a grande diversidade de composições familiares existente e, em muitos casos, o desconhecimento por parte do projetista de quem será o usuário daquela unidade –, como também as modificações requeridas ao longo de sua vida útil.

Argumentos financeiros

É difícil mensurar o real custo da flexibilidade e seus benefícios, em termos financeiros. Para isso, seria necessário considerar o custo do ciclo de vida da edificação, que inclui os custos iniciais da construção e, além deste, os custos de reparos e manutenções, demolições, reformas e os custos relacionados ao uso – de consumo de água e energia, por exemplo. O que os estudos qualitativos apontam, no entanto, é que uma habitação flexível é mais econômica, a longo prazo (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Em termos de mercado, a flexibilidade propicia uma maior satisfação ao

comprador no momento da compra ou da ocupação, o que agrega valor ao produto. Em termos técnicos, reduz os custos de manutenção a longo prazo, por permitir adaptações e melhorias, de forma a atender demandas futuras, sem que sejam necessárias grandes reformas. Em termos físicos, o potencial de obsolescência é reduzido significativamente, tendo em vista a capacidade de adaptar os edifícios, ao invés de derrubá-los. Em termos sociais, reduz as condições que fazem necessário aos usuários se mudarem. Por estas razões, o senso comum nos mostra que a flexibilidade é mais econômica a longo prazo (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Através de um estudo comparativo entre moradias flexíveis e não flexíveis, Brandão (2006) concluiu que a casa flexível pode acarretar custos maiores, por apresentar menores índices de compacidade²⁵, maiores relações entre os planos verticais por área construída, e pela superprovisão²⁶. No entanto, o autor lembra que se for considerado o custo global da habitação, avaliando os ganhos provenientes do atendimento mais rápido a um leque maior de necessidades, o aumento do custo inicial da construção é compensado ao longo do tempo.

Parece que, infelizmente, a flexibilidade só é lucrativa para o construtor se o seu custo for incorporado no valor venal da casa. É por isso, provavelmente, que a flexibilidade ainda é pouco prevista em habitações de interesse social – que têm um limite rigoroso de custo e que, dependendo da categoria, não são convencionalmente comercializadas. No entanto, tendo em vista que para a HIS não há muita opção de mobilidade, a flexibilidade torna-se ainda mais importante, para possibilitar a sua adequação às necessidades de seus moradores, ao longo do seu tempo de uso (LOGSDON, 2012).

25 Relação percentual que existe entre o perímetro de um círculo de igual área do projeto e o perímetro das paredes exteriores do projeto. Matematicamente, o índice máximo de compacidade é 100, sem considerar arestas e curvas o do quadrado é 88,6%. Quanto mais próximo desse número, e quanto mais próxima de quadrado for a forma da edificação, menores serão os custos de construção (MASCARÓ, 2010).

26 Termo técnico que designa as previsões extra no projeto, tais como: aumento de seções e armaduras das peças estruturais; aumento de diâmetro da tubulação; aumento de esquadrias, etc. (BRANDÃO, 2006).

Satisfação do usuário

A possibilidade de escolha e a satisfação que a flexibilidade proporciona ao usuário trazem benefícios que vão além da questão financeira: são também políticos e sociais. Um desenho flexível pode oferecer ao usuário três formas de participação: (1) através da possibilidade de customizar o projeto, o que oferece a ele um grau de escolha na sua futura moradia; (2) através da participação no processo de projeto e (3) no período pós-ocupação, quando o design flexível permite-lhes adaptar a moradia conforme suas necessidades. De qualquer forma, os estudos apontam que pessoas com alguma decisão no projeto de suas casas ficam mais satisfeitas a longo prazo, o que talvez justifique a atual política habitacional holandesa que procura garantir que 1/3 das novas moradias sejam construídas através de iniciativas dos próprios moradores (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Acredita-se que as possibilidades de fácil modificação ou adaptação são valores significativos para os futuros moradores, exercendo um efeito positivo sobre a sua satisfação (BRANDÃO, 2002; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974). Um estudo realizado na cidade de Curitiba apontou esta questão, mostrando a crescente procura por personalização (flexibilidade inicial) nas unidades habitacionais, de tal forma que as empresas adaptavam-se a esta nova realidade, tentando aliar flexibilidade, produtividade e eficiência (BRANDÃO, 2002; CAMPANHOLO, 1999).

Por fim, Esteves (2013) conclui que a flexibilidade é voltada para a satisfação do usuário, na medida em que é capaz de responder a desejos e exigências individuais ao longo do tempo, à melhoria do espaço doméstico, mantendo a habitação constante e ativa.

Sustentabilidade

A habitação flexível vai de encontro à definição que é hoje aceita para o termo sustentabilidade – atender as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as futuras gerações terem suas próprias necessidades atendidas. A flexibilidade é parte inerente da sustentabilidade, como um princípio fundamental que faz com que

os edifícios tenham um longo futuro, sendo capazes de se adaptarem às aspirações e necessidades que estão em constante mudança (SCHNEIDER; TILL, 2007).

A flexibilidade em habitação atende diretamente às questões sociais e econômicas da sustentabilidade. Os aspectos sociais são cobertos pelo envolvimento do usuário, sua satisfação, e também pela capacidade de as edificações aceitarem as variações demográficas que ocorrem a longo prazo nas sociedades. Os aspectos econômicos relacionam-se à ideia de que a flexibilidade produz para o futuro, evitando a obsolescência (SCHNEIDER; TILL, 2007). Esteves (2013) evidencia a flexibilidade como um benefício futuro em termos de custo a longo prazo, de sustentabilidade, de longevidade e da capacidade de incorporação de novas tecnologias. A autora afirma que os benefícios que podem advir da flexibilidade começam na habitação e acabam na cidade.

5.2.2. TIPOS DE FLEXIBILIDADE, ESTRATÉGIAS E DIRETRIZES DE PROJETO

Os tipos de flexibilidade são definidos por diferentes autores, segundo três interpretações: (1) conforme à estratégia de comercialização; (2) conforme o âmbito temporal ou o momento no qual se produz a flexibilidade; e (3) com relação à estratégia de aplicação. Brandão (1997) classifica a flexibilidade segundo a estratégia de comercialização em dois tipos: a planejada e a permitida. A primeira, flexibilidade planejada, refere-se a tudo que a empresa ou o projetista prevê em termos opções ao cliente, seja de *layouts* ou de acabamentos. A segunda, flexibilidade permitida, é quando apenas uma opção é oferecida inicialmente, mas aceitam-se modificações propostas pelo cliente – é também entendida como a possibilidade de personalização da moradia.

No âmbito temporal, são definidas duas categorias básicas de flexibilidade arquitetônica: a flexibilidade inicial ou conceitual, e a flexibilidade contínua ou permanente (BRANDÃO, 1997, 2002, 2006; GOLFERTTI, 1997; PAIVA, 2002; PEDRO, 2001).

A flexibilidade inicial, para Galfertti (1997), corresponde à possibilidade de oferecer escolhas ao futuro morador, antes da ocupação, permitindo-

lhe uma participação no projeto. Brandão (2006) adota a definição de Sebestyen²⁷ e considera como flexibilidade inicial aquela que acontece no período entre a compra e a entrada dos primeiros ocupantes, sendo caracterizada por estratégias que permitem a escolha do projeto e/ou a personalização da residência para seus futuros moradores. A definição de Paiva (2002) é similar: considera que este tipo de flexibilidade se refere à fase de projeto/concepção, correspondendo à concepção técnica de soluções flexíveis e à possibilidade do usuário participar na construção ou concepção da habitação e ter, a partir de uma oferta diversificada, a possibilidade de escolha.

A flexibilidade permanente, em contrapartida, se refere ao período de ocupação da moradia e corresponde à possibilidade de modificar seu espaço e seu uso no tempo (GALFERTTI, 1997; PAIVA, 2002). Também denominada de flexibilidade contínua, posterior ou funcional, é definida por estratégias que permitem modificações ou reformulações durante o uso da casa, correspondendo às qualidades do sistema estrutural que permitem ao usuário adaptar os espaços do edifício, ou simplesmente alterar os equipamentos e móveis, sem intervir na estrutura portante (BRANDÃO, 2002, 2006).

Com relação à estratégia de aplicação, Schneider e Till (2007) optaram por adotar um método simples de classificação da flexibilidade, dividindo-a em *Soft* ou *Hard*. O primeiro tipo, *Soft*, se refere a táticas que permitem uma certa indeterminância, de tal forma que o usuário possa adaptar a moradia conforme suas necessidades, colocando o trabalho do projetista em segundo plano. O segundo tipo, *Hard*, se refere a elementos que definem mais especificamente a forma como o espaço deve ser usado. Os demais autores encontrados na literatura buscam classificar a flexibilidade – inicial e contínua – de maneira mais sistemática, subdividindo as formas e estratégias de aplicação, cada um à sua maneira. É possível, no entanto, perceber muitas semelhanças e equivalências entre as classificações destes autores.

Galfertti (1997) classifica a flexibilidade contínua em três formas: (1) Mobilidade, que se refere à habilidade de modificar os espaços internos de forma rápida e fácil para se adaptar às diferentes atividades e períodos

27 SEBESTYEN, G. What do we mean by flexibility and variability of systems? **Building Research and Practice**, p. 370-374, nov-dez. 1978.

do dia; (2) Evolução, tida como a possibilidade de modificação a longo prazo, baseada nas mudanças da estrutura familiar; e (3) Elasticidade, entendida como a possibilidade de modificar a área da superfície habitável através da adição de um ou mais cômodos.

Bem similar a Galfertti, Coelho (1993) traz as seguintes classificações para as formas de aplicação de flexibilidade²⁸ contínua: (1) mobilidade dos encerramentos, através do qual a moradia pode ser modificada em qualquer momento, segundo as atividades desejadas, pelo simples deslocamento (correr, ou dobrar) de fechamentos móveis; (2) evolução simples, por modificação da estrutura da habitação dentro de seu perímetro, de modo a adaptá-la à evolução do agregado familiar, através da colocação o retirada de um conjunto limitado de paredes ou divisórias internas; (3) elasticidade, entendida como a evolução da superfície da habitação. O autor especifica também que a flexibilidade inicial se dá através da flexibilidade da compartimentação que, estruturada por uma grelha base e um núcleo fixo de serviços, oferece ao usuário uma escolha da organização e compartimentação dos espaços habitáveis.

Para Pedro (2001), na fase de projeto ou construção, a flexibilidade²⁶ pode ser implementada pela separação entre estrutura e vedação, e/ou pela participação do usuário no processo de projeto, na gestão da construção ou na própria construção da moradia. Já na fase de uso, a flexibilidade é possibilitada pelo uso múltiplo de espaços – através da neutralidade dos compartimentos; da alteração entre a relação dos espaços por períodos limitados; ou pela sobreposição das funções nos ambientes – e pela alteração das características físicas da habitação, seja dentro do perímetro da construção, ou modificando este perímetro.

Paiva (2002) traz uma classificação bem similar à de Pedro (2001). Para a autora, a flexibilidade inicial é proporcionada através de estratégias de projeto, do envolvimento do usuário – na concepção ou na construção da moradia – e da oferta de tipos variados de plantas, de forma que o morador possa escolher aquela que mais se aproxima das suas aspirações e desejos. Já a flexibilidade contínua, para esta autora, pode ser obtida por estratégias de neutralidade de espaços ou mutabilidade de elementos

28 Os autores portugueses (Coelho, 2001; Pedro, 2001) utilizam o termo adaptabilidade como sinônimo de flexibilidade. Alteramos o termo aqui, para que não haja confusão entre os entendimentos das classificações que estão sendo adotadas. Lembrando que, neste trabalho, consideramos adaptabilidade como uma das formas de aplicação da flexibilidade contínua.

– que não implica na alteração das características físicas da moradia – ou por processos que possibilitem a alteração do espaço interior ou dos limites da construção.

Finkelstein (2009) classifica a flexibilidade em duas formas de aplicação: a do Tipo A, chamada de flexibilidade da forma intrínseca, que ocorre em projetos de arquitetura neutros que deixam margens de interpretação maior para o usuário; e a do Tipo B, chamada de flexibilidade de forma projetada, quando os projetos oferecem aos usuários opções para a flexibilidade. A autora ainda subdivide o tipo A em duas categorias e o tipo B em outras cinco, como mostra o Quadro 26:

Tipo A: Flexibilidade da forma intrínseca	A1 – espaços neutros e possibilidade de transposição de espaços
	A2 – várias alternativas de plantas para escolha
Tipo B: Flexibilidade da forma projetada	B1 – várias possibilidades de <i>layout</i>
	B2 – mudanças ao longo do dia / noite
	B3 – projetos inacabados
	B4 – projetos expansíveis
	B5 – possibilidade de subdividir ou integrar espaços

Quadro 26 – Tipos de flexibilidade e suas formas de aplicação, segundo Finkelstein (2009).
Fonte: Elaborada pela autora, com dados de Finkelstein (2009).

Por fim, Brandão (2002) classifica a flexibilidade em cinco tipos, com relação à estratégia de aplicação: flexibilidade propriamente dita; diversidade tipológica; adaptabilidade; ampliabilidade ou evolutibilidade; e, por fim, junção e desmembramento. Esta classificação é mais ou menos equivalente à de Abreu e Heitor (2007), que consideram os tipos: conversão; polivalência, expansão, multifuncionalidade e diversidade.

O Quadro 27 apresenta um resumo das formas de aplicação da flexibilidade – inicial e contínua – elencadas pelos autores citados, onde é possível notar a similaridade e a equiparidade das estratégias. Apenas dois itens não são correspondentes entre si: não há correspondência nos demais autores à estratégia de *multifuncionalidade*, elencada por Abreu e Heitor (2007), nem à *junção e desmembramento*, que consta na lista de Brandão (2002).

	Coelho (1993)	Galfertti (1997)	Pedro (2001)	Paiva (2002)	Brandão (2002)	Abreu e Heitor (2007)	Finkelstein (2009)
Flex. Inicial	Flexibilidade de compartimentação	-	Separação estrutura / partição	Estratégias de projeto	Flexibilidade propriamente dita	Conversão	B3
	-		Participação do usuário (no projeto, gestão ou construção)	Participação do usuário (no processo ou na construção)			
	-		-	Oferta diversificada	Diversidade tipológica	Diversidade	A2
Flex. Contínua	Mobilidade de encerramento	Mobilidade	Uso múltiplo dos espaços	Neutralidade	Adaptabilidade	Polivalência	A1 B1 B2 B5
				Mutualidade			
	Evolução simples	Evolução	Alteração das características físicas - Dentro do perímetro - Modificando o perímetro da habitação	Alteração das características físicas - Dentro do perímetro - Modificando o limite da habitação	Ampliabilidade - Sem aumento de área - com aumento de área	Expansão	B4
	Elasticidade	Elasticidade					
	-	-		-	Junção e desmembramento	-	-
	-	-		-	-	Multifuncionalidade	-

Através de uma RSL, buscou-se identificar quais eram as classificações dos tipos de flexibilidade mais adotados nas teses e dissertações desenvolvidas nos cursos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do país. Dentre os 13 trabalhos selecionados (9 dissertações e 4 teses), apenas 6 trouxeram alguma classificação (5 dissertações e 1 tese). A maioria dos trabalhos adota a classificação estabelecida por Brandão: 3 dissertações (MACHADO, 2012; MAIA, 2016; MARROQUIM, 2007). A classificação de Abreu e Heitor é abordada em dois trabalhos: 1 tese (JORGE, 2012) e 1 dissertação (MARROQUIM, 2007). Por fim, um trabalho adota a classificação de Finkelstein (BARBOSA, 2016) e um outro cita a classificação de Amorim et. al (RODRIGUEZ, 2016) (Quadro 28; Apêndice 1).

Quadro 27 – Formas de aplicação da flexibilidade inicial e contínua
Fonte: A autora.

Quadro 28 – Classificação adotada em teses e dissertações brasileiras
 FONTE: A autora.

Tese/Dissertação	Classificação adotada – tipos de flexibilidade				
	Não cita	Brandão (2002)	Abreu e Heitor (2007)	Amorim et al (2015)	Finkelstein (2009)
(MENDONÇA, 2015)	x				
(BARBOSA, 2016)					x
(TAUBE, 2015)	x				
(MACHADO, 2012)		x			
(MARROQUIM, 2007)		x	x		
(LEMONS, 2015)	x				
(MAIA, 2016)		x			
(CHACÓN, 2006)	x				
(RODRIGUEZ, 2016)				x	
(PEREIRA, 2015)	x				
(PEREIRA, 2012)	x				
(SAMORA, 2009)	x				
(JORGE, 2012)			x		

Considerando, então, que a classificação de Brandão, além de mais citada, abrange os tipos de flexibilidade mencionados pelos outros autores, este trabalho adota a sua classificação, dividida em 5 tipos: (1) flexibilidade propriamente dita, flexibilidade de compartimentação ou conversão; (2) Diversidade, diversidade tipológica ou oferta diversificada; (3) adaptabilidade, suas equivalências e subdivisões – mobilidade, polivalência, mutabilidade, neutralidade; (4) ampliabilidade, evolução ou elasticidade; (5) junção e desmembramento. O tipo “multifuncionalidade”, que não é citado por Brandão, também não será abordado aqui, pois este trabalho tem como enfoque apenas o projeto habitacional. Não é de interesse da autora, neste momento, trabalhar a possibilidade de alteração de uso das edificações. O Quadro 29 traz a definição de cada um dos tipos de flexibilidade:

Tipo de Flexibilidade	Definição	
Flexibilidade de compartimentação, flexibilidade propriamente dita ou conversão	Liberdade de reformular a organização do espaço interno, dentro de um perímetro rigidamente definido, geralmente com intervenção construtiva (BRANDÃO, 2002). Possibilidade de variar formas de uso, através de alteração na configuração espacial da moradia (ABREU; HEITOR, 2007).	
Diversidade, diversidade tipológica ou oferta diversificada	Refere-se à concepção de um empreendimento com várias plantas diferentes, principalmente no que diz respeito a áreas privativas e número de quartos, ou seja, com diversidade de unidades-tipo em um mesmo edifício ou conjunto habitacional (BRANDÃO, 2002).	
Adaptabilidade, suas equivalências e subdivisões – mobilidade, polivalência, mutabilidade, neutralidade	Possibilidade funções simultâneas ou da troca de funções de um único ambiente, por meio de divisórias móveis ou pela própria disposição do mobiliário, sem intervenção construtiva. As mudanças devem ser feitas pelo próprio usuário, de maneira fácil e rápida, podendo se dar ao longo do dia ou de períodos sazonais (BRANDÃO, 2002; PAIVA, 2002).	
Ampliabilidade, evolução ou elasticidade	Possibilidade de a unidade habitacional receber a adição de novos ambientes ou cômodos.	
	Ampliabilidade externa (add-on): adição de peças, aumentando o limite ou o perímetro da edificação (BRANDÃO, 2006).	Ampliabilidade interna (add-in): aproveitamento de espaço interno pré-existente – sótão, porão ou terraço – ampliando a área útil da edificação, sem alterar seu perímetro (BRANDÃO, 2006).
Junção e desmembramento	É o caso em que há união de unidades em uma maior e também o contrário, quando uma unidade é desmembrada em mais unidades. Uma unidade absorve a outra por completo: de dois apartamentos, faz-se um e vice-versa (BRANDÃO, 2002).	

Quadro 29 – Tipos de flexibilidade
FONTE: A autora.

Como veremos posteriormente, as formas de aplicação da flexibilidade podem ser encontradas em conjunto ou de maneira singular. Por exemplo, um projeto habitacional pode apresentar estratégias de adaptabilidade e ampliabilidade, enquanto outro pode apresentar apenas uma diversidade tipológica das unidades. Da mesma forma, um projeto pode apresentar uma única estratégia de adaptabilidade, enquanto outro pode apresentar várias. Tudo isso vai determinar o grau de flexibilidade de um projeto e, comparativamente, podemos dizer se um projeto é mais ou menos flexível que outro.

Para cada tipo de flexibilidade, a literatura aponta um grande número de estratégias ou diretrizes de projeto. As possibilidades de aplicação destas diretrizes, no entanto, variam conforme a tipologia adotada – casas ou apartamentos. Algumas estratégias são mais coerentes a apartamentos enquanto outras são mais aplicáveis ao projeto de casas. Sendo assim, o trabalho elenca as estratégias de aplicação da flexibilidade, especificando quais das diretrizes são aplicáveis para casas, quais são exclusivas para apartamentos e quais independem da tipologia.

Flexibilidade de compartimentação

Este tipo de flexibilidade é proporcionado por estratégias de projeto e construção que resultem em uma planta mais livre e que dê ao usuário a possibilidade de definir o *layout* desejado. Cinco diretrizes podem ser aplicadas a qualquer tipologia de habitação:

1. Adoção de planta livre, com amplitude e descompartimentação, possibilitada pela ausência de divisórias rígidas e pela modulação da estrutura (ABREU; HEITOR, 2007; PAIVA, 2002).
2. Compartimentação interna definida pelo uso de divisórias leves, não portantes e removíveis, ou até mesmo do mobiliário, propiciando facilidade na junção ou desmembramento de ambientes e na adequação à novas organizações espaciais (ABREU; HEITOR, 2007; BRANDÃO, 2002; FINKELSTEIN, 2009; FRIEDMAN, 1997, 2002; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974). A partir da supressão ou construção de divisórias leves ou armários desmontáveis, é possível alterar a compartimentação do espaço habitacional, transformar espaços pequenos em outros de maiores dimensões, ou separar um compartimento grande em dois menores, com funções distintas (PAIVA, 2002).
3. Adoção de formas simples e padronizadas nos quartos (BRANDÃO, 2002; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974).
4. A não utilização, na medida do possível, da locação central dos aparelhos de iluminação, além de outras restrições semelhantes (BRANDÃO, 2002; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974).

Para a tipologia unifamiliar, onde é possível realizar alterações nas fachadas, recomenda-se, além das quatro estratégias já citadas, o posicionamento das aberturas (portas e janelas) de maneira que possam ser alteradas sem o comprometimento das funções da estrutura e da vedação externa (BRANDÃO, 2002; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974).

Por fim, outras seis diretrizes são aplicáveis exclusivamente em projetos de apartamentos:

1. Minimização da estrutura, estrutura independente, existência de grandes vãos ou concepção estrutural de modo a não criar obstáculos – estrutura associada à fachada, acessos e serviços ou os limites das unidades habitacionais, na fachada e junto às caixas de escada e elevadores (ABREU; HEITOR, 2007; BRANDÃO, 2002; FINKELSTEIN, 2009; GALFERTTI, 1997; PAIVA, 2002; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974)
2. Adoção do *core*²⁹ ou agrupamento/marginalização das áreas molhadas e das instalações de serviços (BRANDÃO, 2002; FINKELSTEIN, 2009; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974).
3. Desvinculação das instalações da obra bruta, evitando embutí-las na alvenaria e potencializando o uso de *shafts* e tecnologias desmontáveis para suprir áreas molhadas (BRANDÃO, 2002; RABENECK; SHEPPARD; TOWN, 1974).
4. Concentração das instalações em bandas (paredes) ou em blocos técnicos, que podem ser localizados junto à fachada, no interior da edificação ou disseminados em pontos da habitação. Esta organização pode conduzir à flexibilidade interior e está também associada à ideia de reciclagem e manutenção, visto que a localização das instalações permite a sua fácil substituição ou alteração, em caso de obsolescência (ABREU; HEITOR, 2007; PAIVA, 2002).
5. Disseminação das instalações sobre o forro ou sob pisos elevados (PAIVA, 2002). Os pisos elevados são elementos de uso comum em escritórios, mas ainda pouco adotados em edifícios residenciais. No entanto, possibilitam que em qualquer parte da moradia sejam acessadas as redes de infraestrutura e instalados eletrodomésticos, sanitários ou equipamentos eletrônicos (FINKELSTEIN, 2009).
6. Concepção do invólucro exterior independente da compartimentação interior (ABREU; HEITOR, 2007). A adoção de fachadas livres, neutras (que não indiquem o

²⁹ Núcleo do edifício, geralmente central, que procura agrupar a circulação vertical, salas de ar-condicionado, copas, sanitários e *shafts*.

uso e a compartimentação interior), dinâmicas (que contém operadores móveis de divisão com o exterior), ou de duplo filtro (que possuem maior espessura, pela adoção de componentes internos paralelos à fachada) são estratégias para potencializar a flexibilidade da moradia, por possibilitar que o espaço interno possa ser alterado sem as restrições da fachada (FINKELSTEIN, 2009; PAIVA, 2002). Além destas, a fachada evolutiva prevê uma eventual transformação ao longo dos anos, a fim de permitir uma melhor apropriação do alojamento pelo habitante (PAIVA, 2002).

A seguir, serão apresentados exemplos de projetos habitacionais flexíveis, que incorporam as estratégias mencionadas.

As figuras abaixo (Figura 14, Figura 15) trazem o projeto *Hegianwandweg*, de autoria do escritório EM2N, vencedor de uma chamada para habitação na cidade de Zurique, que foi construído através da cooperativa *FGZ (Familienheim Genossenschaft Zurich)* em 2003. No conjunto, cada edifício é organizado ao redor de um *core* central que contém circulação vertical, hall de acesso aos apartamentos e banheiros dos apartamentos. Os únicos elementos portantes do edifício são o *core* e a fachada. Todo o restante da planta é livre e pode ser particionado em função das necessidades dos moradores (SCHNEIDER; TILL, 2007). Além disso, a distribuição das aberturas na vedação externa e a posição dos terraços ao redor dos pavimentos garantiu neutralidade às fachadas.

Figura 14 – Foto
do Conjunto
Hegianwandweg, projeto
do escritório EM2N.
Fonte: (FIRST MAGAZINE,
2015).

(a)

(b)

(c)

Figura 15 – Projeto *Hegianwandweg*: Fotos (a, b) e planta de um dos edifícios (c).
Fonte: (FIRST MAGAZINE, 2015).

O segundo exemplo, ilustrado na Figura 16, é o bloco de apartamentos projetado por Mies Van der Rohe, para *Weissenhofsiedlung*. O arquiteto concebeu uma planta com duas unidades – uma de 45m² e outra de 72m² – posicionadas entre uma escada de acesso comum, e replicou esta planta quatro vezes longitudinalmente (b). Nas unidades, nota-se a minimização e a modulação da estrutura, e o posicionamento das

cozinhas e banheiros na parede lateral, junto à escada. Para demonstrar a base ideológica e a praticidade real desta abordagem de flexibilidade, Mies chamou outros colegas arquitetos para compartimentar as unidades com painéis leves, de tal forma que vários *layouts* puderam ser desenvolvidos (c, d).

(a)

(b)

(c)

(d)

Figura 16 – Bloco de apartamentos para Weissenhofsiedlung, Mies Van der Rohe, 1927.
Fonte: (KROHN, 2014; SCHNEIDER; TILL, 2007).

Outro bom exemplo de flexibilidade de compartimentação é o edifício residencial projetado por Arsène-Henry, em Montereau, na França, em 1971 (Figura 17). No pavimento do edifício, quatro unidades são agrupadas ao redor de um *core* onde está a circulação vertical. Em cada unidade há apenas um grande *shaft* (90 x 180cm) onde chegam todas as instalações, não existem outros pilares ou vedações estruturais. Os ocupantes puderam participar do processo de projeto, escolhendo a forma como a moradia seria compartimentada. Embora o arquiteto tivesse elaborado 10 opções de plantas para as unidades, cada família planejou rapidamente, em um papel quadriculado, o *layout* da unidade. Como resultado, não existem duas plantas iguais no edifício (SCHNEIDER; TILL, 2007). A disposição das sacadas ao redor de todo o pavimento, onde existem guarda-corpos de alvenaria e painéis de correr, garantem também a neutralidade da fachada.

Figura 17 – Edifício residencial de Arsène-Henry, Montereau, França, 1971.
Fonte: (SCHNEIDER; TILL, 2007).

No Brasil, uma incorporadora ficou conhecida por produzir edifícios flexíveis de alto padrão: a IdeaZarvos contratava arquitetos de renome para desenvolver projetos com diversidade de plantas, fachadas de desenho único e soluções que permitiam a personalização ou customização pelo comprador – fosse ele morador ou investidor. A Figura 18 ilustra o Edifício Aimberê, um dos empreendimentos desta incorporadora, que foi lançado em 2010 e projetado pelo escritório Andrade Morettin Arquitetos. Neste edifício, 12 unidades habitacionais foram dispostas de forma autônoma, cada uma com uma morfologia

específica: alguns possuem pé-direito duplo, os do térreo se abrem para os jardins e outros usam a cobertura como solário (Figura 19). As varandas dos apartamentos valorizam a iluminação e a ventilação, além de propiciar à fachada uma volumetria interessante. Os arquitetos tiveram o propósito de criar espaços flexíveis desde o princípio, com o discurso de que “nos grandes centros urbanos são cada vez mais necessárias arquiteturas que deem conta da mutabilidade e velocidade de transformação dos modos de viver”. Para isso, pensaram em soluções que permitissem a integração/compartimentação dos ambientes e a possibilidade de mudar tudo de lugar – inclusive cozinhas e banheiros. O projeto recebeu primeiro lugar no prêmio “O Melhor da Arquitetura”, categoria condomínio residencial acima de 5 pavimentos, no ano de 2010 (ANDRADE MORETTIN, [s.d.]).

Figura 18 – Edifício
Aimberê, fachada
principal (a) e lateral (b).
FONTE: (ANDRADE
MORETTIN, [s.d.])

Figura 19 –
Distribuição
das unidades na
torre (a); plantas
do segundo
(b), terceiro
(c) e quarto (d)
pavimento.
FONTE: (ANDRADE
MORETTIN, [s.d.])

Diversidade tipológica

Esta estratégia é aplicável a qualquer projeto habitacional, independente de sua tipologia. Refere-se à concepção de um empreendimento com várias plantas diferentes, a fim de atender a uma maior diversidade de núcleos familiares, que possuem diferentes necessidades em termos de espaços na moradia.

Esta estratégia já é bastante adotada em empreendimentos de padrão médio e alto, que atendem as classes sociais com renda mais elevada. Como exemplos, temos um empreendimento de apartamentos lançado na cidade de São Paulo (Figura 20) e outro na cidade de Cuiabá (Figura 21). No primeiro caso, são oferecidas quatro opções de plantas: tipo studio (a); de um dormitório (b); de um dormitório com lavabo (c) e

Figura 20 –
Residencial Nun
Vila Nova, São
Paulo.
Fonte: (HELBOR,
[s.d.]).

com dois dormitórios tipo suíte (d).

No empreendimento da cidade de Cuiabá (Figura 21), também são oferecidas quatro opções de plantas, cada uma com uma área e com diferenças sutis entre elas: a primeira opção possui 143m², 3 suítes, dependência e mais um cômodo neutro (a); a segunda é bem similar, mas tem área menor, de 136m² (b); a terceira opção possui 118m², 3 dormitórios, um home office e dependência (c); e a quarta opção é similar à terceira, mas possui 110m² e não tem dependência.

Figura 21 – Residencial Reserva Bonifácia, Cuiabá.
Fonte: (HELBOR, [s.d.]).

Em habitação de interesse social, a estratégia é bem menos adotada. A Figura 22 traz o exemplo do Residencial Duarte Murtinho, empreendimento de apartamentos projetado pelo escritório Boldarini Arquitetos Associados e realizado pela Secretaria de Habitação da Prefeitura de São Bernardo do Campo, onde o empreendimento está implantado. Neste caso, foram oferecidas três opções de plantas: uma de dois dormitórios (a), uma adaptada a pessoas com deficiência (PCD), também de dois dormitórios (b), e uma de três dormitórios (c). A prefeitura era responsável por distribuir às unidades às famílias, segundo a quantidade de moradores.

Figura 22 – Residencial Duarte Murtinho, Boldarini Arquitetos Associados, 2013-2016.
Fonte: (BOLDARINI, [s.d.]).

A Figura 23 traz um exemplo de habitação unifamiliar – casa isolada – construída pelo PMCMV, faixa 2, que possui alguma diversidade tipológica. Trata-se do Residencial Santa Terezinha, da cidade de Cuiabá, cujo projeto e execução foram assinados pela Construtora Lotufo. Neste caso, todas as plantas possuem apenas dois dormitórios – o que minimiza muito as possibilidades de atender composições familiares muito distintas – mas a posição dos cômodos, em especial da área molhada, difere entre si.

Figura 23 – Residencial Santa Terezinha, Cuiabá.
Fonte: (LOTUFO, [s.d.]).

Por fim, as figuras abaixo (Figura 24 e Figura 25) trazem a menção honrosa do concurso “Habitação para todos”³⁰, na categoria “Edifícios de quatro pavimentos”. Os autores desenvolveram soluções adaptáveis aos diferentes tipos de agrupações e suas alterações ao longo do tempo. Esclarecem que a ideia inicial era buscar flexibilidade através de espaços de ampliação dentro do próprio apartamento, mas, para não deixarem espaços residuais que poderiam prejudicar a qualidade do conjunto, optaram em promover flexibilidade a partir dos espaços construídos. Deste modo, as adaptações seriam permitidas por meio da integração entre unidades vizinhas ou sobrepostas. Os autores criaram unidades com dois e três dormitórios, ilustrando a variedade dos arranjos familiares que estas unidades atenderiam.

Figura 24 – Projeto Moradias flexíveis – concurso Habitação para todos.
Fonte: (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

Figura 25 – Projeto Moradias flexíveis – concurso Habitação para todos, plantas.
Fonte: (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

30 A Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU), como promotora, e o Instituto de Arquitetos do Brasil do estado de São Paulo (IAB/SP), como organizador, realizaram o concurso “Habitação para Todos – Concurso Nacional de Projeto de Arquitetura de Novas Tipologias para Habitação de Interesse Social Sustentáveis”, com prêmios divididos em seis categorias, em função da tipologia adotada. Todos os projetos que participaram do concurso foram publicados no livro “Sustentabilidade e Inovação na Habitação Popular: O desafio de propor modelos eficientes de moradia” (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DE ESTADO DE HABITAÇÃO, 2010)

Adaptabilidade

Esta estratégia independe da tipologia habitacional, e pode ser implementada pelas seguintes estratégias:

1. Compartimentação ambígua, neutralidade espacial dos compartimentos e baixa hierarquia: quando os compartimentos são de idênticas dimensões e funcionalmente indiferenciados (sem uso previamente determinado), mas suportam diversas funções alternativas, sem que sejam necessárias alterações físicas significativas. A modulação da estrutura, bem como o acesso, a forma, os tipos de vãos e as dimensões do cômodo vão possibilitar a adoção desta estratégia (BRANDÃO, 2002; FINKELSTEIN, 2009; PAIVA, 2002; PEDRO, 2001) (Figura 26).
2. Agregação ou sobreposição de funções nos compartimentos: consiste na possibilidade de os compartimentos suportarem diversas funções simultaneamente ou consecutivamente, em períodos distintos do dia (Figura 29). Pode ser conseguida pela versatilidade de posicionamento da mobília (incluindo-se aí móveis retráteis e escamoteáveis) (Figura 30 e Figura 31), ou pela junção de cômodos através de painéis ou divisórias móveis que podem correr, dobrar ou pivotar (Figura 32) (BRANDÃO, 2002; FINKELSTEIN, 2009; PEDRO, 2001). A mobilidade de divisórias permite que a moradia seja modificada em qualquer momento, segundo as atividades desejadas, várias vezes ao dia e nunca de forma irreversível (PAIVA, 2002).
3. Uso de mobiliário polifuncional, contendor ou robô, através do qual um mesmo lugar pode ter diferentes funções ou mesmo todas as funções necessárias ao ato de morar (GALFERTTI, 1997; PAIVA, 2002) (Figura 31).
4. Alteração da relação entre os espaços: consiste na possibilidade de os usuários realizarem alterações previstas nas relações entre compartimentos, durante períodos limitados e com meios reversíveis. Pode ser obtida pela existência de ligações alternativas entre os cômodos, pela existência de elementos ou móveis deslocáveis (Figura 32) ou pela existência de vãos amplos entre compartimentos (PEDRO, 2001). Nesta categoria, enquadra-se a

estratégia de “circulação alternativa” (ABREU; HEITOR, 2007; PAIVA, 2002), que permite que os compartimentos possam ter várias funções, escolhidas face às necessidades de privacidade específicas de cada quadro familiar, podendo ser alterados sempre que necessário (Figura 33 e Figura 34).

Para o caso específico do projeto de casas adaptáveis – mas que não deixam de ser aplicáveis ao projeto de apartamentos – Brandão (2006) descreveu diretrizes condizentes com as já elencadas, de forma mais detalhada e didática. Elencam-se aqui as que devem receber atenção do projetista, na elaboração do projeto arquitetônico:

1. Prover cômodos neutros e sem extremos de tamanho – criar ambientes parecidos, similares ou equivalente, em forma e tamanho, sem uma função pré-determinada;
2. Prover cômodos multiuso – criar um ambiente único, com agregação de funções, é uma estratégia que permite o uso do espaço com maior liberdade;
3. Prever a possibilidade de nova posição de porta no banheiro, para os casos em que o banheiro comum venha a ser transformado em banheiro de suíte;
4. Prever, se possível, espaço de refeições maior na cozinha, pois assim outras atividades podem ser realizadas ali (estudar, passar roupa, receber visitas, etc.);
5. Avaliar a opção de usar ou não corredores dentro da unidade – apesar de aumentar o custo de construção, um corredor pode induzir ampliações.
6. Evitar variações no tamanho das janelas, a fim de evitar expressões de funcionalidade das peças nas paredes externas;
7. Prever comunicações adicionais entre os cômodos, pois ambientes com mais de uma porta podem assumir mais funções;
8. Separar, se possível, estrutura e vedações, o que permite maior liberdade para adaptações;

9. Prever paredes hidráulicas permanentes;
10. Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis para dividir ambientes;
11. Evitar excesso de móveis fixos, que retiram a liberdade do usuário de organizar seus espaços;

A seguir, serão apresentados exemplos de projetos habitacionais que incorporam as estratégias mencionadas, dentro do conceito de adaptabilidade.

Como exemplo de compartimentação ambígua e neutralidade de espaços, temos o projeto de um conjunto habitacional elaborado pelo escritório *London Borough of Merton*, em 1968. A edificação possui unidades térreas e duplex, sendo que em todas elas as dimensões dos cômodos são idênticas. Desta forma, a moradia adquire flexibilidade, visto que as funções dos cômodos podem variar (Figura 26).

Figura 26 – Conjunto habitacional, de autoria do escritório London Borough of Merton. Nas imagens, a planta baixa da unidade térrea (a) e os pavimentos inferior (b) e superior (c) da unidade duplex. Fonte: (SCHNEIDER; TILL, 2007)

Também trazem exemplos de ambiguidade e baixa hierarquia o projeto de apartamentos *Letohradská* (Figura 27) e o eapartamento desenvolvido por Anton Scheighofer (Figura 28). No primeiro caso, os cômodos não têm uma especificação determinada e estão posicionados ao redor de um grande hall central que possui espaço para atender usos diversos. No segundo, além da baixa hierarquia, existem ligações e circulações alternativas nos cômodos (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Figura 27 – Projeto Letohradská, de Evzen Rosenberg: Praga, 1937.
Fonte: (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Figura 28 – Estudo de apartamentos desenvolvido por Anton Scheighofer.
Fonte: (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Como exemplos de agregação de funções e sobreposição de funções temos, respectivamente, a Figura 29 e a Figura 30. No primeiro caso, a sala (estar, jantar e televisão) é conjugada à cozinha. No segundo caso, através da disposição do mobiliário, um mesmo ambiente abriga as funções de escritório, sala de televisão e dormitório de visitas. Ambos os casos têm se tornado comuns, com a redução das áreas das unidades habitacionais.

(a)

(b)

Figura 29 – Edifício Prime Paranaguá (a) e Rioja Residence (b), construtora Plaenge.
Fonte: (PLAENGE, 2017)

Figura 30 – Cômodos multiuso: Projetos de Thoni Litsz (a) e de Raggio Arquitetura (b).
Fonte: (LITSZ, 2014; RAGGIO ARQUITETURA, [s.d.])

Figura 31 – Apartamento de 10m²: uso prevê agregação de funções e mobiliário polifuncional.
Fonte: (VEJA.COM, 2017).

A Figura 31 traz um caso que merece ser citado por ter chamado bastante a atenção da mídia recentemente. Trata-se do edifício de apartamentos recém lançado em São Paulo, cujas unidades possuem apenas 10m². Na propaganda do imóvel, fica claro que o espaço só consegue abrigar a função de morar pela sobreposição de funções e, especialmente, pelo uso de mobiliário polifuncional, que garante a adaptabilidade da moradia. Neste caso, a cama é dobrável e, com isso, transforma-se em sofá. Em frente à cama, um grande armário embutido abriga diversos equipamentos – cozinha, painel de televisão, mesa dobrável, roupeiro, etc.

Como exemplo da estratégia de alteração da relação entre os espaços, a Figura 32 traz o projeto de apartamentos para funcionários dos correios de Paris, de autoria de Boudon Michel. Nas unidades, as áreas molhadas estão fixadas na extremidade, e as demais podem ser modificadas pelo giro do painel instalado no centro da unidade. A ideia do arquiteto era de possibilitar a compartimentação da unidade em um, dois ou três espaços, de acordo com a composição da família. Girando o painel, é possível agregar ou segregar as funções da moradia (BRANDÃO, 2002; GALFERTTI, 1997).

Figura 32 – Projeto de apartamentos para funcionários dos correios de Paris, 1989-91. Fonte: (GALFERTTI, 1997).

A Figura 33 e a Figura 34 ilustram exemplos de adaptabilidade conseguida por meio da estratégia de “circulações alternativas”. A primeira se refere ao projeto *Pflegiareal* – desenvolvido para a cidade de Zurique, em 1999, pelos arquitetos Gigon e Guver – e a segunda trata do *Dapperbuurt housing* – projetado em Amsterdam, pelos arquitetos Margret Dunker e Machiel Van Der Torre, em 1989. Nos dois projetos há

Figura 33 – Projeto Pfliegerreal:
Arquitetos Gigon e Guver,
Zurich, 1999.
Fonte: (PAIVA, 2002).

o posicionamento de um núcleo central fixo, com áreas molhadas e uma circulação. Ao redor deste núcleo, o espaço pode ser compartimentado ou não, conforme as necessidades dos usuários. No projeto *Dapperbuurt* ainda são previstos painéis de correr que se escondem no núcleo central.

Figura 34 – Dapperbuurt
housing: Margret Dunker e
Machiel Van Der Torre, 1989.
Fonte: (GALFERTTI, 1997).

Ampliabilidade

Esta estratégia apresenta duas possibilidades ou conotações: a ampliabilidade externa (*add-on*) e a interna (*add-in*). A primeira se refere à simples adição de peças, aumentando o limite ou o perímetro da edificação. A segunda parte do pressuposto de disponibilidade maior de espaço interno que possa ser mais aproveitado no futuro – um sótão, um porão ou algum espaço que possa ser transformado em um novo compartimento (BRANDÃO, 2006).

Todas elas são aplicáveis ao projeto de casas (em especial, as isoladas no lote), com bastante liberdade. No caso específico de apartamentos, é possível a adoção da ampliabilidade interna (*add-in*), através do uso de terraços, sacadas ou estrutura previamente concebida e entregues vazias que podem ser incorporadas pelo morador, adaptando-a à sua própria vontade e no momento que lhe for mais conveniente (FINKELSTEIN, 2009; PAIVA, 2002).

Uma forma de ampliabilidade externa (*add-on*) para habitações multifamiliares é a chamada ampliabilidade alternativa ou combinação, que consiste em dotar o projeto de condições que permitam agregar alternativamente uma peça de uma habitação a outra adjacente. Por exemplo: em apartamentos contíguos, um é privado de um cômodo, que é incorporado pela unidade vizinha (BRANDÃO, 2002; ROSSO, 1990).

São, portanto, estratégias de ampliabilidade para apartamentos:

1. Dotar o projeto de sacadas, terraços ou uma estrutura que possa ser posteriormente incorporada pelo morador, fazendo deste espaço o uso que lhe for conveniente.
2. Pensar no projeto de tal forma que as peças de uma unidade possam ser incorporadas pela unidade vizinha. A Figura 35 ilustra um exemplo.

Figura 35 – Exemplo de ampliabilidade alternativa: projeto de Werner Kohn, 1976.
Fonte: (BRANDÃO, 2002).

Para o projeto de casas, Brandão (2006) elenca estratégias de projeto que tornem possível sua ampliação, com uma integração razoável à construção original, sem prejudicar a função inicial e sem grandes desperdícios. São elas:

1. Deixar claro o sentido de expansão da moradia – o projeto deve induzir a expansão apenas para os lados que não afetem negativamente a edificação original ou a dos vizinhos;
2. Prever ampliação para uma garagem ou espaço de trabalho;
3. Posicionar o banheiro em local estratégico, de modo que sua janela esteja voltada para a lateral onde não haverá ampliação;
4. Posicionar estrategicamente a esquadria de cada cômodo, de forma a não ter que ser transferida no caso de ampliações;
5. Adotar porta adicional ou sistemática de painel-janela, em posições estratégicas da planta, funcionando como janela e ao mesmo tempo indicando o sentido de expansão da casa;
6. Definir cobertura adequada às ampliações (atenção à altura da cumeeira);
7. Permitir a criação de novas águas, sem afetar a funcionalidade, para que a expansão seja feita com concordância geométrica e qualidade estética;
8. Prever afastamento que permita ampliar para frente, para uma possível implantação de garagem, varanda ou nova sala, por exemplo;
9. Adotar terrenos mais largos, se possível, pois estes permitem a expansão da casa em vários sentidos;
10. Fornecer projetos de opções de possíveis ampliações;
11. Criar manual do usuário da habitação, com os projetos, especificações técnicas e recomendações para manutenção.

Para melhor ilustrar a ampliabilidade, citaremos o exemplo de três projetos onde a estratégia foi adotada. O primeiro caso recebeu o

prêmio de 1º lugar no concurso “Habitação para todos”, na categoria casas assobradadas. Neste projeto, os autores criaram uma casa-embrião de 77m² e três dormitórios, e desenvolveram diversas alternativas de ampliação, a fim de atender diferentes composições familiares. As ampliações são do tipo *add-on*, com expansão da edificação no sentido posterior, e podem chegar a uma área construída de 104m², atendendo uma capacidade de até 8 moradores (Figura 36).

O segundo caso é o projeto classificado em 2º lugar no mesmo concurso.

Aqui, os projetistas buscaram concentrar as áreas molhadas na parte central da edificação, prevendo uma possibilidade de ampliação apenas no térreo, no sentido lateral, para incluir à unidade um dormitório acessível a pessoas com deficiência (Figura 37).

Figura 36 – Projeto de HIS ampliável, 1º lugar no concurso Habitação para todos.
Fonte: (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

Figura 37 – Projeto de HIS ampliável, 2º lugar no concurso Habitação para todos. Fonte: (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

O terceiro caso é o projeto *Monterrey*, desenvolvido pelo escritório Elemental de Alejandro Aravena, vencedor do Pritzker de 2016. O conjunto habitacional foi construído em 2010, em Santa Catarina, uma cidade de 230 mil habitantes localizada no estado de Nuevo León, no noroeste do México. Apresenta uma tipologia semelhante a projetos anteriores do Elemental, de casas distribuídas em fita, com unidades térreas e duplex (Figura 38). A ideia é que as casas possam ser ampliadas dentro de uma estrutura previamente estabelecida. Segundo os arquitetos, o objetivo era “marcar e ritmar (mais do que controlar) a construção espontânea, a fim de evitar a deterioração do entorno urbano e facilitar, para cada família, o processo de ampliação. As partes construtivamente mais difíceis (estrutura, banheiro, cozinha e escada) são entregues de início, ocupando 40m² e prevendo um *layout* de 1

dormitório. Após as ampliações, as unidades térreas podem alcançar até 58m² e as duplex, 76m², onde acomodam-se até 3 dormitórios (Figura 39 e Figura 40). Para facilitar a ampliação, painéis leves e removíveis foram utilizados em pontos estratégicos (ARCHDAILY, 2012a).

Figura 38 – Projeto Monterrey: antes (a) e depois (b) das ampliações.
Fonte: (CASA ABIERTA, [s.d.]).

Figura 39 – Projeto Monterrey:
Planta baixa das unidades
térreas.
Fonte: (ARCHDAILY, 2012a)

Figura 40 – Projeto Monterrey: Planta baixa das unidades duplex: primeiro pavimento (a) e segundo pavimento (b).
Fonte: (ARCHDAILY, 2012a)

Junção e desmembramento

Esta estratégia é aplicada apenas para habitações multifamiliares – apartamentos ou casas em fita. Difere da ampliabilidade alternativa porque, neste caso, uma unidade absorve a outra por completo: de dois apartamentos, faz-se um e vice-versa. É implantada através de soluções de projeto que prevejam uma quantidade maior de acessos e ligações entre as unidades, de modo que estas possam ser abertas ou fechadas, segundo a vontade dos moradores (BRANDÃO, 2002).

Para Paiva (2002), a existência de mais de um acesso pode flexibilizar o uso da habitação, na medida que permitem a existência de compartimentos e espaços autônomos, possibilitando assim a coabitação, o trabalho em casa, a autonomia para hóspedes, adolescentes e idosos. Com esta estratégia, a casa pode ser desagregada, constituindo-se de um somatório de espaços separados de acordo com a aceitação dos seus habitantes.

Como exemplo, temos um caso apresentado por Brandão (2002), o *Beach Village*, localizado em Florianópolis. Neste apartamento existem dois acessos distintos: um deles leva a um espaço maior, composto por sala, cozinha e suíte de casal; e o outro leva a um espaço menor, com dormitório duplo, banheiro e pequena cozinha. Entre estes dois espaços, existe uma porta de ligação. Dependendo da forma como os acessos forem utilizados, tem-se um apartamento com dois dormitórios ou dois apartamentos distintos.

Figura 41 – Exemplo de junção e desmembramento: Beach Village, Florianópolis. Fonte: (BRANDÃO, 2002).

A Figura 42 traz outro exemplo de junção e desmembramento, mas que não é facilmente reversível como o anterior. Trata-se do projeto *Verwandelbare Wohnung* (1927), onde existem duas possibilidades: na primeira, a planta baixa do pavimento é dividida em 4 unidades (Figura 42a) e, na segunda, em apenas duas (Figura 42b). No caso onde as plantas são divididas em quatro, há o desmembramento de uma unidade em duas, prevendo-se acessos distintos e uma cozinha para cada unidade. No caso contrário, há apenas um acesso e a parede em destaque é aberta, para interligar as duas unidades.

(a)

(b)

Figura 42 – Exemplo de junção e desmembramento: Projeto *Verwandelbare Wohnung*. Fonte: (SCHNEIDER; TILL, 2007), digitalizado pela autora.

Este subcapítulo abordou o conceito de flexibilidade, ressaltando a sua importância no projeto habitacional e especificando quais os tipos e suas formas de aplicação. Os tipos de flexibilidade foram conceituados e ilustrados e, para cada um deles elencaram-se as estratégias e diretrizes projetuais aplicadas às diferentes tipologias habitacionais – casas e apartamentos. O subcapítulo seguinte irá tratar das composições familiares e das necessidades espaciais de cada uma. Este conteúdo traz o aporte teórico necessário para o desenvolvimento da solução proposta nesta tese: o instrumental de apoio ao projeto de habitação de interesse social.

5.3. O USUÁRIO DA HABITAÇÃO

Como já mencionado na introdução desta tese, várias transformações sociais e demográficas ocorreram no final do século XX e início do século XXI, influenciando as composições ou arranjos familiares. Estes tornaram-se mais diversos e complexos, contrapondo-se ao conceito de família tradicional patriarcal.

A unidade habitacional deve estar adequada à composição da família que a recebe e, além disso, ter a capacidade de se adaptar conforme alteram-se suas necessidades ao longo do ciclo de vida. A funcionalidade e a flexibilidade vêm de encontro à esta questão.

Julgou-se necessário, todavia, conhecer os arranjos familiares existentes, o número médio de moradores por domicílio, relacionando as características programáticas da unidade habitacional mais compatíveis com cada realidade.

5.3.1. OS ARRANJOS FAMILIARES

Os arranjos familiares podem ser categorizados em quatro tipos, segundo a classificação do IBGE, que é também adotada por diversos autores (ARAUJO; VILLA, 2015; KENCHIAN, 2011; VILLA, 2012). São eles:

- a) **Unipessoais:** Referem-se às pessoas que vivem sós. Homens ou mulheres, jovens ou idosos. Esta categoria é crescente em todo o mundo ocidental, e no Brasil não é diferente. Em 1981, apenas 5,9% de todas as habitações do país eram ocupadas por uma única pessoa. Com o passar do tempo, esta porcentagem foi crescendo: em 1987 os dados alcançavam a taxa 6,7%, passando por 9,2% em 2001, até chegar a 11,5% em 2009. Ou seja, em menos de 30 anos, o número de famílias unipessoais aumentou quase 200% (BERQUÓ; CAVENAGHI, 2006; IBGE, [s.d.], [s.d.]; VILLA, 2012).
- b) **Casal sem filhos:** Nesta categoria de família, incluem as que se encontram na etapa de vida chamada “ninho vazio”, quando os

filhos alcançam a idade e as condições de sair de casa, restando no domicílio apenas o casal progenitor; e os chamados “DINC”, que são casais com duplo rendimento e nenhum filho, ou seja, que optaram por não ter filhos e que possuem dupla renda. No Brasil, o número de “casais sem filhos” também aumentou consideravelmente, com o passar do tempo: representavam 12,8% do total de arranjos familiares em 1992, passando para 13,8% em 2001, até chegar à média de 17,4% no ano de 2009 (IBGE, [s.d.], [s.d.]).

- c) **Família Nuclear:** Apesar do crescimento dos outros arranjos familiares já citados, a família nuclear – composta por casais com filhos – ainda é a mais expressiva no país. A relação de famílias nucleares teve um decréscimo de aproximadamente 20% nos últimos 17 anos, mas ela é ainda a responsável pela maior parte dos arranjos familiares do Brasil. Os últimos dados do IBGE apontam que 47,30% das famílias são do tipo nuclear (IBGE, [s.d.], [s.d.]).
- d) **Monoparentais:** Trata-se de famílias compostas por mãe ou pai com filhos. A quantidade de famílias que incluem-se nesta categoria vem crescendo ao longo dos anos: Cresceu 42,5% entre 1970 e 1987, passando de 11,5% para 16,4% (VILLA, 2012). Os últimos dados apontam que 17,4% dos arranjos familiares são do tipo monoparental (IPEA, 2010). Importante ressaltar que a maior parte destas famílias têm a mãe como arrimo – os dados de 2009 apontam que o número de mães com filhos equivale a 15,4% dos arranjos familiares, enquanto o número de pais homens com filhos equivale a apenas 2% (IPEA, 2010).
- e) **Estendidas ou Compostas:** Referem-se a agrupamentos monoparentais ou nucleares com a presença de um ou mais agregados. No caso das famílias estendidas, o agregado possui parentesco com os demais moradores e, no caso das famílias compostas, não possui parentesco. Atualmente, no Brasil, as famílias estendidas e compostas representam, respectivamente, apenas 6,5% e 0,3% do total.

O IBGE se refere ainda às **famílias conviventes**, – quando há mais de

um núcleo familiar na moradia. Este arranjo é muito pouco comum (presente em apenas 4,2% dos domicílios brasileiros, segundo o PNAD 2015) e se configura no que chamamos de coabitação. Este agrupamento não deve ser considerado na distribuição de moradias sociais porque, neste caso, existe na realidade a demanda de uma nova moradia para o segundo núcleo familiar.

O gráfico abaixo ilustra a distribuição percentual dos arranjos familiares no Brasil e nas grandes Regiões.

Figura 43 – Gráfico com a distribuição percentual dos arranjos familiares. FONTE: (IBGE, 2016)

5.3.2. O TAMANHO DAS FAMÍLIAS:

Dados do Censo 2010 apontam que, no Brasil, existe uma média de 3 moradores por domicílio. Este número veio reduzindo consideravelmente nos últimos 50 anos, para todas as regiões. Se relacionarmos o tamanho da família em função da renda, pode-se observar que, quanto maior a renda, menor o número de moradores no domicílio. De qualquer modo, os números variam entre 2,3 e 4,2 moradores por domicílio (Tabela 2) (VILLA, 2012).

		Classe de rendimento mensal familiar <i>per capita</i> (salário mínimo)						
Grandes Regiões	TOTAL	Até ¼	Mais de ¼ até ½	Mais de ½ até 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5
Norte	3,4	4,7	3,9	3,2	2,9	2,8	2,6	2,4
Nordeste	3,2	4,2	3,6	2,9	2,7	2,6	2,6	2,4
Sudeste	3,0	4,2	3,7	3,2	2,8	2,6	2,5	2,2
Sul	2,9	4,3	3,7	3,1	2,8	2,6	2,5	2,3
Centro-Oeste	3,0	4,0	3,7	3,1	2,8	2,7	2,7	2,4
BRASIL	3,1	4,2	3,7	3,1	2,8	2,6	2,5	2,3

Tabela 7 – Número médio de pessoas nas famílias residentes em domicílios particulares, por classe de rendimento mensal, segundo as grandes regiões.
 FONTE: (VILLA, 2012).

Dados mais recentes, de 2015, apontam que o número de moradores continuou caindo. Entre 2005 e 2015, o número de pessoas nos domicílios passou de 3,20 para 2,87 pessoas, sendo que o núcleo com maior taxa de queda foi o formado por casal com filhos, para o qual os valores caíram de 4,15 para 3,88 pessoas. Nos demais arranjos familiares – com e sem parentesco – a média permaneceu estável (Figura 44) (IBGE, 2016)

Figura 44 – Gráfico com número médio de pessoas nos arranjos familiares.
 FONTE: (IBGE, 2016).

Do mesmo modo, e confirmando os dados acima, o Brasil apresenta a média de 1,9 filhos por mulher. Estes dados variam para cada região, sendo que na região Norte a média alcança o número de 2,7 filhos por mulher, e as que apresentam menor índice são a Sul e a Sudeste, com 1,7 filhos por mulher (IBGE, 2010).

Estes dados são importantes para entender a composição das famílias que são atendidas pelos programas habitacionais. Como vimos, o número médio de moradores por domicílio, no Brasil, é de 3 pessoas. Para as classes menos favorecidas, no entanto, observa-se não só um número

maior de moradores por domicílio (em torno de 4), como também um número maior de filhos por mulher (em torno de 3).

As moradias sociais devem atender à diversidade de composições familiares, relacionar-se ao número de moradores e, sempre que possível, permitir a sua adequação ao longo do tempo de uso e ao longo das transformações de cada família. Na próxima seção, veremos a relação das necessidades habitacionais com os arranjos familiares e o número de moradores.

5.3.3. NECESSIDADES HABITACIONAIS X ARRANJO FAMILIAR

Segundo Kenchian, famílias do tipo “unipessoais” ou “casais sem filhos” teriam suas necessidades espaciais básicas atendidas em unidades habitacionais (UH) de um dormitório. Já as famílias nucleares ou monoparentais necessitam de unidades com dois ou mais dormitórios – o que será determinado, principalmente, em função do número de filhos.

A UH de 2 dormitórios destina-se a famílias nucleares ou monoparentais com 1 ou 2 filhos, neste último caso com o “inconveniente” de não poder separar os filhos por sexo. A UH de 3 dormitórios destina-se a famílias (nucleares ou monoparentais) com 2 a 4 filhos. Por fim, a UH de 4 ou mais dormitórios destina-se a famílias extensas (com 4 ou mais filhos), compostas ou estendidas, quando habitam mais de seis pessoas na residência, entre pais, filhos e agregados.

Percebe-se, portanto, que unidades de 1, 2 e 3 dormitórios atendem a grande parte das composições familiares, se considerarmos a média nacional de moradores por domicílios e de filhos por mulher. Não atenderiam apenas os casos de famílias (nucleares ou monoparentais) com mais de 4 filhos e/ou famílias compostas/estendidas com mais de 6 moradores no total.

Por esta razão, a diversidade tipológica por si só torna difícil o atendimento a uma variedade muito grande de composições familiares. Chega um momento em que algum tipo de família pode não ser atendida

pelas diversas plantas fornecidas. Por isso, é indispensável pensar a flexibilidade da habitação de uma maneira mais ampla, incluindo não somente a diversidade tipológica, mas também os aspectos de ampliabilidade e adaptabilidade.

5.4. DISCUSSÃO E SÍNTESE CONCLUSIVA

A qualidade habitacional está diretamente ligada ao atendimento das necessidades imediatas e previsíveis dos usuários da moradia. São as relações e elementos arquitetônicos concretos desejados por estes usuários que conferem qualidade à moradia.

Entende-se que, para atender às necessidades imediatas dos moradores e para servir ao seu propósito básico, a edificação deve funcionar como moradia: deve atender aos critérios estabelecidos de funcionalidade para proporcionar o adequado desempenho das atividades domésticas. Estes critérios não são somente os estabelecidos pela NBR 15.575, que simplifica o conceito e as funções da moradia, desconsiderando itens de mobiliário importantes e necessários para o desenvolvimento de certas atividades. Os critérios de funcionalidade são aqueles indicados por estudos científicos, realizados a nível nacional, que abordaram a atividade de morar nos níveis de renda mais baixos. A literatura identifica, portanto, o mínimo necessário para o funcionamento da edificação como moradia, que é válido para qualquer região do país. Infelizmente, a norma de desempenho não contempla este mínimo e, por esta razão, é necessário sistematizar os atributos elencados pela literatura – o que foi feito na seção 5.1 deste capítulo.

A flexibilidade, por outro lado, corresponde aos atributos que possibilitam o atendimento às necessidades futuras – previsíveis ou nem tanto – dos usuários da moradia. Este conceito é ainda menos tratado pela norma de desempenho, que o limita à certa previsão de ampliação das casas. Fica claro, através da vasta revisão bibliográfica realizada, que o conceito vai muito além e traz consigo diferentes tipos, estratégias e formas de aplicação – como abordado na seção 5.2.2. Nem todas estas

formas de aplicação são compatíveis com o contexto da produção de HIS no Brasil, no entanto. Exemplifica-se aqui a estratégia de uso de mobiliário polifuncional (citado dentro de adaptabilidade) que foi utilizada, por exemplo, no apartamento de 10m² lançado em São Paulo (Figura 31). É uma solução interessante e válida para um projeto de habitação mínima, mas não social. A utilização desta estratégia pressupõe, para o funcionamento básico da moradia, que o mobiliário seja incorporado ao projeto, o que não ocorre na forma brasileira de provisão de HIS, apesar de estudos anteriores o terem sugerido. Por esta razão, alguns podem entender que as estratégias ou diretrizes trazidas pelos instrumentos aqui propostos podem induzir a uma flexibilidade tímida. Mas a intenção desta pesquisa é justamente vislumbrar soluções que possam ser incorporadas dentro do contexto específico da HIS no Brasil.

Cabe esclarecer também que o tratamento da flexibilidade se sobrepõe ao da funcionalidade. Alguns autores apontam, inclusive, que projetos muito funcionais não são flexíveis, por não oferecerem espaço para alterações. Sendo assim, o exercício de transformar o conteúdo deste capítulo em diretrizes de projeto partiu da ponderação destas questões. Como garantir que uma habitação flexível seja também funcional, ou vice-versa? A HIS, em seu contexto real, deve atender aos requisitos de funcionalidade para de fato funcionar e ser utilizada como moradia. Associado a isso, pode ser beneficiada por estratégias de flexibilidade que ampliam sua qualidade, no sentido de prover mais possibilidades de uso ao usuário. Pode-se dizer, portanto, que os atributos de funcionalidade são mais normativos e prescritivos, devendo ser atendidos em sua totalidade, enquanto os de flexibilidade possuem caráter de desempenho, não sendo necessário atender a todos para alcançar uma boa solução arquitetônica – como veremos, inclusive, no próximo capítulo.

Este quinto capítulo da tese trouxe, portanto, uma reflexão sobre o conceito e os atributos de qualidade habitacional, em especial a funcionalidade e a flexibilidade. Além de elencar as definições de conceitos e esclarecer o uso dos termos, foram discutidos, listados e ilustrados os requisitos que conferem funcionalidade e flexibilidade ao projeto da moradia, prioritariamente em forma de diretrizes projetuais, sempre referenciado em um grande conjunto de autores, na maioria das vezes analisados comparativamente. Além disso, o capítulo tratou das

composições familiares e das necessidades espaciais de cada uma.

O capítulo seguinte apresenta resultados de uma pesquisa empírica que complementa a fundamentação teórica abordada neste quinto capítulo. Foram analisadas três boas soluções de projeto de HIS quanto ao atendimento a critérios de funcionalidade e flexibilidade. Todo este conteúdo – teórico e empírico – traz o aporte necessário para o desenvolvimento da solução proposta nesta tese: o instrumental de apoio ao projeto de habitação de interesse social.

6

CASOS DE
REFERÊNCIA

6. CASOS DE REFERÊNCIA

Nesta etapa da pesquisa, selecionaram-se alguns projetos premiados de HIS, a fim de analisar a qualidade espacial dos mesmos. O objetivo era mostrar como estes projetos – reconhecidos no meio arquitetônico como boas soluções de habitação social – lidam com a questão da funcionalidade e da flexibilidade. Sendo assim, buscou-se identificar neste estudo exploratório quais foram as estratégias ou requisitos

adotados nos projetos, verificando sempre que possível as intenções do projetista.

A autora selecionou projetos que apresentassem alguns atributos claros de funcionalidade e flexibilidade, foco principal da pesquisa, e que receberam algum prêmio de arquitetura. Foram escolhidos, então, o Residencial Duarte Murtinho³¹, o Conjunto de Cotia³² e o Quinta Monroy. O primeiro e o segundo foram elegidos por estarem no estado de São Paulo, o que possibilitaria uma análise mais próxima, através de visita ao local e entrevista com os arquitetos. O terceiro, por tratar-se de um projeto bastante conhecido que rendeu a seu arquiteto o mais importante prêmio de arquitetura, o Pritzker de 2016.

O objetivo do estudo exploratório era, principalmente, analisar a funcionalidade e flexibilidade dos projetos selecionados. Em alguns casos foi possível analisar as intenções do projetista, através de entrevistas, e verificar questões referentes ao uso das unidades habitacionais, através de visita exploratória ao conjunto e entrevista com morador (Figura 45).

Figura 45 –
Etapas do estudo
exploratório
Fonte: A autora.

As entrevistas (etapa 1) com os arquitetos brasileiros (do Residencial Duarte Murtinho e do Conjunto de Cotia) foram realizadas de forma presencial, em junho de 2018. Após a apresentação da pesquisa por parte da autora, os arquitetos assinaram um Termo de Consentimento e a entrevista foi gravada em áudio. As perguntas foram abertas, em forma de conversa, mas seguiram um roteiro previamente estruturado. Inicialmente, algumas questões sobre a experiência dos arquitetos. Depois, sobre as estratégias de flexibilidade e funcionalidade: quais foram adotadas conscientemente e quais não puderam ser adotadas por força maior. Por fim, se os arquitetos estavam satisfeitos com o

31 O projeto ganhou o segundo lugar no Latin American Design Awards de 2016 e venceu o Type Directors Club New York Awards (TDC63, 2017) pela comunicação visual.

32 Recebeu o Prêmio Carlos Milán pelo IAB-SP, em 2002.

resultado final do projeto e se acreditavam na satisfação dos usuários. Cabe ressaltar que na ocasião das entrevistas, os arquitetos forneceram as plantas do Conjunto Habitacional, necessárias para as duas últimas etapas do estudo. Com o Arquiteto do Quinta Monroy, uma entrevista mais sintética, mas que envolvia o mesmo conteúdo, foi realizada por e-mail, em fevereiro de 2019. O roteiro das entrevistas com os arquitetos encontra-se no Apêndice 2.

Nas visitas exploratórias (etapa 2), ocorridas também em junho de 2018, após as entrevistas, buscou-se conhecer os conjuntos habitacionais e algumas de suas unidades – dependendo da disponibilidade do morador –, fazendo o devido registro fotográfico. No Conjunto de Cotia, foi possível visitar algumas unidades e entrevistar a síndica (etapa 3), que é também moradora. Nesta entrevista, foram levantadas questões sobre as possibilidades de reformas e a relação dos moradores com a casa (vide Apêndice 3).

Na quarta etapa, as unidades habitacionais dos conjuntos foram modeladas em *software* BIM, valendo-se do *template* criado (instrumento 04) e das famílias modeladas (instrumento 05) para a exploração do *layout*. Com os modelos em mão, procedeu-se à quinta e última etapa, que consistiu em uma análise sistemática do projeto, feita com o aporte da Ferramenta de avaliação (instrumento 06). Além de analisar os projetos quanto à funcionalidade e flexibilidade, esta etapa da pesquisa serviu para testar os instrumentos propostos, em uma primeira simulação de uso, feita pela própria autora. Isto foi realizado em fevereiro de 2019, quando o modelo e os instrumentos propostos por esta tese já estavam concluídos.

6.1. RESIDENCIAL DUARTE MURTINHO

O Residencial Duarte Murtinho, de autoria do escritório *Boldarini Arquitetos Associados*, começou a ser construído em 2013, através de uma intervenção de readequação urbana realizada pela Prefeitura na gleba em questão, no Jardim Silvina Audi em São Bernardo dos Campos – SP. O projeto compreende duas torres e um total de 120 unidades

habitacionais, mas no momento da pesquisa apenas uma tinha sido concluída e entregue. A construção do Residencial se enquadrava nas obras de reurbanização deste assentamento, que estava sob risco geotécnico, e foram realizadas com os recursos do PAC. Foram removidas 70 famílias para as obras de urbanização e, no mesmo local, foram construídas as torres. As famílias removidas deveriam ser realocadas para estes apartamentos e o saldo das unidades seria distribuído para a demanda do município.

Figura 46 – Imagem eletrônica: fachada da Rua Duarte Murtinho (a) e vista dos fundos (b)
Fonte: (ARCOWEB, 2017).

Figura 47 – Fachada (a) e circulação interna (b) da torre concluída.
Fonte: Fotos da autora, junho de 2018.

6.1.1. AS INTENÇÕES DO ARQUITETO

O arquiteto Marcos Boldarini, com 20 anos de profissão, já desenvolveu em torno de 15 projetos de habitação social na região metropolitana de São Paulo e em diversas outras cidades, como Cuiabá, Feira de Santana, Ribeirão Preto e São Luís do Paraitinga.

Quando questionado sobre as estratégias de flexibilidade adotadas no Duarte Murtinho, o arquiteto pontuou algumas soluções: a adoção de uma área de transição de 6m² entre a circulação do pavimento tipo e ao acesso às unidades habitacionais (Figura 48); a integração entre sala e cozinha; a adoção de paredes não estruturais entre os dormitórios e a diversidade de plantas – com dois dormitórios, três dormitórios e dois dormitórios adaptados para PCDs.

O arquiteto ressaltou que a adoção do sistema construtivo em blocos de concreto lhe foi imposta desde o início, por uma questão de custo. No entanto, nos novos projetos, ele vem tentando trabalhar com as paredes estruturais somente no perímetro das unidades e nos núcleos hidráulicos. Isso daria mais flexibilidade às UHs, mas pressupõe um aumento na espessura das lajes e, consequentemente, um consumo maior de concreto e um aumento nos custos da obra. Mesmo assim, esta solução é aceita e justificada, por atender também o critério de desempenho acústico da NBR15.575. O arquiteto ressalta que durante o projeto do Duarte Murtinho isso não foi levado em consideração, mas

Figura 48 – Área de transição entre circulação e unidades habitacionais funciona como um espaço semiprivado de uso dos moradores.

Fonte: Fotos da autora, junho de 2018.

a experiência ao longo dos anos trabalhando com HIS trouxe a reflexão quanto à esta possibilidade e como isso ampliaria a qualidade do projeto.

Outro fato que cabe mencionar era que, neste caso específico, conhecia-se a demanda. Era desejável ter unidades com 2 e 3 dormitórios para atender as composições daquelas famílias que haviam sido removidas. Mas o arquiteto aponta que isso é muito raro de ocorrer – geralmente não se conhece a demanda e eles recebem a atribuição de fazer um projeto com uma determinada quantidade de unidades, todas com dois dormitórios.

Com relação à funcionalidade, Boldarini afirma ter adotado os requisitos da NBR15.575 – que ainda não estava aprovada – e da CAIXA. Observaram o mobiliário mínimo e tiveram cuidado com pontos de tomada, televisão e internet, por exemplo. Ele acredita que a exigência destes parâmetros mínimos é bem razoável e importante para garantir a qualidade mínima da UH.

O arquiteto ficou muito satisfeito com o resultado final do projeto. Como o Duarte Murtinho foi o primeiro a ser construído em São Bernardo com esta linguagem nova, diferenciada do usual, ele criou um divisor de águas e ficou conhecido como um padrão que as lideranças de outros assentamentos entendiam como adequado. A prefeitura também se mostrou muito satisfeita e, para o arquiteto, entender que o escritório contribuiu pra isso foi muito importante e gratificante.

Quanto aos usuários, Boldarini acredita que alguns podem estar satisfeitos, outros não. Mas disse que entende sua parcela de responsabilidade e ressalta que existem uma série de questões que precisam ser tratadas no processo de urbanização. Existe a questão da demora para a entrega da moradia, existe o fato de que, apesar dos ganhos da posse de um imóvel bem construído e urbanizado, muitas vezes o morador está indo para um imóvel muito menor do que o anterior. Mas ele tem a consciência de estar fazendo o melhor, dentro das condições que lhes são impostas. Ressalta que o arquiteto é só parte da solução, mas não é responsável por solucionar todo o problema.

6.1.2. ANÁLISE DO PROJETO

Como já mencionado, o Residencial Duarte Murtinho apresenta unidades de dois e três dormitórios. A Figura 49 apresenta a planta humanizada das unidades, onde é possível observar a disposição do mobiliário – conforme proposto pelo projetista – e sua área de uso.

Figura 49 – Planta baixa com layout, Residencial Duarte Murtinho.
Fonte: Modelado pela autora, a partir do projeto de Boldarini.

Valendo-se da Ferramenta de avaliação (instrumento 06), as unidades foram avaliadas quanto à funcionalidade e flexibilidade. No Apêndice 4 está o diagnóstico do projeto e a seguir segue uma análise quanto aos critérios destacados na avaliação (Quadro 30):

	Critérios atendidos	Critérios não atendidos
Flexibilidade	<p>Existem unidades de 2 e 3 dormitórios, compatível com as composições familiares atendidas.</p> <p>Utilizou alvenaria comum (não estrutural) em paredes estratégicas.</p> <p>Sala e cozinha são integradas.</p> <p>As áreas molhadas estão relativamente agrupadas.</p> <p>Foram previstos <i>shafts</i> para as instalações.</p> <p>Existe espaço extra que pode ser incorporado futuramente (varanda de acesso).</p> <p>A fachada é neutra, a janela dos dormitórios apresenta solução interessante neste sentido.</p>	<p>Os dormitórios não possuem forma e dimensão padronizada.</p> <p>Grande parte da vedação é estrutural.</p> <p>Não foram usados forros ou pisos elevados.</p> <p>Não existe um cômodo multiuso e não foram propostas mais de uma opção de <i>layout</i>.</p> <p>Não foram propostos meios de integrar ou isolar compartimentos.</p> <p>Não é possível trocar a porta do banheiro para criar suíte.</p> <p>Não há possibilidade de uma unidade incorporar parte da unidade vizinha, nem de unir duas unidades em uma.</p>
Funcionalidade	<p>Atende ao mobiliário básico sugerido pela NBR 15.575.</p> <p>Todos os ambientes possuem espaço para abertura integral das portas e área para aproximação do comando janela.</p> <p>Todas as janelas ventilam para a área externa*</p> <p>Existe faixa de circulação adequada em todos os ambientes.</p> <p>O pé direito é adequado em todos os ambientes</p>	<p>Algumas portas são menores que 80cm.</p> <p>Não foram previstos móveis além dos sugeridos pela NBR 15.575, mas que nesta pesquisa são recomendados (mesa de apoio e armário extra na cozinha; mesa de canto ou centro na sala; espaço para berço no dormitório do casal).</p> <p>A área de uso não é adequada em todos os casos – é menor que o recomendado no banheiro, entre as camas do 2º dormitório, entre a cama e o roupeiro do 1º dormitório, e em uma das laterais da mesa de jantar.</p>

Quadro 30 – Análise do projeto, Residencial Duarte Murtinho
Fonte: A autora.

Percebe-se, portanto, que o projeto não atendeu a todos os requisitos de flexibilidade e funcionalidade que constam na ferramenta de avaliação. Como o arquiteto mencionou, algumas questões impostas, como o sistema construtivo, limitavam a adoção de soluções mais arrojadas de flexibilidade. No entanto, o projeto avança frente a projetos de HIS brasileiros, ao adotar critérios que qualificam a solução e a tornam mais flexível, como a diversidade de plantas, a neutralidade da fachada e adoção de alvenaria não-estrutural em pontos estratégicos. Ressalta-se que não é necessário atender à todos os requisitos de flexibilidade para o projeto ser considerado flexível. Quanto à funcionalidade, a obrigatoriedade de atender à menor área útil levou ao desenvolvimento de um projeto que atendesse apenas ao básico exigido pela norma de desempenho que, como já citado, não contempla de fato o rol de critérios necessários para prover adequada funcionalidade à moradia. Isso não quer dizer que o Residencial Duarte Murtinho não seja uma boa solução arquitetônica. Tanto é que rendeu prêmios ao arquiteto. Mas ao isolarmos os requisitos analisados, como ilustra o Quadro 30, alguns critérios não são atendidos, o que limita em especial, a funcionalidade da moradia.

6.2. CONDOMÍNIO RESIDENCIAL DE COTIA

O Conjunto localizado na Rua Grécia, em Cotia, foi projetado em 2001 pelo casal de arquitetos Joán Villá e Silvia Chile, em um sistema construtivo de pré-fabricação cerâmica desenvolvido em 1985 pelo Laboratório de Habitação da Universidade Estadual de Campinas, sob coordenação de Villá. Este é um caso especial de habitação popular ofertada não pelo poder público, mas por um incorporador que estava habituado a executar e vender casas de alto padrão. Era intenção do cliente, neste caso, oferecer uma moradia de qualidade a baixo custo, em uma época que não existia o Programa Minha Casa Minha Vida. O público alvo seria o de classe média baixa. Esta foi a primeira ressalva dos arquitetos na ocasião da entrevista.

Situado em um terreno de grande aclave, foram executados três patamares, cada um com oito sobrados geminados dois a dois e distribuídos linearmente, compondo um total de 24 unidades habitacionais. Todas as unidades são iguais, sendo que o térreo abriga sala, cozinha e área de serviço, e o pavimento superior abriga dois quartos – um deles com sacada – e banheiro. Além do térreo e do pavimento superior, que computam 60m², existe um terraço de 35m² que é o grande diferencial do projeto. Um grande espaço multiuso, acessado por uma escada externa comum a cada duas casas não geminadas.

Figura 50 – Fotos do Conjunto de Cotia recém construído.
Fonte: Serapião (2003).

6.2.1. AS INTENÇÕES DOS ARQUITETOS

Os arquitetos responsáveis pelo projeto já tinham experiência prévia em habitação social. Silvia Chile tinha 20 anos de profissão e Joán Villá, 50. Realizaram projetos no estado de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, e em algumas cidades do nordeste – Maceió e Recife, muitos dos quais utilizando os painéis pré-fabricados em cerâmica.

As perguntas das entrevistas tinham enfoque sobre a qualidade espacial das unidades do projeto de Cotia. Quanto às estratégias de flexibilidade, os arquitetos destacam a adoção do terraço, que poderia ser utilizado para expansões futuras. Eles disseram que não consideraram a opção de ampliações para o fundo, por causa das limitações legais de áreas de ocupação e permeabilização, mas sabiam que algumas pessoas fizeram isso posteriormente. O terraço, além de poder ser ocupado futuramente, é um espaço de uso múltiplo – lazer, secagem de roupas, espaço para os animais, etc. – que faz relação com o conceito de teto jardim de Le Corbusier, segundo as palavras de Villá.

Com relação à funcionalidade, os arquitetos disseram ter considerado o mobiliário mínimo e tomar medidas que buscassem a integração entre sala e cozinha. Ressaltaram que a decisão de tirar a escada de dentro do corpo da unidade foi uma decisão para ganhar espaço dentro da sala e que, por distanciar as unidades, propiciou uma melhor ventilação e acústica.

No decorrer da entrevista, os arquitetos destacam questões relevantes neste projeto. Primeiro, o caráter entusiasta do cliente. Ele tinha conhecido um projeto anterior dos arquitetos e os procurou por querer adotar aquele sistema construtivo, mas instigou os mesmos a fazerem o conjunto com uma linguagem mais moderna. Ele queria algo que chamasse à atenção, que agradasse o público alvo. Essa premissa, aliada à forte condicionante do aclave do terreno e às decisões arquitetônicas dos projetistas, resultou em uma linguagem espacial bem interessante e que, aparentemente, teve boa aceitação pelos usuários.

Disseram que ficaram satisfeitos com o resultado do projeto, de uma maneira geral. No entanto, afirmam que gostariam que tivessem sido executados alguns elementos da área comum. A área de lazer e a cobertura dos veículos, por exemplo, existiam no projeto original, mas

não foram construídas.

6.2.2. AS ADAPTAÇÕES NA CASA

Na visita ao conjunto, puderam ser observadas as alterações realizadas pelos moradores. Em entrevista com a síndica (Apêndice 3), que é também moradora de uma das casas há 9 anos, foi possível entender como são controladas as reformas. Ela afirmou que o morador deve preencher um formulário com as alterações desejadas, e isto é aprovado no conselho e registrado em cartório. O construtor foi consultado sobre o que poderia ser alterado, sem prejudicar a estrutura da casa. Por isso, permitem ampliações e a troca de acabamentos, mas não permitem que sejam retiradas paredes originais.

Se compararmos as fotos atuais com o projeto original, podemos observar as alterações feitas pelos moradores. Na fachada, foram colocados pequenos telhados e alguns moradores ampliaram a laje da sacada e do terraço (ampliação para a frente). Ampliações para os fundos também foram realizadas, principalmente no pavimento térreo (incorporação do espaço do quintal à área da casa).

Figura 51 – Vista principal do Condomínio de Cotia.
Fonte: Fotos da autora, junho de 2018.

Figura 52 – Fundos e lateral do segundo e terceiro bloco de casas.
Fonte: Fotos da autora, junho de 2018.

Figura 53 – Fundos do primeiro bloco de casas, destaque para as alterações nas escadas.
Fonte: Fotos da autora, junho de 2018.

Pela fala da síndica, pôde-se perceber uma preocupação em padronizar a estética das casas. As cores originais dos três blocos foram trocadas por outra que foi escolhida em reunião de condomínio. Ela comentou que alguns moradores gostariam de trocar o guarda corpo de metal por um de vidro, mas que eles não estão permitindo. Outros moradores têm interesse em fechar o terraço com vidro, mas que eles também não permitiram porque não sabem se a estrutura da casa suporta o peso.

Com relação à satisfação dos moradores com o espaço da casa, a síndica acredita que todos estão muito satisfeitos. Ela, em particular, se mostra muito satisfeita com o tamanho da casa. Ressalta apenas que existem conflitos entre os moradores que precisam dividir a escada para acessar o terraço. Como uma única escada dá acesso ao terraço de duas casas, alguns moradores optaram por construir outra escada (Figura 53).

6.2.3. ANÁLISE DO PROJETO

Como já mencionado, o Conjunto de Cotia apresenta apenas um tipo de unidade, com dois dormitórios. A Figura 54 apresenta a planta mobiliada dos pavimentos, onde é possível observar o *layout* – conforme proposto pelos arquitetos – e sua área de uso.

Figura 54 – Planta baixa do térreo (a), pavimento superior (b) e terraço (c).
Fonte: Modelado pela autora, a partir do projeto de Villá e Chile.

Valendo-se da Ferramenta de avaliação (instrumento 06), o projeto foi avaliado quanto à funcionalidade e flexibilidade da UH. No Apêndice 5 está o diagnóstico do projeto e a seguir segue uma análise quanto aos critérios destacados (Quadro 31):

	CrITÉRIOS atendidos	CrITÉRIOS não atendidos
Flexibilidade	<p>Sala e cozinha são integradas.</p> <p>Os dormitórios possuem forma e dimensão padronizada.</p> <p>Foi apresentado mais de um <i>layout</i> para um dos dormitórios.</p> <p>Há possibilidade de expandir a UH verticalmente.</p> <p>A ampliação não requer o reposicionamento de esquadrias.</p> <p>A ampliação não prejudica condições originais de funcionalidade e conforto (ventilação/iluminação).</p>	<p>Só existe um tipo de planta.</p> <p>As vedações são todas estruturais.</p> <p>Não foram criados meios reversíveis de integrar e/ou isolar compartimentos.</p> <p>Não é possível trocar a porta do banheiro para criar suíte.</p> <p>As janelas não são padronizadas.</p> <p>Não foram oferecidas opções de plantas para a ampliação (sugestões de ocupação do terraço).</p> <p>Não há indicação de expansão horizontal.</p> <p>Não há possibilidade de criar garagem individual¹.</p>
Funcionalidade	<p>Todos os ambientes possuem o mobiliário recomendado, algumas vezes com dimensões superiores.</p> <p>Todos os ambientes possuem área de uso adequada nos móveis/equipamentos.</p> <p>Todos os ambientes possuem espaço para abertura integral das portas e área para aproximação do comando janela.</p> <p>Todas as janelas ventitam para a área externa.</p> <p>Existe faixa de circulação adequada em todos os ambientes.</p> <p>O pé direito é adequado em todos os ambientes</p>	<p>Algumas portas são menores que 80cm.</p> <p>As instalações hidráulicas não estão agrupadas em uma única parede.</p>

Quadro 31 – Análise do projeto, Conjunto de Cotia
Fonte: A autora.

Percebe-se, portanto, que o projeto atendeu à grande maioria dos requisitos de funcionalidade, e não apenas os elencados pela NBR 15.575, o que torna esta moradia bastante funcional. Como já mencionado, os critérios de funcionalidade são mais normativos e, quando não atendidos, podem prejudicar o uso da moradia. Neste projeto, a adoção da porta estreita no banheiro pode prejudicar usos específicos ou futuros de uma família.

Quanto à flexibilidade, os critérios ou requisitos adotados qualificam a solução, sem no entanto haver necessidade de atender a todos para ser considerada flexível. O ponto chave deste projeto é o terraço, que funciona como um grande espaço multiuso e apresenta uma área passível de ser incorporada pelo morador, de diversas maneiras. Nenhum projeto

ou opção de *layout* foi proposto pelos arquitetos, mas ainda assim a solução merece destaque.

É importante lembrar que outras condicionantes podem inviabilizar a adoção destes requisitos, e é papel do arquiteto ponderar cada uma delas na tomada de decisão. O Residencial de Cotia é apresentado aqui como uma boa solução de moradia social, apesar de não atender a todos os atributos norteadores de funcionalidade e flexibilidade, conforme elencados nesta tese.

6.3. QUINTA MONROY

O conjunto denominado Quinta Monroy foi construído em Iquique, no Chile, em um lote onde havia um pequeno assentamento informal precário, mas que era notavelmente central, com uma localização que refletia em uma rede de oportunidades – de trabalho, saúde, transporte, etc. – para seus moradores.

Foi projetado pelos arquitetos do escritório Elemental, fundado e liderado pelo Arquiteto Alejandro Aravena. Movidos por uma política que buscava reduzir o déficit de habitações através do fortalecimento de comunidades em seus bairros e de iniciativas descentralizadas de produção – desenho e construção – de moradias, os projetistas buscaram uma solução pouco convencional, baseada nos princípios do que chamaram de “arquitetura dinâmica”.

Valendo-se de um subsídio de 7.500 dólares oferecido pelo governo a cada família, pensaram em uma solução que pudesse atender a aproximadamente 100 famílias, para viabilizar a compra do terreno e, ainda, restar recursos para a construção. Assim, a solução arquitetônica deveria ser seriada, economicamente eficiente, mas com possibilidade de expandir-se e responder às diversidades de conformações, gostos e necessidades das várias famílias atendidas. A ideia não era entregar uma casa muito pequena, mas metade de uma casa espacialmente confortável que tivesse características que facilitassem a conclusão da outra metade pelo próprio morador. O projeto previa ainda participação da comunidade (ARAVENA, 2004).

Adotou-se, então, uma tipologia de casas empilhadas em uma estrutura compartilhada, que permitia dividir redes e diminuir os perímetros construídos. Nesta estrutura existem dois tipos de unidades: uma térrea e uma duplex. A unidade térrea pode expandir-se para os fundos e para a lateral, sob uma estrutura criada. A unidade duplex pode expandir-se para a lateral, sobre a estrutura que funciona como laje da unidade térrea. O projeto apresenta, portanto, requisitos claros de ampliabilidade, uma forma de aplicação da flexibilidade. A área inicial de 36m² pode chegar a 72m². Oferecendo a estrutura, a parte da ampliação que fica relegada ao morador está mais condicionada, além de garantir a segurança estrutural da moradia. Vedações, coberturas e esquadrias podem ser feitas em qualquer material, o que pode inclusive propiciar a personalização da unidade. As construções estão dispostas ao redor de 4 pátios, pensados como áreas comuns de vivência que buscam gerar condições de vizinhança, indispensáveis para a sobrevivência em ambientes sociais frágeis (ARAVENA, 2004).

Figura 55 – Foto das casas, a partir de um dos pátios. Da forma como foram entregues (a) e após as ampliações (b).
Fonte: (ARCHDAILY, 2012b)

Há, portanto, algumas limitações nas possibilidades de ampliação. Por compartilharem de uma mesma estrutura, a modificação de uma unidade afeta todo o edifício, o que faz necessário um monitoramento constante sobre as intervenções de cada morador. As ampliações deveriam seguir um protocolo e, da mesma forma, seria conveniente existir um comitê administrativo associado a alguma instituição capaz de fiscalizar estas obras. Após 12 anos de uso isso ainda não era realidade e o controle dependia apenas dos próprios vizinhos. Poucas unidades não foram ampliadas e a grande maioria extrapolou os espaços previstos pelo

projeto (HICHE, 2016).

6.3.1. AS INTENÇÕES DOS ARQUITETOS

O escritório Elemental, responsável pela autoria do projeto, foi fundado e liderado pelo arquiteto Alejandro Aravena, que é nascido em Santiago e possui hoje 27 anos de profissão. Aravena é graduado pela Universidade Católica do Chile e, entre 2000 e 2005, lecionou na Universidade de Harvard. Foi nesta época que conheceu o engenheiro Andres Jacobelli, com quem fundou o Elemental, cuja atuação iniciou-se no desenvolvimento de projetos de HIS no Chile (ALLEN, 2018).

Aravena ganhou reconhecimento mundial após sua curadoria da Bienal de Veneza de 2016, que propôs investigar como a arquitetura pode ser usada para lidar com questões como a falta de moradia, migração e desastres naturais. No mesmo ano, o arquiteto recebeu o Pritzker, prêmio tido como o mais importante da arquitetura, que honra arquitetos “cuja obra demonstre talento, visão e comprometimento, e que tenha contribuído significativamente para a humanidade e o ambiente construído através da arte da arquitetura” (PRITZKER PRIZE, 2019). Em 2017, recebeu o Prêmio de Gotemburgo para o Desenvolvimento Sustentável³³ e em 2018 o Prêmio Charles Jencks³⁴ do Instituto Real dos Arquitetos Britânicos (RIBA) (ALLEN, 2018).

A produção do arquiteto inclui várias experiências em moradias coletivas, mas passa também por temáticas como universidades, prefeituras e centros culturais. O arquiteto carrega um discurso que coloca a arquitetura como algo que pode contribuir para melhorar a qualidade do ambiente construído e, ao fazer isso, corrigir as desigualdades e melhorar a qualidade de vida das pessoas (ARAVENA, 2016).

Através de contato via e-mail, ocorrido em fevereiro de 2019, Aravena respondeu uma entrevista, que foi sintetizada em 4 questões (Apêndice 2). Quando questionado sobre os requisitos de funcionalidade e

³³ Prêmio internacional que reconhece os esforços relacionados à sustentabilidade em todo o mundo.

³⁴ Prêmio concedido em reconhecimento às contribuições excepcionais de um indivíduo para o campo da arquitetura, tanto em obras construídas quanto em trabalhos teóricos.

flexibilidade adotados no projeto, ele respondeu:

“Foi necessário ajustar o polígono que formou o local do projeto para abrigar 93 famílias. A flexibilidade foi obtida a partir do projeto de uma edificação composta por um total de 5 casas. Destas, duas casas eram térreas.” (Traduzido pela autora).

Quando questionado se havia algum requisito que não pôde ser atendido, Aravena respondeu que todos os requisitos ou restrições foram acordados a priori com a comunidade, a fim de evitar falsas expectativas.

O arquiteto acredita que os moradores estão satisfeitos com as casas, e disse que eles também estão muito satisfeitos com o resultado final do projeto. Segundo Aravena, é muito satisfatório ver como melhorou a qualidade de vida de tantas famílias.

6.3.2. ANÁLISE DO PROJETO

Como mencionado anteriormente, o Quinta Monroy possui dois tipos de unidades, uma térrea e uma duplex. Ambas foram projetadas de tal forma que a construção fosse finalizada pelo próprio morador, através da ampliação horizontal e/ou vertical da unidade dentro da estrutura. As próximas figuras apresentam algumas opções de *layout* e compartimentação das UHs. O *layout* da unidade térrea (Figura 56) seguiu o que foi indicado no projeto do Elemental e os das unidades duplex (Figura 57 e Figura 58) foram propostos por Albano, Logsdon e Fabricio (2019), utilizando as famílias de mobiliário modeladas (instrumento 05).

Figura 56 – Unidades térreas do Quinta Monroy, opções de layout.
FONTE: Albano, Logsdon e Fabricio (2019).

Figura 57 – Pavimento inferior das unidades duplex do Quinta Monroy, opções de layout.
FONTE: Albano, Logsdon e Fabricio (2019).

Figura 58 – Pavimento superior das unidades duplex do Quinta Monroy, opções de layout.
FONTE: Albano, Logsdon e Fabricio (2019).

Valendo-se da Ferramenta de avaliação (instrumento 06), o projeto foi avaliado quanto à funcionalidade e flexibilidade da UH. No Apêndice 6 está o diagnóstico do projeto e a seguir segue uma análise quanto aos critérios atendidos na avaliação (Quadro 32):

	Crítérios atendidos	Crítérios não atendidos
Flexibilidade	Há previsão de painéis removíveis que ligam a área original à área a ser incorporada. A área adicional é um espaço multiuso, que pode ser compartimentada e mobiliada pelo morador. O projeto indica claramente o sentido de expansão da UH: lateral e fundos, na unidade térrea; lateral e vertical, na unidade duplex. Foram propostas algumas opções de <i>layout</i> para a área ampliada, inclusive com opção de área de trabalho/comércio ou espaço multiuso. Todos os ambientes ventitam para a área externa. As esquadrias não precisam ser reposicionadas na ocasião da ampliação.	Na unidade térrea, não é possível reposicionar a porta do banheiro para criar suíte. A ampliação não prevê área de garagem.
Funcionalidade	A maioria dos ambientes, em todas as opções de plantas, oferecem o mobiliário adequado. Todos os ambientes possuem área de uso adequada nos móveis/equipamentos. Todos os ambientes possuem espaço para abertura integral das portas e área para aproximação do comando janela. Todas as janelas ventitam para a área externa. Existe faixa de circulação adequada em todos os ambientes.	Na unidade térrea, alguns itens do mobiliário não puderam ser inseridos, sem prejudicar a circulação e a área de uso: berço e guarda-roupas, no dormitório do casal; mesa de apoio na cozinha. Na unidade térrea, a área de uso dos equipamentos do banheiro é menor que o recomendado. Não há indicação de área de serviço na unidade duplex. Na unidade duplex, um item do mobiliário não pôde ser inserido: o berço, no dormitório do casal.

Quadro 32 – Análise do projeto, Quinta Monroy.
Fonte: A autora.

Percebe-se, portanto, que o projeto atendeu à maioria dos requisitos de flexibilidade. O projeto é versátil e, utilizando a área disponível para ampliação, foi possível explorar diferentes *layouts* e compartimentações. No entanto, alguns requisitos de funcionalidade não puderam ser atendidos, principalmente na unidade térrea. Alguns ambientes ficam com o uso prejudicado, por não comportarem determinados itens do mobiliário com áreas de uso e circulação adequadas. As UHs do Quinta Monroy são consideradas um ótimo exemplo de moradia flexível, principalmente por propiciar sua ampliação, dentro de uma estrutura previamente estabelecida.

6.4. DISCUSSÃO E SÍNTESE CONCLUSIVA

A análise destes três casos de referência foi crucial no decorrer desta pesquisa, em dois momentos chave. Primeiro, a aproximação inicial com os projetos e com os arquitetos formou um conhecimento que, em conjunto com a revisão de literatura, forneceu subsídios para a elaboração do instrumental proposto, em especial as diretrizes de projeto (instrumento 02). Segundo, a modelagem BIM de cada um dos casos e a análise sistemática dos projetos foi crucial para um primeiro teste dos instrumentos propostos. A modelagem utilizou o *template* proposto (instrumento 04), o layout foi desenvolvido com as famílias do mobiliário (instrumento 05) e a análise dos projetos foi feita com a ferramenta da avaliação (instrumento 06). Desta forma, pôde-se explorar o uso dos instrumentos e corrigir algumas falhas operacionais, antes que eles fossem utilizados no *workshop*. A análise dos projetos, inclusive, serviu mais para testar a ferramenta de avaliação que para verificar a qualidade dos projetos, visto que são premiados e sua qualidade já foi reconhecida no campo crítico da arquitetura.

O capítulo seguinte apresenta o modelo de processo de projeto criado, detalhando suas etapas e os instrumentos que o respaldam. Apresenta as outras formas de avaliação a que foram submetidos – além da descrita aqui, nos casos de referência –, as correções realizadas depois destas avaliações e, por fim, a versão final do instrumental.

7

**INSTRUMENTAL
DE APOIO AO
PROJETO DE
MORADIAS
SOCIAIS**

7. INSTRUMENTAL DE APOIO AO PROJETO DE MORADIAS SOCIAIS

7.1. O MODELO DE PROCESSO DE PROJETO E SEUS INSTRUMENTOS

Propõe-se aqui um modelo genérico de processo de projeto para garantir a funcionalidade e a flexibilidade em projetos de moradias sociais (Figura 59, Apêndice 7). O modelo é a representação gráfica de um método de projeto que funciona como um passo-a-passo para orientar os projetistas – em especial a equipe de arquitetura – na fase do estudo preliminar. Baseado no mapeamento do processo de projeto em BIM que foi proposto pela AsBEA (2015), o modelo se restringe à fase inicial deste processo, que tem como resultado o modelo preliminar do Conjunto Habitacional. As etapas do modelo que aqui se propõe são alimentadas por instrumentos específicos que foram desenvolvidos com o propósito de auxiliar o projetista no desenvolvimento de cada uma delas. Tanto o modelo quanto os instrumentos que o respaldam podem ser baixados pelo link: <http://dx.doi.org/10.17632/dmzjb9yt5b.1#folder-831e71c4-f90f-4e70-9973-5d3acea9cfdc>.

Figura 59 – Modelo genérico de processo de projeto de moradias sociais.
Fonte: A autora.

7.1.1. ETAPA 1 – ANÁLISE DOS DADOS

Nesta primeira etapa, deverão ser analisados os dados referentes às condições do local onde pretende-se implantar o Conjunto Habitacional, os requisitos referentes ao programa de necessidades da habitação e as composições familiares a que se destinam aquelas moradias.

Quanto às condições locais, observar levantamento topográfico, registro

de vistorias, arquivos cadastrais e dados como, por exemplo, legislação local de uso e ocupação do solo, edificações vizinhas, edificações existentes, orientação solar, ventilação predominante, redes e serviços públicos. Trata-se de uma análise inicial, que deve ser feita em qualquer situação, no desenvolvimento de qualquer projeto.

Analizadas as condições locais, propõe-se uma análise das características das unidades habitacionais a serem projetadas. Para isso, disponibiliza-se o Programa de Necessidades da moradia (Instrumento 01) que elenca para cada tipologia – 1, 2 e 3 dormitórios – os arranjos familiares a que se destinam, o fluxograma e as características dos ambientes – funções, atividades, mobiliário necessário e dimensões mínimas. A Figura 60 ilustra parte do instrumento para unidades habitacionais de 1 dormitório. O instrumento completo pode ser visualizado no Apêndice 8.

Figura 60 – Instrumento 01:
Programa de necessidades
(trecho).
Fonte: A autora.

Por fim, nesta etapa seria necessário conhecer a demanda de cada Conjunto: a quantidade de famílias que serão atendidas e a composição de cada uma delas. Em alguns casos, as moradias são destinadas a famílias específicas, provenientes de remoções. Em outros, as informações sobre os arranjos familiares dos beneficiários podem ser obtidas junto ao município, responsável pelo cadastramento das famílias no programa habitacional. Mas é ainda comum que os projetos sejam desenvolvidos sem o conhecimento da demanda real. Para situações como esta, disponibilizou-se a Ferramenta Diversidade (Instrumento 02) que

apresenta, para cada estado do país, a porcentagem de cada composição familiar. Trata-se de uma planilha interativa que indica a porcentagem de cada tipologia (1, 2 e 3 dormitórios) que deve existir no Conjunto Habitacional, a fim de atender mais adequadamente às composições familiares existentes naquele estado (Figura 61, Apêndice 9).

Na Ferramenta Diversidade, o usuário deve selecionar o estado do país onde o Conjunto será implantado, para obter os dados relacionados às composições familiares – tipos existentes e porcentagens de cada um – e verificar qual a porcentagem de cada tipo de UH (1, 2 ou 3 dormitórios) que deve existir no Conjunto a fim de atendê-las. As quantidades de cada arranjo familiar seguem os últimos dados do IBGE (2015), e a relação das tipologias para cada arranjo segue o que foi abordado na literatura (seção 5.3.3).

Figura 61 – Ferramenta Diversidade, exemplo para o Mato Grosso.
Fonte: A autora.

Esta primeira etapa, portanto, consiste na análise das primeiras condicionantes do projeto. É o momento, por exemplo, de definir o tamanho do Conjunto Habitacional, quantos tipos de unidades serão projetados e as características de cada uma delas. Sugere-se aqui a elaboração de um relatório síntese com as informações que serão levadas para a etapa seguinte.

7.1.2. ETAPA 2 – ANÁLISE DOS REQUISITOS DE PROJETO

Nesta etapa, propõe-se que o projetista tome conhecimento dos atributos que conferem funcionalidade e flexibilidade ao projeto das moradias. Para isso, são disponibilizadas “Diretrizes de Projeto” em um documento interativo (Instrumento 03). Neste documento, listam-se diretrizes de flexibilidade e de funcionalidade para projetos de casas e apartamentos. Há uma página inicial (Figura 62) onde o usuário pode selecionar as diretrizes, dentro da tipologia desejada (casas ou apartamentos). As diretrizes de flexibilidade são listadas separadamente segundo o seu tipo, e as diretrizes de funcionalidade são separadas segundo os ambientes da moradia (Figura 63). O símbolo ⓘ presente em cada diretriz faz link a uma explicação ilustrada (Figura 64). Links existentes ao longo do documento auxiliam a navegação do usuário, facilitando o encontro das páginas principais. O Instrumento 03 pode ser visualizado por completo no Apêndice 10.

O conjunto de diretrizes que compõe este instrumento partiu do que foi identificado na literatura (seções 5.1 e 5.2) e também do que foi evidenciado nos Casos de Referência (Capítulo 6). Como já mencionado, os atributos de funcionalidade induzem ao funcionamento da casa como moradia, são mais normativos e devem ser atendidos em sua totalidade. Já os de flexibilidade possuem caráter de desempenho e não é necessário atender a todos para alcançar uma boa solução arquitetônica. Por esta razão, para o caso da flexibilidade, optou-se por recomendar uma quantidade mínima de diretrizes, destacadas como diretrizes mínimas/básicas, e um conjunto extra foi tratado como diretrizes recomendáveis. Foram colocadas como diretrizes mínimas aquelas que são mais facilmente adotadas e que apareceram com mais

frequência dos casos de referência.

QUALIDADE HABITACIONAL:
Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais

DIRETRIZES DE PROJETO

Autora: Louise Logsdon - Tese de Doutorado

Clique nas diretrizes de Flexibilidade e Funcionalidade para o tipo de projeto que irá desenvolver (casa ou apartamento). As diretrizes estão listadas segundo os tipos de flexibilidade e segundo os compartimentos da moradia, no caso da funcionalidade. Leia a lista das diretrizes e, se precisar, clique no botão ⓘ para ler o explicativo ilustrado de cada uma delas.

Figura 62 –
Instrumento 03:
Diretrizes de Projeto,
página inicial.
Fonte: A autora.

Projeto de casas		Projeto de apartamentos	
Diretrizes de Flexibilidade	Diretrizes de Funcionalidade	Diretrizes de Flexibilidade	Diretrizes de Funcionalidade

FUNCIONALIDADE NO PROJETO DE CASAS E APARTAMENTOS

SALA

Deve ser integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada ⓘ
Incluir mobiliário mínimo: Sofá; poltrona; rack TV; mesa de canto ou de centro; mesa de jantar; aparador ou buffet ou estante. ⓘ
Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel. ⓘ
Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. ⓘ
Pé-direito mínimo: 2,50m. ⓘ

PRIMEIRO DORMITÓRIO

Incluir mobiliário mínimo: Cama casal; criado-mudo; roupeiro casal ou roupeiro solteiro + sapateira/cômoda; espaço para berço. ⓘ
Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel. ⓘ
Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. ⓘ
Pé-direito mínimo: 2,50m. ⓘ

SEGUNDO E TERCEIRO DORMITÓRIO (SE HOUVER)

Incluir mobiliário mínimo: 2 camas de solteiro ou 1 beliche; roupeiro solteiro; mesa estudos; gaveteiro/sapateira. ⓘ
Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel. ⓘ
Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. ⓘ
Pé-direito mínimo: 2,50m. ⓘ

COZINHA

Deve ser ambiente integrado ou contíguo à sala. ⓘ
Deve dividir parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro. ⓘ
Incluir mobiliário mínimo: Pia com balcão; armário superior; fogão; geladeira; mesinha apoio; armário extra. ⓘ
Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel. ⓘ

FLEXIBILIDADE NO PROJETO DE APARTAMENTOS

DIVERSIDADE

Conceber diferentes plantas, compatíveis com os diferentes arranjos familiares ⓘ
Indicar a porcentagem de cada tipo de planta, em função da localidade ⓘ
Distribuir as plantas segundo esta porcentagem no Conjunto Habitacional ⓘ

COMPARTIMENTAÇÃO

Utilizar divisórias leves/removíveis ou o próprio mobiliário para a compartimentação interna ⓘ
Agrupar áreas molhadas e instalações em cores ou paredes específicas ⓘ
Adotar formas neutras/padronizadas nos quartos ⓘ
Minimizar a estrutura, de forma a não criar obstáculos ⓘ
Prever shafts para as instalações, desvinculando-as da alvenaria ⓘ
Utilizar forros ou pisos elevados para disseminar as instalações ⓘ
Adotar fachadas livres ou neutras ⓘ

ADAPTABILIDADE

Propor funções simultâneas em um mesmo compartimento (cômodo multiuso) ⓘ
Propor mais de uma disposição de layout nos cômodos secos ⓘ
Separar estrutura de vedações, preferencialmente ⓘ
Criar meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ⓘ
Possibilitar a troca da porta do banheiro, de forma a criar suite ⓘ
Adotar janelas padronizadas, que não indiquem a função do compartimento ⓘ

EVOLUÇÃO

Criar sacada, terraço ou estrutura que possa ser incorporada posteriormente ⓘ
Criar possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha ⓘ

JUNÇÃO E DESMEMBRAMENTO

Prever possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa ⓘ

Legenda:

Diretrizes básicas / mínimas
Diretrizes recomendáveis

[Página Inicial](#)

(a)

(b)

Figura 63 – Instrumento 03: Diretrizes de projeto, trecho da página com as diretrizes de Funcionalidade (a) e Flexibilidade (b). Fonte: A autora.

Conceber diferentes plantas, compatíveis com os diferentes arranjos familiares:

Considerar a elaboração de plantas diferentes – com um, dois e três dormitórios – para atender os diferentes arranjos familiares: Unipessoal, Casal sem filhos, Casal sem filhos e agregado, Casal com filhos, Casal com filhos e agregado, Monoparental com filhos, Monoparental com filhos e agregado.

Figura 64 – Exemplo de explicação ilustrada de uma diretriz de flexibilidade.
Fonte: A autora.

[voltar](#)

7.1.3. ETAPA 3 – MODELAGEM DA UNIDADE HABITACIONAL

Tendo analisado as condições locais e as diretrizes de projeto, a terceira etapa consiste no desenvolvimento do modelo arquitetônico preliminar (BIM) da unidade habitacional em um nível de detalhamento baixo – paredes, pisos, esquadrias e cobertura, pelo menos. Para isso, disponibiliza-se o Instrumento 04 (Figura 65, Apêndice 11), que é um *template* em formato “.rte”, compatível com o *software* Autodesk Revit 2018 ou superior, com configurações prontas de elementos construtivos, níveis básicos, vistas, cortes, símbolos, anotações, pranchas (folhas), entre outros. Este instrumento auxilia principalmente os projetistas que ainda possuem pouco domínio no *software*.

Nesta etapa, portanto, o projetista deve considerar as condições e diretrizes assimiladas nas etapas anteriores. Deve desenvolver os modelos das unidades habitacionais que irão atender às diferentes composições familiares consideradas na primeira etapa do processo. O material de saída desta etapa é o modelo arquitetônico preliminar da(s) Unidades(s) Habitacional(is).

Figura 65 – Imagem do template aberto .
Fonte: A autora.

7.1.4. ETAPA 4 – DEFINIÇÃO DO LAYOUT DA UNIDADE HABITACIONAL

Na quarta etapa do processo, o projetista deverá fazer o layout da(s) unidades(s) habitacional(is), utilizando as famílias BIM referentes ao mobiliário mínimo da habitação (Instrumento 05, Apêndice 12). Estas famílias foram modeladas no *software* BIM utilizado, partindo do levantamento apresentado na seção 5.1.3, e seguindo o passo-a-passo que está disponibilizado no Apêndice 13. Visualmente, as famílias possuem as características físicas dos móveis/equipamentos levantados, trazendo também o tracejado que indica sua área de uso (em vermelho). Nos casos em que o móvel/equipamento possui dimensões menores às estabelecidas pela NBR 15.575, estas estão representadas na família por um tracejado azul, para que o projetista possa vislumbrar o espaço exigido pela Norma, independentemente do tamanho real do móvel/equipamento (Figura 66). Cabe lembrar que os móveis foram modelados parametricamente, o que permite que o projetista altere muito facilmente as dimensões dos móveis, mas mantendo sempre fixas as dimensões do tracejado em azul e da área de uso.

Figura 66 – Exemplo de família modelada, em planta.
Fonte: A autora.

Além das dimensões, áreas de uso e área da NBR, os modelos apresentam os parâmetros de material e informações diversas – preço, fabricante, modelo, loja e link – como ilustra a Figura 67. Todas as famílias modeladas estão ilustradas abaixo, segundo os ambientes da moradia:

Materiais e acabamentos	
Material da caixa (padrão)	Ferro revestido
Material da porta (padrão)	Ferro revestido
Material do topo da porta (p)	Ferro revestido marrom
Material dos pés (padrão)	Ferro revestido
Cotas	
Altura	1.5510
Distância da área de uso (rela)	0.8400
Largura	0.5400
Profundidade	0.6200
Dados de identidade	
Ano de levantamento	2017
Tipo de imagem	
Nota-chave	
Modelo	Geladeira/Refrigerador Esmal
Fabricante	Esmaltec - Magazine Luiza
Comentários de tipos	
URL	https://www.magazineluiz
Descrição	259 litros - 220 Volts - 21,9K
Código de montagem	Código 013017101
Custo	1025.91

Figura 67 – Propriedades das famílias.
Fonte: A autora.

Figura 68 – Famílias do mobiliário da sala.
Fonte: A autora.

Figura 69 – Famílias do mobiliário da cozinha.

Fonte: A autora.

Figura 70 – Famílias do mobiliário dos dormitórios.

Fonte: A autora.

Figura 71 – Famílias do mobiliário da área de serviço.
Fonte: A autora.

Figura 72 – Famílias do mobiliário do banheiro.
Fonte: A autora.

O uso destas famílias auxilia o projetista a visualizar melhor o espaço da moradia e explorar de maneira mais didática e eficiente algumas soluções de *layout*. Recomenda-se que o projetista considere este mobiliário – conforme indicado no programa de necessidades e nas diretrizes de projeto – e proponha o *layout* para todas as unidades habitacionais desenvolvidas. É possível que, nesta etapa, evidencie-se a necessidade de alterações no projeto. Sendo assim, cabe voltar a etapa anterior e fazer os ajustes necessários. O produto desta quarta etapa é o modelo arquitetônico humanizado da(s) Unidades(s) Habitacional(is).

7.1.5. ETAPA 5 – DISTRIBUIR AS UNIDADES HABITACIONAIS NO CONJUNTO HABITACIONAL

Tendo o modelo da(s) unidade(s) habitacional(is), propõe-se que nesta etapa o projetista desenvolva o projeto do conjunto habitacional – do loteamento e/ou dos edifícios, conforme a tipologia adotada (casas ou apartamentos). Recomenda-se que o projetista atente para as quantidades dos tipos de UHs desenvolvidos (1, 2 e 3 dormitórios): elas devem ser coerentes com a quantidade das diversas composições familiares da demanda ou, se for o caso, com o que é sugerido pelo Instrumento 02 (Ferramenta Diversidade).

7.1.6. ETAPA 6 – AVALIAR A SOLUÇÃO DE PROJETO.

Nesta etapa, propõe-se que a solução de projeto seja avaliada pela Ferramenta de avaliação (Instrumento 06, Apêndice 14). Trata-se de uma planilha interativa onde o projetista responde às perguntas elencadas e visualiza o diagnóstico do projeto. Existe uma ficha de avaliação para cada tipo de unidade (casas ou apartamentos de 1, 2 ou 3 dormitórios) e as perguntas estão relacionadas à flexibilidade e funcionalidade do projeto. Ao responder as perguntas, a planilha já indica se o projeto atende, não atende ou atende parcialmente àquela condição, através da indicação dos ícones de status da segunda coluna (Figura 73, Figura 74 e Figura 75).

06 Ferramenta de avaliação sem linhas.xlsx - Excel

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Desenvolvedor Ajuda PDF Architect 6 Creator Diga-me o que você deseja fazer Compartilhar

S8

QUALIDADE HABITACIONAL: Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS
Autoria: Louise Logsdon - Tese de Doutorado

SELECIONE O TIPO DE UNIDADE HABITACIONAL QUE DESEJA AVALIAR:

PROJETO DE CASAS			PROJETO DE APARTAMENTOS		
UH com 1 dormitório	UH com 2 dormitórios	UH com 3 dormitórios	UH com 1 dormitório	UH com 2 dormitórios	UH com 3 dormitórios

Home Quest Casa 1 Diag Casa 1 Quest Casa 2 Diag Casa 2 Quest Casa 3 Diag Casa 3 C ...

Figura 73 – Ferramenta de avaliação, página inicial.
Fonte: A autora.

Figura 74 – Ferramenta de avaliação, trecho referente à flexibilidade de casas de 2 dormitórios.
Fonte: A autora

Figura 75 – Ferramenta de avaliação, trecho referente à funcionalidade de casas de 2 dormitórios.
Fonte: A autora

Após responder todas as perguntas, o projetista pode visualizar o diagnóstico do projeto: Apresenta-se o número e porcentagem das diretrizes que foram atendidas e atribui-se uma pontuação para a flexibilidade (básica e superior), outra para funcionalidade, e uma pontuação geral do projeto, que se relaciona aos dois atributos (Figura

76 e Figura 77).

As pontuações máximas são alcançadas quando todos os requisitos são atendidos: 1 para flexibilidade básica + 1 para flexibilidade superior + 1 para funcionalidade = 3. Não há ponderação por pesos, Mas julgou-se importante adotar a estratégia de pontuações para que, em uma análise comparativa entre duas ou mais soluções de projeto, seja possível identificar com facilidade aquela que atende a mais critérios. O mais importante, no entanto, é que a planilha evidencia os pontos positivos e negativos do projeto, ou melhor, aponta para os requisitos atendidos, não atendidos ou atendidos parcialmente. Sendo assim, o projetista avalia a solução que desenvolveu de uma maneira dinâmica, fácil e interativa, cabendo a ele mesmo tomar a decisão de alterá-la ou concluí-la. O material de saída desta etapa são os diagnósticos gerados pela ferramenta – um para cada tipo de UH avaliada.

Figura 76 –
Diagnóstico do
projeto, aspectos de
flexibilidade (a) e
funcionalidade (b).
Fonte: A autora.

(a)

(b)

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **2,17** m um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

Figura 77 –
Diagnóstico síntese
do projeto.
Fonte: A autora.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

7.1.7. ETAPA 7 – FINALIZAR O PROJETO

Após a avaliação da solução, o projetista pode considerar necessário alterar alguns elementos do projeto, de forma a obter um melhor diagnóstico ou um nível mais satisfatório de funcionalidade e/ou flexibilidade. Sendo assim, deve-se voltar a etapa 3, fazer as alterações desejadas e reavaliar a solução. E então é possível finalizar o projeto, com a extração dos desenhos e das informações desejadas. Como produto desta etapa, têm-se o resultado de todo o processo, que é o modelo arquitetônico preliminar do Conjunto Habitacional.

7.2. USO E AVALIAÇÃO DO INSTRUMENTAL

Como esta pesquisa é operacionalizada pelos conceitos da *Design Science Research*, foi necessário verificar a eficácia do artefato proposto. Para isso, o mesmo foi avaliado e colocado em uso de três formas distintas, como já mencionado na seção 2.2.3:

Primeiramente, a autora explorou o instrumental, analisando questões de visualização e acesso, verificando se todos os arquivos digitais funcionavam corretamente, se eram legíveis, se haviam erros de digitação, etc. Como apresentado no Capítulo 6, a autora utilizou os instrumentos 04, 05 e 06 – arquivos .rte, .rfa e .xls, respectivamente – na análise dos projetos de referência e pôde atestar que estavam funcionando bem.

No segundo semestre de 2018 foi realizado um *workshop* dentro de uma disciplina da pós-graduação (IAU-USP), onde os alunos matriculados desenvolveram projetos de HIS utilizando o instrumental proposto. Projetistas convidados também participaram do *workshop* e, ao fim das atividades, todos responderam a um questionário avaliando o instrumental.

Por fim, o instrumental foi apresentado a pesquisadores consagrados, através do seu envio junto a vídeo explicativo³⁵. Em sequência, os interessados em participar da pesquisa responderam a um questionário avaliativo. As seções a seguir apresentam os resultados provenientes do uso e avaliação do instrumental pelos alunos e projetistas, no *workshop* de projeto, e pelos especialistas.

7.2.1. WORKSHOP DE PROJETO

No segundo semestre de 2018, o IAU-USP ofereceu uma disciplina na pós-graduação, intitulada “*Tópicos Especiais - Projeto e Modelagem da Informação de Habitações de Interesse Social: Artefatos Físicos e Digitais de Apoio à Tomada de Decisões de Projeto*”. Nesta disciplina ocorreu um *workshop*, onde os alunos valeram-se do instrumental proposto nesta tese para desenvolver os projetos de HIS.

³⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLoAy7FFq-Y7MoNC0QszfOmi2yJ8ZFdlb->

Inicialmente, a disciplina abordou os conceitos de qualidade espacial, funcionalidade, flexibilidade e requisitos do usuário, com aulas respectivamente proferidas pela autora e seu orientador, pelo Professor Douglas Brandão (UFMT) e pelo Professor César Imai (UEL), especialistas nos temas. Em um segundo momento, houve uma discussão sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida, com a participação de um representante de uma construtora atuante e de duas servidoras da ProHab São Carlos – setor da Prefeitura que lida com o cadastramento das famílias e a distribuição das moradias, na Faixa 1 do Programa. Em um terceiro momento, em uma aula de 8 horas, os alunos fizeram exercícios com maquetes físicas e, por fim, a última atividade da disciplina foi o *Workshop* de Projeto propriamente dito, momento no qual o instrumental foi colocado em uso.

Neste *workshop*, os alunos analisaram um projeto lançado pelo PMCMV e, utilizando os instrumentos apresentados aqui, desenvolveram uma solução de maior qualidade, sob a ótica da funcionalidade e da flexibilidade. Formaram-se 3 grupos com 4 integrantes, que trabalharam em sala de aula por 8 horas somente neste projeto. Na aula seguinte, os grupos apresentaram a proposta inicial de projeto, que inclusive já estava bem avançada, e ao fim de 3 semanas ocorreu a entrega final dos trabalhos. Ao fim desta experiência, os alunos responderam a um questionário sobre o *workshop* e sobre o instrumental utilizado no exercício.

7.2.1.1. Os projetos desenvolvidos com o instrumental

O Grupo 01, composto por um engenheiro civil e 3 arquitetos, desenvolveu um projeto de apartamentos. Propuseram unidades de 1, 2 e 3 dormitórios, com 47,57m², 59,40m² e 74,45m² respectivamente, distribuindo-as nos pavimentos dos blocos em conformidade com a porcentagem sugerida pela Ferramenta Diversidade, para o estado de São Paulo – para um conjunto com 160 unidades, 50 são de 1 dormitório, 80 de 2 dormitórios e 30 de 3 dormitórios. O grupo desenvolveu a unidade habitacional a partir de 2 módulos – um de 3,3x3,15m para os dormitórios, sala e cozinha; e outro de 2,15x1,275m para o banheiro, sacada e área de serviço. Isso garante certa neutralidade aos cômodos,

além de propiciar a racionalidade construtiva.

O diagnóstico do projeto, pela Ferramenta de avaliação, indicou um índice de qualidade igual a 2,46 para as unidades de 1 dormitório e 2,68 para unidades de 2 ou 3 dormitórios. Os projetos não alcançam a pontuação máxima 3, mas a avaliação é positiva, com muitos requisitos de funcionalidade e flexibilidade atendidos. Há previsão da grande maioria dos itens do mobiliário sugerido e a área para seu uso é fielmente prevista. A estrutura é minimizada; *shafts* e forros são previstos para as instalações; a forma e dimensão dos dormitórios são neutras; as janelas são padronizadas e o projeto prevê a possibilidade de ampliações que abrangem a incorporação da sacada ou a incorporação de um dormitório da unidade vizinha.

Figura 78: Planta do
pavimento – Projeto Grupo
01.
Fonte: (CAMPOS et al.,
2018)

Como pontos negativos, alguns itens são elencados: (1) não foi demonstrada a possibilidade de *layouts* distintos nos dormitórios; (2) o *steel frame* foi utilizado em pontos estratégicos da planta, mas a posição do banheiro em alvenaria dificulta o conceito de planta livre; (3) sala e cozinha são integradas, o que sugere um grande ambiente multiuso, mas não há previsão de meios reversíveis para isolá-los ou integrá-los; (4) há possibilidade de transformar duas unidades em uma, mas não o contrário.

O Grupo 02, composto por 3 engenheiros civis e 1 arquiteto, partiu da análise da unidade habitacional do Residencial Alice Novack, lançado em Cuiabá pelo PMCMV Faixa 1. Identificaram que esta unidade alcançou índice de qualidade igual a 1,72 (em um máximo de 3) pela ferramenta de avaliação e observaram os requisitos de flexibilidade e funcionalidade que não foram atendidos. Após esta análise, o grupo desenvolveu o projeto de uma casa-embrião de 1 dormitório (37,85m²), com opções de unidades ampliadas em 2 dormitórios (45,82m²), 3 dormitórios (53,40m²) e 3 dormitórios com garagem (61,78 m²), esta última com duas opções de fachada.

Figura 79 – Perspectivas das opções de UHs desenvolvidas pelo Grupo 2.
Fonte: (CAMPOS et al., 2018).

As soluções de projeto das UHs propostas atenderam à grande maioria dos requisitos de flexibilidade e funcionalidade. O projeto é ampliável e oferece diferentes possibilidades de plantas, o que favorece o atendimento a diversos tipos de arranjos familiares. O *layout* compreende grande parte do mobiliário necessário, com áreas de uso e circulação adequadas em todos os ambientes, todas as janelas permitem ventilação para a área externa e as portas possuem área plena de varredura.

Na tomada de decisão, os projetistas optaram por um desenho que não possibilita a troca da posição da porta do banheiro e propuseram um *layout* que contempla parcialmente ao mobiliário recomendado para os

dormitórios e para a sala. Também não demonstraram a possibilidade de *layouts* distintos nos dormitórios, nem a adoção de soluções construtivas que possibilitassem a alteração da compartimentação interna. Por estas razões, as pontuações dos projetos não foram absolutas: todas estavam em torno de 2,57 (1,62 para flexibilidade e 0,95 para funcionalidade), em um máximo de 3. Nem todas as diretrizes foram contempladas, mas ainda assim considera-se que a solução é de boa qualidade, principalmente se comparada ao projeto de referência, cujo índice de qualidade foi igual a 1,72. Todas as soluções apresentam a possibilidade de expansão, com previsão de novo dormitório e varanda/garagem, mantendo ventilação natural, sem a necessidade de relocar esquadrias.

Figura 80 –
Plantas das UHs
desenvolvidas pelo
Grupo 2 – (a) 1
dormitório; (b) 2
dormitórios; (c) 3
dormitórios e (d)
3 dormitórios com
garagem.
Fonte: (SOUZA et
al., 2018).

Figura 81: Perspectiva interna da UH de 3 dormitórios com garagem.
Fonte: (SOUZA et al., 2018).

Este grupo estimou o custo das unidades propostas, em comparação ao projeto de referência. O incremento de área e custo existe: para a unidade de 2 dormitórios, há um acréscimo de 24,2% do custo – de 36,90m² e R\$47.915 para 45,82m² e R\$59.497 – mas o incremento de qualidade é muito mais significativo, como vislumbrou-se pelas pontuações dos projetos (SOUZA et al., 2018).

O terceiro projeto foi desenvolvido pelo Grupo 03, composto por 3 arquitetos e 1 engenheiro civil. O grupo partiu da análise da unidade habitacional do Residencial Nilce Paes, lançado em Cuiabá pelo PMCMV Faixa 1. Identificaram que esta alcançou índice de qualidade igual a 1,15 (em um máximo de 3) pela ferramenta de avaliação e observaram os requisitos de flexibilidade e funcionalidade que não foram atendidos. Após esta análise, o grupo desenvolveu uma solução inicial de 1 dormitório com varanda que se amplia em unidades de 2 dormitórios, 3 dormitórios e 3 dormitórios com suíte. O grupo propõe, portanto, 4 tipos de unidades habitacionais, com algumas opções distintas de *layout*.

As soluções propostas atenderam a todos os requisitos de funcionalidade e a grande parte dos requisitos de flexibilidade, alcançando o índice de 2,74 (1,74 para flexibilidade e 1 para funcionalidade) em um máximo de 3. O projeto não obteve pontuação máxima em flexibilidade por adotar o sistema de alvenaria estrutural e por não ter demonstrado a possibilidade de *layouts* distintos nos cômodos secos. No

entanto, o grupo justificou que a alvenaria estrutural foi utilizada com posicionamento de aberturas nos locais onde são previstas as ampliações, e também foram adotadas paredes de *steel frame* entre os quartos, o que garante certa flexibilidade no uso da moradia. Além disso, vários pontos positivos são observados: o mobiliário está previsto com a área de uso apropriada; são demonstradas possibilidades de ampliação que garantem ventilação natural e coerência com a cobertura previamente existente; o banheiro pode ser acessado pelo quarto, transformando-o em suíte; as dimensões dos dormitórios são neutras e padronizadas; etc.

Figura 82 – Plantas das UHs desenvolvidas pelo Grupo 2 – (a) 1 dormitório; (b) 2 dormitórios; (c) 3 dormitórios e (d) 3 dormitórios com suíte.
Fonte: (MANDOLA et al., 2018).

Figura 82 – Plantas das UHs desenvolvidas pelo Grupo 2 – (a) 1 dormitório; (b) 2 dormitórios; (c) 3 dormitórios e (d) 3 dormitórios com suíte (continuação).
Fonte: (MANDOLA et al., 2018).

Figura 83 – Perspectiva da UH de dois dormitórios, desenvolvida pelo grupo 03.
Fonte: (MANDOLA et al., 2018).

7.2.1.2. Percepção dos alunos sobre o uso do instrumental

Ao fim do *workshop* e após a conclusão dos projetos, os alunos foram convidados a responder um questionário (Apêndice 15) sobre a experiência e sobre o uso do instrumental. A turma de projetistas era composta por arquitetos (66,7%) e engenheiros civis (33,3%), alguns com menos de 5 anos de formados (58,3%) e outros com 10 a 20 anos de experiência (41,7%). Metade da turma já tinha desenvolvido algum projeto de HIS na sua atuação profissional e a maior parte afirmou ter um conhecimento razoável (nem muito, nem pouco) sobre flexibilidade (75%) e funcionalidade (58%) antes do *workshop*. Todos os alunos avaliaram positivamente a experiência do *workshop*, bem como as instruções fornecidas para o uso dos instrumentos. Os comentários foram positivos, mas algumas queixas surgiram com relação ao tempo disponibilizado para o exercício de projeto.

“Foi uma experiência muito boa, na qual tivemos contato com profissionais da área acadêmica (que nos explicaram e desenvolveram todo o conteúdo da forma clara e precisa) além do contato com os profissionais atuantes na construção de HIS e profissionais da secretaria de Habitação, após as discussões e apresentação dos conteúdos, desenvolvemos exercícios práticos e relatórios para melhor entendimento e fechamento dos conteúdos.”

“O exercício foi muito interessante pois trouxe visões e concepções complementares aos projetos de habitação social, sendo um exercício claro e eficiente para melhorar os quesitos de flexibilidade e funcionalidade do projeto.”

“O tempo para conhecer e usar a ferramenta deveria ser maior, pelo menos dois dias, pois são muitas informações junto com o desenvolvimento do projeto.”

“As ferramentas são muito interessantes e pertinentes. Uma ressalva é que o campo referente à flexibilidade do sistema estrutural deveria ser revisto distinguindo melhor alvenaria convencional, estrutural e moldada in loco.”

Com relação aos instrumentos propostos, a maioria dos alunos avaliou positivamente a facilidade de compreendê-los (91,7%) e todos avaliaram positivamente a facilidade de utilizá-los (100%). A grande maioria

considerou que os instrumentos ajudam bastante no desenvolvimento de moradias flexíveis (91,7%) e funcionais (100%). Todos (100%) consideram que o conjunto dos instrumentos disponibilizados no exercício 2 é eficaz e satisfatório para o desenvolvimento de projetos de HIS mais funcionais e flexíveis, sendo que a maioria está satisfeito (25%) ou muito satisfeito (66,7%) com o resultado final do projeto que desenvolveu. Dentre os instrumentos, a ferramenta de avaliação foi considerada a mais importante para o desenvolvimento de projetos de HIS mais funcionais e flexíveis, como ilustra o gráfico abaixo:

Figura 84 – Gráfico com respostas do questionário.
Fonte: A autora.

Os comentários foram positivos, em sua maioria, com considerações que podem traduzir-se em melhorias futuras no instrumental proposto.

“Os instrumentos do exercício 2 auxiliaram a enxergar concepções que muitas vezes não nos atentamos ao projetar uma Habitação de Interesse Social, fatores esses que colaboram significativamente no desenvolvimento de uma residência que satisfará as necessidades dos usuários. Entre os pontos positivos, destaco a praticidade e objetividade da ferramenta de avaliação. Entre os negativos, creio que o tempo para desenvolvimento do exercício poderia ser maior.”

“Acho que as ferramentas foram extremamente úteis, como forma de guia/checklist para desenvolvimento dos projetos. Sugiro que os diferentes itens na avaliação dos projetos sejam numerados (na hora de citá-los ficaria mais fácil) e eles poderiam também ter pesos diferentes na construção da nota. Em alguns itens da avaliação cabe que tenha um parcialmente atendido.”

“O principal auxílio, a meu ver, foi o de sintetizar os conceitos de flexibilidade e funcionalidade em ferramentas práticas para HIS, pois há muita informação dispersa a respeito do tema e,

no dia-a-dia de projeto, ter fluidez em avaliar e redirecionar o desenvolvimento de projeto é muito importante (Além de ser capaz de antecipar a resolução problemas).

Pontos positivos: usar demarcações para demarcar espaçamentos mínimos de forma integrada às famílias do mobiliário foi genial.

Pontos negativos: a ferramenta de avaliação não é muito intuitiva em termos de interface, as várias planilhas do arquivo causaram confusão na hora de usar. Uma ideia: Acho que poderia ser transformada em um aplicativo de celular, pois o impacto e usabilidade seriam melhores.”

7.2.1.3. Percepção dos agentes convidados – construtora e Prefeitura.

O instrumental proposto foi analisado também pelos profissionais que foram convidados a participar do *workshop*: o Profissional A, projetista de uma construtora de São Carlos e região que desenvolve projetos pelo PMCMV, e o Profissional B, que é servidor municipal da ProHab de São Carlos, atuante no cadastramento e na distribuição das casas da Faixa 1 do Programa. Ambos são arquitetos e trabalham com HIS há 6 e 7 anos.

Em resposta ao questionário (Apêndice 16), o projetista da construtora afirmou ter pouco conhecimento sobre funcionalidade e flexibilidade, e disse que o instrumental proposto pode auxiliar projetistas na elaboração de projetos com mais qualidade, inclusive na sua própria atuação profissional. Já o profissional B, servidor da ProHab, afirmou ter um bom conhecimento do tema e não tem a mesma opinião, até porque por não participa do projeto das moradias.

Você acredita que o instrumental desenvolvido pela pesquisadora pode auxiliar projetistas a desenvolverem moradias mais funcionais e flexíveis? Justifique:

Profissional A (construtora): Sim. Pois permite que o projetista avalie instantaneamente o projeto durante o seu desenvolvimento, momento onde ainda é possível realizar modificações na edificação que irão impactar em toda a vida do usuário.

Profissional B (ProHab): Talvez. Pode ser uma ferramenta bastante útil para projetos em série, de grande escala, mas receio que seja uma ferramenta que padronize o ato projetual, inibindo

o processo criativo.

Você acredita que o instrumental desenvolvido pela pesquisadora poderia te ajudar na sua atividade profissional? Justifique:

Profissional A (construtora): Sim. Pois é uma ferramenta muito prática, permitindo uma rápida análise da qualidade do projeto que está sendo desenvolvido.

Profissional B (ProHab): Como servidora municipal não trabalho muito com projetos arquitetônicos, no cenário atual não haveria demanda para esse instrumental.

Os profissionais analisaram os projetos desenvolvidos pelos alunos no *Workshop* e fizeram os seguintes comentários:

Profissional A (construtora): Todos os projetos apresentaram boa distribuição dos cômodos e mobiliário, porém ainda excederam bastante a área mínima exigida pela habitação social, podendo inviabilizar financeiramente um possível empreendimento.

Profissional B (ProHab): Grupo 1 - usou bem os recursos para diversificar tipologias habitacionais. Grupo 2 - a largura dos dormitórios não é suficiente para cama de casal; a planta é muito semelhante ao padrão já utilizado pela PROHAB São Carlos. Grupo 3 - considero boa a solução de um núcleo mínimo com somente 1 dormitório, mas com espaços amplos, sendo possível expansão futura.

Sobre o instrumental proposto, fizeram as seguintes considerações:

Profissional A (construtora): O instrumental se demonstra uma ótima ferramenta projetual, totalmente aplicável à atividade profissional, e um convite a reflexão quanto a qualidade arquitetônica dos projetos de edificações habitacionais, não apenas de interesse social.

Profissional B (ProHab): “Pontos positivos: Bastante pertinente a ferramenta de diversidade, que avalia o perfil dos potenciais usuários para se construir um conjunto habitacional com diferentes tipos de unidades habitacionais de acordo com a demanda. Os instrumentos são um excelente exercício para inserir o estudante de arquitetura nesse universo de projeto de habitação mínima. É um trabalho de pesquisa bastante detalhado que almeja qualidade em projetos de grande escala.

Pontos negativos: Acho que pode ser um pouco contraditório um exercício sobre flexibilização do ambiente de morar que parte de um programa de necessidades convencional, com todos os ambientes padronizados conforme hábitos “já consolidados”

de uma família nuclear urbana “mediana”. Faço ressalvas à padronização do ambiente mediante mobiliário “casas Bahia”. Pois acredito que a inovação da moradia de interesse social / moradia popular passa também pelo projeto de mobiliário para melhor aproveitamento de pequenos espaços, além da possibilidade de se criar moveis multifuncionais. Nas diretrizes de funcionalidade, algumas dimensões mínimas utilizadas como partido de projeto não atendem ao desenho universal. Não enxerguei considerações sobre o clima, eficiência energética e conforto térmico/acústico nas diretrizes de projeto. Há um pouco de diferença entre moradia de mercado popular e moradia de interesse social (HIS). Sendo que a moradia de interesse social é normalmente subsidiada pelo governo para famílias de menor renda, incluindo renda zero, viabilizada com recursos mínimos, infelizmente. Assim, diante de um orçamento de trabalho tão reduzido (“a conta tem que fechar”), penso que para HIS poderia ser mais interessante um projeto de um núcleo mínimo multifuncional que possa ser expandido conforme as necessidades da família, do que um projeto “completo” com ambientes reduzidos. É claro que nesse cenário também seria necessário investir mais em assistência técnica gratuita... Não existe solução fácil.”

Percebe-se, portanto, que ambos gostaram da experiência de participar do *Workshop*, fazendo um respaldo bastante positivo sobre a proposta, que foi de grande valia para os alunos e para eles mesmos. O instrumental, no entanto, foi mais bem recebido pelo projetista da construtora, que de fato participa do desenvolvimento dos projetos das unidades habitacionais. O servidor da ProHab acaba lidando com entraves diferentes, que vão além da questão arquitetônica das moradias. Este último aponta para questões que, de fato, não estão no escopo desta tese, por uma questão de recorte de pesquisa: desenho universal; projeto de mobiliário; conforto e eficiência energética; assistência técnica, entre outros.

De fato, não existe solução fácil. Mas o que se pretende aqui é demonstrar a possibilidade de melhorar um pouco a qualidade do projeto de moradias sociais dentro do modelo que vêm sendo historicamente proposto e aceito pelo nosso país para o enfrentamento da questão, que é a produção massificada de unidades. Frente a isso, o instrumental parece atender às expectativas, tendo visto o resultado dos projetos desenvolvidos pelos alunos, a percepção destes e do projetista da construtora.

7.2.2. ANÁLISE DE ESPECIALISTAS

Nesta etapa da pesquisa, o modelo e os instrumentos propostos foram analisados por pesquisadores especialistas no tema (projeto de HIS, funcionalidade e flexibilidade). O instrumental foi enviado a 12 (doze) pesquisadores via e-mail, junto a um vídeo explicativo que foi gravado pela autora. O vídeo³⁶ apresenta todos os instrumentos de maneira didática, para que os especialistas pudessem entendê-los mais rapidamente. Neste e-mail, seguia também o link que direcionava ao questionário a ser respondido.

Dos 12 especialistas convidados, nove participaram da pesquisa, assinando o termo de consentimento e respondendo ao questionário (Apêndice 17).

O especialista A é docente em uma universidade pública brasileira há mais de 25 anos, onde realiza pesquisas na área de avaliação pós-ocupação, relação ambiente-comportamento, desempenho e funcionalidade. É revisor de cinco periódicos científicos – um deles, internacional – e três agências de fomento. Tem vasta produção acadêmica, onde incluem-se pesquisas voltadas à habitação, projeto e desempenho. Ao todo são 10 livros, 35 artigos, 35 capítulos de livros e mais de 100 trabalhos publicados em anais de congressos. Orientou 15 dissertações de mestrado e 18 teses de doutorado, muitas delas voltadas à habitação, principalmente HIS.

O especialista B atua também há mais de 25 anos como docente de uma universidade federal, orientando e realizando pesquisas na área de qualidade do projeto habitacional, apropriação dos espaços da habitação e habitação evolutiva. Sua produção acadêmica é quase toda voltada ao estudo da habitação, tendo sido bastante disseminada em congressos científicos, onde publicou 78 trabalhos. O especialista também possui 8 livros, 6 capítulos de livros e 6 artigos em periódicos. Orientou 12 dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado.

O especialista C é docente em uma universidade federal, onde desenvolve pesquisas na área habitacional há mais de 15 anos. Sua produção

³⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLoAy7FFq-Y7MoNC0QszfOmi2yJ8ZFdlb->

acadêmica é voltada principalmente ao estudo de edifícios verticais multifamiliares contemporâneos, desempenho ambiental e funcional, incluindo alguns trabalhos no tema da flexibilidade. Já publicou 80 artigos em congressos, 6 artigos em periódicos e 2 livros. Orientou 16 dissertações de mestrado e 45 trabalhos de iniciação científica.

O especialista D, também docente de uma universidade federal há mais de 25 anos, desenvolve pesquisas na área de processo de projeto arquitetônico, ferramentas digitais, gramática da forma, geometria, etc. Algumas de suas pesquisas sobrepõem-se também à temática da habitação. É autor/organizador de 3 livros e 10 capítulos de livros. Publicou 18 artigos em periódicos e 25 em congressos científicos. Orientou 10 dissertações de mestrado, 6 teses de doutorado e 19 trabalhos de iniciação científica.

O especialista E é pós-doutorando em uma universidade pública, e foi indicado a participar desta pesquisa por possuir experiência em BIM e coordenação de projetos, além de ter realizado várias pesquisas na área de avaliação pós-ocupação e de desempenho. É revisor de periódico, autor de 1 livro e 8 capítulos. Publicou 8 trabalhos em congressos e 6 em periódicos.

O especialista F é pesquisador em um laboratório de engenharia de Portugal. Possui mais de 20 anos de experiência e desenvolve pesquisas voltadas à habitação, com ênfase em formulação e avaliação da qualidade da habitação, sustentabilidade ambiental e acessibilidade. É autor de 12 livros, 4 capítulos, 36 artigos de congressos e 16 de periódicos.

O especialista G é docente em uma universidade estadual e realiza pesquisas voltadas à habitação há mais de 20 anos. É revisor de 4 periódicos e de uma agência de fomento. Sua produção acadêmica tem foco, principalmente, em avaliação pré-projeto, avaliação pós-ocupação e modelos físicos. É autor de várias publicações e documentos técnicos que incluem: 1 livro, 5 capítulos, 6 artigos de periódicos e 37 artigos de anais de congressos.

O especialista H é docente em uma universidade federal e há mais de 25 anos realiza pesquisas na área habitacional, com ênfase em avaliação pós-ocupação, resiliência, sustentabilidade, metodologias projetuais e análise de qualidade. É revisor de 5 periódicos e 4 agências de fomento. É autor

de 4 livros, 10 capítulos, 18 artigos de periódicos e 65 de congressos. Orientou 4 dissertações de mestrado, 53 trabalhos de graduação e 27 de iniciação científica.

O especialista I é docente em uma universidade federal e realiza pesquisas com habitação há mais de 20 anos. Os temas mais frequentes da sua produção acadêmica envolvem flexibilidade espacial, habitação de interesse social, arranjo espacial, edifícios residenciais, projeto habitacional e personalização. É autor/organizador de 4 anais, 2 livros, 12 artigos de periódicos e 72 de congressos. Orientou 7 dissertações, 58 trabalhos de graduação e 13 de iniciação científica.

A seguir, o parecer de cada especialista sobre o instrumental.

Sobre o Modelo de processo de projeto

Todos consideraram pertinentes as fases/etapas do modelo de processo de projeto sugerido e a disponibilização de instrumentos respaldando as etapas. Nenhum avaliador recomendou a inclusão ou remoção de etapas e, desta forma, nenhuma crítica foi apontada ao modelo.

Sobre o Programa de necessidades (instrumento 01)

Quanto ao programa de necessidades, os especialistas apontaram alguns pontos positivos que se relacionam, principalmente, à clareza do mesmo e à importância da sua antecipação, em termos de prever as atividades domésticas e auxiliar o projetista na tomada de decisão.

Especialista A: “Parece bastante amigável.”

Especialista B: “Antecipação muito bem-vinda do programa suficiente para esse estrato de renda, auxiliando o arquiteto na tomada de decisão”.

Especialista C: “Verifico pontos positivos: esquemas explicativos; dimensionamento mínimo do mobiliário básico com áreas funcionais; exemplos de soluções típicas.”

Especialista D: “Em primeiro lugar destaco a clareza do programa de necessidades. Em seguida, destaco a aplicabilidade, seja profissionalmente, seja academicamente, com uma grande economia de tempo.”

Especialista E: “A proposta com vistas à sistematização do processo de projeto é muito interessante, à medida que facilita o acesso das diretrizes de projeto.”

Especialista G: “A previsão prévia das atividades pode antecipar aspectos operacionais do projeto que, por vezes, são subentendidos como básicos pelo projeto, porém negligenciados em seus detalhes. Quanto mais claro ficar a possibilidade de diversidade das atividades, maior o comprometimento do projeto (e do projetista) em buscar atender de melhor forma possível. A previsão das atividades é uma ferramenta que auxilia nesse sentido.”

Especialista H: “Clareza.”

Especialista I: “É um modelo de representação que ajuda sim o projetista. Mas seria mais útil se apresentasse alternativas de ligação entre os cômodos, como já disse. Ou seja, o organograma também mostraria de antemão alguma flexibilidade espacial. De forma geral, o chamado programa de necessidades pode ser mais amplo do que somente uma lista rápida dos cômodos necessários (...)”

Quando solicitados a elencar os pontos negativos e as dificuldades de aplicação do programa de necessidades proposto, alguns especialistas destacaram o fato do instrumento se basear numa habitação tradicional, setorizada. Este fato justifica-se porque os instrumentos, em conjunto, devem responder a uma moradia que seja, além de flexível, funcional. E, por esta razão, alguns instrumentos respondem mais à um conceito do que outro. Neste caso, o programa de necessidades, de fato, responde mais aos requisitos de funcionalidade. Segue a análise dos especialistas:

Especialista A: “O organograma que você sugere acima é um organograma baseado numa habitação tradicional. Seria interessante observar que podem existir programas de necessidades elaborados por arquitetos que definem relações entre ambientes distintas daquelas que você está propondo, considerando as diferentes famílias e modos de vida contemporâneos.”

Especialista B: “Além da possibilidade de integração sala/cozinha, atendida no roteiro, eu indicaria a possibilidade de integrar ou não mais um banheiro (suíte) nas unidades com 3 quartos.”

Especialista C: “A setorização rígida para unidades de 2 e 3 dormitórios poderia ser revista. As casas são de pavimento único. E se tivesse abertura para casas com 2 pavimentos, mediante ampliação de ambientes no 2º andar?”

Especialista D: “Não.”

Especialista E: “Caso faça sentido, no âmbito de sua pesquisa,

seria interessante incluir aspectos que permitam uma maior flexibilidade dos ambientes, de modo a contemplar ambientes destinados a usos múltiplos e diferentes configurações de compartimentação.”

Especialista G: “Em linhas gerais o instrumento é bastante completo. Algumas questões poderiam ser complementadas. Poderia haver a previsão de armários para a armazenagem de guardar os materiais de limpeza e manutenção doméstica e ferramentas na área de serviço. Existe a previsão dessa armazenagem, mas não a previsão desse mobiliário. Deveria contemplar também a possibilidade de armazenagem de parte dos materiais de limpeza e manutenção na cozinha, para possibilitar maior flexibilidade em função de diferentes comportamentos. A proposta de alojar hóspedes na sala é correta, mas deveria haver também a previsão em um ou mais dormitórios. A previsão da realização de trabalhos manuais ou intelectuais na sala é correta, mas também deveria ser possibilitada a previsão dessas mesmas atividades em um ou mais dormitórios. Em geral, em muitas residências avaliadas em APOs, as pessoas fazem esse tipo de sobreposição, sendo que nem sempre é por falta de espaço, mas também por questões culturais e comportamentais. Prever isso poderia gerar mais flexibilidade no projeto. A sua aplicação demanda a definição de um determinado grupo familiar baseado na quantidade de pessoas na família. A principal dificuldade é que a quantidade não é a única característica que influencia nas demandas de arranjos funcionais de uma moradia. Provavelmente é a principal, mas não a única. Diferentes arranjos programáticos poderiam atender mais adequadamente diferentes famílias com a mesma quantidade de pessoas.”

Especialista H: “Como o tema trata da flexibilidade e, portanto, discute os modelos tradicionais tripartidos vigentes até o momento, seria importante propor uma nomenclatura dos espaços mais contemporânea, que reflita de forma mais clara os modos de vida atuais (sugiro deixar os termos mais “neutros”).”

Especialista I: “As habitações sociais, dada a sua menor área de construção (planta), acabam, normalmente, impondo poucas possibilidades de arranjo espacial. O instrumento do jeito que está pode reforçar estas poucas possibilidades e impedir a criação de arranjos alternativos. Uma saída poderia ser a de adotar no organograma da casa outras ligações possíveis entre ambientes. Estas ligações alternativas poderiam ser propostas por meio de setas tracejadas para diferenciar das setas normais que representam as ligações mais comumente adotadas. No entanto, não vejo dificuldade de aplicação. O organograma da moradia é uma forma de representação que pode ajudar o projetista em seu momento de concepção. Apenas acrescento que o desenho das

setas tracejadas mostraria ligações alternativas e/ou adicionais. Para exemplificar, observa-se no organograma da habitação de 1 dormitório que o banheiro é ligado ao quarto internamente (tipo suíte). Mas o projetista poderia também deixar esse banheiro ligado ao corredor (para que este WC possa ser usado também como lavabo no momento de receber visitas, p. ex.); ou, até mesmo com duas portas, uma ligando ao quarto e outra ligando ao corredor (uma solução menos econômica, porém mais flexível).”

A ressalva que fazemos, aqui, no entanto é que, independente da compartimentação da moradia, as atividades domésticas listadas devem ser previstas em projeto. Uma unidade de um dormitório, por exemplo, pode ter sala, cozinha e dormitório em um único compartimento. Isso certamente traria mais flexibilidade no uso da moradia. O que não se deve fazer, no entanto, é deixar de considerar as atividades domésticas e o conjunto de móveis/equipamentos necessário para seu atendimento. Por outro lado, muitas observações foram pertinentes e, buscando atendê-las, algumas alterações foram feitas no instrumento (vide item 7.3).

Sobre a Ferramenta Diversidade (instrumento 02)

Com relação à Ferramenta diversidade, os pontos positivos elencados pelos especialistas relacionam-se à importância deste instrumento em evidenciar a necessidade de se oferecer diferentes tipos de unidades habitacionais para atender de maneira mais eficiente às diferentes composições familiares, coisa que vem sendo pouco colocada em prática na produção de HIS no Brasil. Veja, a seguir, o parecer dos respondentes:

Especialista B: “Escancara a imensa estratificação presente no Brasil do Séc. XXI, com muita facilidade de trânsito entre as diferentes regiões do país. Duas inovações: 1. torna evidente as diferentes culturas habitacionais, tirando da discussão sobre a HIS a famigerada padronização das soluções; 2. evidencia logo no início do processo para qual perfil populacional o arquiteto estará trabalhando. Parabéns por isso.”

Especialista C: “A consideração da diversidade da composição dos grupos de usuários é importante; contudo, poderia ser minimizada com a possibilidade de expansão, no caso das casas. Em apartamentos, é um pouco mais complicado de se obter.”

Especialista D: “A visão diferenciada para cada região do país

e suas necessidades, oposto do que se tem feito até agora, vide Minha Casa Minha Vida, com projetos idênticos replicados para o país.”

Especialista E: “O trabalho de *benchmarking* elaborado é oportuno e relevante ao estado da arte da matéria e como subsídio para o planejamento de novos empreendimentos.”

Especialista G: “Trazer à discussão, com dados confiáveis, a necessidade de diversidade nas tipologias de projeto. Pode parecer óbvio, mas é ignorado por comodidade, ignorância ou má vontade. A solução mais simples de fazer uma única solução de projeto é mais derivada das facilidades geradas no sistema produtivo do que em anteder as demandas de seus futuros usuários. Demonstrar dados que indicam essa variedade de demanda é o principal aspecto positivo do instrumento.”

Especialista I: “O instrumento mostra uma realidade que ajudaria a propor projetos com mais direcionamento às demandas locais, sobretudo quando não se conhece de antemão que famílias serão as usuárias das residências. Se os projetos tiverem a proposta de apresentar mais diversidade de plantas e áreas (mais de um tipo), as possibilidades familiares apresentadas serão de grande ajuda, sem dúvida.”

Quando questionados sobre os pontos negativos e as falhas deste instrumento, algumas considerações importantes foram feitas, em especial sobre a generalização da demanda de usuários obtida através do instrumento:

Especialista B: “Não encontrei nada sobre as estratégias de conforto ambiental, tipo Região/Estratégias de conforto/Perfil, fornecendo o arsenal disponível para o projeto mais adequado.”

Especialista C: “Essa diversidade necessariamente não espelha a distribuição de uma comunidade específica. O projeto padrão com 2 dormitórios, com possibilidade de ampliação parece mais favorável. O 2º dormitório pode ter outro uso, para a composição 1. É preciso prever ambientes para desenvolvimento de trabalhos em casas e pequenos comércios.”

Especialista E: “Entendo que se trata de um levantamento com base em dados históricos, entendo que contempla os arranjos familiares mais comuns vigentes até então. Considerando que as diretrizes serão adotadas para projetos futuros, talvez faça sentido avaliar eventual tendência que justifique a inclusão de outros tipos de configurações familiares. Cabe avaliar se, para um projeto futuro, devem ser consideradas diretamente as tendências históricas tabuladas ou se correções podem ser necessárias.”

Especialista G: “A principal falha do instrumento é a sua

generalização. Os dados disponíveis, ainda que importantes, podem gerar inconsistências dependendo do contexto onde o projeto será implantado. Vários Estados podem ter diferentes situações conforme a região, cidade ou mesmo bairro onde serão implantadas as moradias. O instrumento é relevante ao trazer a discussão sobre diversidade, porém incompleto na complexidade do tema. Para uma melhor solução de projeto seria necessário uma pesquisa antecipada sobre as condicionantes do local em relação a essas questões.”

Especialista H: “Acredito que o instrumento poderia contemplar dados mais específicos por cidades ou bairros.”

Especialista I: “Não vejo falhas. Pelo contrário, achei interessante e útil na medida em que mostra as configurações familiares de cada região brasileira, com base em dados de um órgão oficial do país. Penso também que o nome da ferramenta, “Diversidade” pode confundir com diversidade de plantas, diversidade de projeto e não de famílias. Poderia ficar mais claro se a ferramenta fosse denominada de “Arranjos familiares” ou “Configurações familiares”, por exemplo. Também não vejo nenhuma dificuldade de aplicação. Apenas acrescentaria a observação que nos trabalhos internacionais é comum ver as configurações familiares desenhadas, simbolizando adultos e crianças. Poderia ser uma ideia para melhor visualização, apenas isso.”

De fato, o ideal seria que os dados que alimentam a ferramenta fossem relacionados às cidades ou bairros e também à faixa de renda em questão. Da mesma forma, seria interessante que a ferramenta considerasse tendências históricas destes dados, para embasar projetos futuros – como apontou o especialista E. No entanto, o IBGE não possui estes dados tabulados e agrupados de tal forma. Por isso, a ferramenta é indicada apenas para servir como referência, em casos onde não se conhece a demanda específica de usuários, como mencionado na seção 7.1.1. É uma ferramenta útil em exercícios de projeto, que pode, inclusive, ser modificada quando houverem dados mais concisos e coerentes com a demanda. Para uma solução mais próxima à realidade, o ideal seria uma pesquisa antecipada sobre as condicionantes do local, como destacou o especialista G.

Quanto à consideração do especialista B, reconhecemos que seria interessante agregar à ferramenta diretrizes de projetos relacionadas às condições locais, como conforto térmico. No entanto, isso vai além do escopo desta pesquisa e não houve possibilidade, nesta ocasião, de fazer um aprofundamento no tema.

Por fim, o especialista I sugeriu a alteração do nome da ferramenta, por considerar que poderia confundir-se a diversidade de composições familiares com a diversidade de plantas. No entanto, a ferramenta trata dos diferentes arranjos familiares, mas indica também os tipos de plantas adequados a cada uma delas. Por esta razão, optou-se por manter o nome. As sugestões dos especialistas que refletiam em alterações possíveis foram consideradas na versão final da ferramenta, como indicado na seção 7.3.

Sobre as Diretrizes de projeto (instrumento 03)

As diretrizes de projeto foram consideradas pertinentes pelos especialistas, consideradas como um material que pode auxiliar bastante os projetistas. Veja, a seguir, o que disseram os respondentes, quando solicitados a elencar os pontos positivos do instrumento:

Especialista A: “O tema da flexibilidade e os subtemas a meu ver, são a chave do projeto habitacional contemporâneo.”

Especialista B: “Como outros trabalhos, trata-se de um ótimo *check list*. Aqui, com o detalhamento do item, você avança para um instrumento mais confiável.”

Especialista C: “As recomendações gerais são pertinentes, porém não dão conta da diversidade de soluções possíveis.”

Especialista D: “O elenco das diretrizes para dar suporte à análise dos requisitos de projeto de uma forma quase instantânea.”

Especialista E: “A forma como as diretrizes de projeto foram sistematizadas facilita seu atendimento na fase de projeto, bem como a validação das soluções propostas.”

Especialista F: “O instrumento é extremamente útil e válido no desenvolvimento do projeto. É uma grande contribuição ao processo de projeto. Os ambientes integrados ou contíguos poderiam ter exemplos de projeto como os demais, e não apenas esquemas de fluxograma.”

Especialista G: “Clareza dos itens.”

Especialista I: “São instrumentos essenciais. Creio que nem se trata de ter pontos positivos ou não. Trata-se de instrumento essencial e só, já que mostra as condições básicas e necessárias para se obter uma mínima satisfação do morador com a casa, seguindo o que diz a bibliografia, sobretudo quando se fala em funcionalidade. Na questão da flexibilidade os desenhos explicativos devem ser sempre muito claros, trata-se de um tema pouco ou nada trabalhado nos cursos de arquitetura do país. Para que este assunto seja melhor utilizado como ferramenta creio que a clareza aumentaria se fosse bem definida a classificação:

Quando solicitados a elencar os pontos negativos deste instrumento, algumas questões importantes foram apontadas. Veja, a seguir, a fala dos especialistas:

Especialista A: “Há alguma rigidez no projeto de referência já que o número de dormitórios é a base para o seu desenvolvimento. É claro que é impossível desenvolver o estudo preliminar (pré-projeto) e avaliá-lo sem ter uma ‘base’ de ambientes. Mas talvez uma explicação sobre as possibilidades de combinação entre ambientes, por exemplo, cozinha e área de serviço; 3o dormitório ou despensa, ou sala de estudo seria interessante. O arquiteto pode não ter como utilizar este ferramental se estiver propondo, a pedido da família, algo distinto.”

Especialista B: “O trabalho deverá sempre incluir Circulação e Armazenamento como função intrínseca ao cômodo ou ambiente.”

Especialista C: “As áreas dos ambientes de serviço e sala não deveriam crescer com o aumento do número de dormitórios? A U.H. com 3 dormitórios não deveria comportar mais um banheiro?”

Especialista E: “Como sugestão, poderiam ser referenciadas as normas técnicas pertinentes às recomendações apresentadas.”

Especialista H: “As soluções propostas são baseadas em modelos e soluções de mobiliários tradicionais de morar (modelo tripartido). As orientações podem melhorar muito a funcionalidade dos espaços, entretanto os mesmos tendem a se manter predominantemente tripartidos (estanques, compartimentados, monofuncionais). Como a ferramenta poderia orientar projetos de HIS mais contemporâneos e flexíveis, prevendo a sobreposição de usos nos espaços? A diversidade nas soluções de mobiliários poderia sinalizar nesse sentido, com o uso de camas escamoteáveis, mesas dobráveis, etc... Acho a ferramenta ainda pouco arrojada nesse sentido.”

Especialista I: “No que se refere a funcionalidade entendo que faltam aspectos a serem incluídos. O foco foi mais na questão de caber ou não caber o mobiliário, ou seja, a capacidade, a disponibilidade de espaço. No fundo, busca-se a interação entre área (metros quadrados) e formato do espaço, se mais quadrado, se mais retangular, se mais estreito, se mais alongado, ou seja, a influência implícita de um grau ideal de compacidade, pois é importante que haja área, ao mesmo tempo que haja perímetros suficientes para mobiliar mais adequadamente. Além de caber ou não caber um mobiliário mínimo necessário, a funcionalidade deve abrigar outros aspectos como as ligações e as comunicações

entre os ambientes ou cômodos. Como se caminha na residência? Por exemplo, coloco como qualidade o trânsito de pessoas que não atrapalhe os que estejam sentados vendo televisão. O ideal é que a sala fique um pouco mais separada e não haja cruzamentos nela. Uma sala mais isolada poderia, eventualmente, até se tornar um dormitório para atender alguma emergência, mas, para tanto, não poderia ser tão central e não poderia ser usada como corredor. Essa, ao meu ver seria uma característica de qualidade do arranjo espacial. Mais duas críticas ao instrumento seriam: ao se usar muito o verbo “deve”, o instrumento acaba ficando muito impositivo o que pode tolher um pouco a liberdade do projetista; além disso, no caso de medidas obrigatórias como de pé-direito, talvez fosse o caso de deixar em conformidade com os mínimos exigidos pela legislação de cada localidade, porém deixando a proposta do que se considera como mínimo recomendado pela literatura. Sobre as janelas faço apenas uma observação na forma de escrever, visto que que estas não ventilam, mas sim, permitem a ventilação. No que se refere ao instrumento flexibilidade, considero que o uso de móveis como divisórias nem sempre é bem visto pelos moradores que tendem a considerar isso como um ajeitamento e não como um estilo arquitetônico. Assim, talvez fosse necessário explicar melhor este item e que o mesmo não fique como obrigatório.”

Os avaliadores A e H destacam a rigidez das recomendações, em especial por separar as diretrizes de funcionalidade de acordo com os compartimentos, entendidos como monofuncionais. Ressalta-se aqui, no entanto, o mesmo que foi dito anteriormente: os ambientes não precisam ser necessariamente compartimentados e monofuncionais. É importante, porém, que todas as atividades domésticas sejam previstas e garantidas por um *layout* que considere o mobiliário elencado, bem como a sua área de uso.

Por outro lado, as recomendações dos avaliadores B, C e I sugerem ainda mais diretrizes de funcionalidade, como o acréscimo de banheiros, a relação entre área e formato dos espaços, e a interação entre a circulação nos ambientes e o uso dos móveis/equipamentos. Muitas destas recomendações foram incorporadas na versão final do instrumento ou já estavam presentes nas alterações realizadas do programa de necessidades (vide seção 7.3).

Quanto à observação dos especialistas C e D, é importante esclarecer que todas as diretrizes estão fundamentadas na revisão bibliográfica

apresentada nesta tese, em especial nos capítulos 5.1 e 5.2. Por fim, a ressalva do especialista H de que poderia haver diversidade nas soluções do mobiliário é interessante, mas também foge do escopo desta pesquisa, que não inclui o projeto do mobiliário como parte do projeto da moradia social. Pelo contrário, a pesquisa pretende apontar meios de incrementar a funcionalidade e flexibilidade dos projetos, dentro do contexto da produção habitacional vigente no Brasil: seriada, massificada e mobiliada pelo próprio morador, geralmente com subsídios à compra de móveis populares.

Sobre o Template (instrumento 04)

As considerações dos especialistas fazem referência, em especial, à qualidade da proposta de respaldar o processo de projeto em BIM, coisa que começa a ficar evidente com a disponibilização deste quarto instrumento. Veja:

Especialista B: “Sem dúvida avança muito sobre os instrumentos de simulação propostos até aqui.”

Especialista C: “O uso do BIM é um caminho sem volta na AEC.”

Especialista D: “Destaco o próprio objetivo do *template* que auxilia a modelagem, fornecendo todas as plantas do projeto e facilitando ter a noção do conjunto de todos os elementos que constituem o projeto.”

Especialista E: “O *template* pode ajudar a reduzir a curva de aprendizado, no caso das equipes de projeto que ainda não adotam recursos de modelagem da informação.”

Especialista G: “Facilitar ao projetista não familiarizado com o programa o seu uso.”

Especialista H: “Pontos positivos do instrumento – Clareza, orientação e facilidade de uso.”

Especialista I: “A utilização de *softwares* baseados em BIM ainda vem sendo disseminados no país, de forma que este instrumento acaba sendo muito útil.”

Quando questionados sobre as falhas ou dificuldades de aplicação deste instrumento, ponderações foram feitas apenas para os casos de projetos não realizados em BIM ou para escritórios que possuem o próprio *template*. No entanto, este *template* foi disponibilizado para auxiliar aqueles que não tem domínio suficiente para desenvolver o seu próprio

arquivo, sendo seu uso não mandatório.

Especialista C: “Dificuldade de aplicação apenas para não usuários de programas paramétricos.”

Especialista D: “Demanda conhecimento do Revit.”

Especialista E: “Algumas equipes de projeto que adotam BIM já adotam critérios de normalização específicos, utilizados para projetos de edificações com outras tipologias de uso. Em alguns casos, a integração envolve também equipes responsáveis por projetos técnicos.”

Especialista I: “Talvez para aquelas que ainda tenham dificuldade ou não conheçam bem o conceito de projeto com a utilização do BIM.”

Sobre as Famílias do mobiliário (instrumento 05)

As famílias modeladas receberam considerações positivas a respeito da sua importância em auxiliar o projetista no processo de projeto. A demarcação da área de uso, da área sugerida pela NBR 15.5.75 e o fato de serem parametrizadas foram pontos elencados pelos especialistas:

Especialista A: “Sim, além do repertório do mobiliário popular, há demarcação das áreas de uso e, ainda, o arquiteto pode alterar dimensões. Também eles estão em 3D já direcionados para o uso em BIM.”

Especialista B: “Trabalhando em 3D o arquiteto vai trabalhar com paredes e janelas simultaneamente, o que é muito bom para o projeto.”

Especialista C: “Excelente instrumento; podendo agregar mais itens.”

Especialista D: “Primeiro o fato de já ter a NBR 15575 marcada e o segundo ponto positivo é o destaque para área de uso.”

Especialista E: “A disponibilização de famílias parametrizadas de mobiliário facilita a adoção do processo proposto, inclusive no caso de equipes que não adotavam BIM em seus projetos anteriores.”

Especialista G: “A previsão de áreas de utilização e de circulação entre móveis e equipamentos.”

Especialista H: “O instrumento é claro e bem orientado ao uso.”

Especialista I: “Gostei muito da indicação das cores azul e vermelha para distinguir as dimensões da norma e as medições comerciais.”

Quanto aos pontos negativos, alguns especialistas fazem observação ao fato de o mobiliário ter sido modelado com as características dos móveis ofertados no mercado. Como mencionado anteriormente, a intenção da pesquisa era justamente considerar este mobiliário, mais acessível à classe atendida. O fato de as famílias terem a área da NBR delimitada serve justamente para garantir que o projeto proposto atenda à norma, independentemente do tamanho real do móvel/equipamento. A área de uso foi fundamentada em literatura específica, baseada em um comparativo entre diversos autores (vide item 5.1.3). Questões de acessibilidade, ergonomia e design de mobiliário fogem do escopo da pesquisa, mas podem ser incorporadas futuramente, em trabalhos posteriores.

Especialista B: “Eliminando a variável mercado, a aplicação será mais limpa, didática e assertiva.”

Especialista C: “O entrave é modelar o que as “Casas Bahia” comercializa! Considerar também a redução das áreas de uso de armários com portas de correr. Deveria remeter à bibliografia específica, que trate de área de uso e de manobras, além da ABNT. Considerar questões de acessibilidade para pessoas com deficiência e idosos.”

Especialista E: “Considerando que alguns ambientes possivelmente apresentarão sobreposição de usos, talvez fosse interessante considerar opções de mobiliário que possam ser utilizados de diferentes maneiras.”

Especialista H: “A ausência de soluções mais arrojadas e flexíveis dos mobiliários, limita um pouco a proposta.”

Especialista I: “Considerando que a avaliação é normalmente feita com base em mobiliário essencial, não vejo falhas no instrumento.”

Sobre a Ferramenta de avaliação (instrumento 06)

A ferramenta de avaliação foi elogiada pela possibilidade de retorno ao projetista, o que contribui significativamente para a melhoria do projeto, permitindo a exploração de diversas alternativas. Veja os comentários dos especialistas:

Especialista A: “Muito amigável.”

Especialista B: “A simulação de uso sempre traz surpresas e pensar de novo é sempre bem-vindo no projeto da HIS.”

Especialista C: “Listagem de vários aspectos pertinentes às categorias funcionalidade e flexibilidade das UHs.”

Especialista D: “A possibilidade imediata de *feedback* para melhoria do projeto. Também imaginei poder usar em concursos como critério para a comparação de projetos de Habitação de interesse social.”

Especialista E: “A metodologia proposta, que permite a validação das soluções de projeto, consiste em um recurso pertinente não só como apoio para os projetistas, como também para os *stakeholders*.”

Especialista G: “O instrumento é extremamente interessante. Permite explorar diversas alternativas de decisões de projeto e identificar quais auxiliam na flexibilidade e funcionalidade do projeto.”

Especialista H: “Claro, bem estruturado.”

Especialista I: “Trabalhar com escala de 0 a 3 é o ideal. Com isso se acompanha alguns métodos de avaliação já conhecidos.”

Quanto aos pontos negativos, algumas questões foram levantadas: a ferramenta não considera a relação com o projeto urbanístico; não há uma ponderação das pontuações; não há indicações de soluções de flexibilidade mais “arrojadas” que incluem mobiliários escamoteáveis e sobreposições.”

Especialista C: “Acho que o instrumento deve facilitar a proposição de um segundo leiaute, podendo até possibilitar a comparação, não só dando ao arquiteto mais segurança em sua proposição como permitindo demonstrar ao cliente (poder público ou outros) as possibilidades do projeto.”

Especialista D: “A desconsideração do projeto urbanístico e tamanho dos lotes.”

Especialista E: “Seria desejável, se for possível, referenciar as normas técnicas relacionadas às diretrizes preconizadas.”

Especialista G: “A principal dificuldade do instrumento está na definição das métricas de avaliação da funcionalidade e da flexibilidade. Todos os aspectos possuem o mesmo peso? Deveria ser assim? Alguns aspectos não seriam mais importantes do que outros? No momento em que definimos um instrumento que dá uma nota comparativa sem determinar pesos pode atribuir importância diferente a coisas que as condições de contexto não tornam iguais.”

Especialista H: “Acredito que o instrumento de avaliação deveria também incorporar questões que pudessem indagar o nível de flexibilidade dos espaços com a presença de soluções mais arrojadas e avançadas como mobiliários escamoteáveis e

sobreposição de usos nos espaços.”

Especialista I: “Não vejo falhas ou dificuldades de aplicação”.

Como já mencionado, algumas dessas questões fogem do escopo da pesquisa, como o desenho de móveis e o projeto urbanístico. As considerações, no entanto, elucidam para ampliações da temática da pesquisa e aprimoramentos da ferramenta que podem ser realizados em trabalhos futuros.

Recomendações gerais

Por fim, perguntou-se aos especialistas: “Você acredita que o modelo de processo de projeto juntamente com os instrumentos que o respaldam podem auxiliar projetistas a desenvolverem projetos de moradias mais funcionais e flexíveis? Por quê?”. As respostas foram majoritariamente positivas, como vemos a seguir:

Especialista A: “Sim, para que a etapa de pré-projeto seja também quantificável e não apenas qualitativa.”

Especialista B: “Auxiliará muito até porque a cultura do projeto responsável para esse estrato de renda ainda não existe neste país. A questão custo ainda prevalece. Quando você organiza o processo com transparência para quem faz e para quem vai aprovar, encurta-se o tempo de produção e ganha-se qualidade no produto final.”

Especialista C: “Sim, considerando apenas as U.Hs.”

Especialista D: “Sim. Porque contemplam diversidade das regiões, criam uma base para análise dos requisitos de necessidades e agilizam a geração de projetos diferenciados, podendo atender com maior presteza às necessidades do país. Destaco ainda o emprego dos instrumentos na academia.”

Especialista E: “A proposta para sistematização de diretrizes e validação das soluções de projeto é pertinente e pode, em minha opinião, ser bastante útil aos projetistas. Conforme os comentários apresentados ao longo do questionário, poderia ser mais elaborado de que maneira os instrumentos poderiam ser utilizados em casos de projetos que demandem soluções espaciais integradas, com redução de ambientes compartimentados.”

Especialista F: “Sim. Porque disponibiliza informação de base.”

Especialista G: “Sem dúvida. É uma proposta que traz uma importante contribuição ao processo de projeto ao permitir identificar diferenças de necessidades de uma forma simples e embasada em dados. A simplicidade do instrumento é a sua

principal qualidade. Ele pode ser empregado sem grandes dificuldades mesmo se não utilizarmos o programa paramétrico (Revit). Ainda assim permitiria a avaliação do projeto com pequenas adaptações no instrumento.”

Especialista H: “Acredito que o modelo está bem construído, é claro e orienta de forma precisa o projetista para projetos melhores, principalmente em relação à funcionalidade dos espaços de HIS. Entretanto acredito que as soluções, notadamente em relação à flexibilidade dos espaços ainda são tímidas, contribuindo de forma muito pontual para sua obtenção. Sugiro que haja uma ampliação nesse sentido com uma abordagem mais ampla, contemporânea e arrojada.”

Especialista I: “Sim. É importante ter referências. O conhecimento e as informações consolidadas da literatura e normas técnicas ficam à disposição do projetista auxiliando em seu momento de conceber. Mas para tanto, é preciso que este projetista (arquiteto ou engenheiro) tenha a humildade de reconhecer que o modelo se trata de uma ajuda bem-vinda e que não lhe retira a liberdade criativa. Alguns poderiam alegar que um auxílio deste tipo é desnecessário, mas basta ver a quantidade de projetos sem qualidade que são propostos sem qualquer análise, nos conjuntos habitacionais brasileiros. Ou que, no mínimo, poderiam ser melhorados com um mínimo de atenção, conforme trata a Profa. Dra. Carolina Palermo em seu livro *Sustentabilidade Social do Habitar* que traz alguns exemplos de projetos da Cohab de Santa Catarina, provando que, com um mínimo de intervenções se pode conseguir um enorme ganho de qualidade no espaço e na funcionalidade.”

Os respondentes deixaram comentários adicionais, parabenizando a autora e agradecendo o convite pela participação da pesquisa. Alguns comentários refletiam em críticas ou sugestões de melhoria, enquanto outros ressaltavam aspectos positivos:

Especialista A: “Senti falta já nesta fase de pré-projeto dos parâmetros de conforto ambiental, pelo menos de térmica, umidade e iluminação. Entendo que numa tese não é possível abranger todos os aspectos, mas seria importante você comentar a respeito. Também fiquei curiosa sobre o desenvolvimento do empreendimento urbano como um todo, o qual pode ter impacto no tema “flexibilidade” sugerido a unidade habitacional (ver comentários no último livro Inovatec). Há ainda outros aspectos que me parecem fundamentais quando iniciamos um projeto habitacional com algum caráter de repetição: a utilização da coordenação modular / dimensional. Também é preciso inserir, a meu ver, o subtema da acessibilidade. Projetos

“flexíveis” devem atender a pessoas usuárias de cadeiras de rodas.”

Especialista C: “Verificar como pode agregar ao modelo as questões levantadas: tamanho de lotes, usos não residenciais na U.H. e arranjos urbanísticos. Boa sorte!”

Especialista E: “Se me permite uma contribuição (talvez não caiba nessa etapa de sua pesquisa e, eventualmente, faça sentido em algum desdobramento futuro), talvez coubesse pensar em um instrumento autoexplicativo, com links no próprio arquivo para as explicações e bibliotecas necessárias. Essa iniciativa talvez possa facilitar sua aplicação por um maior número de projetistas.”

Especialista I: “O modelo em questão permite retornos para ajustes. Isso é muito bom, necessário e merece elogios. O modelo tem mesmo que permitir atualizações, o que lhe dá mais robustez. Permite a atualização de informações, como é o caso do instrumento que se baseia em dados do censo do IBGE. As diretrizes para funcionalidade e flexibilidade também podem estar abertas e sujeitas a modificações, a qualquer tempo, porém talvez seja melhor retirar o excesso de imposições do tipo “deve”, trocando por “pode-se” ou “recomenda-se”. O modelo de processo de projeto aqui discutido ao meu ver poderia ser ampliado, chamando a atenção para os casos em que se deseja desde o início um trabalho de concepção em equipe (...) Concluindo, vejo a proposta da doutoranda como muito interessante, original, atual com a inclusão do conceito/ tecnologia BIM e com muito potencial de aplicação.”

Entende-se que o modelo de processo aqui proposto, em conjunto com os instrumentos, demonstrou sua eficácia em uso – no *workshop* de projeto – e também foi bem recebido pelos especialistas na área. Ponderar a opinião de diversas análises é importante e, por esta razão, a pesquisa contemplou estas formas de avaliação. Não é mandatório ou sequer viável, em uma pesquisa científica fundamentada na *Design Science*, chegar a uma solução ótima ou ideal, que é comum em áreas como a pesquisa operacional. Mas é necessário chegar em um resultado satisfatório, útil para os profissionais, no contexto em que o problema se encontra. Acredita-se que o instrumental aqui proposto demonstrou seu sucesso, mas ainda foi possível realizar alguns aprimoramentos, seguindo algumas das sugestões dos avaliadores. A seção seguinte apresenta a versão final do modelo e seus instrumentos.

7.3. DISCUSSÃO E SÍNTESE CONCLUSIVA: VERSÃO FINAL DO INSTRUMENTAL

As falhas ou sugestões apontadas pelos diversos avaliadores – alunos do *workshop*, projetistas convidados e especialistas – foram elencadas no Quadro 33. Para cada uma delas, foram indicadas as justificativas ou as alterações que foram realizadas nos instrumentos a fim de atendê-las, quando viável. Todas elas estão descritas e ilustradas na sequência.

	Avaliador / Falha ou sugestão apontada		Justificativa (J) ou solução (S) proposta	
Programa de Necessidades (01)	B	Indicar possibilidade de integrar sala e cozinha.	S	Indicado nos fluxogramas, por linha tracejada.
	B	Indicar possibilidade de integrar ou não um segundo banheiro (suíte) nas UHs de 3 dormitórios.	S	Indicado nos fluxogramas, por linha tracejada.
	C	Adequar para unidades com 2 pavimentos.	S	Especificação da circulação (horizontal/vertical) nos fluxogramas.
	G	Prever armário para material de limpeza e ferramentas na área de serviços e/ou cozinha.	S	Móvel incluído como opcional na coluna “equipamento/mobiliário mínimo” da tabela “características dos ambientes”.
	G	Prever alojamento de hóspedes alternativamente à sala, em um dos dormitórios.	S	Especificado na coluna “atividades” da tabela “características dos ambientes”.
	G	Prever trabalhos manuais alternativamente à sala, nos dormitórios.	S	Especificado na coluna “atividades” da tabela “características dos ambientes”.
	H	Propor uma nomenclatura dos espaços mais contemporânea.	S	Os nomes dos ambientes foram alterados para “estar e refeições; preparo de alimentos; serviços; higiene pessoal e repouso”.
	I	Adotar ligações alternativas entre compartimentos.	S	Indicado nos fluxogramas, por linha tracejada.
Ferramenta Diversidade (02)	B	Poderia incluir estratégias de conforto ambiental para as regiões.	J	A temática de conforto ambiental foge do escopo da pesquisa.
	A	Verificar os arranjos familiares sugeridos por Villa, S. B.	J	A ferramenta está de acordo com a referência apontada.
	GH	A Ferramenta poderia contemplar dados de regiões, cidades ou bairros.	J	Os dados do IBGE não são tabulados por cidades ou bairros, nem por faixa de renda.
	E	Analisar possibilidade de considerar tendências históricas para projetos futuros.	J	O IBGE não fornece tendências para os dados em questão.
	I	Considerar alteração do nome.	J	O nome foi mantido, visto que a ferramenta relaciona a diversidade de arranjos familiares aos tipos de plantas mais adequados.
	I	Considerar representação gráfica dos tipos de famílias.	S	Símbolos representando os arranjos familiares foram inseridos na tabela.

Quadro 33 – Falhas indicadas pelos avaliadores e justificativas ou soluções propostas.

Fonte: A autora.

	Avaliador / Falha ou sugestão apontada		Justificativa (J) ou solução (S) proposta	
Diretrizes de projeto (03)	A	Incluir explicação sobre possibilidades de combinação entre ambientes.	S	As alterações no Programa de Necessidades atendem a esta sugestão.
	B	Incluir circulação e armazenamento como função intrínseca aos ambientes.	S	As alterações no Programa de Necessidades atendem a esta sugestão.
	C	Ambientes de serviço e salas deveriam crescer com o aumento do número de dormitórios.	J	A literatura indica apenas que o número de assentos da sala deve atender ao número de moradores (incluído no instrumento).
	C	A UH com 3 dormitórios deveria comportar mais um banheiro.	J	A literatura sugere apenas a compartimentação do banheiro. A alteração do Programa de Necessidades prevê a adoção de um segundo banheiro, opcionalmente.
	E	Referenciar normas técnicas à lista de recomendações.	J	Todas as diretrizes estão fundamentadas em ampla revisão de literatura (seções 5.1 e 5.2)
	H	Orientar para soluções que prevejam sobreposição de usos nos espaços, com indicação de móveis escamoteáveis, dobráveis.	J	O projeto do mobiliário foge do escopo da pesquisa.
	I	As diretrizes não contemplam critérios como a relação entre tamanho e forma do espaço, grau de compacidade e perímetro de paredes.	J	A revisão de literatura não identificou estes requisitos (seção 5.1)
	I	As diretrizes não apontam para a qualidade da circulação. Exemplo: circulação em frente à TV.	S	Esclarecido no texto explicativo da diretriz que trata da faixa de circulação.
	I	Rever o uso da palavra “deve” nas recomendações.	S	A palavra “deve” foi alterada para “recomenda-se”.
	I	A recomendação do pé-direito deve estar em conformidade com a legislação local, deixando nas diretrizes o mínimo recomendado pela literatura.	S	Alterado no texto da diretriz.
	I	Alterar “as janelas ventilam” para “permitem a ventilação”.	S	Alterado no texto da diretriz.
	I	Explicar melhor o item que sugere o uso de mobiliário para a divisão de ambientes.	S	Esclarecido no texto explicativo da diretriz que trata do assunto.
Famílias do mobiliário (05)	C	Considerar a redução das áreas de uso em portas de correr.	J	A literatura não considera esta redução, visto que a área de uso sugere também a área mínima de circulação.
	C	Considerar questões de acessibilidade.	J	A temática da acessibilidade foge do escopo da pesquisa.
	H	Considerar móveis arrojados, flexíveis e que possam ser utilizados de diversas maneiras.	J	O projeto do mobiliário foge do escopo da pesquisa.
	B C	O entrave está em modelar o que a Casas Bahia comercializa.	J	O método e a justificativa do levantamento do mobiliário está descrito em 5.1.3

Quadro 33 – Falhas indicadas pelos avaliadores e justificativas ou soluções propostas (continuação).

Fonte: A autora.

	Avaliador / Falha ou sugestão apontada		Justificativa (J) ou solução (S) proposta	
Ferramenta de avaliação (06)	D	A Ferramenta não considera o projeto urbanístico e tamanho dos lotes.	J	O projeto urbanístico foge do escopo da pesquisa.
	E	As diretrizes poderiam estar referenciadas às normas técnicas.	J	Todas as diretrizes estão fundamentadas em ampla revisão de literatura (seções 5.1 e 5.2)
	G	Poderiam existir pesos de importância vinculado às diretrizes.	J	Entende-se que o projeto será mais funcional e flexível quanto mais critérios adotar, independente do peso de cada um deles. As pontuações servem apenas para facilitar o diagnóstico, em soluções comparativas.
	H	Deveriam indagar a flexibilidade de espaços com soluções arrojadas de móveis escamoteáveis e sobreposições de uso.	J	O projeto do mobiliário foge do escopo da pesquisa.
	W	Transformar a Ferramenta de avaliação em um aplicativo de celular.	J	Foge do escopo da pesquisa. Recomendação para trabalhos futuros.
Geral	A	Poderiam ser incorporados parâmetros de conforto ambiental, desenho universal, coordenação modular	J	Foge do escopo da pesquisa. Recomendação para trabalhos futuros.
	A C	Poderia agregar questões de projeto urbanístico: tamanho de lotes, usos e arranjos.	J	Foge do escopo da pesquisa. Recomendação para trabalhos futuros.
	W	A inovação da HIS passa pelo projeto do mobiliário, para melhor aproveitamento dos espaços.	J	Foge do escopo da pesquisa. Recomendação para trabalhos futuros.
	W	Poderia incluir requisitos de acessibilidade, conforto ambiental e eficiência energética.	J	Foge do escopo da pesquisa. Recomendação para trabalhos futuros.
	E	Pensar em um instrumento autoexplicativo, com links no próprio arquivo para as explicações e bibliotecas.	S	O link de cada instrumento foi inserido no modelo final.

Quadro 33 – Falhas indicadas pelos avaliadores e justificativas ou soluções propostas (continuação).

Fonte: A autora.

O modelo de processo de projeto (versão final)

O modelo de processo de projeto mantém-se visualmente igual à versão inicial. Nenhum avaliador sugeriu inserção ou exclusão de etapas, nem demais alterações. No entanto, seguindo uma recomendação do especialista E, foram acrescentados links que direcionam aos instrumentos (publicados via Mendeley Data, onde são disponibilizados para *download*) e ao vídeo explicativo.

Figura 85 – Modelo de processo de projeto,
versão final.
FONTE: A autora.

Clique sobre os instrumentos para fazer o download
Se desejar, acesse o vídeo explicativo [aqui](#).

O Programa de necessidades (instrumento 01, versão final)

No instrumento 01, o programa de necessidades, algumas alterações significativas foram realizadas. Primeiro, alteraram-se as nomenclaturas dos espaços: ao invés de “sala, cozinha, banheiro, área de serviços e dormitórios”, agora estão os termos “estar e refeições; preparo de alimentos; higiene pessoal; serviços e repouso”. Esta alteração visa atender uma sugestão do especialista H, a fim de focar mais na função dos espaços e menos na compartimentação da moradia.

Nos fluxogramas, indicou-se com linha tracejada a possibilidade de integrar sala e cozinha (estar/refeições e preparo de alimentos) e a possibilidade de ligação alternativa entre os espaços de higiene pessoal e repouso, nas unidades de 1 dormitório (Figura 86a). Nas unidades de três dormitórios, também se sugere a possibilidade de adotar um segundo banheiro (suíte) (Figura 86b). Em todos os fluxogramas, o termo “circulação” foi substituído por “circulação horizontal/vertical”, para ilustrar que as unidades podem ser térreas ou de dois pavimentos. Estas alterações visam atender as sugestões apontadas pelos especialistas B, C e I.

Figura 86 – Fluxograma da unidade de 1 dormitório (a) e 3 dormitórios (b).
Fonte: A autora.

Figura 86 – Fluxograma da unidade de 1 dormitório (a) e 3 dormitórios (b). (continuação)
Fonte: A autora.

Nos quadros “características dos ambientes”, mais alterações foram realizadas. Para atender às sugestões do especialista G, na coluna “móveis/equipamentos mínimos”, incluiu-se um armário para material de limpeza como móvel opcional no ambiente de serviços. Na coluna “atividades”, incluiu-se “alojar hóspedes” e “realizar trabalhos manuais ou intelectuais” nos ambientes de repouso, como alternativa ao ambiente de estar. Além disso, a função “circulação e armazenamento” foi adicionada a todos os ambientes, a fim de atender sugestão do especialista B. O Apêndice 8 apresenta a versão final deste instrumento, com as correções citadas.

Ferramenta Diversidade (instrumento 02, versão final)

A maioria das falhas apontadas pelos avaliadores quanto a esta ferramenta foram justificadas na seção 7.2.2 e também no Quadro 33, resumidamente. Uma única alteração foi efetivamente realizada, para atender a sugestão do especialista I: os tipos de famílias foram representados graficamente (Figura 87, Apêndice 9).

Brasil		
Tipos de arranjos familiares		
1 Dormitório	Unipessoal	14,6%
	Casal sem filhos	17,5%
	Outros	2,3%
		34,4%
2 Dormitórios	Casal sem filhos com agregado	2,4%
	Casal com 1 filho	18,7%
	Casal com 2 filhos	13,0%
	Mulher com 1 filho	7,9%
	Mulher com 2 filhos	3,3%
	Outros	2,3%
		47,6%
3 Dormitórios	Casal com 3 ou mais filhos	6,1%
	Casal com filhos e agregados	4,5%
	Mulher com 3 ou mais filhos	1,4%
	Mulher com filhos e agregados	3,6%
	Outros	2,3%
		17,9%

Figura 87 – Tabela alterada na Ferramenta diversidade.
FONTE: A autora.

Diretrizes de projeto (instrumento 03 – versão final)

Nas diretrizes de projeto, algumas alterações pontuais foram realizadas para atender, em especial, às sugestões do especialista I.

- Na explicação da diretriz que menciona a faixa de circulação, acrescentou-se “Sempre que possível, atentar para a qualidade da circulação: como a circulação impacta no uso dos móveis/equipamentos pelos moradores individualmente ou em conjunto.”
- A palavra “deve” foi substituída por “recomenda-se”, em grande parte das diretrizes. De fato, as diretrizes são recomendações e não normativas.
- Na diretriz que indicava as dimensões mínimas de pé-direito, o texto foi substituído por “Pé-direito compatível com legislação local e, no mínimo, 2,50m/2,30m.” Desta forma, evidencia-se que o projeto deve seguir às normativas locais, além do mínimo preconizado pela NBR 15.575.
- A diretriz “Todas as janelas devem ventilar para a área externa” foi

substituída por “Recomenda-se que todas as janelas permitam ventilação para a área externa”.

- A explicação da diretriz de flexibilidade “Utilizar divisórias leves/removíveis ou o próprio mobiliário para a compartimentação interna” foi alterada, relativizando o uso de móveis para este fim. O texto ficou com o seguinte formato: “A definição da compartimentação pelo uso de divisórias leves, não portantes e removíveis propiciam facilidade (...) O mesmo pode ser alcançado valendo-se de algum móvel específico para separar ambientes. Esta última alternativa, no entanto, deve ser sugerida com parcimônia, a critério do projetista, pois não é bem recebida pelos usuários de HIS.”

Por fim, as sugestões apontadas pelos especialistas A e B, sobre a combinação entre os ambientes e suas funções de circulação e armazenamento, foram atendidas no Programa de Necessidades (instrumento 01). As demais falhas apontadas foram justificadas na seção 7.2.2 e também no Quadro 33, resumidamente. O Apêndice 10 apresenta a versão final deste instrumento, com as correções aqui citadas.

Template, Famílias do mobiliário e Ferramenta de avaliação (instrumentos 04, 05 e 06).

O instrumento 04, que é um *template* para *software* BIM, não recebeu indicação de falhas ou sugestões de melhorias.

Quanto às famílias do mobiliário, os especialistas B, C e H criticaram como entrave o fato de serem baseadas no mobiliário popular e sugeriram a possibilidade de serem móveis mais arrojados, dobráveis ou escamoteáveis, para obtenção da flexibilidade. Era objetivo da pesquisa, no entanto, considerar os móveis que são comumente adquiridos pela população de baixa renda, seguindo metodologia de levantamento utilizada por Palermo (2009), como justificado na seção 5.1.3. O projeto/design do mobiliário, bem como as demais questões apontadas pelos especialistas, fogem do escopo desta pesquisa e, por esta razão, são temas recomendados para trabalhos futuros.

Na Ferramenta de avaliação, o especialista G sugeriu a adoção de pesos vinculados às notas. No entanto, o foco da ferramenta está em ressaltar os requisitos atendidos e não atendidos. O índice de qualidade trazido pelo diagnóstico tem apenas a função de facilitar análises comparativas entre duas ou mais soluções.

Uma sugestão apontada por alunos do *Workshop* é transformar a ferramenta em um aplicativo. De fato, é uma proposta interessante, mas não coube nesta pesquisa, por envolver questões práticas de recursos financeiros e programação de *software*. Por isso, esta sugestão é apontada como recomendação para trabalhos futuros, como veremos na seção 8.3.

Concluindo, algumas falhas apontadas induziram a alterações/aprimoramentos nos instrumentos, como pudemos ilustrar. Por outro lado, algumas considerações direcionavam para questões que fugiam do escopo deste trabalho. Para estes casos, pesquisas poderão ser desenvolvidas futuramente, a fim de ampliar o foco do instrumental que, no presente momento, visa o incremento da funcionalidade e da flexibilidade no projeto de moradias sociais, dentro do atual contexto de produção habitacional no nosso país.

Na Figura 85 e no Apêndice 7 é possível visualizar a versão final do modelo de processo de projeto proposto, com links para cada um dos instrumentos corrigidos.

8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, o enfrentamento da questão habitacional brasileira apresenta características singulares, que foram compartilhadas pelos diferentes programas já existentes. Entre o BNH e o PMCMV, poucas diferenças foram notadas. Apesar do avanço quantitativo no número de unidades produzidas e da possibilidade de atendimento às famílias mais pobres, a solução buscada pelo PMCMV se baseou em uma produção padronizada e massificada de grandes conjuntos periféricos, desassociados das condições locais e seguindo um modelo de propriedade privada, muitas vezes em condomínios.

Dentro deste modelo de provisão, onde as empresas construtoras têm papel chave, busca-se atender a maior quantidade de famílias pelo menor custo de construção. E apenas através da construção e transferência de propriedade de novas unidades habitacionais. Isso tem estimulado a especulação imobiliária e o aumento do preço dos imóveis, o que reflete em péssimas inserções urbanas e territórios de segregação. Torna-se muito difícil, para não dizer inviável, produzir moradia social em regiões centrais, o que leva a população de baixa renda para as periferias. Além da segregação socioespacial que isso representa, demandam-se altos investimentos tanto para o município – responsável pela infraestrutura da cidade – quanto para o morador, que fica obrigado a dispende muito tempo e dinheiro para acessar os serviços oferecidos na cidade – trabalho, educação, saúde e lazer. Tudo isso, às custas de uma degradação ambiental ocasionada pelo espalhamento da cidade sobre a paisagem natural.

O modelo condominial, também característico, preocupa sobretudo as camadas mais vulneráveis. Não há aplicação de tarifas sociais para os serviços de água e energia, por exemplo, e somam-se ainda as taxas de condomínio, o que onera bastante as despesas associadas à moradia e gera graves problemas de sustentabilidade econômica e social nos conjuntos. A inadimplência é inevitável e a tendência é de colapso na gestão condominial. Em muitos casos, são favorecidas as mediações de milícias e do narcotráfico, o que coloca todas as famílias em ambiente de tensão.

Por fim, mas não menos importante, as políticas de combate ao déficit têm adotado a estratégia de minimização das moradias, em detrimento ao seu desempenho. A justificativa também é econômica: a busca da melhor

relação entre custo da casa e número de famílias atendidas. Frente a isso, redes e grupos de pesquisa acompanharam a produção habitacional através de levantamentos e avaliações pós-ocupação que constataram sua baixa qualidade construtiva, ambiental e arquitetônica. Aspectos relacionados principalmente ao uso da moradia – como habitabilidade, funcionalidade e conforto – não são atendidos, e condicionam os moradores a realizarem reformas que, por não serem previstas em projeto e por não serem acompanhadas de devida assistência técnica, acabam por prejudicar as condições e funções iniciais da edificação. São soluções muito homogêneas, com áreas mínimas e pouco condizentes com a diversidade das composições familiares dos beneficiários e com aspectos construtivos e de projeto que dificultam a readequação da UH ao longo do tempo de uso.

Apesar das melhorias legais que surgiram no processo de produção da moradia – onde é possível citar a instituição do PBQPH, do SINAT e a promulgação da NBR 15.575 – os requisitos de qualidade sentidos pelo agente final, o morador, ainda têm sido relegados a segundo plano. Quando o foco é o desempenho das moradias, pesquisas realizadas em diversos estados do país apontam principalmente a falta de funcionalidade e flexibilidade das unidades, refletidas na falta de espaço para circulação, uso ou manuseio de eletrodomésticos e na dificuldade de promover uma adequação do espaço às necessidades diversas das famílias ao longo do tempo.

Diferente do que ocorre em outros países – que possuem alternativas como o aluguel social, por exemplo –, é intrínseco à realidade brasileira uma forma de provisão habitacional baseada na casa própria, produzida pelo mercado e subsidiada pelo governo. E, nesta lógica, a realidade se reflete em uma produção seriada e massificada de unidades habitacionais muito pequenas distribuídas em grandes conjuntos localizados na periferia, visto que é buscada a melhor relação entre preço da construção e quantidade de famílias atendidas. Salvo raras e pequenas – em relação ao número de unidades produzidas – exceções, o grande montante da habitação social brasileira foi produzido desta forma ao longo de décadas. Mais ainda, não há perspectiva de mudança, inclusive pela aceitação do PMCMV e a notória satisfação de seus beneficiários com o significado que carrega a aquisição da casa própria.

É possível, no entanto, mesmo dentro deste contexto e dos limites impostos por esta forma de provisão de HIS, atender melhor ao usuário e oferecer um produto com mais qualidade. A questão do projeto da unidade habitacional, em especial, é a que mais pode ser qualificada, neste modelo vigente. A questão urbana, por outro lado, demandaria mudanças estruturais nos moldes da provisão de moradias e, por esta razão, não foi aprofundada neste trabalho. Sua problemática é entendida e reflexões foram realizadas ao longo dos estudos, mas esta pesquisa concentrou suas forças em propor soluções para a melhoria do projeto das unidades habitacionais, dentro da conjuntura em que a questão habitacional é tratada no nosso país.

As possibilidades de incrementar a qualidade do projeto das unidades habitacionais passam impreterivelmente pelas formas de atender com mais eficiência às diversas necessidades dos seus usuários, que são também muito diversos em seus arranjos e composições familiares. Mais que isso, estas necessidades ainda podem ser alteradas ao longo do tempo de permanência na moradia que, bem sabemos, não é pequeno.

Muitas pesquisas vêm sendo realizadas com este intuito e diversos conceitos são colocados como solução potencial para um mesmo problema, que é a baixa qualidade espacial das moradias. Conceitos como customização em massa; projeto participativo; co-design; target value design; resiliência; sustentabilidade, entre outros, incluindo os conceitos-chave deste trabalho: funcionalidade e flexibilidade.

A falta de atributos de funcionalidade e flexibilidade nos projetos de HIS é notória, tendo sido evidenciada nesta pesquisa por resultados de avaliações pós-ocupação realizadas por outros pesquisadores, citados em especial no primeiro capítulo da tese.

Por outro lado, reflexões sobre a evidente possibilidade de oferecer projetos mais funcionais e flexíveis, mesmo dentro do cenário em que a habitação social é produzida no Brasil, foram apresentadas neste trabalho, através de projetos que ilustram soluções com muitos pontos positivos neste quesito.

A questão que impulsionou a pesquisa, portanto, centrou-se em “Como garantir a funcionalidade e a flexibilidade no projeto de moradias sociais, de forma a incrementar a qualidade das novas soluções?”

Buscando respondê-la, a pesquisa estruturou seu objetivo principal em propor uma solução inovadora para auxiliar projetistas a desenvolverem projetos de HIS com mais funcionalidade e flexibilidade. Esta proposição se traduziu em um modelo de processo de projeto de HIS respaldado em BIM e alimentado por um conjunto de instrumentos que dão suporte técnico e conceitual a cada uma das etapas propostas.

Este modelo funcionaria, portanto, como um passo-a-passo provido de um conjunto de ferramentas que pudessem auxiliar projetistas a desenvolver soluções mais funcionais e flexíveis de moradias sociais. Julgou-se importante propor que os projetos fossem desenvolvidos em BIM por algumas razões centrais. Primeiro, pelas vantagens do BIM frente à forma tradicional de projetar – melhor coordenação de documentos; maior produtividade; melhor controle da informação; mais facilidade para visualizar a volumetria, realizar os desenhos técnicos, quantificar materiais, estimar custos, detectar interferências, entre outros. Segundo, porque a implantação do BIM é uma realidade latente no mercado e agora está sendo incentivada também pelo governo, para as obras públicas, como forma de melhorar a eficiência e a segurança das licitações. A tendência é que já para os próximos anos o uso do BIM seja obrigatório nos projetos públicos, incluindo os de HIS. Por fim, porque o BIM propicia uma melhoria da qualidade do projeto que tem repercussões na qualidade da construção, além de ser uma ferramenta importante para o controle dos custos da obra, tão importante para o caso específico da HIS.

Tendo sugerido, então, uma possível solução para a problemática levantada e para responder à questão da pesquisa, a preocupação era de conduzir o desenvolvimento desta solução com o devido rigor científico. Para isso, a abordagem da *Design Science* foi considerada apropriada e, a partir da identificação do problema, a pesquisa se estruturou em quatro etapas principais: (1) entendimento do tema; (2) proposição do artefato; (3) uso e avaliação do artefato e (4) organização das contribuições teórico e práticas. Cada uma destas etapas valeu-se de métodos e/ou técnicas científicas complementares, a fim de alcançar os objetivos gerais e específicos desejados.

A etapa de entendimento do tema trouxe o corpo teórico necessário para embasar a proposição do instrumental – o modelo de processo de

projeto de HIS e seus instrumentos, que foram apresentados na seção 7.1, junto à descrição de todo este processo.

Em resumo, o modelo de processo de projeto proposto busca orientar projetistas a desenvolverem projetos de moradias sociais funcionais e flexíveis, indicando a sequência de etapas que devem ser tomadas para criar o modelo BIM do conjunto habitacional.

A primeira etapa ou fase do modelo é alimentada pelos instrumentos 01 e 02 – Programa de Necessidades e Ferramenta Diversidade, respectivamente. O Programa de Necessidades elenca para cada tipologia os arranjos familiares a que se destinam, o fluxograma e as características dos ambientes – funções, atividades, mobiliário necessário e dimensões mínimas. É um material responsável por familiarizar o projetista à edificação que será desenvolvida. A Ferramenta Diversidade elucida a necessidade de incorporar diferentes tipos de UHs no projeto, a fim de atender às diversas composições familiares existentes em cada estado do país. De uma maneira didática, a ferramenta mostra a porcentagem de cada tipo de UH sugerido para a região, ressaltando todos os tipos de famílias atendidos por aquela solução. É uma ferramenta bastante útil para exercícios de projeto e para casos onde não se conhece a demanda real.

A segunda etapa do modelo é alimentada pelas Diretrizes de projeto (instrumento 03), onde listam-se os requisitos de flexibilidade e de funcionalidade para projetos de casas e apartamentos. Cada diretriz é explicada e ilustrada, para melhor compreensão do projetista.

O instrumento 04 é um *template* configurado para ser utilizado em *software* BIM (.rft), que facilitam a modelagem das UHs (terceira etapa prevista pelo modelo). Da mesma forma, as famílias do mobiliário (instrumento 05) são arquivos de família paramétricos (formato .rfa), que auxiliam o projetista na definição do *layout* da UH, quarta etapa do modelo.

Por fim, o modelo sugere que as UHs modeladas sejam avaliadas pela Ferramenta de Avaliação (instrumento 06). Trata-se de uma planilha interativa que possibilita ao projetista a verificação dos requisitos de funcionalidade e flexibilidade adotados no projeto. A ferramenta ilustra claramente os requisitos atendidos, não atendidos e parcialmente

atendidos, trazendo um diagnóstico com uma pontuação. Este diagnóstico facilita as análises comparativas entre diferentes soluções ou entre uma solução inicial e seu aprimoramento.

O modelo e os instrumentos citados formam, portanto, o instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais, objetivo e resultado principal desta tese. Ao fim de seu desenvolvimento, o instrumental foi testado nas análises de projeto dos casos de referência e, posteriormente, por alunos de pós-graduação em um *workshop* de projeto, como descrito na seção 7.2.1. Após o uso, o instrumental foi avaliado através de questionários, pelos alunos do *workshop*, por um projetista de uma construtora que atua na produção de HIS, por uma arquiteta da prefeitura que lida com o PMCMV e, finalmente, por pesquisadores especialistas no tema – projeto de habitação, funcionalidade e flexibilidade. As avaliações demonstraram a eficácia do artefato proposto, considerado como uma solução com despenho satisfatório no desenvolvimento de projetos de moradias sociais mais funcionais e flexíveis, com mais qualidade espacial. Considerações pertinentes apontadas pelos avaliadores refletiram em soluções de aprimoramento dos instrumentos, e sua versão final foi apresentada na seção 7.3.

8.1. CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Através dos resultados obtidos nesta pesquisa, algumas contribuições merecem destaque, referentes à teoria, prática e metodologia da arquitetura.

Dentre as contribuições teóricas, está a sistematização dos atributos de funcionalidade e flexibilidade para o projeto de moradias sociais. Os requisitos elencados por diversos autores foram compilados e analisados comparativamente e deram base para a construção de vários dos instrumentos que alimentam o modelo de processo proposto: o programa de necessidades, as diretrizes de projeto, as famílias do mobiliário e a ferramenta de avaliação.

Ainda no campo teórico, têm-se como contribuição a discussão sobre os termos que envolvem o conceito de flexibilidade – evolução, elasticidade,

adaptabilidade, polivalência, neutralidade, *open building*, entre outros – e também sobre a classificação dos tipos de flexibilidade. Através de uma análise comparativa entre o que é empregado por diversos autores, chegou-se à definição de cinco tipos principais: (1) flexibilidade de compartimentação, (2) diversidade tipológica, (3) adaptabilidade, (4) ampliabilidade e (5) junção e desmembramento. Para cada tipo, foram listadas as estratégias para sua obtenção, de acordo com a tipologia de projeto em questão – casa ou apartamento. Estes dados também foram cruciais para o desenvolvimento do instrumental proposto.

Outra contribuição importante, no campo teórico, é o comparativo entre o modelo de processo de projeto tradicional e o modelo de processo de projeto em BIM, como apresentado na seção 3.2.1, realizado com o fim de contextualizar e embasar o modelo de processo proposto neste trabalho.

O modelo de processo de projeto, em conjunto com os instrumentos que o respaldam, contribui para o estado da arte, por detalhar uma etapa de extrema importância – o estudo preliminar – para o caso específico de moradias sociais. Mais que isso, o instrumental proposto nesta tese é um guia teórico-prático que direciona o desenvolvimento de projetos de HIS com mais qualidade espacial, sob a ótica da funcionalidade e da flexibilidade.

Além de contribuir no avanço da teoria, o modelo e os instrumentos propostos representam uma contribuição para a prática de projeto de arquitetura, orientando os projetistas sobre as etapas e respaldando-os com ferramentas úteis ao processo, que são didáticas e acessíveis aos estudantes e profissionais brasileiros. O modelo proposto partiu do aprimoramento do modelo AsBEA (2015), fornecendo requisitos e parâmetros dentro de instrumentos que norteiam as decisões de projeto, auxiliam a modelagem e permitem a sua avaliação. Esta avaliação traz consigo um diagnóstico da solução de projeto que facilita inclusive a análise de dois ou mais casos comparativamente. Esta é uma das suas grandes contribuições.

Por fim, vale ressaltar que a aplicação da *Design Science Research*, ainda pouco utilizada em teses e dissertações dos cursos da área da arquitetura e da construção, contribui para sua disseminação e para o incremento

dos métodos de construção e avaliação de artefatos específicos da área.

8.2. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Como limitações da pesquisa, algumas questões podem ser pontuadas, nas diferentes etapas da pesquisa. Na etapa de entendimento do tema, uma primeira limitação se refere à pouca quantidade de moradias sociais realmente flexíveis no Brasil.

Na fase de construção do artefato, os instrumentos foram conceitualmente integrados ao modelo proposto, visto que um complementa o outro, dentro de um passo-a-passo que orienta o projeto e a modelagem da moradia. No entanto, não foi possível desenvolver os aplicativos necessários para integrá-los à plataforma BIM, o que exigiria um esforço de programação que transcende os limites de tempo e propósitos desta pesquisa, que optou por orientar seus esforços essencialmente aos subsídios que qualificam o projeto da moradia, no campo da arquitetura. Assim, o desenvolvimento de aplicativos para operacionalizar na plataforma BIM a verificação automatizada dos critérios e das funções de um dos instrumentos é uma possibilidade para esforços futuros de desenvolvimento. Como pesquisa na área de arquitetura, foram priorizados os avanços no campo conceitual, o desenvolvimento do conteúdo dos instrumentos propostos e a relação entre os critérios de flexibilidade e funcionalidade, tendo como foco adicionar estes valores aos projetos de HIS.

A priori, estudou-se a possibilidade de vincular a ferramenta de avaliação (instrumento 06) no *software* BIM, através de rotinas desenvolvidas pelo seu aplicativo de programação visual. A autora capacitou-se no *software* e no aplicativo, mas não conseguiu desenvolver meios de verificar todas as regras desejadas. Avançou na checagem de algumas regras, mas observou que, desta forma, o processo de projeto seria ainda mais trabalhoso, visto que a cada regra checada pela rotina, o usuário projetista deveria dar um ou mais comandos – selecionar um ambiente, inserir uma cota, carregar uma família, por exemplo. Por esta razão, optou-se por fazer a ferramenta externa ao *software* BIM, no Excel. A exploração do aplicativo

de programação visual para a verificação de regras de funcionalidade e flexibilidade, portanto, entra também para a lista de recomendações de trabalhos futuros.

Na fase de avaliação do artefato, seria interessante aplicar o instrumental em uma situação real de desenvolvimento de projeto de HIS, analisando seu desempenho em uso com as condicionantes reais e limitantes da produção habitacional vigente.

Por fim, o prazo disponível para a realização da pesquisa inviabilizou grandes retornos de correções e novas avaliações do instrumental proposto. Acredita-se, no entanto, que apesar das limitantes expostas o resultado da pesquisa foi considerado devidamente satisfatório.

8.3. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ao fim da pesquisa, recomendam-se aqui questões que podem ser estudadas futuramente, a fim de aprofundar o modelo proposto e avançar ainda mais no conhecimento acerca do projeto de habitação de interesse social.

- Verificar a possibilidade de integrar todos os instrumentos à plataforma BIM, computacionalmente, de forma que a avaliação do projeto seja feita em tempo real, simultaneamente à modelagem.
- Verificar possibilidades de utilizar o conceito de verificação automática de regras (*code-checking*) dentro do BIM para checar regras relacionadas à funcionalidade e flexibilidade.
- Verificar a possibilidade de incluir no instrumental mais requisitos de qualidade, como desenho universal, conforto ambiental, eficiência energética e coordenação modular.
- Verificar a possibilidade de incluir, no modelo e nos instrumentos propostos, o projeto das demais especialidades,

principalmente da estrutura e das instalações.

- Desenvolver pesquisas que direcionem ao projeto urbanístico da HIS, contemplando os requisitos de qualidade a ele intrínsecos, como tamanho dos lotes, usos e áreas comuns.
- Desenvolver pesquisas que direcionem ao projeto do mobiliário junto ao projeto da moradia, o que poderia induzir a novas soluções de flexibilidade espacial.

REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K. **Introdução à Gestão Habitacional**: Texto Técnico, Escola Politécnica da USP. São Paulo: EPUSP, 1995.

ABREU, R.; HEITOR, T. **Estratégias de Flexibilidade na arquitetura doméstica holandesa**: da conversão à multifuncionalidade. Disponível em: <<http://infohabitar.blogspot.com.br/2007/01/estrategias-de-flexibilidade-na.html>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

ALBANO, G.; LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. Qualidade Espacial na Habitação: O Caso Quinta Monroy. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...**Uberlândia: ANTAC, 2019.

ALLEN, K. **Alejandro Aravena receberá o prêmio RIBA Charles Jencks de 2018**. 2018. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/902066/alejandro-aravena-recebera-o-premio-riba-charles-jencks-de-2018>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

AMORE, C. S. Minha casa minha vida para iniciantes. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha casa.... e a cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Via em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. p. 11 a 27.

AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. **Minha casa... e a cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

AMORIM, C. N. D. et al. Qualidade do projeto arquitetônico. In: BLUMENSCHNEIN, R. N.; PEIXOTO, E. R.; GUINANCIO, C. (Org.). **Avaliação da qualidade da habitação de interesse social**: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva. Brasília: UnB, FAU, 2015. p. 102–139.

ANDRADE, M. L. V. X.; RUSCHEL, R. C. Building Information Modeling (BIM). In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. (Org.). **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 421–442.

ANDRADE, M. L. V. X.; RUSCHEL, R. C.; MOREIRA, D. C. O processo e os métodos. In: KOWALTOWSKI, C. K. et al. (Org.). **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 80–99.

ANDRADE MORETTIN. **Edifício Aimberê 1749**. Disponível em: <<https://www.andrademorettin.com.br/projetos/edificio-rua-aimbere/>>. Acesso em: 22 maio. 2019.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência**: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

ARAUJO, D. C.; VILLA, S. B. Novos formatos familiares em habitações de interesse social: o caso do conjunto habitacional Jardim Sucupira em Uberlândia. In: CONGRESSO

INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, 3., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CIEHL, 2015.

ARAVENA, A. Quinta Monroy. **ARQ (Santiago)**, v. 57, p. 30–33, 2004.

ARAVENA, A. **Discurso de Alejandro Aravena no Prêmio Pritzker 2016**. 2016. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/786280/discurso-de-alejandro-aravena-no-premio-pritzker-2016>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

ARCHDAILY. Habitação Monterrey / ELEMENTAL. 2012a. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-30335/elemental-monterrey-elemental>>. Acesso em: 23 maio. 2019.

ARCHDAILY. **Quinta Monroy / ELEMENTAL**. 2012b. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-28605/quinta-monroy-elemental>>. Acesso em: 4 set. 2017.

ARCOWEB. **Boldarini Arquitetos Associados**: Urbanização Silvina Audi e conjunto habitacional Duarte Murtinho, São Bernardo do Campo, SP. 2017. Disponível em: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/boldarini-arquitetos-associados-urbanizacao-integrada-jardim-silvina-audi-sao-bernardo-do-campo-sp>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (ASBEA). **Guia AsBEA Boas Práticas em BIM**: Fascículo 2 - Fluxo de Projetos em BIM: Planejamento e Execução. 2015. Disponível em: <<http://www.asbea.org.br/userfiles/manualis/d6005212432f590eb72e0c44f25352be.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13531: Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas**. Rio de Janeiro: ABNT, 1995a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13532: Elaboração de projetos de edificações - Arquitetura**. Rio de Janeiro: ABNT, 1995b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.575-1: Edifícios habitacionais - Desempenho**. Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16636-1: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos**. Parte 1: Diretrizes e terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2017a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16636-2: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos**. Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017b.

BARBOSA, M. S. **Arquitetura Flexível: um desafio para uma melhor qualidade habitacional**. 2016. 118f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

BEISI, J. Adaptable housing or adaptable people? Experience in Switzerland gives a new answer to the questions of housing adaptability. **Architecture & Comportement/Architecture & Behaviour**, v. 11, n. 2, p. 139–162, 1995.

BERQUÓ, E.; CAVENAGHI, S. Fecundidade em declínio: breve nota sobre a redução no número médio de filhos por mulher no Brasil. **Novos Estudos**, v. 74, n. 3, p. 11–15, 2006.

BIRX, G. W. **Getting started with Building Information Modeling**. 2006. Disponível em: <<http://www.aia.org/aiaucmp/groups/secure/documents/pdf/aiap016608.pdf>>. Acesso em: 20 maio. 2008.

BLUMENSCHNIG, R. N.; PEIXOTO, E.; GUINANCIO, C. **Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva**. Brasília: UnB, FAU, 2015.

BOLDARINI. **Residencial Duarte Murtinho**. Disponível em: <<http://www.boldarini.com.br/projetos/residencial-duarte-murtinho/>>. Acesso em: 6 set. 2017.

BONDUKI, N. G. **Os pioneiros da habitação social: Cem anos de política pública no Brasil**. São Paulo: Editora Unesp, 2014.

BONDUKI, N. G.; ROLNIK, R.; AMARAL, A. **São Paulo: Plano Diretor Estratégico - Cartilha de Formação**. São Paulo: Caixa Econômica Federal, 2003.

BRANDÃO, D. Q. **Flexibilidade, variabilidade e participação do cliente em projetos residenciais multifamiliares: conceitos e formas de aplicação em incorporações**. 1997. 245f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

BRANDÃO, D. Q. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário no Brasil**. 2002. 429f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BRANDÃO, D. Q. **Habitação Social evolutiva: aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis**. Cuiabá: CEFET-MT, 2006.

BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 2, p. 73–96, 2011.

BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. Formas de aplicação da flexibilidade arquitetônica em projetos de edifícios residenciais multifamiliares. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: ABEPRO, PPGE, UFSC, 1997.

BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais. **Ambiente Construído**, v. 3, n. 4, p. 35–48, 2003.

BRANDÃO, D. Q.; RODRIGUES, A. C. **Projeto XIV**: uma proposta para maximização do potencial de ampliabilidade residencial a partir de um espaço-embrião de 20 metros quadrados. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 1., 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: CEFETMT, EdUFMT, 2005.

BRASIL. **Lei nº 10.188 de 12 de fevereiro de 2001**. Cria o Programa de Arrendamento Residencial, institui o arrendamento residencial com opção de compra e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, p. 4, 14 fev. 2001. Disponível em < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2001/lei-10188-12-fevereiro-2001-372896-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009**. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nºs 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, p. 2, 8 jul. 2009. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2009/lei-11977-7-julho-2009-589206-publicacaooriginal-114190-pl.html>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. **Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília: MCidades; SNH; SAE-PR; IPEA, 2014.

BRASIL. **Cartão Reforma vai aquecer comércio de materiais de construção, afirma Temer. Notícias**. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-planalto/noticias/2016/11/cartao-reforma-vai-aquecer-comercio-de-materiais-de-construcao-afirma-temer>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling**. Diário Oficial da União: 18 mai. 2018. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2018/decreto-9377-17-maio-2018-786731-publicacaooriginal-155623-pe.html>>. Acesso em: 15 maio. 2019.

BRÍGITTE, G. T. N.; RUSCHEL, R. C. Modelo de informação da construção para o projeto baseado em desempenho: caracterização e processo. **Ambiente Construído**, v. 16, n. 4, p. 9–26, 2016.

CAIXA. **Minha Casa Minha Vida 2017**: Entenda o que muda no programa. Disponível em: <<http://www20.caixa.gov.br/Paginas/Noticias/Noticia/Default.aspx?newsID=4550>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

CAIXETA, M. C. B. F. **Processo de projeto: intervenções em edifícios de saúde**. 2011. 138f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo,

Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

CAMARGO, M. DE F.; BRANCO, L. A. Sustentabilidade e flexibilidade aplicadas ao retrofit. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 1., 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: CEFETMT, EdUFMT, 2005

CAMPANHOLO, J. L. Construção personalizada: uma realidade do mercado. **Téchne**, v. 41, n. jul/ago, p. 63–66, 1999.

CAMPOS, E. A. M. et al. **Trabalho final para a disciplina de pós-graduação IAU 5838**. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

CARDOSO, A. L. A. **O programa minha casa minha vida e seus efeitos territoriais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A.; JAENISCH, S. T. **Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles, 2017a.

CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A.; JAENISCH, S. T. Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise - Introdução. In: CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A.; JAENISCH, S. T. (Org.). **Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles, 2017b.

CASA ABIERTA. **Progresivo**. Disponível em: <<https://casa-abierta.com/atributo.php?t=13>>. Acesso em: 23 maio. 2019.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Inovação na Arquitetura: Governo quer disseminar tecnologia BIM em todo o país**. 2018a. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/inovacao-na-arquitetura-governo-quer-disseminar-tecnologia-bim-em-todo-o-pais/>>. Acesso em: 15 maio. 2019

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU/BR). **Governo estabelece metas e prazos para implementação do BIM**. 2018b. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/governo-estabelece-metas-e-prazos-para-implementacao-do-bim/>>. Acesso em: 15 maio. 2019

CHACÓN, P. E. R. **Parâmetros de avaliação para projetos com melhor aproveitamento de uso**. 2006. 120f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

COELHO, A. B. **Análise e avaliação da qualidade arquitectónica residencial**. Lisboa: Ed LNEC, 1993.

COELHO, A. B. **Melhor habitação com melhor arquitectura**. 2010. Disponível em: <<http://infohabitar.blogspot.com.br/2010/03/melhor-habitacao-com-melhor.html>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

COELHO, S. B. S.; MATTAR, D. G.; NOVAES, C. C. Estudo comparativo dos recursos disponíveis em extranet colaborativa de gestão de projetos, com base em sistemas proprietários ou em software livre. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 2006

COSTA, G. C. L. R.; FIGUEIREDO, S. H.; RIBEIRO, S. E. C. Estudo Comparativo da Tecnologia CAD com a Tecnologia BIM. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 34, n. 2, p. 11–18, 2015.

COSTA, H. A. **Flexibilidade espacial**: Barreiras para seu emprego em habitações de interesse social na cidade de Cuiabá, a partir do Programa Minha Casa, Minha Vida. 2015. 236f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

COSTA, H. A.; LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. Revisão Sistemática de Literatura: Contribuições para a investigação sobre flexibilidade em projetos de arquitetura. **PARC - Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 8, n. 3, p. 144–160, 2017.

CUPERSCHMID, A. R. M.; MONTEIRO, A. M. R. DE G.; RUSCHEL, R. C. Desenvolvimento De Aplicativo De Realidade Aumentada Para Uso Em Projeto Participativo De Áreas De Lazer. **Educação Gráfica**, v. 20, n. 3, p. 44–63, 2016.

DEBICKA, E.; FRIEDMAN, A. Flexible design of public housing in Iqaluit Nunavut, Canada. **Open House International**, v. 34, n. 4, p. 26–35, 2009.

DIGIACOMO, M. C. **Estratégias de Projeto para a Habitação Social Flexível**. 2004. 163f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR, J. A. V. **Design Science Research**: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM**: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto Alegre: Bookman Editora, 2014.

ELOY, S.; DIAS, M. Â.; VERMAAS, P. E. User-centered shape grammars for housing transformations: towards post-handover grammars. Congresso da Sociedade Iberoamericana de gráfica digital. **Anais...**São Carlos: SIGRADI, 2018

ESTEVES, A. M. C. **Flexibilidade em arquitetura: um contribuição adicional para a sustentabilidade do ambiente construído**. 2013. 224f. Dissertação - Mestrado Integrado em Arquitectura, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2013.

FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. O processo cognitivo e social do projeto. In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. (Org.). **O processo de projeto em arquitetura**. São

Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 57–63.

FABRICIO, 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. p. 5–22.

FERREIRA, S. L. Da engenharia simultânea ao modelo de informações de construção (BIM): construção das ferramentas ao processo de projeto e produção e vice-versa. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 5., 2007, Curitiba. **Anais...**Curitiba: 2007

FINKELSTEIN, C. W. **Flexibilidade na Arquitetura Residencial - um estudo sobre o conceito e sua aplicação**. 2009. 173f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FIRST MAGAZINE. **Bewahren und erneuern**. Disponível em: <https://www.holzbau-schweiz.ch/de/first/magazine-online/detail/?tx_hbchmagazin_article%5Barticle%5D=362&tx_hbchmagazin_article%5BbackPid%5D=58&tx_hbchmagazin_article%5BforceSession%5D=1&cHash=d4c9f161651c27413398fc6196e1504d>. Acesso em: 6 set. 2017.

FRIEDMAN, A. Design for flexibility and affordability: Learning from the post-war home. **Journal of Architectural and Planning Research**, v. 14, n. 2, p. 150–170, 1997.

FRIEDMAN, A. **Adaptable house**: Designing Homes for Change. New York: McGraw-Hil, 2002.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2013-2014**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações, 2016.

GALFERTTI, G. G. **Pisos Piloto**: células domésticas experimentaes. Barcelona: Gustavo Gili, 1997.

GOUGH, D.; OLIVER, S.; THOMAS, J. **An Introduction to Systematic Reviews**. London: SAGE Publications, 2012.

GOVERNO DO BRASIL. **Com nova fase, Minha Casa Minha Vida vai alcançar 4,6 milhões de casas construídas**. 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/03/minha-casa-minha-vida-chega-a-3a-fase-com-2-milhoes-de-novas-moradias-ate-2018>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

GOVERNO DO BRASIL. **Governo Federal garante investimentos para continuidade do Minha Casa, Minha Vida**. 2019. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/cidadania-e-inclusao/2019/04/governo-federal-garant-e-investimentos-para-continuidade-do-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DE ESTADO DE

HABITAÇÃO. **Sustentabilidade e Inovação na Habitação Popular: O desafio de propor modelos eficientes de moradia**. 2010. Disponível em: <http://www.iabsp.org.br/sustentabilidade_inovacao_na_habitacao_popular.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2017.

GRAÇA, V. A. C. DA; PETRECHE, J. R. D. Metodologia de projeto axiomático para escolas de educação infantil. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG / USP, 2003

GRANJA, A. D. et al. A natureza do valor desejado na habitação social. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 87–103, 2009.

HELBOR. **Helbor Nun Vila Nova**. Disponível em: <<http://www.helbor.com.br/imoveis/nunvilanova>>. Acesso em: 6 set. 2017a.

HELBOR. **Reserva Bonifácia by Helbor**. Disponível em: <<http://www.helbor.com.br/imoveis/reservabonifacia>>. Acesso em: 6 set. 2017b.

HICHE, P. M. Quinta Monroy 12 anos depois: uma análise da habitação social de Alejandro Aravena. **AU Arquitetura e Urbanismo**, v. 31, n. 264, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Séries históricas e estatísticas: população por grupos de idade**. Disponível em: <<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=0&vcodigo=POP22&t=populacao-grupos-idade-populacao-presente-residente>>. Acesso em: 30 jan. 2018a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Séries estatísticas: perfil das pessoas de referência das famílias ou domicílios**. Disponível em: <https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=0&de=15&no=6>. Acesso em: 30 jan. 2018b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Séries históricas e estatísticas: tipos de famílias (2001-2009)**. Disponível em: <<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=6&op=0&vcodigo=FED304&t=tipos-familia>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Séries históricas e estatísticas: tipos de famílias (1992-1999)**. Disponível em: <<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=6&op=0&vcodigo=FED303&t=tipos-familia>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 1991-1999)**. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tendências Demográficas: Uma análise dos resultados da amostra do CENSO 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Síntese de Indicadores 2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IMAI, C. **O sonho da moradia no projeto: o uso da maquete arquitetônica na simulação da habitação social**. Maringá: EdUEM, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Comunicado da Presidência. PNAD 2007 - Primeiras Análises: Demografia Gênero**. Disponível em: <http://cmdss2011.org/site/wp-content/uploads/2011/09/Pnad_2007_AnalisesPobreza-1.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Comunicados do IPEA nº 64. PNAD 2009 - Primeiras Análises: Tendências Demográficas**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/101013_comunicadoipea64.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Manual de Tipologias de projeto e de racionalização das intervenções por ajuda-mútua**. São Paulo: IPT, 1987.

ISMAIL, Z.; RAHIM, A. A. Adaptability and Modularity in Housing: a Case Study of Raines Court and Next21. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON UNIVERSAL DESIGN IN BUILT ENVIRONMENT, 2011, Kuala Lumpur. **Anais...** Kuala Lumpur, Malasya: ICUDBE, 2011.

JOEDICKE, J. El problema de la variabilidad y flexibilidad en la construcion. In: OTTO, F. et al. (Org.). **Arquitectura adaptable**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1979. p. 112–113.

JONES, C. Informe sobre la situación de la metodologia del diseño. In: **Metodologia del diseño arquitectónico**. Barcelona: Gustavo Gili, 1971. p. 383–395.

JORGE, L. O. **Estratégias de flexibilidade na arquitetura residencial multifamiliar**. 2012. 515 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

KATER, M.; RUSCHEL, R. C. Avaliando a aplicabilidade de BIM para a verificação da norma de segurança contra incêndio em projeto de habitação multifamiliar. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. **Anais...**Maceió: ANTAC, 2014

KENCHIAN, A. **Qualidade Funcional no Programa e Projetoda Habitação**. 2011. 543f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

KENDALL, S.; TEICHER, J. **Residential Open Building**. London: E&FN Spon, 2000.

KITCHENHAM, B. et al. Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. **Information and Software Technology**, v. 51, p. 7–15, 2009.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; GRANJA, A. D. The concept of desired value as a stimulus for change in social housing in Brazil. **Habitat International**, v. 35, n. 3, p. 435–446, 2011.

KROHN, C. **Mies van der Rohe: The Built Work**. Basel, Switzerland: Birkhäuser Verlag GmbH, 2014.

LACERDA, D. P. et al. DESIGN SCIENCE RESEARCH: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 741–761, 2013.

LARCHER, J. V. M. **Diretrizes Visando a Melhoria de Projetos e Soluções Construtivas na Expansão de Habitações de Interesse Social**. 2005. 189f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

LARCHER, J. V. M.; SANTOS, A. Flexibilidade e adaptabilidade: princípios para expansão em projetos de habitações de interesse social. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 7., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ANTAC, 2007.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LEITE, L. C. R. **Avaliação de projetos habitacionais: avaliando a funcionalidade da moradia social**. São Paulo: Ensino Profissiional, 2006.

LEMOS, N. S. **Habitações Flexíveis e Adaptáveis: O Estudo da Aplicabilidade de Soluções Espaciais do Solar Decathlon Europe para o Conjunto Habitacional Gervásio Maia de João Pessoa- PB, Brasil**. 2015. 156f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

LEONE, E. T.; MAIA, A. G.; BALTAR, P. E. Mudanças na composição das famílias e impactos sobre a redução da pobreza no Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 59–77, 2010.

LITSZ, T. **Sala de TV e Office**. Disponível em: <<https://thonilitsz.arq.br/sala-de-tv-e-office/>>. Acesso em: 5 set. 2017.

LOGSDON, L. **O Programa Minha Casa, Minha Vida em Cuiabá-MT: Uma análise da qualidade dos projetos destinados às famílias de baixa renda**. 2012. 183f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LOGSDON, L. et al. Flexibilidade na habitação social: a prática e a teoria em busca da qualidade espacial. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: ANTAC, 2019.

LOGSDON, L.; COSTA, H. A.; FABRICIO, M. M. Flexibilidade na arquitetura: Mapeamento sistemático de literatura em bases brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu: ANTAC, 2018

LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. Funcionalidade e Mobiliário da Habitação: Contribuições para o Projeto de Moradias Sociais. **Arquitetura Revista**, v. 15, n. 2, 2019.

LOPES, J. M. A.; SHIMBO, L. Z. Projeto e produção da habitação na região central do estado de São Paulo: condições e contradições do PMCMV. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha casa... e a cidade? Avaliação do Programa Minha Casa Minha vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. p. 229–254.

LOTUFO. **Residencial Santa Terezinha (Conjuntos Habitacionais)**. Disponível em: <<http://www.lotuf engenharia.com.br/portfolio/?ImovelCod=118>>. Acesso em: 6 set. 2017.

MACHADO, A. T. **Flexibilidade Espacial: Um Princípio Revisitado em Empreendimentos Imobiliários Paulistanos**. 2012. 195f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

MAIA, A. M. S. **Os fatores críticos de sucesso nos projetos arquitetônicos de habitação de interesse social através do Método QualiHabita**. 2016. 136f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

MALARD, M. L. **Avaliação Pós-ocupação, participação de usuários e melhoria da qualidade dos projetos habitacionais**: uma abordagem fenomenológica com apoio do Estúdio Virtual de Arquitetura – EVA. Belo Horizonte: UFMG / FINEP, 2002.

MANDOLA, J. B. et al. **Trabalho final para a disciplina de pós-graduação IAU 5838**. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, p. 251–266, 1995.

MARCH, S. T.; STOREY, V. C. Design Science in the Information Systems Discipline: an Introduction to the Special Issue on Design Science Research. **MIS Quarterly**, v. 32, n. 4, p. 725–730, 2008.

MARROQUIM, F. M. G. **Avaliação pós-ocupação de unidades residenciais**

modificadas de um conjunto habitacional em Maceió-AL: Flexibilidade, Dimensionamento e Funcionalidade dos Ambientes. 2007. 174f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.

MARROQUIM, F. M. G.; BARBIRATO, G. M. Flexibilidade Espacial Em Projetos De Habitações De Interesse Social. In: COLÓQUIO DE PESQUISAS EM HABITAÇÃO, 4., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EAUFMG, 2007.

MARTUCCI, R.; BASSO, A. Uma visão integrada da análise e avaliação de conjuntos habitacionais: aspectos metodológicos da pós-ocupação e do desempenho tecnológico. In: ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. W. (Org.). **Inserção Urbana e Avaliação Pós Ocupação da habitação de Interesse Social (Coletânea Habitare)**. São Paulo: FAUUSP, 2002. v. 1p. 268–293.

MASCARÓ, J. L. **O custo das decisões arquitetônicas**. 5. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2010.

MCIDADES. **Programa Minha Casa, Minha Vida**. 2016a. Disponível em: <<https://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv>>. Acesso em: 5 fev. 2018a.

MCIDADES. **Programa Minha Casa, Minha Vida - Modalidades**. 2016b. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv/modalidades>>. Acesso em: 5 fev. 2018b.

MCIDADES. **Programa Minha Casa, Minha vida - Especificações Técnicas**. 2016c. Disponível em: <<https://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv/especificacoes-tecnicas>>. Acesso em: 5 fev. 2018c.

MENDONÇA, R. N. **Apartamentos mínimos contemporâneos: análises e reflexões para obtenção de sua qualidade**. 2015. 303f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

MOFFATT, S.; RUSSELL, P. **Assessing the Adaptability of Buildings**. 2001. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=544125d2fd64db398b4593&assetKey=AS%3A271749810196482%401441801611675>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

MORAIS, M. DE; FABRICIO, M. M.; RUSCHEL, R. C. Target Value Design Aplicado Ao Projeto E Modelagem De Estabelecimentos Assistenciais De Saúde: Uma Experiência Didática Avançada. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 08–28, 2018.

MOREIRA, D. C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. O programa arquitetônico. In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. (Org.). **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 101–108.

- MOREIRA, V. L. B.; PINA, S. M. G. Mais do Mesmo? A Trajetória da Habitação Social no Brasil. **Paranoá**, v. 6, n. 6, p. 83–91, 2012.
- NASCIMENTO, D. M. et al. Programa Minha Casa Minha Vida: desafios e avanços na Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha casa... e a cidade? Avaliação do Programa Minha Casa Minha vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. p. 195–228.
- OLIVEIRA, R. Desempenhos Críticos para Sustentabilidade Habitacional. In: II CONGRESSO BRASILEIRO E II IBEROAMERICANO - HABITAÇÃO SOCIAL: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CTHab, UFSC, 2006.
- OLIVEIRA, J. C. C. B.; PINTO, G. A. O movimento dos métodos de projeto. **Arquitextos**, v. 105, n. 09, 2009.
- ORNSTEIN, S. W.; ROMERO, M. A. **Avaliação Pós-Ocupação: Métodos e Técnicas aplicados à Habitação Social** (Coleção Habitare). Porto Alegre: ANTAC, 2003.
- PAIVA, A. L. S. A. **Habitação flexível** - Análises de conceitos e soluções. 2002. 366f. Dissertação (Mestrado) – Arquitetura da Habitação, Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2002.
- PALERMO, C. et al. Habitação Social: Uma Visão Projetual. In: COLÓQUIO DE PESQUISAS EM HABITAÇÃO - COORDENAÇÃO MODULAR E MUTABILIDADE, 4., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EAUFMG, 2007.
- PALERMO, C. **Sustentabilidade Social do Habitar**. Florianópolis: Da autora, 2009.
- PALERMO, C. Avaliação da qualidade no projeto de HIS: uma parceria com a Cohab/SC. In: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.). **Qualidade Ambiental na Habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- PEDRO, J. B. **Definição e avaliação da qualidade habitacional**. 2000. 392f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitectura, Universidade do Porto, Porto, 2000.
- PEDRO, J. B. **Programa Habitacional: Habitação**. 4a. ed. Lisboa: LNEC, 2001. v. 1.
- PEDRO, J. B. **Dimensões do mobiliário e do equipamento na habitação**. Lisboa: LNEC, 2011.
- PEDRO, J. B. Programa Minha Casa, Minha Vida: Riscos, oportunidades e recomendações para a melhoria da qualidade arquitetónica e urbanística. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, 2. 2013., Lisboa. **Anais...** Lisboa: CIHEL, 2013.
- PEFFERS, K. et al. A design science research methodology for information systems research. **Journal of Management Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 45–77, 2007.

PEQUENO, R.; ROSA, S. V. Inserção urbana e segregação espacial: análise do Programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha casa... e a cidade? Avaliação do Programa Minha Casa Minha vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. p. 131–164.

PEREIRA, F. O. R. et al. Características da habitação de interesse social na Região de Florianópolis: desenvolvimento de indicadores para melhoria do setor. In: **Coletânea Habitar - Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. São Paulo: ANTAC, 2002. v. 1, p. 160–209.

PEREIRA, G. M. **Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação: Contribuição à NBR 15.575/2013**. 2015. 234f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

PEREIRA, M. D. C. **Mutabilidade e habitação de interesse social: Precedentes e certificação**. 2012. 320f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PETERSEN, K. et al. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 12., 2008, Swindown. **Anais...** Swindown, UK: BCS Learning & Development Ltd, 2008.

PLAENGE. **Rioja Residence**. 2017. Disponível em: <<http://www.plaenge.com.br/hs/Campo-Grande/Rioja-Residence-Torre-Graciano.htm>>. Acesso em: 5 set. 2017.

PLANALTO. **Entenda as novas regras do Minha Casa Minha Vida**. 2017. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-planalto/noticias/2017/02/entenda-as-novas-regras-do-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

PORTAS, N. **Funções e exigências de áreas da habitação**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1969.

PRITZKER PRIZE. **Purpose**. 2019. Disponível em: <<https://www.pritzkerprize.com/about>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

RABENECK, A.; SHEPPARD, D.; TOWN, P. Housing flexibility/adaptability? **Architectural Design**, v. 44, n. 5–7, p. 76–90, 1974.

RAGGIO ARQUITETURA. **Quarto multiuso: projeto para quarto multiuso - visita / video game / escritório**. Disponível em: <<https://www.homify.com.br/projetos/198669/quarto-multiuso>>. Acesso em: 5 set. 2017.

REDE CIDADE E MORADIA. À guisa de conclusão: Nota pública da Rede Cidade e Moradia. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha casa... e a cidade? - Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. p. 417–420.

- REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. Tipos arquitetônicos e dimensões dos espaços da habitação social. **Ambiente Construído**, v. 2, n. 3, p. 7–24, 2002.
- RIBA. **RIBA Plan of Work 2013**: Overview. 2013. Disponível em: <<https://www.ribaplanofwork.com/Download.aspx>>. Acesso em: 26 jun. 2019
- RIZEK, C. S. et al. **A Inserção Urbana através da Produção do MCMV-Entidades no Estado de São Paulo: Abordagem Etnográfica de Casos Selecionados**. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 3., 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPARQ, 2014.
- RODERS, A. R. G. M. M. P. **Re-Architecture: Lifespan rehabilitation of built heritage - Scapus**. Tese (Doutorado), Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, 2007a.
- RODERS, A. R. G. M. M. P. **Re-Architecture: Lifespan rehabilitation of built heritage - Basis**. Tese (Doutorado), Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, 2007b.
- RODRIGUEZ, A. S. C. **Qualidade da habitação nos assentamentos rurais no PNHR/PMCMV do estado de São Paulo**. 2016. 188f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.
- ROLNIK, R. et al. **Como Produzir Moradia Bem Localizada com Recursos do Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.
- ROMANO, F. V. **Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações**. Tese (Doutorado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- ROMANO, F. V.; BACK, N.; OLIVEIRA, R. A importância da modelagem do processo de projeto para o desenvolvimento integrado de edificações. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC-USP, 2001.
- ROSSO, T. **Racionalização da construção**. São Paulo: USP/FAU, 1990.
- ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para melhoria do processo. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.
- SAMORA, P. R. **Projeto de Habitação em Favelas: Especificidades e parâmetros de qualidade**. 2009. 347f. Tese (Doutorado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- SARAMAGO, R. C. F. et al. Morar coletivo em Habitação de Interesse social: o caso do Conjunto Residencial São Jorge I. **Cadernos PROARQ**, v. 24, p. 102–122, 2015.
- SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: the means to the end. **ARQ: Architectural**

Research Quarterly, v. 9, n. 3/4, p. 287–296, 2005a.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: opportunities and limits. **ARQ: Architectural Research Quarterly**, v. 9, n. 2, p. 157–166, 2005b.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. **Flexible housing**. London: Architectural Press, 2007.

SERAPIÃO, F. **Joan Villà e Sílvia Chile**: Condomínio residencial, Cotia, SP. ARCOWEB, 2003. Disponível em < <http://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/joan-villa-e-silvia-chile-condominio-reside>>. Acesso em 07 mai. 2019.

SILVA JUNIOR, M. A.; MITIDIERI FILHO, C. V. Verificação de critérios de desempenho em projetos de arquitetura com a modelagem BIM. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 9, n. 4, p. 334–343, 2018.

SILVA, B. F.; SILVA, R. D. As novas formas de provisão de moradia e seus impactos na reconfiguração socioespacial do aglomerado sarandi-maringá entre 2009 e 2011. In: CARDOSO, A. L. (Org.). **O programa minha casa minha vida e seus efeitos territoriais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013. p. 279–300.

SILVA, E. **Geometria funcional dos espaços da habitação**: contribuição ao estudo da problemática da habitação de interesse social. Porto Alegre: UFRGS, 1982.

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. 3. ed. Cambridge: MIT Press, 1996.

SOUZA, L. L. A.; AMORIM, S. R. L.; LYRIO, A. M. Impactos do uso do BIM em escritórios de arquitetura: Oportunidades no mercado imobiliário. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, v. 4, n. 2, 2009.

SOUZA, M. P. et al. **Trabalho final para a disciplina de pós-graduação IAU 5838**. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

SUCCAR, B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009.

SZÜCS, C. P. et al. Sustentabilidade Social e Habitação Social. In: IV ENCONTRO NACIONAL E II ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2007, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: ELECS, 2007.

TAUBE, J. **Reflexões sobre a customização em massa no processo de provisão de habitações de interesse social**: estudo de caso na COHAB de Londrina-PR. 2015. 127f. Dissertação (Mestrado) – Programa Associado de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

TURNER, J. F. C. **Housing By people**: Towards Autonomy in Building Environments. New York: Pantheon Books, 1977.

TZORTZOPOULOS, P. et al. The gaps between Healthcare service and building design: a state of the art review. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 47–55, 2009.

UNITED NATIONS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

UNITED NATIONS. **Habitat III - Nova Agenda Urbana: Declaração de Quito sobre cidades e assentamentos humanos sustentáveis para todos**. 2016. Disponível em: <<http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Angola.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

VALENTE, G. **Governo quer antecipar nova tecnologia para baratear Minha Casa, Minha Vida**. O GLOBO, 2019. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/governo-quer-antecipar-nova-tecnologia-para-baratear-minha-casa-minha-vida-23374811>>. Acesso em: 15 maio. 2019

VAN AKEN, J. E. Management research based on the paradigm of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 1, p. 219–246, 2004.

VEJA. **Com 10m2, menor apartamento do país custa R\$ 100 mil**. 2017. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/economia/com-10m2-menor-apartamento-do-pais-custa-r-100-mil/>>. Acesso em: 4 set. 2017.

VILLÁ, J. Flexibilidade: Exigência do habitat contemporâneo. In: COLÓQUIO DE PESQUISAS EM HABITAÇÃO, 4., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EAUFG, 2007.

VILLA, S. B. Os formatos familiares contemporâneos: transformações demográficas. **Observatorium**, v. 4, n. 12, p. 02–26, 2012.

VILLA, S. B.; CARVALHO, L. G. O. Funcionalidade do Habitar Social: metodologias e soluções projetuais para uma melhor qualidade habitacional a partir da experiência do projeto [MORA]. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC, UFFJ, 2012.

VILLA, S. B.; GARCIA, L. C. Elementos facilitadores da qualidade no processo projetual de habitação de interesse social: A experiência metodológica do projeto MORA. In: PROJETER - PROCESSOS DE PROJETOS - TEORIAS E PRÁTICAS, 5., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2011.

VILLA, S. B.; VASCONCELOS, P. B. Como viabilizar unidades habitacionais de baixo custo sob a ótica da flexibilidade para o caso do Programa Minha Casa Minha Vida? O caso do projeto MORA [2]. In: COLÓQUIO DE INVESTIGAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN, 3., 2015, Lisboa. **Anais...** Lisboa: FA-ULisboa, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

RESULTADOS DAS RSL

RSL - Bases Interacionais

Classificação das pesquisas selecionadas

	Classificação	Referência dos Artigos
ENFOQUE TEÓRICO	1. Aborda o conceito de Flexibilidade	(11); (12); (2); (3); (50); (4); (16); (17); (19); (48); (20); (5); (51); (52); (6); (22); (24); (25); (27); (28); (29); (8); (30); (31); (32); (33); (34); (35); (36); (49); (37); (38); (39); (53); (54).
	2. Aborda o conceito de Adaptabilidade	(2); (15); (19); (20); (5); (6); (24); (25); (27); (28); (29); (8); (30); (33); (36); (49); (37); (39); (53); (54).
	3. Aborda o conceito de <i>Open Building</i>	(2); (18); (48); (20); (5); (51); (52); (24); (26); (29); (31); (49); (54).
	4. Define os tipos de Flexibilidade ou Adaptabilidade	(4); (33); (5); (54).
	5. Discute vantagens e desvantagens do uso da flexibilidade	(11); (5).
	6. Diretrizes para elaboração de projetos flexíveis	(19); (21); (6); (29); (8); (30); (32); (36); (37); (38); (39); (54).
	7. Aborda características que conferem Flexibilidade ao projeto	(1); (5); (6); (7); (8); (9); (10); (11); (12); (13); (14); (15); (16); (17); (18); (19); (20); (22); (23); (24); (25); (26); (27); (28); (29); (30); (32); (33); (34); (35); (36); (37); (39); (40); (41); (42); (43); (44); (45); (46); (48); (49); (51); (53).
MÉTODOS	1. Artigo não-científico	(4); (45); (40); (7); (41); (42).
	2. Revisão da literatura	(11); (14); (19); (48); (20); (5); (21); (6); (27); (28); (43); (29); (30); (33); (34); (36); (37); (47); (53).
	3. Estudo empírico	(1); (2); (3); (8); (9); (10); (11); (12); (13); (14); (15); (16); (17); (18); (19); (21); (22); (23); (24); (26); (27); (28); (29); (30); (31); (33); (34); (35); (36); (37); (38); (39); (42); (44); (46); (47); (48); (49); (51); (53); (54).

*Dados publicados em:

COSTA, H. A.; LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. Revisão Sistemática de Literatura: Contribuições para a investigação sobre flexibilidade em projetos de arquitetura. **PARC - Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 8, n. 3, p. 144–160, 2017.

BIBLIOGRAFIA:

- MÜLLER, L.; PARERA, C. Arquitectura de sistemas y programas sociales en la Argentina desarrollista: del optimismo a lo posible. **Arquitecturas del Sur**, Chile, v. 34, n. 49, p. 32–41, 2016.
- STOJANOVIC, D.; STAMENOVIC, P. Non-linear model in architectural design for sustainable social housing: case study Ovca Housing Project Belgrade. **Open House International**, v. 40, n. 4, p. 30–43, 2015.
- FARJAMI, G. Authentic emergence of flexibility in contemporary architecture. **Open House International**, v. 40, n. 4, p. 44–49, 2015.
- HERTZBERGER, H. Polyvalence: The Competence of Form and Space with Regard to Different Interpretations. **Architectural Design**, v. 84, n. 5, p. 106–113, 2014.
- SCHWEHR, P. Evolutionary Algorithms in architecture. **Open House International**, v. 36, n. 1, p. 289–299, 2011.
- DEBICKA, E.; FRIEDMAN, A. Flexible design of public housing in Iqaluit Nunavut, Canada. **Open House International**, v. 34, n. 4, p. 26–35, 2009.
- MONTANER, J.M. Selected Spanish Projects. **Architectural Design**, v. 77, n. 5, p. 102–109, 2007. doi: <http://dx.doi.org/10.10102/ad.524>

8. JOBE, K.; WILLIAMS, C.J.K. Flexible Design and Construction Strategies for Self-Help Housing in Botswana. **Open Construction and Building Technology Journal**, v. 10, n. 3, p. 381–394, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.2174/1874836801610010381>
9. DINÇER, A.E.; TONG, H.; et al. A computational model for mass customized housing design bu using cellular automata. **A/Z ITU Journal of the Faculty of Architecture**, v. 11, n. 2, p. 351–368, 2014.
10. CABRAL FILHO, J.D.S.C. An indeterminate project for architecture in Brazil. **Kybernetes**, v. 36, n. 9/10, p. 1266–1276, 2007. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/03684920710827283>
11. PHILLIPS, D.; GUARALDA, M. Innovative housing adoption: Modular housing for the Australian growing family. **Journal of Green**, U.S.A., p. 147–170, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.3992/jgb.11.2.147.1>
12. KIM, M.K.; KIM, M.J. Affordable modular housing for college students emphasizing habitability. **Journal of Asian Architecture and Building Engineering**, v. 15, n. 1, p. 49–56, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.3130/jaabe.15.49>
13. CINN, E.; Song, H. An architect's adaptation to the mass production pystem: A Quincy Jones' s Tract Houses. **Journal of Asian Architecture and Building Engineering**, v. 14, n. 3, p. 561–568, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.3130/jaabe.14.561>
14. RASHID, M.; ARA, D.R. Modernity in tradition: Reflections on building design and technology in the Asian vernacular. **Frontiers of Architectural Research**, v. 4, n. 1, p. 46–55, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foar.2014.11.001>
15. HIZLI, N. Re-Thinking Loft Buildings in the Scope of Housing Production in Turkey*. **Megaron / Yıldız Technical University, Faculty of Architecture E-Journal**, v. 10, n. 4, p. 479–493, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.5505/MEGARON.2015.04127>
16. CESARIS, A. De; MANDOLEZI, D. Modular, sustainable and customized: project for the contemporary dwelling. **Open House International**, v. 38, n. 3, p. 39–47, 2013.
17. KAHN, T.H.; DHAR, T.K. Flexibility in Hong Kong private housing. **Open House International**, v. 37, n. 3, p. 48–59, 2012.
18. SAIGO, T.; SAWADA, S.; et al. Future direction of sustainable buildings in Japan. **Open House International**, v. 36, n. 4, p. 5–19, 2011
19. BEISI, J.; YINGYING, J. Flexibility of traditional buildings and craftsmanship in China. **Open House International**, v. 36, n. 4, p. 20–31, 2011.
20. BEISI, J.; YINGYING, J. The Tendency of the “Open Building” Concept in the Post- Industrial Context. **Open House International**, v. 36, n. 1, p. 325–335, 2011.
21. LAU, W.K.; HO, D.C.W. Open Building Implementation in high-rise residential buildings in Hong Kong. **Open house international**, v. 36, n. 1, p. 25–34, 2011.
22. CONENNA, C. Un manifesto velado de la modernidad: Casa Palicka (1929-1932), Praga Mart Stam – Jirí Palicka. **Arquitetura Revista**, Rio Grande do Sul, v. 4, n. 2, p. 45–51, 2008. doi: <http://dx.doi.org/10.4013/arq.20082.05>
23. AUBREY, D. Response to rapid change: post-tsunami shelter in Sri Lanka. **Open House International**, v. 33, n. 2, p. 32–39, 2008.
24. KARNI, E. Openings in façades and adaptable dwelling space. **Open House International**, v. 33, n. 1, p. 37–45, 2008.
25. MINAMI, K. A post-occupancy evaluation of layout changes made to KEP adaptable housing. **Journal of Asian Architecture and Building Engineering**, v. 6, n. 2, p. 245–250, 2007. doi: <http://dx.doi.org/10.3130/jaabe.6.245>
26. BEISI, J. Residential designs from Baumschlager & Eberle - An evaluation. **Open House International**, v. 32, n. 3, p. 7–15, 2007.
27. AKALIN, A.; YILDIRIM, K.; et al. User interventions in turkish mass housing. **Open House International**, v. 32, n. 3, p. 77–89, 2017.
28. PARK, J.-H. A Highrise Urban Village: tectonic Mutation in a design studio. **Open House International**, v. 32, n. 1, p. 30–40, 2007.

29. YILDIZ, D. Evaluating Change in housing for sustainable development: Kosuyolu Case in Istanbul. **Open House International**, v. 40, n. 4, 2015.
30. ALARAJI, K.A.M.H.; JUSAN, M.B.M. Flexible house attributes as perceived by the end-users. **International Journal of Applied Engineering Research**, v. 10, n. 7, p. 18313–18324, 2015.
31. JINXIU, W.; MEIYING, Z.; et al. Study on high comfort and low energy consumption community design in China. **Open House International**, v. 40, n. 2, p. 1–12, 2015.
32. MONTELLANO, A.S. Housing flexibility by spatial indeterminacy: The case of the Casa de las Flores in Madrid. **International Journal of Architectural Research - Archnet-IJAR**, v. 9, n. 2, p. 4–19, 2015.
33. RAVIZ, S.R.H.; ETEGHAD, A.N.; et al. Flexible Housing: the Role of Spatial Organization in Achieving Functional Efficiency. **International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR**, v. 9, n. 2, p. 65–76, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.26687/archnet-ijar.v9i2.422>
34. ALARAJI, K.; JUSAN, M.M. Assessment of perceived flexibility in house design using conjoint analysis (CA). **International Journal of Applied Engineering Research**, v. 9, n. 14, p. 2473–2486, 2014.
35. Bolognesi, C.; Mazzoleni, P. 125 Cases os new social design houses compared. **International Journal for Housing Science and Its Applications**, v. 38, n. 4, p. 251–260, 2014.
36. DHAR, T.K.; HOSSAIN, M.; et al. How does flexible design promote resource efficiency for housing? A study of Khulna, Bangladesh. **Smart and Sustainable Built Environment**, v. 2, n. 2, p. 140–157, 2013. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/SASBE-10-2012-0051>
37. GELIL, N.A. Less Space, More Spatiality for Low Income Housing Units in Egypt: Ideas from Japan. **International Journal of Architectural Research - Archnet- IJAR**, v. 5, n. 2, p. 24–48, 1994. doi: <http://dx.doi.org/10.26687/archnet-ijar.v5i2.196>
38. WONG, J.F. Factors affecting open building implementation in high density mass housing design in Hong Kong. **Habitat International**, v. 34, n. 2, p. 174–182, 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.09.001>
39. NA, L.T.H.; PARK, J.H.; et al. Lessons from vietnamese urban street houses for contemporary high-rise housing. **Open House International**, v. 38, n. 2, p. 31–46, 2013.
40. DURTH, Werner; MAY, R. Selected German Projects. **Architectural Design**, v. 77, n. 5, p. 50–59, 2007. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/ad.515>
41. PENAFIEL, José Domingo. Edificio Costanera: Puerto Montt, Chile. **ARQ (SANTIAGO)**, SANTIAGO , n. 66, p. 36–41, agosto 2007 . doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962007000200006>.
42. FERNANDEZ EYZAGUIRRE, Cristián. EDIFICIO SANTA MARÍA: SANTIAGO, CHILE. **ARQ (SANTIAGO)**, SANTIAGO , n. 66, p. 42–49, agosto 2007 . doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-69962007000200007>.
43. GARCIA, Cristóbal. Espacios de innovación y transformación: el caso de IDEO. **ARQ (SANTIAGO)**, Santiago , n. 66, p. 54–59, agosto 2007. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-69962007000200009>.
44. TOMITA, H.; ISHII, M. The Influence of Hannes Meyer and the Bauhaus Brigade on 1930s Soviet Architecture. **Journal of Asian Architecture and Building Engineering**, v. 13, n. 1, p. 49–56, 2014. doi: <https://doi.org/10.3130/jaabe.13.49>
45. FROHN, Marc; ROJAS, Mario. Goethe Institut Temporal, Providencia, Chile: Far Frohn & Rojas, 2010 - 2011. **ARQ (SANTIAGO)**, Santiago, n. 78, p. 16–19, agosto 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-69962011000200003>.
46. ZUBIR, S.S.; NORHISHAM, Q.; et al. Sustainable space optimization and function versatility through mass displacement. **WIT Transactions on Ecology and the Environment**, v. 186, p. 375–386, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.2495/ESUS140321>
47. LIN, P.C.; CHEN, K.N.; et al. Before there was a place called library - Library space as an invisible factor affecting students' learning. **Libri**, v. 60, n. 4, p. 339–351, 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.1515/libr.2010.029>
48. TAN, G. The Open and Adaptive Tradition: Applying the Concepts of Open Building and Multi-Purpose Design in Traditional Chinese Vernacular Architecture. **Journal of Asian Architecture and Building Engineering**, v. 10, n. 1, p. 7–14, 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.3130/jaabe.10.7>

49. SUNG-HWA, K.; BEISI, J. Flexible building and construction systems in traditional Korean architecture. **Open House International**, v. 37, n. 3, p. 16–27, 2012.
50. BRINKHUIJSEN, M.; STEENHUIS, M. Park design between community and professionals: the Wollefoopenpark in Rotterdam. **Journal of Landscape Architecture**, v. 10, n. 3, p. 28–37, 2015. doi: <https://doi.org/10.1080/18626033.2015.1094902>
51. NIJS, J.C.; DURMISEVIC, E.; et al. Interface design for open systems building. **Open House International**, v. 36, n. 1, p. 35–43, 2011.
52. GERAEDTS, R. Success and Failure in flexible building. **Open House International**, v. 36, n. 1, p. 54–62, 2011.
53. BARROS, R. R. M. P.; PINA, S. A. M. G. Sinfonia inacabada da habitação coletiva: lições a partir do PREVI para uma arquitetura de possibilidades. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 7–26, 2012. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212012000300002>
54. BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 73–96, 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212011000200006>

MSL - Bases Nacionais
Classificação das pesquisas selecionadas

Classificação		Artigos	Teses / Dissertações
FOCO	Adaptabilidade	1; 2	-
	Flexibilidade	3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35	54; 56; 65
	Flexibilidade + adaptabilidade	36; 37; 38; 39; 40; 41	58; 60; 65
	Flexibilidade + outros	42; 43	53; 60; 61; 64
	Flexibilidade + vendas	44	57
	Funcionalidade + Flexibilidade	45; 46; 47; 48	57; 59; 60; 62
	Mutualidade + Flexibilidade	49	63
	Personalização	50	-
	Sistemas Construtivos + Flexibilidade	51	-
	Sustentabilidade + Flexibilidade	52	-
	Customização em massa	-	55
TIPO	Edificações em geral	39; 19	-
	Edifícios corporativos	33; 13	-
	Escolas	26	-
	Habitação - abrigo emergencial	43	-
	Habitação - apartamento	1; 4; 8; 11; 28; 32; 35; 50	53; 56; 65
	Habitação - autoconstrução	3	-
	Habitação - geral	5; 6; 9; 14; 15; 23; 29; 44; 46; 52	54
	Habitação - HIS	7; 10; 12; 16; 17; 18; 20; 21; 22; 24; 25; 27; 30; 31; 36; 37; 38; 40; 42; 45; 47; 48; 49; 51; 41	55; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 49; 64
	Hospitais	34	-
	Universidades	2	-
OBJETIVOS	Avaliar a satisfação do usuário e/ou desempenho do espaço construído/avaliar qualidade	13; 1; 32; 6; 23; 46; 7; 17; 37; 38; 48; 2	53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 61; 62; 63
	Reportar / relatar: procedimentos técnico-construtivos	3; 5; 51	60; 61
	Compreender: conceito, soluções, atributos de Flexibilidade	4; 8; 11; 28; 9; 14; 15; 29; 16; 18; 20; 24; 45; 49	56; 63; 65
	Propor: estratégias, diretrizes ou propostas de projetos ou sistemas flexíveis	39; 19; 33; 43; 35; 12; 21; 22; 27; 30; 31; 40; 47; 41	53; 54; 58; 60; 62; 65
	Relatar contexto e/ou panoramas sobre a aplicação da flexibilidade	50; 10; 25	56
	Investigar metodologia e propor processo de projeto	26; 52; 36; 42; 34	64
	Compreender aspectos mercadológicos da Flexibilidade	44	56
	Elencar fatores críticos de sucesso	-	59
MÉTODOS	Desenvolvimento de modelos ou proposição de projetos	51; 21; 27; 41; 26	60; 64
	Estudo de caso	13; 1; 32; 23; 48; 2; 4; 11; 28; 9; 16; 20; 24; 49; 22; 30; 50; 44	54; 59; 61; 62; 63
	APO	6; 46; 17; 37	53; 57; 58
	Não indicado	3; 5; 8; 14; 29; 39; 19; 33; 35; 31; 25; 52; 42	-
	Revisão Bibliográfica	38; 15; 45; 12; 47; 10; 36; 34	-
	Revisão Bibliográfica + análise de projeto	7; 18; 43; 40	53; 56; 57; 58; 59; 63; 64; 65

RESULTADOS	Indicam barreiras/inviabilidade ao emprego da flexibilidade ou conceito correlato adotado	9; 44; 10; 34; 7; 37; 19; 47	55
	Constata qualidade/desempenho da moradia	1; 16; 17; 8; 37; 23; 47; 48	53; 56; 57; 58; 61; 63
	Flexibilidade satisfaz às necessidades dos usuários	13; 4; 50; 14; 45	-
	Relação de requisitos/subsídios/diretrizes para aplicação de flexibilidade ou conceito correlato adotado	41; 26; 2; 22; 30; 39; 35; 31; 38; 12; 36; 43; 23; 48; 11	53; 54; 58; 59; 62; 64; 65
	Classificação de tipos e estratégias de flexibilidade /exemplos	27; 20; 15; 40; 11	54; 65
	Sugere/propõe técnicas / tecnologias construtivas	51; 5	54; 60; 65
	Constata viabilidade/potencial do uso da flexibilidade	28; 24; 49; 19	55; 63
	Resultados não indicados no resumo	21; 32; 6; 46; 3; 29; 33; 25; 52; 42; 18	-

*Dados parcialmente publicados em:

LOGSDON, L.; COSTA, H. A.; FABRICIO, M. M. Flexibilidade na arquitetura: Mapeamento sistemático de literatura em bases brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu: ANTAC, 2018.

BIBLIOGRAFIA:

- 1 CÍRICO, L. A. A importância do projeto no desenvolvimento de espaços das áreas privativas dos apartamentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANTAC, 2002. p. 55-64.
- 2 MAIA, Myriam; SALGADO, Mônica. Qualidade do projeto e o desempenho do edifício: uma discussão sobre o processo de projeto. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 5., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2005.
- 3 CARVALHO, Ronaldo Marques de; QUALHARINI, Eduardo Linhares. A construção vernacular da casa de madeira e a necessidade eminente do abrigo. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004.
- 4 XAVIER, Regina; TOLEDO, Alexandre. A introdução de itens de flexibilidade no projeto de edifícios residenciais: o caso do edf. Villa verde em Maceió/AL. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2014. p. 1-10.
- 5 BRANDÃO, Douglas Queiroz. A personalização do produto habitacional e as novas tecnologias no processo construtivo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ANTAC, 2003.
- 6 SANTOS, Mauro et al. Análise comparativa da qualidade de vida entre conjuntos habitacionais atuais e vilas operárias do final do século XIX. In: NUTAU: ARQUITETURA E URBANISMO: TECNOLOGIAS PARA O SÉCULO XXI, 2., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1998.
- 7 XAVIER, Regina; BARBIRATO, Gianna. Análise Quanto à Flexibilidade Espacial de Unidades Residenciais de Conjunto Habitacional em Maceió/AL. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANTAC, 2011. p. 1-11.
- 8 CÍRICO, Luiz Alberto; OLIVEIRA, Paulo Roberto. Arquitetura flexível: os espaços flexíveis dos apartamentos adaptáveis a evolução das necessidades. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO, 5., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2005.
- 9 PACHECO, A. S. C.; SANTOS, M. Avaliação pós-ocupação: análise das intervenções realizadas no conjunto habitacional inserido na Favela Canal das Tachas. In: NUTAU: SUSTENTABILIDADE, ARQUITETURA, DESENHO URBANO, 4., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2002. p. 453-463.

- 10 COSTA, Heliara; BRANDÃO, Douglas. Barreiras para aplicação do conceito de flexibilidade espacial em projetos de HIS no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2014. p. 1 - 10.
- 11 TEIXEIRA, Rachel Pires Vaz Brandão; HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann. Classificação das formas de aplicação da flexibilidade arquitetônica planejada em projetos de edifícios residenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 1998. p. 215-222.
- 12 BRANDÃO, Douglas Queiroz. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 73-96, abr./jun. 2011.
- 13 FERREIRA, Flávia; SCHMITT, Carin; BONIN, Luis. Edifícios organizacionais: exigência do mercado levando a adaptação do processo de projeto e uso de edificações. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2005.
- 14 BRANDÃO, Douglas; HEINECK, Luiz Fernando. Estratégias de flexibilização de projetos residenciais iniciadas na década de 1990 no Brasil: tão-somente um recurso mercadológico? **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, 17, out./dez. 2007.
- 15 ROSSI, Angela Maria Gabriella. Exemplos de flexibilidade na tipologia habitacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 1998. p. 211-217.
- 16 LEITE, Kelma Pinheiro; HEINECK, Luís Fernando Mählmann. Flexibilidade arquitetônica e o gerenciamento de empreendimentos de habitação de interesse social - HIS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz De Fora: ANTAC, 2012.
- 17 MARROQUIM, Flávia; BARBIRATO, Giana. Flexibilidade espacial e adequação dos usos e funções em unidades residenciais modificadas de um conjunto habitacional em Maceió-AL. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., ENCONTRO LATINO AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 5., 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: ANTAC, 2007. p. 1133-1142.
- 18 SZÜCS, Carolina Palermo; DIGIACOMO, Mariuzza Carla. FLEXIBILIDADE NA HABITAÇÃO. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE HABITAÇÃO SOCIAL, 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2003.
- 19 FINCH, Edward. Flexibility as a design aspiration: the facilities management perspective. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 7-15, abr./jun. 2009.
- 20 BRANDÃO, Douglas; ABREU, Mariana. Formas típicas de arranjo espacial da moradia social unifamiliar e sua influência em futuras ampliações. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010. p. 1-11.
- 21 VILLA, Simone Barbosa; SILVA, Maria Clara Vicente Da. Hab[a] elaboração e construção de unidade habitacional de baixo custo sob a ótica da flexibilidade. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2005.
- 22 SZÜCS, Carolina Palermo. Habitação de interesse social - HIS : tabela de requisitos. In: NUTAU: TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO, 3., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2000.
- 23 SANTOS, Mauro; BARROSO-KRAUSE, Cláudia; BURSZTYN, Ivani. Habitação de interesse social : estudo de intervenções do usuário no ambiente construído. In: NUTAU: TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO, 3., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2000.
- 24 PEÑA, Arlene; BRANDÃO, Douglas. Habitação de interesse social evolutiva: Análise de projetos flexíveis quanto à construtibilidade no momento de ampliação. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2014. p. 1 - 10.
- 25 BARON, C. M. P.; MARTUCCI, R. História de tecnologias para conjuntos habitacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 1995, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANTAC, 1995.

- 26 GRAÇA, Valeria Azzi Collet da; PETRECHE, João Roberto Diego. Metodologia de projeto axiomático para escolas de educação infantil. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/USP, 2003.
- 27 BRANDÃO, Douglas Queiroz; HITTLE, Douglas. O projeto “casa f” e suas possibilidades de aplicação como habitação de interesse social e mecanismo de adensamento urbano. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2005.
- 28 ALVES, Maria; TOLEDO, Alexandre. O recurso da flexibilidade nos apartamentos: um estudo em Maceió – AL. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010. p. 1-10.
- 29 BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann. Participação do cliente na definição do ambiente construído através da flexibilização dos projetos de edificações: um projeto de pesquisa em desenvolvimento. In: CONGRESSO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE ENGENHARIA CIVIL, 1996, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1996. p. 287-298.
- 30 SZÜCS, C. P. et al. Qualidade do projeto da habitação social: uma questão regional. In: NUTAU: ARQUITETURA E URBANISMO: TECNOLOGIAS PARA O SÉCULO XXI, 2., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1998.
- 31 SZÜCS, C. P.; SOUZA, M. E. F.; BRUNETTO, A. Qualidade na habitação social: requisitos de projeto. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2., ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 5., 1999, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANTAC, 1999.
- 32 SANTOS, Marina; ORNSTEIN, Sheila. São Paulo: Lançamentos 2002 e perspectivas futuras. A qualidade do projeto habitacional sob a ótica dos principais agentes envolvidos na produção do empreendimento. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2003. p. 1 – 12.
- 33 VIEIRA, Marissol Silva; ALVARENGA, Augusto. Sustentabilidade aplicada a edifícios comerciais. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ANTAC, 2003.
- 34 TZORTZOPOULOS, Patrícia et al. The gaps between healthcare service and building design: a state of the art review. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 47-55, abr./jun. 2009
- 35 TEIXEIRA, Rachel Pires Vaz Brandão; HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann. Variabilidade de layouts x construtibilidade: algumas soluções para promoção da versatilidade espacial em apartamentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 1998. p. 207-213.
- 36 LARCHER, José Valter; SANTOS, Aguinaldo. Flexibilidade e adaptabilidade: princípios para expansão em projetos de habitações de interesse social. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 7., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007.
- 37 BRANDÃO, Douglas Queiroz. O porquê das modificações promovidas pelo usuário em sua moradia: classificação e discussão de razões, com base no significado multidimensional e dinâmico da habitação. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2005.
- 38 HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann; BRANDÃO, Douglas Queiroz. O significado do morar: dimensões fundamentais e interpretações teóricas. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2005.
- 39 SILVA, M. G.; GOULART, S. V. G. Princípios de sustentabilidade aplicados ao processo de projeto de edificações: uma ferramenta de auxílio ao projeto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC, 2012.
- 40 BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann. Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais. Porto Alegre. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.3, n. 4, p. 35-4, out./dec. 2003. Edição Especial sobre Habitação e Interesse Social.

- 41 BANDRÃO, Douglas Brandão. Projeto casa F: filosofia de projeto, definição de domicílios, tipologias e modelos. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO, 5., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2005.
- 42 BRANDÃO, Douglas Queiroz; HITTLE, Douglas. Projeto XIV: uma proposta para maximização do potencial de ampliabilidade residencial a partir de um espaço-embrião de 20 metros quadrados. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2005.
- 43 BARNABÉ, Marcos; CAPISTRANO, Gradisca de Oliveira Werneck de. Proposta de um modelo habitacional de emergência para ser utilizado no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE HABITAÇÃO SOCIAL, 2., CONGRESSO IBEROAMERICANO SOBRE HABITAÇÃO SOCIAL, 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2006.
- 44 CARVALHO, L. de O.; HEINECK, L. F. M.; ANGELIM, V. L. Flexibilidade arquitetônica e gerenciamento de empreendimentos: o caso de um perfil de vendas retardatário. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010.
- 45 OLIVEIRA, Roberto; LOGSDON, Louise; AFONSO, Sônia. A Funcionalidade e a Flexibilidade como Garantia da Qualidade do Projeto de Habitação de Interesse Social. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANTAC, 2011. p. 01 - 12.
- 46 ANAPOLSKI, Anelise; MEDVEDOVSKI, Nirce. Aplicabilidade da nbr 15575 à habitação de interesse social quanto à funcionalidade das áreas habitacionais – estudo de caso: Par Porto, Pelotas, RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010. p. 1-9.
- 47 VILLA, Simone Barbosa; DE CARVALHO, Luiz Gustavo Oliveira. Funcionalidade do habitar social: metodologias e soluções projetuais para uma melhor qualidade habitacional a partir da experiência do projeto [MORA]. (291). In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC, 2012.
- 48 LOGSDON, Louise et al. O "PMCMV" em CUIABÁ-MT: uma análise da qualidade dos projetos destinados às famílias de baixa renda, 2012-2014. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2014. p. 1 - 10.
- 49 PEREIRA, Márcio. Habitação de interesse social : mutabilidade e certificação. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: Antac, 2014. p. 1 – 10.
- 50 DE SANTANA, Carlos Lima; OLIVEIRA, Danielle do Nascimento Silva; MEIRA, Alexsandra Rocha. Caracterização de sistemas de personalização em construtoras da cidade de João Pessoa. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12., 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANTAC, 2008.
- 51 DALTRO, Adnauer et al. Protótipo de moradia social com uso de light steel framing: análise do projeto arquitetônico. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010. p. 1-10.
- 52 CAMARGO, Maria de Fátima; BRANCO, Luiz Antônio. Sustentabilidade e flexibilidade aplicadas ao retrofit. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2005.
- 53 MENDONÇA, R. N. **Apartamentos mínimos contemporâneos: análises e reflexões para obtenção de sua qualidade**. 2015. 303f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- 54 BARBOSA, M. S. **Arquitetura Flexível: um desafio para uma melhor qualidade habitacional**. 2016. 118f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.
- 55 TAUBE, J. **Reflexões sobre a customização em massa no processo de provisão de habitações de interesse social**: estudo de caso na COHAB de Londrina-PR. 2015. 127f. Dissertação (Mestrado) – Programa Associado de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina,

Londrina, 2015.

- 56 MACHADO, A. T. **Flexibilidade Espacial: Um Princípio Revisitado em Empreendimentos Imobiliários Paulistanos**. 2012. 195f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.
- 57 MARROQUIM, F. M. G. **Avaliação pós-ocupação de unidades residenciais modificadas de um conjunto habitacional em Maceió-AL: Flexibilidade, Dimensionamento e Funcionalidade dos Ambientes**. 2007. 174f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.
- 58 LEMOS, N. S. **Habitações Flexíveis e Adaptáveis: O Estudo da Aplicabilidade de Soluções Espaciais do Solar Decathlon Europe para o Conjunto Habitacional Gervásio Maia de João Pessoa- PB, Brasil**. 2015. 156f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.
- 59 MAIA, A. M. S. **Os fatores críticos de sucesso nos projetos arquitetônicos de habitação de interesse social através do Método QualiHabita**. 2016. 136f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
- 60 CHACÓN, P. E. R. **Parâmetros de avaliação para projetos com melhor aproveitamento de uso**. 2006. 120f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- 61 RODRIGUEZ, A. S. C. **Qualidade da habitação nos assentamentos rurais no PNHR/PMCMV do estado de São Paulo**. 2016. 188f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.
- 62 PEREIRA, G. M. **Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação: Contribuição à NBR 15.575/2013**. 2015. 234f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- 63 PEREIRA, M. D. C. **Mutabilidade e habitação de interesse social: Precedentes e certificação**. 2012. 320f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- 64 SAMORA, P. R. **Projeto de Habitação em Favelas: Especificidades e parâmetros de qualidade**. 2009. 347f. Tese (Doutorado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- 65 JORGE, L. O. **Estratégias de flexibilidade na arquitetura residencial multifamiliar**. 2012. 515 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

APÊNDICE 2

ROTEIRO DAS ENTREVISTAS COM ARQUITETOS

ENTREVISTA COM MARCOS BOLDARINI.

12/06/2018 - 10:00h - Av. Brig. Luis Antonio, 2050, cj32, Bela Vista

Entrevistadora explica o objetivo da tese, mencionando que o Duarte Murtinho foi selecionado para a análise por ter sido indicado como uma boa solução de projeto. Esclarece que o foco da análise é a qualidade espacial das UHs, em especial os requisitos de funcionalidade e flexibilidade. Explica questões referentes ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e pede a assinatura.

1. Tempo de profissão
2. Quantos projetos de HIS desenvolveu?
3. Em quais cidades / países?
4. No projeto Duarte Murtinho, quais foram as estratégias de flexibilidade adotadas?
5. Você gostaria de ter adotado alguma outra estratégia, mas que não conseguiu por força maior?
6. Qual foi essa “força maior”?
7. Ainda sobre este projeto, quais foram os requisitos de funcionalidade considerados/adotados?
8. Algum requisito não pôde ser adotado?
9. Quais e por quê?
11. Você ficou satisfeito com o resultado final do projeto?
12. Acredita que os usuários estejam satisfeitos?
13. Por curiosidade, este projeto foi lançado através de qual programa habitacional? Qual faixa de renda?

ENTREVISTA COM JOAN VILLÁ E SILVIA CHILE

12/06/2018 - 15:00h - Rua Maranhão, 792/52

Entrevistadora explica o objetivo da tese, mencionando que o Conjunto de Cotia foi selecionado para a análise por ter sido indicado como uma boa solução de projeto. Esclarece que o foco da análise é a qualidade espacial das UHs, em especial

os requisitos de funcionalidade e flexibilidade. Explica questões referentes ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e pede a assinatura.

1. Tempo de profissão
2. Quantos projetos de HIS desenvolveu?
3. Em quais cidades / países?
4. No projeto de Cotia, quais foram as estratégias de flexibilidade adotadas?
5. Você gostaria de ter adotado alguma outra estratégia, mas que não conseguiu por força maior?
6. Qual foi essa “força maior”?
7. Ainda sobre este projeto, quais foram os requisitos de funcionalidade considerados/adotados?
8. Algum requisito não pôde ser adotado?
9. Quais e por quê?
11. Você ficou satisfeito com o resultado final do projeto?
12. Acredita que os usuários estejam satisfeitos?
13. Por curiosidade, este projeto foi lançado através de qual programa habitacional? Qual faixa de renda?

ENTREVISTA COM ALEJANDRO ARAVENA

Realizada via e-mail em 01/03/2019

1. ¿Cuáles fueron los requisitos de flexibilidad y funcionalidad adoptados en el proyecto?
2. ¿Algún requisito no se pudo adoptar? ¿Por qué?
3. ¿Está satisfecho con el resultado final del proyecto?
4. ¿Cree que los residentes están satisfechos?

Obs: A transcrição das entrevistas não foi anexada a este volume por demandar um grande número de páginas e poder infringir ao código de ética. O material está arquivado com a autora, podendo ser consultado através da mesma, para fins acadêmicos.

Entrevista com moradora/síndica do Conjunto de Cotia.
13/06/2018 - 10:00h

APÊNDICE 3

ROTEIRO DA ENTREVISTA COM SÍNDICA DO CONJUNTO DE COTIA

Entrevistadora explica o objetivo da tese, mencionando que o Conjunto de Cotia foi selecionado para a análise por ter sido indicado como uma boa solução de projeto. Explica questões referentes ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e pede a assinatura.

1. É morador do Conjunto Habitacional?
2. Há quanto tempo trabalha/mora no Conjunto?
3. Como funciona o controle/aprovação de obras nas unidades habitacionais (casas ou apartamentos)?
4. Sinteticamente, o que os moradores podem alterar e o que não podem?
5. Com relação às reformas, quais as maiores reclamações dos moradores?
6. E com relação ao espaço da unidade habitacional? Os moradores sentem falta de alguma coisa?
7. De uma maneira geral, você acredita que os moradores estão satisfeitos com suas casas?

Obs: A transcrição da entrevista não foi anexada a este volume por demandar um grande número de páginas e poder infringir ao código de ética. O material está arquivado com a autora, podendo ser consultado através da mesma, para fins acadêmicos.

APÊNDICE 4

DIAGNÓSTICO DO PROJETO DUARTE MURTINHO

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

APARTAMENTO DE 2 DORMITÓRIOS - Duarte Murtinho

FLEXIBILIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais ☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	⚠	☐ 1 dormitório ☒ 2 dormitórios ☒ 3 dormitórios
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✗	0
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18
*Qual o material das vedações internas?	⚠	☐ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☒ Alvenaria comum
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em cores ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim ☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✗	☐ Sim ☒ Não
A estrutura foi minimizada, de forma a não criar obstáculos?	✗	☐ Sim ☒ Não
Foram previstos shafts para as instalações?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram utilizados forros ou pisos elevados para disseminar as instalações?	✗	☐ Sim ☒ Não
Foram adotadas fachadas livres ou neutras?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✗	☐ Sim ☒ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✗	☐ Sim ☒ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	⚠	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✗	☐ Sim ☒ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suite?	✗	☐ Sim ☒ Não
As janelas são padronizadas?	⚠	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
*Existe espaço para ampliar a UH internamente (terraço, sacada, estrutura ou pé-direito alto que permita)?	✓	☒ Sim ☐ Não
Existe a possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha?	✗	☐ Sim ☒ Não
Existe possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa?	✗	☐ Sim ☒ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim ☐ Não

FUNCIONALIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	⚠	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventilam para a área externa?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim ☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	⚠	☒ Pia com balcão ☒ Geladeira ☒ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☒ Fogão ☐ Armário extra
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim ☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	✓	☒ Sim ☐ Não

A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	☒	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim ☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	☒	☐ Sim ☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	☒	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☐	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim ☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	☐	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☐	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	☐	☐ Cama de casal ☒ Roupeiro de casal ou Roupeiro de solteiro + Sapateira ou cômoda ☐ Criado-mudo ☐ Espaço para berço
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☐	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	☐	☒ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou sapateira ☐ Roupeiro de solteiro ☐ Mesa de estudos
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☐	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Ap de 2 dorm. Duarte Murtinho

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

3 das 7 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

43%

5 das 15 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

33%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **0,97** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

Índice de Flexibilidade do projeto = **0,97**

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

24 das 34 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas 71%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **0,84** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **1,81** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

APARTAMENTO DE 3 DORMITÓRIOS - Duarte Murtinho

FLEXIBILIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		SE / Região Metropolitana de São Paulo
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais ☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	!	☐ 1 dormitório ☐ 2 dormitórios ☐ 3 dormitórios
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✗	0
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	20
*Qual o material das vedações internas?	!	☐ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☒ Alvenaria comum
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em cores ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim ☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✗	☐ Sim ☒ Não
A estrutura foi minimizada, de forma a não criar obstáculos?	✗	☐ Sim ☒ Não
Foram previstos shafts para as instalações?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram utilizados forros ou pisos elevados para disseminar as instalações?	✗	☐ Sim ☒ Não
Foram adotadas fachadas livres ou neutras?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✗	☐ Sim ☒ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✗	☐ Sim ☒ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	!	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✗	☐ Sim ☒ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suíte?	✗	☐ Sim ☒ Não
As janelas são padronizadas?	!	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
*Existe espaço para ampliar a UH internamente (terraço, sacada, estrutura ou pé-direito alto que permita)?	✓	☒ Sim ☐ Não
Existe a possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha?	✗	☐ Sim ☒ Não
Existe possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa?	✗	☐ Sim ☒ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim ☐ Não

FUNCIONALIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	!	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventilam para a área externa?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim ☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	!	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	!	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim ☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	✓	☒ Sim ☐ Não

A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	☒	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim ☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	☒	☐ Sim ☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	☒	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☐	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim ☐ Não
O banheiro é dividido em 2 ambientes?	☒	☐ Sim ☒ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	☒	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	☐	☐ Cama de casal ☐ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço Sapateira ou cômoda
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☐	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	☐	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro Sapateira ☐ Mesa de estudos
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☐	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do terceiro dormitório :	☐	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro Sapateira ☐ Mesa de estudos
O terceiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O terceiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do terceiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Ap. de 3 dorm. Duarte Murtinho

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

3 das 7 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

43%

5 das 15 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

33%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **0,97**, em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

28 das 39 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

72%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **0,83** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **1,80** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

APÊNDICE 5

DIAGNÓSTICO DO PROJETO DE COTIA

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

CASA DE 2 DORMITÓRIOS - Conjunto de Cotia

FLEXIBILIDADE				
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS		
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil		
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		30		
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✗	☐ 3 ou mais	☐ 2	☒ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✗	☐ UH com 1 dormitório ☐ UH com 2 dormitórios ☐ UH com 3 dormitórios		
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✗	0		
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✗	30		
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✗	0		
*Qual o material das vedações internas?	✗	☐ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☒ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum		
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em módulos hidráulicos ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim	☐ Não	
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	⚠	☐ Sim	☐ Não	☒ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✗	☐ Sim	☒ Não	☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✗	☐ Sim	☒ Não	
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar suíte?	✗	☐ Sim	☒ Não	
As janelas são padronizadas?	⚠	☐ Sim	☐ Não	☒ Parcialmente
*O sentido de expansão da UH é indicado em projeto?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*O projeto indica/prevê futuras ampliações?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*Na ampliação, há novo dormitório ou local de trabalho?	✗	☐ Sim	☒ Não	
*Na ampliação, há nova varanda ou garagem?	✗	☐ Sim	☒ Não	
*Na ampliação, há necessidade de reposicionar as esquadrias?	✓	☐ Sim	☒ Não	☐ Parcialmente
*Na ampliação, há ventilação para o exterior em todos os ambientes, inclusive banheiro ?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*Há previsão de porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada ?	✗	☐ Sim	☒ Não	
*A cobertura pode ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo?	✗	☐ Sim	☒ Não	
O afastamento frontal é compatível com o estacionamento de veículos?	✗	☐ Sim	☒ Não	
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim	☐ Não	

FUNCIONALIDADE				
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS		
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	⚠	☐ Sim	☐ Não	☒ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
Todas as janelas ventitam para a área externa?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim	☐ Não	
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim	☐ Não	
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra		
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente

O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?		☒ Sim	☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?		☒ Sim	☐ Não
A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?		☐ Sim	☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:		☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?		☒ Sim	☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?		☐ Sim	☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:		☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?		☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:		☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :		☐ Cama de casal ☒ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço ☐ Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :		☒ 2 camas de solteiro ☐ ou 1 beliche ☒ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ sapateira ☐ Mesa de estudos	
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?		☒ Sim	☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Casa de 2 dormitórios / Cotia

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

6 das 14 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

43%

2 das 10 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

20%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **0,71** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

Índice de Flexibilidade do projeto = **0,71**

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

30 das 34 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

88%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **0,91** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **1,63** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

APÊNDICE 6

DIAGNÓSTICO DO PROJETO QUINTA MONROY

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

UH térrea com 2 dorm. Quinta Monroy

FLEXIBILIDADE				
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS		
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil		
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100		
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais	☐ 2	☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ UH com 1 dormitório ☐ UH com 2 dormitórios ☐ UH com 3 dormitórios		
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34		
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47		
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18		
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum		
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em módulos hidráulicos ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim	☐ Não	
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim	☐ Não	
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar suíte?	✗	☐ Sim	☒ Não	
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
*O sentido de expansão da UH é indicado em projeto?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*O projeto indica/prevê futuras ampliações?	✓	☐ Sim	☐ Não	
*Na ampliação, há novo dormitório ou local de trabalho?	✓	☐ Sim	☐ Não	
*Na ampliação, há nova varanda ou garagem?	✗	☐ Sim	☐ Não	
*Na ampliação, há necessidade de reposicionar as esquadrias?	✓	☐ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente
*Na ampliação, há ventilação para o exterior em todos os ambientes, inclusive banheiro ?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*Há previsão de porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada ?	✓	☒ Sim	☐ Não	
*A cobertura pode ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo?	✓	☒ Sim	☐ Não	
O afastamento frontal é compatível com o estacionamento de veículos?	✗	☐ Sim	☐ Não	
Há manual do usuário da habitação?	✓	☐ Sim	☐ Não	

FUNCIONALIDADE					
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS			
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?		☐ Sim	☐ Não	☒ Parcialmente	
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☐ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente	
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☐ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente	
Todas as janelas ventilam para a área externa?	✓	☐ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente	
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☐ Sim	☐ Não		
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☐ Sim	☐ Não		
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:		☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra			
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☐ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente	
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☐ Sim	☐ Não	☐ Parcialmente	

O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?		☐ Sim	☒ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?		☒ Sim	☐ Não
A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:		☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?		☐ Sim	☒ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:		☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☐ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?		☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:		☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?		☐ Sim	☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :		☐ Cama de casal ☒ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço ☐ Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☐ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :		☒ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ sapateira ☐ Mesa de estudos	
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?		☐ Sim	☒ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - UH Térrea Quinta Monroy

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

13 das 14 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

93%

8 das 10 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

80%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **1,73**, em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **✗** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

25 das 34 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

74%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **0,81** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **2,54** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

UH duplex com 2 dorm. Quinta Monroy

FLEXIBILIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais ☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ UH com 1 dormitório ☐ UH com 2 dormitórios ☐ UH com 3 dormitórios
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em módulos hidráulicos ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim ☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim ☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar suíte?	✓	☒ Sim ☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
*O sentido de expansão da UH é indicado em projeto?	✓	☒ Sim ☐ Não
*O projeto indica/prevê futuras ampliações?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há novo dormitório ou local de trabalho?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há nova varanda ou garagem?	✗	☐ Sim ☒ Não
*Na ampliação, há necessidade de reposicionar as esquadrias?	✓	☐ Sim ☒ Não ☐ Parcialmente
*Na ampliação, há ventilação para o exterior em todos os ambientes, inclusive banheiro ?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Há previsão de porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada ?	✓	☒ Sim ☐ Não
*A cobertura pode ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo?	✓	☒ Sim ☐ Não
O afastamento frontal é compatível com o estacionamento de veículos?	✗	☐ Sim ☒ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim ☐ Não

FUNCIONALIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	!	☐ Sim ☐ Não ☒ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventilam para a área externa?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim ☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente

O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	✗	☐ Sim	☒ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	✓	☒ Sim	☐ Não
A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	✗	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✗	☐ Sim	☒ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✗	☐ Sim	☒ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	✗	☐ Sim	☒ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	✓	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	✓	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	✗	☐ Sim	☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	!	☐ Cama de casal ☒ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço ☐ Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	✓	☒ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ Sapateira ☐ Mesa de estudos	
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	✗	☐ Sim	☒ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - UH duplex 2 dorm. Quinta Monroy

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

13 das 14 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

93%

9 das 10 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

90%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **1,83**, em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

25 das 34 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

74%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **0,76** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **2,59** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

UH duplex com 3 dorm. Quinta Monroy

FLEXIBILIDADE			
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS	
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil	
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100	
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais	☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ UH com 1 dormitório ☐ UH com 2 dormitórios ☐ UH com 3 dormitórios	
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34	
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47	
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18	
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum	
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em módulos hidráulicos ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim	☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim	☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar suíte?	✓	☒ Sim	☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
*O sentido de expansão da UH é indicado em projeto?	✓	☒ Sim	☐ Não
*O projeto indica/prevê futuras ampliações?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Na ampliação, há novo dormitório ou local de trabalho?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Na ampliação, há nova varanda ou garagem?	✗	☐ Sim	☒ Não
*Na ampliação, há necessidade de reposicionar as esquadrias?	✓	☐ Sim	☒ Não ☐ Parcialmente
*Na ampliação, há ventilação para o exterior em todos os ambientes, inclusive banheiro ?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
*Há previsão de porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada ?	✓	☒ Sim	☐ Não
*A cobertura pode ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo?	✓	☒ Sim	☐ Não
O afastamento frontal é compatível com o estacionamento de veículos?	✗	☐ Sim	☒ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim	☐ Não

FUNCIONALIDADE			
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS	
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	⚠	☐ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventitam para a área externa?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim	☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra	
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente

O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	☒	☐ Sim	☒ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	☒	☐ Sim	☒ Não
A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	☒	☐ Sim	☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	☒	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☐ Sim	☒ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☐ Sim	☒ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	☒	☐ Sim	☒ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	☒	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
O banheiro é dividido em 2 ambientes?	☒	☐ Sim	☒ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	☒	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	☒	☐ Sim	☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	☒	☐ Cama de casal ☐ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço ☐ Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	☒	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ sapateira ☐ Mesa de estudos	
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☐ Sim	☒ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do terceiro dormitório :	☒	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ sapateira ☐ Mesa de estudos	
O terceiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O terceiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do terceiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☐ Sim	☒ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - UH duplex 3 dorm. Quinta Monroy

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

13 das 14 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

93%

9 das 10 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

90%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **1,83** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

26 das 39 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

67%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **0,69** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **2,52** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

APÊNDICE 7

MODELO DE PROCESSO DE PROJETO

APÊNDICE 8

INSTRUMENTO 01

iau usp

QUALIDADE HABITACIONAL:
Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais

PROGRAMA DE NECESSIDADES

Autora: Louise Logsdon - Tese de Doutorado

UNIDADE HABITACIONAL COM 1 DORMITÓRIO

TIPOS FAMILIARES ATENDIDOS:

Unipessoal;
Casal sem filhos.

FLUXOGRAMA:

CARACTERÍSTICAS DOS AMBIENTES				
	Funções	Atividades	Mobiliário/equipamento mínimo	Dimensões mínimas
ESTAR E REFEIÇÕES	Convívio familiar; Refeições; desenvolvimento intelectual ou atividade de trabalho; circulação; guarda de pertences diversos; limpeza/manutenção do local.	Fazer refeições coletivamente; ver televisão; conversar; receber visitas; realizar trabalhos manuais ou intelectuais (exercer hobby, atividade, ler, escrever, ouvir música, etc.); guardar materiais de apoio, como roupa de mesa; alojar hóspedes.	Sofá 2 ou 3 lugares; Poltrona; Rack TV; Mesa de jantar; Mesa de canto ou centro; Aparador, buffet ou estante.	Pé-direito: 2,5m
PREPARO DE ALIMENTOS	Preparo de alimentos; circulação e armazenamento; limpeza/manutenção do local.	Guardar e conservar alimentos; guardar utensílios; preparar alimentos e refeições; lavar e secar utensílios; eliminar resíduos e armazenar recicláveis.	Pia com balcão; Armário superior; Fogão; Geladeira; Mesinha de apoio; Armário extra.	Pé-direito: 2,5m Largura mínima: 1,5m
HIGIENE PESSOAL	Higiene pessoal; circulação e armazenamento; limpeza/manutenção do local	Banhar-se; fazer necessidades fisiológicas; lavar rosto e mãos; escovar os dentes; barbear-se; pentear-se; fazer curativos; lavar roupa pequena à mão.	Lavatório; Bacia sanitária; Box com chuveiro.	Pé-direito: 2,3m Largura mínima: 1,1m (exceto box)
SERVIÇOS	Lidar com a roupa; circulação; guarda de pertences diversos; limpeza/manutenção do local.	reunir e triar a roupa suja; lavar roupa à mão e na máquina; secar roupa abrigado; triar e passar roupa limpa; guardar material de limpeza/manutenção doméstica e ferramentas leves.	Tanque; Máquina de lavar; Varal suspenso; Tábua de passar (opcional); Armário (opcional).	Pé-direito: 2,3m
REPOUSO	Repouso; cuidados pessoais; desenvolvimento intelectual; circulação; guarda de pertence diversos; limpeza/manutenção do local.	Dormir, repousar, descansar, ler; convalescer ou tratar de enfermos; vestir-se; estudar, realizar trabalhos manuais ou intelectuais*; guardar roupas, calçados, objetos pessoais, roupa de cama/banho.	Cama de casal Criado-mudo Espaço para berço Guarda roupa de casal ou guarda roupa de solteiro + móvel complementar (sapateira, cômoda)	Pé-direito: 2,5m

*pode ser realizada também neste espaço, alternativamente.

UNIDADE HABITACIONAL COM 2 DORMITÓRIOS

TIPOS FAMILIARES ATENDIDOS:

Casal sem filhos com agregado;
Casal com 1 filho;
Casal com 2 filhos;
Monoparental com 1 filho;
Monoparental com 2 filhos.

FLUXOGRAMA:

CARACTERÍSTICAS DOS AMBIENTES				
	Funções	Atividades	Mobiliário/equipamento mínimo	Dimensões mínimas
ESTAR E REFEIÇÕES	Convívio familiar; Refeições; desenvolvimento intelectual ou atividade de trabalho; circulação; guarda de pertences diversos; limpeza/manutenção do local.	Fazer refeições coletivamente; ver televisão; conversar; receber visitas; estudar, realizar trabalhos manuais ou intelectuais (exercer hobby, atividade, ler, escrever, ouvir música, etc.); guardar materiais de apoio, como roupa de mesa; alojar hóspedes.	Sofá 2 ou 3 lugares; Poltrona; Rack TV; Mesa de jantar; Mesa de canto ou centro; Aparador, buffet ou estante.	Pé-direito: 2,5m
PREPARO DE ALIMENTOS	Preparo de alimentos; circulação e armazenamento; limpeza/manutenção do local.	Guardar e conservar alimentos; guardar utensílios; preparar alimentos e refeições; lavar e secar utensílios; eliminar resíduos e armazenar recicláveis.	Pia com balcão; Armário superior; Fogão; Geladeira; Mesinha de apoio; Armário extra.	Pé-direito: 2,5m Largura mínima: 1,5m
HIGIENE PESSOAL	Higiene pessoal; circulação e armazenamento; limpeza/manutenção do local	Banhar-se; fazer necessidades fisiológicas; lavar rosto e mãos; escovar os dentes; barbear-se; pentear-se; fazer curativos; lavar roupa pequena à mão.	Lavatório; Bacia sanitária; Box com chuveiro.	Pé-direito: 2,3m Largura mínima: 1,1m (exceto box)
SERVIÇOS	Lidar com a roupa; circulação; guarda de pertences diversos; limpeza/manutenção do local.	reunir e triar a roupa suja; lavar roupa à mão e na máquina; secar roupa abrigado; triar e passar roupa limpa; guardar material de limpeza/manutenção doméstica e ferramentas leves.	Tanque; Máquina de lavar; Varal suspenso; Tábua de passar (opcional); Armário (opcional).	Pé-direito: 2,3m
REPOUSO	Repouso; cuidados pessoais; desenvolvimento intelectual; circulação; guarda de pertence diversos; limpeza/manutenção do local.	Dormir, repousar, descansar, ler; convalescer ou tratar de enfermos; vestir-se; estudar, realizar trabalhos manuais ou intelectuais*; guardar roupas, calçados, objetos pessoais, roupa de cama/banho.	Cama de casal Criado-mudo Espaço para berço Guarda roupa de casal ou guarda roupa de solteiro + móvel complementar (sapateira, cômoda)	Pé-direito: 2,5m
REPOUSO	Repouso; cuidados pessoais; desenvolvimento intelectual; circulação; guarda de pertence diversos; limpeza/manutenção do local.	Dormir, repousar, descansar, ler; convalescer ou tratar de enfermos; vestir-se; estudar e realizar tarefas escolares; alojar hóspedes*; realizar trabalhos manuais ou intelectuais*; guardar roupas, calçados, objetos pessoais, roupa de cama/banho e material escolar.	2 camas de solteiro ou beliche Roupeiro de solteiro Cômoda ou sapateira Mesa de estudos	Pé-direito: 2,5m

*pode ser realizada também neste espaço, alternativamente.

UNIDADE HABITACIONAL COM 3 DORMITÓRIOS

TIPOS FAMILIARES ATENDIDOS:

Casal com 3 ou mais filhos;
Casal com 2 filhos e agregado;
Monoparental com 3 ou mais filhos;
Monoparental com 2 filhos e agregado.

FLUXOGRAMA:

CARACTERÍSTICAS DOS AMBIENTES				
	Funções	Atividades	Mobiliário/equipamento mínimo	Dimensões mínimas
ESTAR E REFEIÇÕES	Convívio familiar; Refeições; desenvolvimento intelectual ou atividade de trabalho; circulação; guarda de pertences diversos; limpeza/manutenção do local.	Fazer refeições coletivamente; ver televisão; conversar; receber visitas; estudar, realizar trabalhos manuais ou intelectuais (exercer hobby, atividade, ler, escrever, ouvir música, etc.); guardar materiais de apoio, como roupa de mesa; alojar hóspedes.	Sofá 2 ou 3 lugares; Poltrona; Rack TV; Mesa de jantar; Mesa de canto ou centro; Aparador, buffet ou estante.	Pé-direito: 2,5m
PREPARO DE ALIMENTOS	Preparo de alimentos; circulação e armazenamento; limpeza/manutenção do local.	Guardar e conservar alimentos; guardar utensílios; preparar alimentos e refeições; lavar e secar utensílios; eliminar resíduos e armazenar recicláveis.	Pia com balcão; Armário superior; Fogão; Geladeira; Mesinha de apoio; Armário extra.	Pé-direito: 2,5m Largura mínima: 1,5m
HIGIENE PESSOAL	Higiene pessoal; circulação e armazenamento; limpeza/manutenção do local	Banhar-se; fazer necessidades fisiológicas; lavar rosto e mãos; escovar os dentes; barbear-se; pentear-se; fazer curativos; lavar roupa pequena à mão.	Lavatório; Bacia sanitária; Box com chuveiro.	Pé-direito: 2,3m Largura mínima: 1,1m (exceto box)
SERVIÇOS	Lidar com a roupa; circulação; guarda de pertences diversos; limpeza/manutenção do local.	reunir e triar a roupa suja; lavar roupa à mão e na máquina; secar roupa abrigado; triar e passar roupa limpa; guardar material de limpeza/manutenção doméstica e ferramentas leves.	Tanque; Máquina de lavar; Varal suspenso; Tábua de passar (opcional); Armário (opcional).	Pé-direito: 2,3m
REPOUSO	Repouso; cuidados pessoais; desenvolvimento intelectual; circulação; guarda de pertence diversos; limpeza/manutenção do local.	Dormir, repousar, descansar, ler; convalescer ou tratar de enfermos; vestir-se; estudar e realizar trabalhos manuais ou intelectuais*; guardar roupas, calçados, objetos pessoais, roupa de cama/banho.	Cama de casal Criado-mudo Espaço para berço Guarda roupa de casal ou guarda roupa de solteiro + móvel complementar (sapateira, cômoda)	Pé-direito: 2,5m
REPOUSO	repouso; cuidados pessoais; desenvolvimento intelectual; circulação; guarda de pertence diversos; limpeza/manutenção do local.	Dormir, repousar, descansar; convalescer ou tratar de enfermos; vestir-se; estudar e realizar trabalhos manuais ou intelectuais*; alojar hóspedes*; guardar roupas, calçados, objetos pessoais, roupa de cama/banho e material escolar.	2 camas de solteiro ou beliche Roupeiro de solteiro Cômoda ou sapateira Mesa de estudos	Pé-direito: 2,5m
REPOUSO	Repouso; cuidados pessoais; desenvolvimento intelectual; circulação; guarda de pertence diversos; limpeza/manutenção do local.	Dormir, repousar, descansar, ler; convalescer ou tratar de enfermos; vestir-se; estudar e realizar trabalhos manuais ou intelectuais*; alojar hóspedes*; guardar roupas, calçados, objetos pessoais, roupa de cama/banho e material escolar.	2 camas de solteiro ou beliche Roupeiro de solteiro Cômoda ou sapateira Mesa de estudos	Pé-direito: 2,5m

*pode ser realizada também neste espaço, alternativamente.

APÊNDICE 9

INSTRUMENTO 02

Selecione a Região/Estado onde o projeto será implantado:

Região / Estado: Brasil		
34,4%	47,6%	17,9%
Uhs com 1 Dormitório	Uhs com 2 dormitórios	Uhs com 3 dormitórios

{ 34,4% das unidades devem ter planta com 1 dormitório;
 47,6% das unidades devem ter planta com 2 dormitórios;
 17,9% das unidades devem ter planta com 3 dormitórios.

Brasil		
Tipos de arranjos familiares		
1 Dormitório	Unipessoal	14,6%
	Casal sem filhos	17,5%
	Outros	2,3%
		34,4%
2 Dormitórios	Casal sem filhos com agregado	2,4%
	Casal com 1 filho	18,7%
	Casal com 2 filhos	13,0%
	Mulher com 1 filho	7,9%
	Mulher com 2 filhos	3,3%
	Outros	2,3%
		47,6%
3 Dormitórios	Casal com 3 ou mais filhos	6,1%
	Casal com filhos e agregados	4,5%
	Mulher com 3 ou mais filhos	1,4%
	Mulher com filhos e agregados	3,6%
	Outros	2,3%
		17,9%

APÊNDICE 10

INSTRUMENTO 03

QUALIDADE HABITACIONAL:
Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais

DIRETRIZES DE PROJETO

Autora: Louise Logsdon - Tese de Doutorado

Clique nas diretrizes de Flexibilidade e Funcionalidade para o tipo de projeto que irá desenvolver (casa ou apartamento). As diretrizes estão listadas segundo os tipos de flexibilidade e segundo os compartimentos da moradia, no caso da funcionalidade. Leia a lista das diretrizes e, se precisar, clique no botão ⓘ para ler o explicativo ilustrado de cada uma delas.

Projeto de casas

Diretrizes de
Flexibilidade

Diretrizes de
Funcionalidade

Projeto de apartamentos

Diretrizes de
Flexibilidade

Diretrizes de
Funcionalidade

FUNCIONALIDADE NO PROJETO DE CASAS E APARTAMENTOS

SALA

Recomenda-se ser integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada

Incluir mobiliário mínimo: Sofá; poltrona; rack TV; mesa de canto ou de centro; mesa de jantar; aparador ou buffet ou estante.

Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos.

Pé-direito compatível com legislação local e, no mínimo, 2,50m.

PRIMEIRO DORMITÓRIO

Incluir mobiliário mínimo: Cama casal; criado-mudo; roupeiro casal ou roupeiro solteiro + sapateira/cômoda; espaço para berço.

Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos.

Pé-direito compatível com legislação local e, no mínimo, 2,50m.

SEGUNDO E TERCEIRO DORMITÓRIO (SE HOUVER)

Incluir mobiliário mínimo: 2 camas de solteiro ou 1 beliche; roupeiro solteiro; mesa estudos; gaveteiro/sapateira.

Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos.

Pé-direito compatível com legislação local e, no mínimo, 2,50m.

COZINHA

Recomenda-se ser ambiente integrado ou contíguo à sala.

Recomenda-se dividir parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro.

Incluir mobiliário mínimo: Pia com balcão; armário superior; fogão; geladeira; mesinha apoio; armário extra.

Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

Prever faixa de circulação livre de 90cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. ⓘ

Pé-direito compatível com legislação local e, no mínimo, 2,30m. ⓘ

ÁREA DE SERVIÇO

Recomenda-se ser ambiente contíguo à cozinha. ⓘ

Recomenda-se dividir parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro. ⓘ

Incluir mobiliário mínimo: Tanque; máquina de lavar; tábua de passar; varal suspenso. ⓘ

Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel. ⓘ

Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. ⓘ

Pé-direito compatível com legislação local e, no mínimo, 2,30m. ⓘ

BANHEIRO

Recomenda-se dividir parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço. ⓘ

Incluir mobiliário mínimo: box; bacia; lavatório. ⓘ

Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel. ⓘ

Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. ⓘ

Pé-direito compatível com legislação local e, no mínimo, 2,30m. ⓘ

Recomenda-se compor 2 ambientes, em unidades de 3 dormitórios. ⓘ

TODOS OS AMBIENTES

Prever portas de 80cm de abertura. ⓘ

Garantir a liberação integral da área de varredura das portas. ⓘ

Prover espaço suficiente para aproximação e uso do comando das janelas. ⓘ

Recomenda-se que todas as janelas permitam ventilação para a área externa. ⓘ

Recomenda-se que a sala seja integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada

[voltar](#)

Recomenda-se que o layout da sala inclua como mobiliário mínimo: Sofá; poltrona; rack TV; mesa de canto ou de centro; mesa de jantar; aparador ou buffet ou estante.

[voltar](#)

Prever área de uso do mobiliário da sala: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

[voltar](#)

Prever na sala uma faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. Sempre que possível, atentar para a qualidade da circulação: como a circulação impacta no uso dos móveis/equipamentos pelos moradores individualmente ou em conjunto.

[voltar](#)

O pé-direito da sala deve ser compatível com a legislação local e ter, no mínimo, 2,50m.

[voltar](#)

Recomenda-se que o layout do primeiro dormitório (destinado a casais ou solteiros) inclua como mobiliário mínimo: Cama casal; criado-mudo; roupeiro casal ou roupeiro solteiro + sapateira/cômoda e, eventualmente, um berço.

[voltar](#)

Prever área de uso do mobiliário: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

[voltar](#)

Prever faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. Sempre que possível, atentar para a qualidade da circulação: como a circulação impacta no uso dos móveis/equipamentos pelos moradores individualmente ou em conjunto.

[voltar](#)

O pé-direito da do dormitório deve ser compatível com a legislação local e ter, no mínimo, 2,50m.

[voltar](#)

Prever, no primeiro dormitório, duas disposições diferentes de layout.

[voltar](#)

Recomenda-se que o layout do segundo dormitório (destinado aos filhos ou agregado(s) inclua como mobiliário mínimo: 2 camas de solteiro ou 1 beliche; roupeiro solteiro; mesa estudos; gaveteiro/sapateira.

[voltar](#)

Prever área de uso do mobiliário do dormitório: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

[voltar](#)

Prever, no dormitório, faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. Sempre que possível, atentar para a qualidade da circulação: como a circulação impacta no uso dos móveis/equipamentos pelos moradores individualmente ou em conjunto.

[voltar](#)

O pé-direito do dormitório deve ser compatível com a legislação local e ter, no mínimo, 2,50m.

[voltar](#)

Prever, no segundo dormitório, duas disposições diferentes do layout.

[voltar](#)

TERCEIRO DORMITÓRIO

Caso o projeto inclua um terceiro dormitório, recomenda-se que ele atenda as mesmas diretrizes do segundo dormitório.

[voltar](#)

Recomenda-se que a cozinha seja um ambiente integrado ou contíguo à sala.

[voltar](#)

Recomenda-se que a cozinha divida parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro.

[voltar](#)

Recomenda-se que o layout da cozinha inclua como mobiliário mínimo: Pia com balcão; armário superior; fogão; geladeira; mesinha apoio; armário extra.

[voltar](#)

Prever área de uso do mobiliário e equipamentos da cozinha: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

[voltar](#)

Prever, na cozinha, faixa de circulação livre de 90cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. Sempre que possível, atentar para a qualidade da circulação: como a circulação impacta no uso dos móveis/equipamentos pelos moradores individualmente ou em conjunto.

[voltar](#)

O pé-direito da cozinha deve ser compatível com a legislação local e ter, no mínimo, 2,30m.

[voltar](#)

Recomenda-se que a área de serviço seja ambiente contíguo à cozinha.

[voltar](#)

Recomenda-se que a área de serviço divida parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro.

[voltar](#)

Recomenda-se que o layout da área de serviço inclua como mobiliário mínimo: Tanque; máquina de lavar; varal suspenso e, eventualmente, tábua de passar.

[voltar](#)

Prever área de uso do mobiliário e equipamentos da área de serviço: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

[voltar](#)

Prever, na área de serviço, faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de uso do mobiliário e equipamentos. Sempre que possível, atentar para a qualidade da circulação: como a circulação impacta no uso dos móveis/equipamentos pelos moradores individualmente ou em conjunto.

[voltar](#)

O pé-direito da área de serviço deve ser compatível com a legislação local e ter, no mínimo, 2,30m.

[voltar](#)

Recomenda-se que o banheiro divida parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço.

[voltar](#)

Recomenda-se que o layout do banheiro inclua como mobiliário mínimo: box; bacia; lavatório.

[voltar](#)

Prever, no banheiro, área de uso dos equipamentos: as áreas de uso podem se sobrepor, mas não podem invadir a área de outro móvel.

[voltar](#)

Prever, no banheiro, faixa de circulação livre de 60cm, podendo sobrepor-se à área de dos equipamentos. Sempre que possível, atentar para a qualidade da circulação: como a circulação impacta no uso dos móveis/equipamentos pelos moradores.

[voltar](#)

O pé-direito do banheiro deve ser compatível com a legislação local e ter, no mínimo, 2,30m.

[voltar](#)

Recomenda-se que o banheiro componha 2 ambientes, em unidades de 3 dormitórios.

Para UHs com 1
ou 2 dormitórios

Para UHs com
3 dormitórios

[voltar](#)

Em todos os ambientes, prever portas de 80cm de abertura

[voltar](#)

Em todos os ambientes, garantir a liberação integral da área de varredura das portas.

[voltar](#)

Em todos os ambientes, prover espaço suficiente para aproximação e uso do comando das janelas.

[voltar](#)

Recomenda-se que todas as janelas permitam ventilação para o exterior. Essa diretriz pode ser relativizada em ambientes de permanência transitória, como o banheiro ou área de serviço. Nestes casos, a janela pode abrir para uma varanda ou ambiente que seja coberto, mas bastante arejado. Vale a ponderação do projetista.

[voltar](#)

FLEXIBILIDADE NO PROJETO DE CASAS

DIVERSIDADE

Conceber diferentes plantas, compatíveis com os diferentes arranjos familiares ⓘ

Indicar a porcentagem de cada tipo de planta, em função da localidade ⓘ

Distribuir as plantas segundo esta porcentagem no Conjunto Habitacional ⓘ

COMPARTIMENTAÇÃO

Utilizar divisórias leves/removíveis ou o próprio mobiliário para a compartimentação interna ⓘ

Agrupar áreas molhadas e instalações em módulos hidráulicos ou paredes específicas ⓘ

Adotar formas neutras/padronizadas nos quartos ⓘ

ADAPTABILIDADE

Propor funções simultâneas em um mesmo compartimento (cômodo multiuso) ⓘ

Propor mais de uma disposição de layout nos cômodos secos ⓘ

Separar estrutura de vedações, preferencialmente ⓘ

Criar meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ⓘ

Possibilitar a troca da porta do banheiro, de forma a criar suíte ⓘ

Adotar janelas padronizadas, que não indiquem a função do compartimento ⓘ

EVOLUÇÃO

Indicar sentido(s) de expansão da unidade ⓘ

Oferecer plantas com as futuras ampliações, observando ⓘ

Provisão de novo dormitório, local de trabalho ou espaço multiuso;

Provisão de varanda ou garagem;

Não trocar as esquadrias de lugar;

Garantir ventilação para o exterior em todos os ambientes;

Prever porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada;

Projetar cobertura que possa ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo.

Prever afastamento frontal compatível com estacionamento de veículos ⓘ

Criar manual do usuário da habitação ⓘ

Legenda:

Diretrizes básicas / mínimas

Diretrizes recomendáveis

[Página Inicial](#)

Conceber diferentes plantas, compatíveis com os diferentes arranjos familiares:

Considerar a elaboração de plantas diferentes – com um, dois e três dormitórios – para atender os diferentes arranjos familiares: Unipessoal, Casal sem filhos, Casal sem filhos e agregado, Casal com filhos, Casal com filhos e agregado, Monoparental com filhos, Monoparental com filhos e agregado.

UH TIPO 1
1 dormitório

UH TIPO 2
2 dormitórios

UH TIPO 3
3 dormitórios

[voltar](#)

Indicar a porcentagem de cada tipo de planta, em função da localidade

Na Ferramenta “Diversidade”, é possível verificar a porcentagem de cada arranjo familiar existente em cada estado do país. Selecione o estado onde o projeto será implantado, para que a ferramenta mostre a porcentagem de cada tipo de planta que deve constar no projeto, de forma a atender os arranjos familiares existentes naquele local.

QUALIDADE HABITACIONAL:
Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais
INSTRUMENTO: Tipos de plantas x arranjos familiares
Autoria: Louise Logsdon - Tese de Doutorado

Selecione a Região/Estado onde o projeto será implantado:

Região / Estado:	Brasil	
34,4%	47,6%	17,9%
Uhs com 1 Dormitório	Uhs com 2 dormitórios	Uhs com 3 dormitórios

34,4% das unidades devem ter planta com 1 dormitório;
47,6% das unidades devem ter planta com 2 dormitórios;
17,9% das unidades devem ter planta com 3 dormitórios.

Brasil		
Tipos de arranjos familiares		
1 Dormitório	Unipessoal	14,6%
	Casal sem filhos	17,5%
	Outros	2,3%
		34,4%
2 Dormitórios	Casal sem filhos com agregado	2,4%

Selecione a Região/
Estado onde o Projeto
será implantado

Tipos de Plantas (% das UHs)

■ 1 Dormitório ■ 2 Dormitórios ■ 3 Dormitórios

[voltar](#)

Distribuir as plantas segundo esta porcentagem no Conjunto Habitacional

No implantação das casas no Conjunto Habitacional (loteamento), distribuir as diferentes unidades de acordo com as porcentagens obtidas através da Ferramenta “Diversidade”.

[voltar](#)

Utilizar divisórias leves/removíveis ou o próprio mobiliário para a compartimentação interna

A definição da compartimentação pelo uso de divisórias leves, não portantes e removíveis propiciam facilidade na junção ou desmembramento de ambientes e na adequação à novas organizações espaciais. O usuário, a partir da supressão ou construção de divisórias leves, pode alterar a compartimentação do espaço habitacional, transformar espaços pequenos em outros de maiores dimensões, ou separar um compartimento grande em dois menores, com funções distintas. O mesmo pode ser alcançado valendo-se de algum móvel específico para separar ambientes. Esta última alternativa, no entanto, deve ser sugerida com parcimônia, a critério do projetista, pois não é bem recebida pelos usuários de HIS.

— Alvenaria
— Dry-wall

[voltar](#)

Adotar formas neutras/padronizadas nos quartos

Quando os dormitórios possuem forma e tamanho similares, os usuários podem optar pela função de cada um deles – qual atenderá o casal e qual atenderá os filhos, por exemplo. Diferentes disposições de layout podem surgir, nesse sentido.

[voltar](#)

Agrupar áreas molhadas e instalações em módulos hidráulicos ou paredes específicas

Esta estratégia simplifica a construção e a manutenção da unidade habitacional. Além disso, concentra a parte fixa da construção, dando mais flexibilidade ao espaço restante.

[voltar](#)

Propor mais de uma disposição de layout nos cômodos secos

Na sala e nos dormitórios, mostrar que o espaço comporta mais de uma disposição de mobiliário.

[voltar](#)

Propor funções simultâneas em um mesmo compartimento (cômodo multiuso)

Prever a possibilidade de os compartimentos suportarem diversas funções simultaneamente ou consecutivamente, em períodos distintos do dia. Exemplo: estudar/trabalhar, assistir televisão e dormir ou receber visitas.

[voltar](#)

Separar estrutura de vedações, preferencialmente

Sempre que possível, é conveniente separar estrutura de vedações, seja no projeto como um todo, ou em pontos estratégicos, onde estão previstas possibilidades de alterações/ampliações.

[voltar](#)

Criar meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar)

Consiste na possibilidade de os usuários realizarem alterações previstas nas relações entre compartimentos, durante períodos limitados e com meios reversíveis. Pode ser obtida pela existência de ligações alternativas entre os cômodos, pela existência de elementos ou móveis deslocáveis ou pela existência de vãos amplos entre compartimentos.

[voltar](#)

Possibilitar a troca da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suíte

Autores demonstram que boa parte das reformas realizadas contemplam a construção de suíte. A possibilidade de trocar a porta de lugar no banheiro, ligando-o diretamente ao dormitório, facilitaria essa adaptação.

[voltar](#)

Adotar janelas padronizadas, que não indiquem a função do compartimento.

[voltar](#)

Indicar o(s) sentido(s) de expansão da unidade

Deixar claro quais os sentidos para onde a construção poderá ser ampliada.

[voltar](#)

Oferecer plantas com as futuras ampliações

O projeto da UH, quando casa, deve prever as futuras ampliações. Recomenda-se que estas ampliações aproveitem toda a construção original, sem desperdícios e retrabalhos, observando:

- Provisão de novo dormitório, local de trabalho cômodo multiuso;
- Provisão de varanda ou garagem de veículos;
- Garantir ventilação para o exterior em todos os ambientes;
- Prever porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada;
- Preferencialmente, manter as esquadrias nos locais originais, salvo duas exceções: a porta do banheiro, que pode ser deslocada para criar suíte, e a porta que faz ligação com a área ampliada, que pode ser suprimida ou levada para a parte nova;
- Projetar cobertura que possa ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo.

[voltar](#)

Prever afastamento frontal compatível com estacionamento de veículos

Autores demonstram que boa parte das reformas realizadas contemplam a construção de garagem. A previsão de afastamento frontal compatível com o estacionamento de veículos facilitaria essa adaptação.

[voltar](#)

Criar manual do usuário/beneficiário da habitação

O Manual do usuário, usualmente entregue aos compradores e beneficiários de imóveis, contém os projetos e as informações necessárias para a ocupação do morador, bem como as eventuais ampliações e adaptações que ele queira realizar. Deve conter o projeto original e o projeto da ampliação da UH.

[voltar](#)

FLEXIBILIDADE NO PROJETO DE APARTAMENTOS

DIVERSIDADE

Conceber diferentes plantas, compatíveis com os diferentes arranjos familiares ⓘ

Indicar a porcentagem de cada tipo de planta, em função da localidade ⓘ

Distribuir as plantas segundo esta porcentagem no Conjunto Habitacional ⓘ

COMPARTIMENTAÇÃO

Utilizar divisórias leves/removíveis ou o próprio mobiliário para a compartimentação interna ⓘ

Agrupar áreas molhadas e instalações em *cores* ou paredes específicas ⓘ

Adotar formas neutras/padronizadas nos quartos ⓘ

Minimizar a estrutura, de forma a não criar obstáculos ⓘ

Prever shafts para as instalações, desvinculando-as da alvenaria ⓘ

Utilizar forros ou pisos elevados para disseminar as instalações ⓘ

Adotar fachadas livres ou neutras ⓘ

ADAPTABILIDADE

Propor funções simultâneas em um mesmo compartimento (cômodo multiuso) ⓘ

Propor mais de uma disposição de layout nos cômodos secos ⓘ

Separar estrutura de vedações, preferencialmente ⓘ

Criar meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ⓘ

Possibilitar a troca da porta do banheiro, de forma a criar suíte ⓘ

Adotar janelas padronizadas, que não indiquem a função do compartimento ⓘ

EVOLUÇÃO

Criar sacada, terraço ou estrutura que possa ser incorporada posteriormente ⓘ

Criar possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha ⓘ

JUNÇÃO E DESMEMBRAMENTO

Prever possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa ⓘ

Legenda:

Diretrizes básicas / mínimas

Diretrizes recomendáveis

[Página Inicial](#)

Conceber diferentes plantas, compatíveis com os diferentes arranjos familiares:

Considerar a elaboração de plantas diferentes – com um, dois e três dormitórios – para atender os diferentes arranjos familiares: Unipessoal, Casal sem filhos, Casal sem filhos e agregado, Casal com filhos, Casal com filhos e agregado, Monoparental com filhos, Monoparental com filhos e agregado.

[voltar](#)

Indicar a porcentagem de cada tipo de planta, em função da localidade ⓘ

Na Ferramenta “Diversidade”, é possível verificar a porcentagem de cada arranjo familiar existente em cada estado do país. Selecione o estado onde o projeto será implantado, para que a ferramenta mostre a porcentagem de cada tipo de planta que deve constar no projeto, de forma a atender os arranjos familiares existentes naquele local.

QUALIDADE HABITACIONAL:
Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais
INSTRUMENTO: Tipos de plantas x arranjos familiares

Autoria: Louise Logsdon - Tese de Doutorado

Selecione a Região/Estado onde o projeto será implantado:

Região / Estado:	Brasil	
34,4%	47,6%	17,9%
Uhs com 1 Dormitório	Uhs com 2 dormitórios	Uhs com 3 dormitórios

34,4% das unidades devem ter planta com 1 dormitório;
47,6% das unidades devem ter planta com 2 dormitórios;
17,9% das unidades devem ter planta com 3 dormitórios.

Brasil		
Tipos de arranjos familiares		
1 Dormitório	Unipessoal	14,6%
	Casal sem filhos	17,5%
	Outros	2,3%
		34,4%
2 Dormitórios	Casal sem filhos com agregado	2,4%

Selecione a Região/
Estado onde o Projeto
será implantado

Tipos de Plantas (% das UHs)

■ 1 Dormitório ■ 2 Dormitórios ■ 3 Dormitórios

[voltar](#)

Distribuir as plantas segundo esta porcentagem no Conjunto Habitacional

No projeto do Conjunto Habitacional, distribuir nos pavimentos as diferentes unidades, de acordo com as porcentagens obtidas através da ferramenta X (link).

PLANTA BAIXA - PAVT. TIPO (1º, 2º, 3º E 4º)

UH 1 dormitório UH 2 dormitórios UH 3 dormitórios

[voltar](#)

Utilizar divisórias leves/removíveis ou o próprio mobiliário para a compartimentação interna

A definição da compartimentação pelo uso de divisórias leves, não portantes e removíveis propiciam facilidade na junção ou desmembramento de ambientes e na adequação à novas organizações espaciais. O usuário, a partir da supressão ou construção de divisórias leves, pode alterar a compartimentação do espaço habitacional, transformar espaços pequenos em outros de maiores dimensões, ou separar um compartimento grande em dois menores, com funções distintas. O mesmo pode ser alcançado valendo-se de algum móvel específico para separar ambientes. Esta última alternativa, no entanto, deve ser sugerida com parcimônia, a critério do projetista, pois não é bem recebida pelos usuários de HIS.

— Alvenaria
— Dry-wall

[voltar](#)

Adotar formas neutras/padronizadas nos quartos

Quando os dormitórios possuem forma e tamanho similares, os usuários podem optar pela função de cada um deles – qual atenderá o casal e qual atenderá os filhos, por exemplo. Diferentes disposições de layout podem surgir, nesse sentido.

[voltar](#)

Agrupar áreas molhadas e instalações em *cores* ou paredes específicas

Esta estratégia simplifica a construção e a manutenção da unidade habitacional. Além disso, concentra a parte fixa da construção, dando mais flexibilidade ao espaço restante. No exemplo abaixo, as instalações ficam concentradas nas paredes próximas à circulação vertical.

[voltar](#)

Minimizar a estrutura, de forma a não criar obstáculos

Sempre que possível, manter a estrutura associada à fachada, acessos e serviços ou nos limites das unidades habitacionais, na fachada e junto às caixas de escada e elevadores. Reduzir a quantidade de pilares dentro da UH, para manter a planta livre.

[voltar](#)

Prever *shafts* para as instalações, desvinculando-as da alvenaria

[voltar](#)

Utilizar forros e/ou pisos elevados para disseminar as instalações

O uso de forros ou pisos elevados permitem grande flexibilidade, por possibilitar a disseminação de instalações para qualquer da UH. Possibilitam que em qualquer parte da moradia sejam acessadas as redes de infraestrutura e instalados eletrodomésticos, sanitários ou equipamentos eletrônicos. No entanto, trata-se de uma solução cara e, por isso, deve ser bem avaliada. O agrupamento de áreas molhadas e o uso de shafts são soluções mais comuns e mais baratas.

[voltar](#)

Adotar fachadas livres ou neutras

A adoção de fachadas livres ou neutras - que não indiquem o uso e a compartimentação interior é uma estratégia para potencializar a flexibilidade da moradia, por possibilitar que o espaço interno possa se adaptar às mudanças do usuário, sem as restrições da fachada. A adoção de janelas padronizadas ou corridas, sacadas e brises, por exemplo, são soluções que neutralizam as fachadas.

[voltar](#)

Propor mais de uma disposição de layout nos cômodos secos

Na sala e nos dormitórios, mostrar que o espaço comporta mais de uma disposição de mobiliário.

[voltar](#)

Propor funções simultâneas em um mesmo compartimento (cômodo multiuso)

Prever a possibilidade de os compartimentos suportarem diversas funções simultaneamente ou consecutivamente, em períodos distintos do dia. Exemplo: estudar/trabalhar, assistir televisão e dormir ou receber visitas.

[voltar](#)

Separar estrutura de vedações, preferencialmente

Sempre que possível, é conveniente separar estrutura de vedações, seja no projeto como um todo, ou em pontos estratégicos, onde estão previstas possibilidades de alterações/ampliações.

[voltar](#)

Criar meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar)

Consiste na possibilidade de os usuários realizarem alterações previstas nas relações entre compartimentos, durante períodos limitados e com meios reversíveis. Pode ser obtida pela existência de ligações alternativas entre os cômodos, pela existência de elementos ou móveis deslocáveis ou pela existência de vãos amplos entre compartimentos.

[voltar](#)

Possibilitar a troca da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suíte

Autores demonstram que boa parte das reformas realizadas contemplam a construção de suíte. A possibilidade de trocar a porta de lugar no banheiro, ligando-o diretamente ao dormitório, facilitaria essa adaptação.

[voltar](#)

Adotar janelas padronizadas, que não indiquem a função do compartimento

[voltar](#)

Criar sacada, terraço ou estrutura que possa ser incorporada posteriormente

Trata-se de uma estratégia de ampliabilidade interna (*add-in*), que parte do pressuposto de disponibilidade maior de espaço interno que possa ser mais aproveitado no futuro – um sótão, um porão, sacada, estrutura ou algum espaço que possa ser transformado em um novo compartimento.

[voltar](#)

Criar possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha

A forma da UH pode permitir que um dos seus dormitórios seja incorporado pela UH vizinha. No exemplo abaixo, duas unidades de 2 dormitórios podem transformar-se em 1 unidade com 3 dormitórios e outra com 1 dormitório, somente pelo reposicionamento da porta.

UH 2 dormitórios

UH 2 dormitórios

UH 3 dormitórios

UH 1 dormitório

[voltar](#)

Prever possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa

Implantada através de soluções de projeto que prevejam uma quantidade maior de acessos e, da mesma maneira, ligações entre as unidades, de modo que estas possam ser abertas ou fechadas, segundo a vontade dos moradores.

[voltar](#)

APÊNDICE 11

INSTRUMENTO 04

APÊNDICE 12

INSTRUMENTO 05

APÊNDICE 13

PASSO A PASSO DA MODELAGEM DAS FAMÍLIAS

MODELAGEM

DE FAMÍLIA DE MOBILIÁRIO PARAMÉTRICA

USANDO O REVIT 2017/2108

Este documento tem como objetivo descrever o processo de modelagem paramétrica de uma família de mobiliário no *software* Revit, versão 2018. Faz parte de um projeto de pesquisa que buscou elaborar uma biblioteca de famílias de objetos paramétricos para BIM (Modelagem da Informação da Construção) referentes ao mobiliário mínimo da habitação, nas dimensões condizentes com o que é ofertado no mercado popular.

Todas as imagens foram feitas pelos autores, a partir de *prints* da tela do *software*, durante o processo de modelagem. Para o exemplo, tomou-se como referência uma das famílias modeladas: uma mesa dobrável, utilizada como móvel auxiliar na cozinha. O processo de modelagem segue 13 passos principais:

1. Abrir um novo arquivo de família;
2. Ajustar unidades do arquivo;
3. Criar planos de referência;
4. Inserir parâmetros nas cotas;
5. Definir alturas;
6. Criar extrusões;
7. Repetir o processo para cada elemento do objeto;
8. Criar as subcategorias;
9. Inserir área de uso;
10. Inserir parâmetros de material;
11. Aplicar material na parte em projeção;
12. Aplicar materiais na parte visível;
13. Testar os parâmetros.

O detalhamento ilustrado de cada passo segue na sequência.

1 Abrir um novo arquivo de família

Ir em Arquivo, nova família, selecionar “mobiliário paramétrico.rtf”.

2 Ajustar unidades do arquivo

Digitar “un” e selecionar a unidade desejada (por exemplo: metros, 2 casas decimais).

3 Criar planos de referência

No nível de referência, criar quatro planos de referências equidistantes aos planos centrais existentes, nas dimensões do tampo da mesa. Ir na aba “criar”, “planos de referência”.

Inserir cotas entre os planos criados e os planos centrais existentes, marcando-os como equidistantes (clcando em EQ).

Inserir cotas totais de largura e profundidade do tampo da mesa (entre os planos horizontais e verticais criados).

4 Inserir parâmetros dimensionais nas cotas

Selecionar a cota, clicar em “criar parâmetro” na aba “modificar - cota da legenda”.

Na janela “Propriedades de parâmetros” que irá se abrir, nomear os parâmetros e selecionar a sua categoria (instância ou tipo). No caso, foram criados os parâmetros Largura e Profundidade.

5 Definir alturas

Em uma das elevações, criar os planos de referência relacionados à altura da mesa, espessura do tampo da mesa; e altura (tamanho) da saia da mesa.

Inserir cotas e parâmetros em cada um deles.

6

Criar extrusões

No nível de referência, criar extrusão de metade do tampo da mesa. Ir na aba “criar”, “extrusão” e desenhar as linhas do contorno do volume.

Trancar cada linha da extrusão ao seu plano de referência (clcando no cadeado).

Definir início e fim da altura da extrusão pelo menu propriedades, ou arrastar/alinhar o volume até o plano de referência, em uma vista de elevação.

Em uma vista de elevação, trancar as alturas do tampo da mesa aos planos de referência (cadeado).

7 Para cada elemento da mesa (saia, pés), repetir o processo:

Desenhar planos de referência.

Inserir parâmetros nos planos.

Criar extrusão.

Trancar a extrusão aos planos.

Definir a altura (início e fim) de cada extrusão.

Como este móvel é uma mesa dobrável, cada metade foi feita em uma extrusão separada, para que a família representasse a mesa dobrada, mas com a indicação do espaço ocupado por ela, quando aberta. Para isso, configurou-se uma subcategoria com um material específico para a parte que estaria em projeção, como veremos posteriormente.

8 Criar as subcategorias

Ir na aba “Gerenciar”, botão “estilos de objeto”.

Ir em "Novo", definir nome da subcategoria, cor e padrão da linha.

Fazer uma subcategoria "clearance zone" para utilizar na área de uso e uma subcategoria "projeção" para aplicar na parte dobrada da mesa. Definir cor de linha (vermelho) e padrão de linha (oculta) para cada uma delas.

Para a subcategoria “projeção”, deve-se também aplicar o material:

- abrir a relação dos materiais disponíveis;
- duplicar o material “vidro”;
- ajustar as propriedades de aparência de acordo com a imagem.

9

Inserir área de uso

No nível de referência, criar planos de referência ao redor da mesa.

Inserir cotas entre os planos e a borda do tampo.

Criar parâmetro "Área de uso" (Selecione a cota, vá em "criar parâmetro").

Desenhar linhas de modelo sobre os planos de referência (Aba "criar", "linha de modelo").

Travar as linhas de modelo nos planos (cadeado).

Aplicar às linhas de modelo a subcategoria "clearance zone".

Definir visibilidade da área de uso para plantas.

10 Inserir parâmetros de material

Selecionar extrusões que deverão receber um determinado material.

No menu propriedades, em "material", clicar no botão à direita: "associar parâmetro de família".

Na janela "parâmetro de família associado" que irá abrir, clicar em "novo".

Criar parâmetro de material.

Nomear parâmetro, selecionar "instância", ok.

Repetir o processo para cada parte da família que possui um material diferente (neste caso, material do tampo, da estrutura, dos pés).

Aplicar “Material” na parte que está em projeção

Na parte "dobrada" da mesa, aplicou-se apenas a subcategoria "projeção".

Deve-se selecionar as extrusões da família que devem estar em projeção e, no menu “Propriedades”, na área de “Dados de identidade”, em “Subcategoria”, seleciona-se a subcategoria criada: “Projeção”.

12 Aplicar materiais na parte visível

Na aba "criar", "propriedades", "tipos de famílias", é possível visualizar todos os parâmetros.

Nos parâmetros de materiais, é possível aplicar os materiais desejados.

13 Testar os parâmetros

Na aba "criar", "propriedades", "tipos de famílias", é possível visualizar todos os parâmetros.

Nos parâmetros dimensionais, é possível editar as dimensões.

Neste momento, vale testar se os parâmetros foram aplicados corretamente, alterando os valores e verificando se eles respondem no modelo.

APÊNDICE 14

INSTRUMENTO 06

QUALIDADE HABITACIONAL: Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS

Autoria: Louise Logsdon - Tese de Doutorado

SELECIONE O TIPO DE UNIDADE HABITACIONAL QUE DESEJA AVALIAR:

PROJETO DE CASAS			PROJETO DE APARTAMENTOS		
UH com 1 dormitório	UH com 2 dormitórios	UH com 3 dormitórios	UH com 1 dormitório	UH com 2 dormitórios	UH com 3 dormitórios

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

PROJETO DE CASAS, UHs DE 1 DORMITÓRIO

FLEXIBILIDADE			
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS	
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		CO / Mato Grosso	
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100	
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais	☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ UH com 1 dormitório ☐ UH com 2 dormitórios ☐ UH com 3 dormitórios	
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34	
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47	
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18	
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum	
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em módulos hidráulicos ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim	☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim	☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suíte?	✓	☒ Sim	☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
*O sentido de expansão da UH é indicado em projeto?	✓	☒ Sim	☐ Não
*O projeto indica/prevê futuras ampliações?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Na ampliação, há novo dormitório ou local de trabalho?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Na ampliação, há nova varanda ou garagem?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Na ampliação, há necessidade de reposicionar as esquadrias?	✓	☐ Sim	☒ Não ☐ Parcialmente
*Na ampliação, há ventilação para o exterior em todos os ambientes, inclusive banheiro ?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Há previsão de porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada ?	✓	☒ Sim	☐ Não
*A cobertura pode ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo?	✓	☒ Sim	☐ Não
O afastamento frontal é compatível com o estacionamento de veículos?	✓	☒ Sim	☐ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim	☐ Não

FUNCIONALIDADE			
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS	
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventitam para a área externa?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim	☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra	
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente

O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?		☒ Sim	☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?		☒ Sim	☐ Não
A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:		☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?		☒ Sim	☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:		☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?		☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:		☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?		☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório:		☐ Cama de casal ☒ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?		☒ Sim	☐ Não ☒ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?		☒ Sim	☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Casa de 1 dormitório

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

14 das 14 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

100%

10 das 10 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

100%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **2,00** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

30 das 30 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

100%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **1,00** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **3,00** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

PROJETO DE CASAS, UHs DE 2 DORMITÓRIOS

FLEXIBILIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais ☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ UH com 1 dormitório ☐ UH com 2 dormitórios ☐ UH com 3 dormitórios
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em módulos hidráulicos ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim ☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim ☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar suíte?	✓	☒ Sim ☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
*O sentido de expansão da UH é indicado em projeto?	✓	☒ Sim ☐ Não
*O projeto indica/prevê futuras ampliações?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há novo dormitório ou local de trabalho?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há nova varanda ou garagem?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há necessidade de reposicionar as esquadrias?	✓	☐ Sim ☒ Não ☐ Parcialmente
*Na ampliação, há ventilação para o exterior em todos os ambientes, inclusive banheiro ?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Há previsão de porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada ?	✓	☒ Sim ☐ Não
*A cobertura pode ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo?	✓	☒ Sim ☐ Não
O afastamento frontal é compatível com o estacionamento de veículos?	✓	☒ Sim ☐ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim ☐ Não

FUNCIONALIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventitam para a área externa?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim ☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente

O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	☒	☒ Sim	☐ Não
A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	☒	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	☒	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	☒	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	☒	☐ Cama de casal ☐ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	☒	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro sapateira ☐ Mesa de estudos	
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Casa de 2 dormitórios

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

14 das 14 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

100%

10 das 10 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

100%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **2,00** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

34 das 34 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

100%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **1,00** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **3,00** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

PROJETO DE CASAS, UHs DE 3 DORMITÓRIOS

FLEXIBILIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais ☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ UH com 1 dormitório ☐ UH com 2 dormitórios ☐ UH com 3 dormitórios
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em módulos hidráulicos ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim ☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim ☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar suíte?	✓	☒ Sim ☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
*O sentido de expansão da UH é indicado em projeto?	✓	☒ Sim ☐ Não
*O projeto indica/prevê futuras ampliações?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há novo dormitório ou local de trabalho?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há nova varanda ou garagem?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Na ampliação, há necessidade de reposicionar as esquadrias?	✓	☐ Sim ☒ Não ☐ Parcialmente
*Na ampliação, há ventilação para o exterior em todos os ambientes, inclusive banheiro ?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
*Há previsão de porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada ?	✓	☒ Sim ☐ Não
*A cobertura pode ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo?	✓	☒ Sim ☐ Não
O afastamento frontal é compatível com o estacionamento de veículos?	✓	☒ Sim ☐ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim ☐ Não

FUNCIONALIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventitam para a área externa?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim ☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente

O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim	☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	✓	☒ Sim	☐ Não
A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	✓	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim	☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	✓	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim	☐ Não
O banheiro é dividido em 2 ambientes?	✓	☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	✓	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	✓	☐ Cama de casal ☐ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço ☐ Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	✓	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ Sapateira ☐ Mesa de estudos	
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do terceiro dormitório :	✓	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ Sapateira ☐ Mesa de estudos	
O terceiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O terceiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do terceiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	✓	☒ Sim	☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Casa de 3 dormitórios

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

14 das 14 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

100%

10 das 10 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

100%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **2,00** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

Índice de Flexibilidade do projeto = **2,00**

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

39 das 39 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

100%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **1,00** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **3,00** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

PROJETO DE APARTAMENTOS, UHs DE 1 DORMITÓRIO

FLEXIBILIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais ☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ 1 dormitório ☐ 2 dormitórios ☐ 3 dormitórios
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em cores ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim ☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não
A estrutura foi minimizada, de forma a não criar obstáculos?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram previstos shafts para as instalações?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram utilizados forros ou pisos elevados para disseminar as instalações?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram adotadas fachadas livres ou neutras?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim ☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suíte?	✓	☒ Sim ☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
*Existe espaço para ampliar a UH internamente (terraço, sacada, estrutura ou pé-direito alto que permita)?	✓	☒ Sim ☐ Não
Existe a possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha?	✓	☒ Sim ☐ Não
Existe possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa?	✓	☒ Sim ☐ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim ☐ Não

FUNCIONALIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventilam para a área externa?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim ☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim ☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	✓	☒ Sim ☐ Não

A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	☒	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	☒	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	☒	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	☒	☐ Cama de casal ☐ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Apartamento de 1 dormitório

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

7 das 7 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

100%

15 das 15 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

100%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **2,00**, em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

30 das 30 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

100%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **1,00** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **3,00** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

PROJETO DE APARTAMENTOS, UHs DE 2 DORMITÓRIOS

FLEXIBILIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais ☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ 1 dormitório ☐ 2 dormitórios ☐ 3 dormitórios
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	47
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	18
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em cores ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim ☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não
A estrutura foi minimizada, de forma a não criar obstáculos?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram previstos shafts para as instalações?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram utilizados forros ou pisos elevados para disseminar as instalações?	✓	☒ Sim ☐ Não
Foram adotadas fachadas livres ou neutras?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim ☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim ☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suíte?	✓	☒ Sim ☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
*Existe espaço para ampliar a UH internamente (terraço, sacada, estrutura ou pé-direito alto que per	✓	☒ Sim ☐ Não
Existe a possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha?	✓	☒ Sim ☐ Não
Existe possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa?	✓	☒ Sim ☐ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim ☐ Não

FUNCIONALIDADE		
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventilam para a área externa?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim ☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim ☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	✓	☒ Sim ☐ Não

A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	☒	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso	
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	☒	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro	
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim	☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	☒	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante	
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	☒	☐ Cama de casal ☐ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço ☐ Sapateira ou cômoda	
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	☒	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou sapateira ☐ Roupeiro de solteiro ☐ Mesa de estudos	
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim	☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Apartamento de 2 dormitórios

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

7 das 7 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

100%

15 das 15 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

100%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **2,00** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

34 das 34 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

100%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **1,00** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **3,00** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

PROJETO DE APARTAMENTOS, UHs DE 3 DORMITÓRIOS

FLEXIBILIDADE			
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS	
Selecione a Região / Estado onde o Conjunto será implantado:		Brasil	
Insira o número total de unidades habitacionais do Conjunto:		100	
*Quantos tipos de plantas (Unidades Habitacionais) foram projetados?	✓	☒ 3 ou mais	☐ 2 ☐ 1
*Selecione os tipos de UHs que foram projetados para este Conjunto	✓	☐ 1 dormitório ☐ 2 dormitórios ☐ 3 dormitórios	
Quantas unidades possuem planta com 1 dormitório?	✓	34	
Quantas unidades possuem planta com 2 dormitórios?	✓	46	
Quantas unidades possuem planta com 3 dormitórios?	✓	20	
*Qual o material das vedações internas?	✓	☒ Steel frame, wood frame, divisórias leves ou mobiliário ☐ Alvenaria estrutural ☐ Alvenaria comum	
*As áreas molhadas e instalações foram agrupadas em cores ou paredes específicas ?	✓	☒ Sim	☐ Não
Os dormitórios possuem formas e dimensões padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não
A estrutura foi minimizada, de forma a não criar obstáculos?	✓	☒ Sim	☐ Não
Foram previstos shafts para as instalações?	✓	☒ Sim	☐ Não
Foram utilizados forros ou pisos elevados para disseminar as instalações?	✓	☒ Sim	☐ Não
Foram adotadas fachadas livres ou neutras?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Existe algum cômodo com funções simultâneas (cômodo multiuso)?	✓	☒ Sim	☐ Não
*Foram propostas mais de uma disposição de layout nos cômodos secos?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A estrutura está desvinculada das vedações?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Existem meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar) ?	✓	☒ Sim	☐ Não
É possível trocar a posição da porta do banheiro, de forma a criar/reverter suíte?	✓	☒ Sim	☐ Não
As janelas são padronizadas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
*Existe espaço para ampliar a UH internamente (terraço, sacada, estrutura ou pé-direito alto que permita)?	✓	☒ Sim	☐ Não
Existe a possibilidade de uma unidade incorporar parte de unidade vizinha?	✓	☒ Sim	☐ Não
Existe possibilidade de transformar duas unidades em uma, ou vice-versa?	✓	☒ Sim	☐ Não
Há manual do usuário da habitação?	✓	☒ Sim	☐ Não

FUNCIONALIDADE			
PERGUNTAS	STATUS	RESPOSTAS	
Todas as portas possuem 80cm ou mais de abertura?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes garantem espaço para a abertura integral das portas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todos os ambientes possuem espaço suficiente para aproximação e controle das janelas?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
Todas as janelas ventitam para a área externa?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha é integrada ou contígua à sala?	✓	☒ Sim	☐ Não
A cozinha divide parede hidráulica com área de serviço e/ou banheiro?	✓	☒ Sim	☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da cozinha:	✓	☐ Pia com balcão ☐ Geladeira ☐ Armário superior ☐ Mesinha de apoio ☐ Fogão ☐ Armário extra	
A cozinha oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
A cozinha oferece faixa de circulação livre de 90cm?	✓	☒ Sim	☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da cozinha é maior/igual a 2,30m?	✓	☒ Sim	☐ Não
A área de serviço é contígua à cozinha?	✓	☒ Sim	☐ Não

A área de serviço divide parede hidráulica com cozinha e/ou banheiro?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da área de serviço:	☒	☐ Tanque ☐ Máquina de lavar ☐ Varal suspenso
A área de serviço oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A área de serviço oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da área de serviço é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim ☐ Não
O banheiro divide parede hidráulica com cozinha e/ou área de serviço?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do banheiro:	☒	☐ Pia/lavatório ☐ Bacia sanitária ☐ Box com chuveiro
O banheiro oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O banheiro oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do banheiro é maior/igual a 2,30m?	☒	☒ Sim ☐ Não
O banheiro é dividido em 2 ambientes?	☒	☒ Sim ☐ Não
A sala é integrada ou contígua à cozinha e à porta de entrada?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto da sala:	☒	☐ Sofá ☐ Mesa de canto ou de centro ☐ Poltrona ☐ Mesa de jantar ☐ Rack TV ☐ Aparador, buffet ou estante
A sala oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
A sala oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito da sala é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do primeiro dormitório :	☒	☐ Cama de casal ☐ Roupeiro de casal ou ☐ Criado-mudo ☐ Roupeiro de solteiro + ☐ Espaço para berço ☐ Sapateira ou cômoda
O primeiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O primeiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do primeiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do segundo dormitório :	☒	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ sapateira ☐ Mesa de estudos
O segundo dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O segundo dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do segundo dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não
Selecione os móveis/equipamentos que constam no layout proposto do terceiro dormitório :	☒	☐ 2 camas de solteiro ou 1 beliche ☐ Cômoda ou ☐ Roupeiro de solteiro ☐ sapateira ☐ Mesa de estudos
O terceiro dormitório oferece espaço suficiente para a área de uso do mobiliário?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O terceiro dormitório oferece faixa de circulação livre de 60cm?	☒	☒ Sim ☐ Não ☐ Parcialmente
O pé-direito do terceiro dormitório é maior/igual a 2,50m?	☒	☒ Sim ☐ Não

*Diretrizes básicas/essenciais de flexibilidade

Ver o diagnóstico

Voltar - Página Inicial

DIAGNÓSTICO DO PROJETO - Apartamento de 3 dormitórios

ASPECTOS DE FLEXIBILIDADE:

7 das 7 diretrizes básicas de flexibilidade foram atendidas

100%

15 das 15 diretrizes superiores de flexibilidade foram atendidas

100%

Atendimento às diretrizes básicas de flexibilidade

Atendimento às diretrizes superiores de flexibilidade

O Índice de flexibilidade do projeto é igual a **2,00** em um máximo de 2. Para aumentar a flexibilidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS DE FUNCIONALIDADE:

39 das 39 diretrizes de funcionalidade foram totalmente atendidas

100%

O Índice de funcionalidade do projeto é igual a **1,00** em um máximo de 1. Para aumentar a funcionalidade do projeto, verifique a possibilidade de atender aos itens destacados com **X** ou **!** no questionário.

ASPECTOS GERAIS - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

O Índice geral de qualidade do projeto é igual a **3,00** em um máximo de 3. Trata-se da soma dos valores dos índices de flexibilidade e funcionalidade.

[Página Inicial](#)

[Voltar para o Questionário](#)

APÊNDICE 15

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO WORKSHOP

1. Qual sua formação?

☐ Arquitetura e Urbanismo ☐ Engenharia Civil ☐ Outra.....

2. Possui quanto tempo de formado?.....

3. Na sua prática profissional (após formado), já desenvolveu algum projeto de HIS? ☐ Sim ☐ Não

4. Seu conhecimento sobre flexibilidade habitacional antes do Workshop era:

5. Seu conhecimento sobre funcionalidade habitacional antes do Workshop era:

As próximas questões referem-se ao Workshop

6. Como você avalia a experiência de ter participado deste Workshop?

7. Como você avalia as instruções fornecidas para o uso do instrumental?

8. Como você avalia o tempo destinado para o desenvolvimento do projeto?

9. Faça suas considerações sobre o Workshop:

.....
...
.....
...
.....
...

As próximas questões referem-se instrumental utilizado no Workshop:

10. Facilidade de compreensão:

11. Facilidade de utilização:

12. Quanto o instrumental te auxiliou a desenvolver um projeto mais flexível?

13. Quanto o instrumental te auxiliou a desenvolver um projeto mais funcional?

14. Você considera que o conjunto dos instrumentos disponibilizados no exercício 2 é eficaz e satisfatório para o desenvolvimento de projetos de HIS mais funcionais e flexíveis? ☐ Sim ☐ Não

15. Qual o seu nível de satisfação com o projeto que desenvolveu?

16. Qual(is) dos instrumentos disponibilizados você considera mais importante(s) para o desenvolvimento de projetos de HIS mais funcionais e flexíveis:

- ☐ Programa de Necessidades
- ☐ Ferramenta Diversidade
- ☐ Diretrizes de Projeto
- ☐ Template
- ☐ Famílias do mobiliário
- ☐ Ferramenta de avaliação

17. Aponte suas considerações sobre o instrumental. De que forma eles te auxiliaram a desenvolver projetos de HIS com mais qualidade espacial (funcionalidade / flexibilidade)? Quais os pontos positivos e negativos? Deixe suas sugestões de melhoria.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- - -

Obs: A transcrição das respostas deste questionário está arquivado com a autora, podendo ser consultado através da mesma, para fins acadêmicos.

APÊNDICE 16

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROJETISTAS CONVIDADOS

1. Qual sua formação?

☐ Arquitetura e Urbanismo ☐ Engenharia Civil ☐ Outra.....

2. Há quanto tempo trabalha com HIS?.....

3. Seu conhecimento sobre flexibilidade habitacional antes do Workshop era:

4. Seu conhecimento sobre funcionalidade habitacional antes do Workshop era:

5. Você acredita que o instrumental desenvolvido pela pesquisadora pode auxiliar projetistas a desenvolverem moradias mais funcionais e flexíveis? Justifique:
☐ Sim ☐ Não ☐ Talvez
.....
.....
.....

6. Você acredita que o instrumental desenvolvido pela pesquisadora poderia te ajudar na sua atividade profissional? Justifique:
☐ Sim ☐ Não ☐ Talvez
.....
.....
.....

7. Dê uma nota (zero a dez) para os projetos desenvolvidos pelos alunos:

Projeto 01	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	☐ 10
Projeto 02	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	☐ 10
Projeto 03	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9	☐ 10

8. Aponte suas considerações sobre os projetos.
.....
.....
.....

9. Aponte suas considerações sobre o instrumental.
.....
.....
.....

10. Aponte suas considerações sobre o Workshop.
.....
.....
.....

Obs: A transcrição das respostas deste questionário está arquivada com a autora, podendo ser consultado através da mesma, para fins acadêmicos.

APÊNDICE 17

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESPECIALISTAS

1. Dados gerais

1.1. Há quanto tempo o projeto de habitação é tema das suas pesquisas?

- ☐ Entre 1 e 5 anos
- ☐ Entre 6 e 10 anos
- ☐ Entre 11 e 15 anos
- ☐ Entre 16 e 20 anos
- ☐ Entre 20 e 15 anos
- ☐ Há mais de 25 anos

2. Sobre o modelo de processo de projeto

2.1. Você considera que foram pertinentes as fases/etapas do modelo de processo de projeto sugerido?

2.2. Você sugere a inclusão de alguma etapa? Qual?

2.3. Você sugere a remoção de alguma etapa? Qual? Justifique.

3. Sobre o Programa de Necessidades (instrumento 01)

3.1. Você indicaria falhas neste instrumento? Quais?

3.2. Você indicaria dificuldades de aplicação deste instrumento? Quais?

3.3. Você indicaria pontos positivos deste instrumento? Quais?

4. Sobre a Ferramenta Diversidade (instrumento 02)

4.1. Você indicaria falhas neste instrumento? Quais?

4.2. Você indicaria dificuldades de aplicação deste instrumento? Quais?

4.3. Você indicaria pontos positivos deste instrumento? Quais?

5. Sobre as Diretrizes de Projeto (instrumento 03)

5.1. Você indicaria falhas neste instrumento? Quais?

5.2. Você indicaria dificuldades de aplicação deste instrumento? Quais?

5.3. Você indicaria pontos positivos deste instrumento? Quais?

6. Sobre o Template (instrumento 04)

6.1. Você indicaria falhas neste instrumento? Quais?

6.2. Você indicaria dificuldades de aplicação deste instrumento? Quais?

6.3. Você indicaria pontos positivos deste instrumento? Quais?

7. Sobre as Famílias do mobiliário (instrumento 05)

7.1. Você indicaria falhas neste instrumento? Quais?

7.2. Você indicaria dificuldades de aplicação deste instrumento? Quais?

7.3. Você indicaria pontos positivos deste instrumento? Quais?

8. Sobre a Ferramenta de avaliação (instrumento 06)

8.1. Você indicaria falhas neste instrumento? Quais?

8.2. Você indicaria dificuldades de aplicação deste instrumento? Quais?

8.3. Você indicaria pontos positivos deste instrumento? Quais?

9. Considerações Finais

9.1. Você acredita que o modelo de processo de projeto juntamente com os instrumentos que o respaldam podem auxiliar projetistas a desenvolverem projetos de moradias mais funcionais e flexíveis? Por quê?

9.2. Se desejar, faça comentários adicionais.

Obs: A transcrição das respostas deste questionário está arquivada com a autora, podendo ser consultado através da mesma, para fins acadêmicos.

ANEXOS

ANEXO 1

APROVAÇÃO DA PESQUISA NO COMITÊ DE ÉTICA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: QUALIDADE HABITACIONAL: Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais

Pesquisador: Louise Logsdon

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 88888018.1.0000.5561

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.667.347

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa, a ser realizado no campo da arquitetura, busca desenvolver um modelo de processo de projeto de habitação de interesse social, com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades, através de uma abordagem qualitativa por meio de questionários, entrevistas abertas e participação e avaliação em workshops; apresenta o TCLE; se mostra relevante dentro do campo da arquitetura; e toma os cuidados éticos necessários.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da pesquisa é relevante e claramente explicitado e busca desenvolver um modelo de processo de projeto de habitação de interesse social, com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto de pesquisa apresenta claramente descrito os benefícios e os riscos inerentes à pesquisa proposta e trará mais benefícios do que riscos. Aponta que o grau de risco é baixo, relacionado a um possível constrangimento e/ou desconforto em relação ao tempo demandados para a participação na pesquisa, seja nas entrevistas ou no workshop.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto de pesquisa apresenta referencial teórico pertinente, metodologia qualitativa adequada, apresenta o TCLE e se mostra relevante dentro do campo da arquitetura e toma os

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: comite.etica.ipusp@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.667.347

cuidados éticos necessários. Apresenta os roteiros de entrevista e os questionários a serem utilizados, bem como descreve o workshop a ser realizado. Todos os instrumentos utilizados não apresentam nenhum tipo de potencial problema aos/às participantes. Apresenta a forma de recrutamento dos/as participantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE é apresentado em duas vias; deixa claro os objetivos e procedimentos que serão adotados; oferece um contato da pesquisadora e do Comitê de Ética para eventuais dúvidas e esclarecimentos adicionais; que os/as participantes poderão pedir os esclarecimentos que desejarem e/ou deixar a pesquisa a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem quaisquer consequências, penalizações ou prejuízos; que qualquer desconforto gerado pela pesquisa será cuidado pela pesquisadora em instituição indicada por ela; e deixa claro que haverá anonimato e a garantia do sigilo dos/as participantes. Há um TCLE para cada tipo de participação planejada, a saber: participantes que serão entrevistados, e participantes que participarão de um workshop e avaliarão o processo através da resposta a um questionário.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa pode ser aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Se o projeto prevê aplicação de TCLE, todas as páginas do documento deverão ser rubricadas pelo pesquisador e pelo voluntário e a última página assinada por ambos, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEPH de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEPH antes de ser implementada. De acordo com a Res. CNS 466/12, o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS o relatório final do projeto desenvolvido, conforme preenchimento de Protocolo disponível na página do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IPUSP, do site do IPUSP. Em seguida, o protocolo preenchido deverá ser enviado ao CEPH pela Plataforma Brasil, ícone Notificação, logo que o mesmo estiver concluído.

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: comite.etica.ipusp@gmail.com

USP- INSTITUTO DE PSICOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.667.347

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1109994.pdf	03/05/2018 08:58:08		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	03/05/2018 08:54:35	Louise Logsdon	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_corrigidaassinada.pdf	03/05/2018 08:53:11	Louise Logsdon	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Grupo04.pdf	30/04/2018 10:41:46	Louise Logsdon	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Grupo03.pdf	30/04/2018 10:41:33	Louise Logsdon	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Grupo02.pdf	30/04/2018 10:41:21	Louise Logsdon	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Grupo01.pdf	30/04/2018 10:41:12	Louise Logsdon	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_corrigido.pdf	30/04/2018 10:40:58	Louise Logsdon	Aceito
Outros	Protocolo_Workshop.pdf	11/04/2018 18:03:25	Louise Logsdon	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 22 de Maio de 2018

Assinado por:
Helena Rinaldi Rosa
(Coordenador)

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: comite.etica.ipusp@gmail.com

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: QUALIDADE HABITACIONAL: Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais

Pesquisador: Louise Logsdon

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 88888018.1.0000.5561

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Final

Detalhe:

Justificativa: Prezados,

Data do Envio: 23/05/2019

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.405.264

Apresentação da Notificação:

O presente projeto de pesquisa, a ser realizado no campo da arquitetura, busca desenvolver um modelo de processo de projeto de habitação de interesse social, com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades, através de uma abordagem qualitativa por meio de questionários, entrevistas abertas e participação e avaliação em workshops; apresenta o TCLE; se mostra relevante dentro do campo da arquitetura; e toma os cuidados éticos necessários.

Objetivo da Notificação:

O objetivo da pesquisa é relevante e claramente explicitado e busca desenvolver um modelo de processo de projeto de habitação de interesse social, com foco na funcionalidade e na flexibilidade das unidades.

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bloco G - Sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

Continuação do Parecer: 3.405.264

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto de pesquisa apresenta claramente descrito os benefícios e os riscos inerentes à pesquisa proposta e trará mais benefícios do que riscos. Aponta que o grau de risco é baixo, relacionado a um possível constrangimento e/ou desconforto em relação ao tempo demandados para a participação na pesquisa, seja nas entrevistas ou no workshop.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

No relatório de projeto de pesquisa concluído enviado pela pesquisadora em 23/5/2019, consta que:

- Foi incluído outro grupo de participantes, que participou da pesquisa respondendo a um questionário online.
- Não ocorreram eventos adversos.
- Não houve pedido de indenização por danos causados por este estudo ou ressarcimento de despesas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória estão de acordo as resoluções da CONEP.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Considerações finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 510 de 2016, na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Protocolo aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bloco G - Sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

USP- INSTITUTO DE
PSICOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 3.405.264

Envio de Relatório Final	RelatorioFinal.pdf	23/05/2019 10:41:20	Louise Logsdon	Postado
-----------------------------	--------------------	------------------------	----------------	---------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 21 de Junho de 2019

Assinado por:
Jose de Oliveira Siqueira
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bloco G - Sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br