

Cláudia Queiroz de Vasconcelos

**AVALIAÇÃO DA COMPACIDADE, FUNCIONALIDADE E  
FLEXIBILIDADE EM HABITAÇÕES DE DIMENSÕES  
REDUZIDAS: ESTUDOS DE CASO EM EDIFÍCIOS DE  
FLORIANÓPOLIS-SC**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Doutora em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Barth.

Florianópolis  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Vasconcelos, Cláudia Queiroz de  
Avaliação da compacidade, funcionalidade e  
flexibilidade em habitações de dimensões reduzidas :  
estudos de caso em edifícios de Florianópolis-SC /  
Cláudia Queiroz de Vasconcelos ; orientador,  
Fernando Barth, 2017.  
345 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós  
Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis,  
2017.

Inclui referências.

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Arquitetura  
habitacional a partir da cidade moderna. 3.  
Compacidade na Arquitetura. 4. Funcionalidade com  
interface entre Arquitetura e Design. 5.  
Flexibilidade do ambiente construído. I. Barth,  
Fernando. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e  
Urbanismo. III. Título.

Cláudia Queiroz de Vasconcelos

**AVALIAÇÃO DA COMPACIDADE, FUNCIONALIDADE E  
FLEXIBILIDADE EM HABITAÇÕES DE DIMENSÕES  
REDUZIDAS: ESTUDOS DE CASO EM EDIFÍCIOS DE  
FLORIANÓPOLIS-SC**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutora em Arquitetura e Urbanismo” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Florianópolis, 26 de outubro de 2017.

---

Prof. Renato Tibiriçá de Saboya, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Fernando Barth, Dr.  
Orientador  
PósARQ/UFSC

---

Prof. Arnaldo Debatin Neto, Dr.  
PósARQ/UFSC

---

Prof.<sup>a</sup> Lisiane Ilha Librelotto, Dr.<sup>a</sup>  
PósARQ/UFSC

---

Prof. Paulo Eduardo Fonseca de  
Campos, PhD.  
FAU/USP

---

Prof. Renato Tibiriçá de  
Saboya, Dr.  
PósARQ/UFSC

---

Prof. Wilson Jesus da Cunha  
Silveira, Dr.  
UNISUL



Este trabalho é dedicado à minha família: aos meus pais, às minhas irmãs e aos meus sobrinhos.



## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Clóvis Queiroz de Vasconcelos e Maria de Lourdes Queiroz de Vasconcelos, pelo exemplo de dedicação e de compromisso, tão importantes nessa jornada acadêmica.

Às minhas irmãs Rina, Jeice e Jeile pelo apoio e torcida durante todo o percurso para esta conquista.

Ao meu sobrinho Juscelino pelo incentivo e apoio técnico para a execução deste trabalho.

Ao meu orientador Fernando Barth por tudo que compartilhou, direcionou, contribuiu e por ter acreditado neste trabalho.

Aos professores Lisiane Ilha Librelotto, Roberto de Oliveira e Paulo Eduardo Fonseca de Campos, pelas contribuições apresentadas na Banca de Qualificação.

Ao professor Roberto de Oliveira pelos encaminhamentos na fundamentação e reestruturação desta tese, em particular no método da flexibilidade arquitetônica.

Aos professores Lisiane Ilha Librelotto, Renato Tibiriçá de Saboya, Arnaldo Debatin Neto, Paulo Eduardo Fonseca de Campos e Wilson Jesus da Cunha Silveira, pelas contribuições apresentadas na Banca de Defesa.

Ao PósARQ, coordenação, funcionários e professores, pelas orientações, pelos ensinamentos e pela experiência científica.

A todos os profissionais do Arquivo/SMDU/PMF pelo apoio durante o levantamento de dados, por compartilharem conhecimentos e experiências para a concretização deste trabalho. Assim como, a todos os agentes públicos contatados que direcionaram esforços para o acesso a informações, documentação institucional ou leis municipais vigentes.

Àqueles que colaboraram para a execução da pesquisa: moradores das unidades residenciais analisadas, funcionários dos empreendimentos e funcionários das construtoras que permitiram acesso a edificação durante a fase de construção.

À Universidade Federal de Santa Catarina e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, com o apoio do Governo do Estado do Amazonas pela oportunidade de realização do doutorado.

Aos amigos e aos colegas que dedicaram apoio, confiança, tranquilidade e compreensão no decorrer desta trajetória acadêmica, em nome de Márcio Simas, Grasieti Alves, Telma Alves, Jailson Lúcio, Adam Lima, Andrea Benavides e Luana Carbonari.





## RESUMO

Esta pesquisa avalia as habitações de dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares, por meio de análise da compacidade, funcionalidade e flexibilidade arquitetônica. Observa-se o crescimento na oferta dessa categoria habitacional com área útil cada vez menor no mercado imobiliário brasileiro e, em particular na área de estudo, parte insular de Florianópolis. Busca-se contribuir para a compreensão dos aspectos qualitativos da compacidade arquitetônica, mediante os processos de uso, apropriação, adequação e personalização dos espaços. A organização desses espaços visa a otimização e a racionalização da área útil disponível na unidade, fundamentada em aspectos da ergonomia e do *design*. Parte da população opta por essa categoria ao priorizar a localização, a mobilidade urbana, a infraestrutura e serviços qualificados. As dimensões reduzidas dessa categoria habitacional pode ser compensada pela dinâmica de uso de móveis com multifuncionalidade e articuláveis para assumir diferentes funções no decorrer do cotidiano doméstico, de forma sequenciada, simultânea ou periódica. A pesquisa trata de unidades de uso residencial multifamiliar vertical e licenciadas por órgão regulador da prefeitura municipal. O estudo analisou a oferta de 391 projetos aprovados para novas construções no período de 2010 a 2014, totalizando a área construída de 2.667.320m<sup>2</sup>. Essa oferta compreende 14.988 unidades residenciais, sendo 1.614 de habitações com dimensões reduzidas e concentração de funções. A pesquisa busca aplicar alguns métodos para avaliar essa categoria habitacional, identificando aspectos conceituais e requisitos mínimos, assim como a detecção de conflitos e incompatibilidades com o Código de Obras. Esses métodos buscam analisar a compacidade, a funcionalidade e a flexibilidade arquitetônica, em seis estudos de caso, sendo três da categoria Unidade integrada e três Unidades com um dormitório. Os resultados mostram que os espaços com dimensões reduzidas induzem a sobreposição de usos, por meio de mobiliário e equipamentos com multifuncionalidade, de modo a atender a diversidade das atividades domésticas. Esses espaços frequentemente restringem a usabilidade, reduzindo o desempenho funcional e a flexibilidade arquitetônica. Essa flexibilidade, pouco considerada nos processos projetuais contemporâneos, pode ser ampliada pelas possibilidades de transformações da unidade e dos elementos construtivos, constituindo a base para a personalização e adequação dos espaços às necessidades mutáveis dos usuários.

**Palavras-chave:** Arquitetura. Habitação Reduzida. Compacidade. Funcionalidade. Flexibilidade.



## ABSTRACT

This research evaluates dwellings of reduced dimensions in multifamily buildings through the analysis of design compactness, functionality and architectural flexibility. The increase in the availability of compact apartments with an ever smaller living area has become evident in the Brazilian real estate market and, particularly, in the area with which this study is concerned: the island area of Florianopolis. Seeking to contribute to the understanding of qualitative aspects of architectural compactness, the study has observed the processes of use, appropriation, adjustment and personalization of spaces. The organization of these spaces aims to optimize and rationalize the area of use available in the unit, based on aspects of ergonomics and design. Part of the population chooses this category of dwelling for prioritizing location, urban mobility, infrastructure and quality services. The reduced dimensions of this category may be compensated through the dynamic use of multipurpose and retractable furniture in order to serve different functions throughout the daily household routine, sequentially, simultaneously or periodically. The research concerns vertical units of multifamily residential use, licensed by the municipal regulatory office. This study has analyzed 391 available projects which have been approved for construction within the period of 2010 to 2014, with a total constructed area of 2.667.320m<sup>2</sup>. This availability comprehends 14.988 residential units, of which 1.614 are of reduced dimensions and possess a concentration of functions. The investigation aims to apply a number of methods to evaluate this dwelling category, identifying conceptual aspects and minimum requirements, as well as the detection of conflicts and incompatibilities with construction laws. These methods seek to analyze the compactness, functionality and architectural flexibility in six case studies, of these, three belong to the category of integrated units and three to that of units with one bedroom. The results show that the spaces with reduced dimensions induce the overlapping of uses, by means of multifunctional furniture and equipment, in order to fulfill the various household requirements. These spaces often restrict usability, reducing its functional performance and architectural flexibility. This flexibility, undervalued in contemporary design processes, can be increased through the transformation possibilities of the unit and of its constructive elements, laying the foundations for the personalization and adjustment of the spaces to the changing needs of its users.

**Keywords:** Architecture. Reduced Dwelling. Compactness. Functionality. Flexibility.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual da síntese metodológica. ....	42
Figura 2 – Estrutura da tese. ....	44
Figura 3 – As supostas vantagens e desvantagens da baixa e alta densidade. ....	48
Figura 4 – <i>Maison du Brésil</i> : a) fachada leste; b) dormitório individual; c) planta baixa do pavimento tipo. ....	54
Figura 5 – Casa do Estudante da UnB: a) prédio após reforma; b) interior da unidade residencial. ....	55
Figura 6 – Nakagin <i>Capsule Tower</i> : a) interior de uma cápsula pré-fabricada; b) planta baixa da unidade padrão da cápsula para moradia. ....	56
Figura 7 – Casa Aura: a) fachada, fotografia de Tohru Waki, b) vista do entorno; c) <i>Green Plaza Shinjuku – Capsule</i> . ....	56
Figura 8 – Módulo m-ch: a) instalado em propriedade particular em Millbrook; b) vista interior do cubo. ....	57
Figura 9 – Conjunto de <i>Spacebox</i> de Lelystad, 2007: a) perspectiva das fachadas das 24 unidades; b) interior da unidade. ....	58
Figura 10 – Exemplos de núcleos familiares a partir de pictogramas. ....	66
Figura 11 – Mapas de Florianópolis: a) demarcado no estado de Santa Catarina; b) distritos administrativos; c) delimitação dos bairros. ....	72
Figura 12 – Florianópolis insular: a) delimitação dos distritos administrativos; b) áreas não incluídas na amostra. ....	73
Figura 13 – Florianópolis Insular: a) distritos administrativos com maior fluxo de área construída; b) seleção de estudos de caso. ....	79
Figura 14 – <i>NA House / A natureza é um projeto 3D do Arq. Sou Fujimoto</i> (2007): a) fachada; b) diagrama de Árvore. ....	90
Figura 15 – Carmel Place do escritório nARCHITECTS: a) sala; c) ambiente da sala transformado em dormitório. ....	91
Figura 16 – Modelo padrão antropométrico adulto saudável percentil 95. ....	98
Figura 17 – Exemplos de espaços de uso, valores de medidas em metro (m). ....	100
Figura 18 – Dimensões e espaços necessários para o corpo humano, valores de medidas em milímetro (mm). ....	102
Figura 19 – Proposta de mobiliário com diferentes usos para o mesmo espaço: a) uso de sala de estar; b) uso de dormitório. ....	104
Figura 20 – Killingworth Towers, Metropolitan Borough of North Tyne-side, Architects' Department, Newcastle, Inglaterra, 1970: a) perspectiva das torres; b) perspectiva da demolição em 1987. ....	106
Figura 21 – Mapa conceitual com esquema sistemático das principais categorias de flexibilidade arquitetônica. ....	110
Figura 22 – Mapa conceitual com esquema sistemático da flexibilidade em edifícios. ....	112
Figura 23 – Mapa conceitual com esquema sistemático sobre a flexibilidade na arquitetura. ....	113
Figura 24 – Possibilidades de usos: a) dormitório de solteiro para dois usuários; b) exemplos com diferentes usos. ....	114

Figura 25 – Exemplo de diversidade tipológica: a) planta baixa do pavimento tipo 1; b) planta baixa do pavimento tipo 2.....	116
Figura 26 – Apartamentos para funcionários do correio: a) planta baixa da unidade padrão; b) quatro posicionamentos do painel pivotante. ....	117
Figura 27 – Diferentes leiautes de apartamento: a) três dormitórios, sendo uma suíte; b) apenas uma suíte com <i>closet</i> e banheiro com hidromassagem. ....	119
Figura 28 – Disposição espacial considerando o núcleo de serviço e arranjo familiar: a) com um dormitório; b) com dois dormitórios; c) com três dormitórios.....	120
Figura 29 – Unidade residencial: a) unidade com dois dormitórios; b) apartamento desmembrado com sala e dormitório; c) apartamento mínimo desmembrado. ....	121
Figura 30 – <i>Villa Girasole</i> do engenheiro naval Ângelo Invernizzi, Marchellise, Itália, 1929-1935: a) perspectiva das fachadas; b) desenho em perspectiva; c) planta baixa e corte. ....	123
Figura 31 – <i>Dynamic Tower</i> : a) maquete virtual; b) a torre de formas diferentes e o detalhe em corte; c) planta baixa; d) perspectiva da montagem dos módulos. ....	124
Figura 32 – Prédio australiano: a) fachada com elementos móveis; b) detalhe interno da fachada de aço e vidro móvel.....	126
Figura 33 – Carmel Place do escritório nARCHITECTS: a) módulos pré-fabricados; b) montagem; c) fachadas.....	128
Figura 34 – Legenda com o modelo padrão antropométrico percentil 95. ....	142
Figura 35 – Seleção dos seis estudos de caso.....	152
Figura 36 – Localização da unidade tipo 1 no pavimento tipo.....	153
Figura 37 – Planta baixa da unidade tipo 1 com 35,48m <sup>2</sup> . ....	154
Figura 38 – Pavimento tipo 1 com três tipos de unidades padrão. ....	155
Figura 39 – Pavimento tipo 2 com três tipos de unidades padrão. ....	156
Figura 40 – Pavimento ático com dois tipos de unidades padrão.....	157
Figura 41 – a) leiaute disponibilizado no <i>site</i> da construtora; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional. ....	158
Figura 42 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.....	161
Figura 43 – Simulação de uso dos ambientes da unidade. ....	163
Figura 44 – a) característica da moradora; b) retirada da porta da área de serviço; c) uso do baú como assento. ....	164
Figura 45 – Sala de estar: a) acolhimento de visitas na sala de estar após a faculdade; b) obstrução eventual do acesso a sacada. ....	165
Figura 46 – Sacada agrega a função de secar roupa ao sol. ....	165
Figura 47 – Dormitório: a) guarda roupa com portas de correr; b) posto de trabalho. ....	166
Figura 48 – Banheiro: a) obstrução da passagem pela lixeira; b) bancada com lavatório; c) acesso ao banheiro.....	167
Figura 49 – a) integração da cozinha com a sala de jantar; b) integração da cozinha com a área de serviço; c) retirada da porta da área de serviço. ....	168

Figura 50 – a) característica da morador; b) posicionamento de parte da parede; c) conflito de uso na abertura da geladeira. ....	169
Figura 51 – a) sala de estar e de jantar; b) objetos de viagens. ....	169
Figura 52 – Sala de jantar: a) mesa encostada na parede com o desuso de dois assentos; b) parede sem pontos de tomadas. ....	170
Figura 53 – a) sacada agrega a função de secar roupa ao sol; b) banheiro; c) obstrução da passagem pela lixeira atrás da porta. ....	170
Figura 54 – Dormitório: a) armazenamento de inúmeros objetos de viagens e de familiares; b) improvisação de guarda roupa. ....	171
Figura 55 – Setor de serviço: a) uso da geladeira; b) porta do armário compromete a segurança de uso; c) porta da área de serviço obstrui o uso do interfone e do interruptor da cozinha. ....	172
Figura 56 – a) característica da moradora; b) sala de jantar com mesa encostada na parede; c) reposicionamento do interfone. ....	173
Figura 57 – a) salas conjugadas integradas a cozinha; b) sala de estar com a cama do animal de estimação. ....	173
Figura 58 – Sacada agrega a função de secar roupa ao sol. ....	174
Figura 59 – Dormitório: a) cama encostada na parede e um criado mudo; b) posto de trabalho e guarda roupa com porta de correr. ....	174
Figura 60 – Dormitório: a) colchão extra para recebimento de hóspedes; b) armazenamento da porta retirada da área de serviço. ....	175
Figura 61 – Setor de higiene: a) banheiro único; b) detalhe do posicionamento da lixeira; c) acesso ao banheiro e uso alternativo da função de reunir roupa suja. ....	175
Figura 62 – a) área de alimentação do animal de estimação; ....	176
Figura 63 – Pavimento tipo 1 com três tipos de unidades padrão. ....	179
Figura 64 – Pavimento tipo 2 com três tipos de unidades padrão. ....	180
Figura 65 – Pavimento tipo 3 com dois tipos de unidades padrão. ....	181
Figura 66 – Localização da unidade tipo no pavimento tipo. ....	184
Figura 67 – Planta baixa da unidade tipo 2 com 32,84m <sup>2</sup> . ....	185
Figura 68 – Pavimento tipo com dois tipos de unidades padrão. ....	187
Figura 69 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional. ....	188
Figura 70 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e de equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos. ....	191
Figura 71 – Simulação de uso dos ambientes da unidade. ....	193
Figura 72 – Pavimento tipo com dois tipos de unidades padrão. ....	196
Figura 73 – Localização da unidade tipo 2 no pavimento tipo. ....	199
Figura 74 – Planta baixa da unidade tipo 2 com 37,94m <sup>2</sup> . ....	200
Figura 75 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão. ....	201
Figura 76 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional. ....	203
Figura 77 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos. ....	206
Figura 78 – Simulação de uso dos ambientes da unidade. ....	209
Figura 79 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão. ....	212
Figura 80 – Localização da unidade tipo 5 no pavimento tipo. ....	216

Figura 81 – Planta baixa da unidade tipo 5 com 46,85m <sup>2</sup> .	217
Figura 82 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades padrão.	219
Figura 83 – Pavimento tipo 2 com quatro tipos de unidades padrão.	220
Figura 84 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.	221
Figura 85 – Divisórias móveis: a) cortina; b) painel de correr.	222
Figura 86 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.	224
Figura 87 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.	226
Figura 88 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades padrão.	230
Figura 89 – Pavimento tipo 2 com quatro tipos de unidades padrão.	231
Figura 90 – Localização da unidade tipo 6 no pavimento tipo 2.	234
Figura 91 – Planta baixa da unidade tipo 6 com 36,17m <sup>2</sup> .	235
Figura 92 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades residenciais.	237
Figura 93 – Pavimento tipo 2 com cinco tipos de unidades padrão.	238
Figura 94 – Ático com três tipos de unidades padrão.	239
Figura 95 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.	240
Figura 96 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.	242
Figura 97 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.	244
Figura 98 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades padrão.	247
Figura 99 – Pavimento tipo 2 com cinco tipos de unidades padrão.	247
Figura 100 – Ático com três tipos de unidades padrão.	248
Figura 101 – Localização da unidade tipo 1 no pavimento tipo.	251
Figura 102 – Planta baixa da unidade tipo 1 com 43,96m <sup>2</sup> .	252
Figura 103 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão.	254
Figura 104 – Ático com apenas um tipo de unidade padrão.	254
Figura 105 – a) leiaute disponibilizado pela construtora; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.	255
Figura 106 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.	258
Figura 107 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.	260
Figura 108 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão.	263
Figura 109 – Ático com apenas um tipo de unidade padrão.	264
Figura 110 – <i>Ranking</i> da taxa de ocupação habitacional das capitais brasileiras.	268
Figura 111 – <i>Ranking</i> geral dos estudos de caso.	280
Figura 112 – <i>Ranking</i> da compacidade dos estudos de caso.	283
Figura 113 – <i>Ranking</i> da funcionalidade dos estudos de caso.	286
Figura 114 – <i>Ranking</i> da flexibilidade dos estudos de caso.	289



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de moradores por domicílio nas regiões metropolitanas brasileiras em 2010. ....	67
Gráfico 2 – Quantidade de moradores por domicílio, por período, segundo as grandes regiões brasileiras. ....	70
Gráfico 3 – Fluxo de formação de domicílios por categorias de tamanho do domicílio no Brasil. ....	70
Gráfico 4 – Arranjos familiares residentes em domicílios particulares. ....	71
Gráfico 5 – Distribuição de projetos aprovados de edifícios residenciais na Florianópolis Insular, 2010 a 2014. ....	74
Gráfico 6 – Projetos aprovados de edifícios residenciais na Florianópolis Insular. ....	76
Gráfico 7 – Área construída de edifícios multifamiliares por bairro na Florianópolis Insular. ....	77
Gráfico 8 – Área construída de edifícios multifamiliares por bairro na Florianópolis Insular. ....	78
Gráfico 9 – Oferta de edifícios multifamiliares por pavimentos na Florianópolis Insular. ....	80
Gráfico 10 – Fluxo de oferta de unidades residenciais por categoria de tamanho na Florianópolis Insular. ....	150
Gráfico 11 – Fluxo de oferta de unidades residenciais por categoria de tamanho na Florianópolis insular. ....	150
Gráfico 12 – Tipos de dormitórios por categoria na Florianópolis Insular. ....	151
Gráfico 13 – Usabilidade dos espaços domésticos. ....	162
Gráfico 14 – IFH/CVR2012: a) desempenho da UR <sub>1d</sub> tipo 1; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade. ....	178
Gráfico 15 – IFC's/CVR2012. ....	178
Gráfico 16 – IFArq/CVR2012: a) desempenho da UR <sub>1d</sub> tipo 1; b) desempenho por aspecto flexível. ....	183
Gráfico 17 – IFA's/CVR2012. ....	183
Gráfico 18 – Usabilidade dos espaços domésticos. ....	192
Gráfico 19 – IFH/TRI2013: a) desempenho da UR <sub>int</sub> tipo 2; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade. ....	195
Gráfico 20 – IFC's/TRI2013. ....	195
Gráfico 21 – IFArq/TRI2013: a) desempenho da UR <sub>1d</sub> tipo 2; b) desempenho por aspecto flexível. ....	198
Gráfico 22 – IFA's/TRI2013. ....	199
Gráfico 23 – Usabilidade dos espaços domésticos. ....	208
Gráfico 24 – IFH/SCL2012: a) desempenho da UR <sub>1d</sub> . tipo 2; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade. ....	210
Gráfico 25 – IFC's/SCL2012. ....	211
Gráfico 26 – IFArq/SCL2012: a) desempenho da UR <sub>1d</sub> tipo 2; b) desempenho por aspecto flexível. ....	214
Gráfico 27 – IFA's/SCL2012. ....	215

Gráfico 28 – Usabilidade dos espaços domésticos.....	226
Gráfico 29 – IFH/ CEN2010: a) desempenho da UR <sub>int</sub> tipo 5;.....	228
Gráfico 30 – IFC’s/CEN2010. ....	229
Gráfico 31 – IFArq/ CEN2010: a) desempenho da UR <sub>int</sub> tipo 5; b) desempenho por aspecto flexível.....	233
Gráfico 32 – IFA’s/CEN2010.....	233
Gráfico 33 – Usabilidade dos espaços domésticos.....	243
Gráfico 34 – IFH/CAM2011: a) desempenho da UR <sub>int</sub> tipo 6; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade. ....	245
Gráfico 35 – IFC’s/CAM2011. ....	246
Gráfico 36 – IFArq/CAM2011: a) desempenho da UR <sub>int</sub> tipo 6; b) desempenho por aspecto flexível.....	250
Gráfico 37 – IFC’s/CAM2011.....	250
Gráfico 38 – Usabilidade dos espaços domésticos.....	260
Gráfico 39 – IFH/IRV2014: a) desempenho da UR <sub>id</sub> tipo 1; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade. ....	262
Gráfico 40 – IFC’s/IRV2014. ....	262
Gráfico 41 – IFArq/IRV2014: a) desempenho da UR <sub>id</sub> tipo 1; b) desempenho por aspecto flexível.....	265
Gráfico 42 – IFA’s/IRV2014.....	266
Gráfico 43 – Taxas de ocupação habitacional das capitais brasileiras. ....	267
Gráfico 44 – Oferta de unidades residenciais no período de 2010 a 2014. ....	269
Gráfico 45 – Oferta anual de habitação multifamiliar na Florianópolis insular. ....	270
Gráfico 46 – CVR2012, UR <sub>id</sub> tipo1: comparativo entre a funcionalidade (IFH65) e a flexibilidade (IFArq64). ....	274
Gráfico 47 – TRI2013, UR <sub>int</sub> tipo2: comparativo entre a funcionalidade (IFH61) e a flexibilidade (IFArq56). ....	274
Gráfico 48 – SCL2012, UR <sub>id</sub> tipo2: comparativo entre a funcionalidade (IFH70) e a flexibilidade (IFArq57). ....	275
Gráfico 49 – CEN2010, UR <sub>int</sub> tipo5: comparativo entre a funcionalidade (IFH90) e a flexibilidade (IFArq75). ....	276
Gráfico 50 – CAM2011, UR <sub>int</sub> tipo7: comparativo entre a funcionalidade (IFH68) e a flexibilidade (IFArq61). ....	277
Gráfico 51 – IRV2014, UR <sub>id</sub> tipo1: comparativo entre a funcionalidade (IFH83) e a flexibilidade (IFArq63). ....	278

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos dos usuários.....	33
Quadro 2 –Requisitos e critérios da Funcionalidade, do requisito do usuário de Habitabilidade.....	34
Quadro 3 – Descrição das categorias por tamanho de domicílio. ....	68
Quadro 4 – Codificação dos bairros de Florianópolis para esta pesquisa. ....	75
Quadro 5 – Escala de referência para o Índice de Compacidade. ....	85
Quadro 6 – Comparativo simplificado de variáveis antropométricas. ....	97
Quadro 7 – Espaços mínimos de circulação. ....	99
Quadro 8 – Seleção de Estudos de caso. ....	133
Quadro 9 – Caracterização dos estudos de caso de unidade integrada. ....	134
Quadro 10 – Caracterização dos estudos de caso de unidade com um dormitório. ....	135
Quadro 11 – Equivalência de conceitos e escalas do $I_{ce}$ . ....	140
Quadro 12 – Equivalência de conceitos e indicadores: a) IFQ; e b) IFC. ....	143
Quadro 13 – Equivalência de conceitos e indicadores do IFH.....	144
Quadro 14 – Equivalência de conceitos e indicadores: a) IFR; e b) IFA. ....	146
Quadro 15 – Equivalência de conceitos e indicadores do IFArq. ....	146
Quadro 16 – Ranking dos estudos de caso conforme categoria habitacional.....	279



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo entre áreas mínimas de habitação praticada em diferentes países (m <sup>2</sup> ).....	59
Tabela 2 – Comparativo de área útil mínima recomendada para habitação e média por morador (m <sup>2</sup> ).....	60
Tabela 3 – Comparativo entre área útil mínima recomendada para habitação por ambiente (m <sup>2</sup> ). .....	61
Tabela 4 – Dimensionamento mínimo de edificações residenciais por ambiente das capitais brasileiras (m <sup>2</sup> ). .....	63
Tabela 5 – Recomendação de área útil mínima por ambiente em Florianópolis. .	64
Tabela 6 – Quantidades de paredes necessárias para envoltória de diferentes formas geométricas. ....	82
Tabela 7 – Determinação da relação perímetro/área e do I <sub>c</sub> de diferentes formas geométricas, considerando que sejam plantas de edificações. ....	85
Tabela 8 – Determinação do I <sub>ce</sub> de diferentes sólidos. ....	89
Tabela 9 – Síntese do cálculo do desempenho de funcionalidade.....	144
Tabela 10 – Síntese do cálculo de intervalos do desempenho de flexibilidade. .	147
Tabela 11 – Total de unidades residenciais por categoria de tamanho na Florianópolis Insular. ....	149
Tabela 12 – Total de dormitórios das unidades habitacionais por tipo na Florianópolis Insular. ....	151
Tabela 13 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido. ....	159
Tabela 14 – Cálculo do índice de compacidade espacial. ....	160
Tabela 15 – Cálculo do desempenho de funcionalidade. ....	177
Tabela 16 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.....	182
Tabela 17 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido. ....	189
Tabela 18 – Cálculo do índice de compacidade.....	190
Tabela 19 – Cálculo do desempenho de funcionalidade. ....	194
Tabela 20 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.....	197
Tabela 21 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido. ....	204
Tabela 22 – Cálculo do índice de compacidade espacial. ....	205
Tabela 23 – Cálculo do desempenho de funcionalidade. ....	210
Tabela 24 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.....	213
Tabela 25 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido. ....	222
Tabela 26 – Cálculo do índice de compacidade espacial. ....	223
Tabela 27 – Cálculo do desempenho de funcionalidade. ....	227
Tabela 28 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.....	232
Tabela 29 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido. ....	241
Tabela 30 – Cálculo do índice de compacidade espacial. ....	241
Tabela 31 – Cálculo do desempenho de funcionalidade. ....	245
Tabela 32 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.....	249
Tabela 33 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido. ....	256
Tabela 34 – Cálculo do índice de compacidade espacial. ....	257
Tabela 35 – Cálculo do desempenho de funcionalidade. ....	261

Tabela 36 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.....	265
Tabela 37 – Síntese de parâmetros arquitetônicos dos estudos de caso. ....	272
Tabela 38 – Comparativo entre os dimensionamentos dos estudos de caso por categoria.....	273
Tabela 39 – Ranking dos apartamentos segundo os moradores. ....	282
Tabela 40 – Comparativo entre os índices de compacidade espacial. ....	283
Tabela 41 – Comparativo entre os indicadores de funcionalidade da habitação dos estudos de caso. ....	285
Tabela 42 – Comparativo entre os indicadores de flexibilidade arquitetônica dos estudos de caso. ....	288

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AGR – Agrônômica  
APS – Armação do Pântano do Sul  
BNH – Banco Nacional de Habitação  
BU – Biblioteca Universitária  
CAM – Campeche  
CAN – Canasvieiras  
CBJ – Cachoeira do Bom Jesus  
CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano  
CEDEPLAR – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional  
CEN – Centro  
CEU – Casa do Estudante Universitário  
CGR – Córrego Grande  
CIAM – Congresso Internacional de Arquitetura Moderna  
CPB – Costeira do Pirajubá  
CVR – Carvoeira  
FAAC – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação  
FJP – Fundação João Pinheiro  
HIS – Habitação de Interesse Social  
HM – Habitação Mínima  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
I<sub>c</sub> – Índice de Compacidade  
I<sub>ce</sub> – Índice de Compacidade Espacial  
IEA – Internacional Ergonomics Association  
IFA – Indicador de Flexibilidade do Aspecto  
IFArq – Indicador de Flexibilidade Arquitetônica  
IFC – Indicador de Funcionalidade do Compartimento  
IFH – Indicador de Funcionalidade da Habitação  
IFQ – Indicador de Funcionalidade dos Quesitos  
IFR – Indicador de Flexibilidade dos Requisitos  
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
IRV – Ingleses do Rio Vermelho  
ITA – Itacorubi  
JPL – João Paulo  
LAG – Lagoa da Conceição  
MCidades – Ministério das Cidades  
m-ch – *Micro Compact Home*  
NBR – Norma Brasileira  
PAN – Pantanal

PcD – Pessoa com Deficiência  
PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
PNADs – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios  
PósARQ – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo  
PSL – Pântano do Sul  
RBI – Ribeirão da Ilha  
SAL – Santo Antônio de Lisboa  
SCL – Saco dos Limões  
SECOVI-SP – Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e  
Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São  
Paulo  
SGR – Saco Grande  
SMDU – Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento  
Urbano  
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TRI – Trindade  
TU *Munich* – *Technical University Munich*  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UnB – Universidade de Brasília  
UNESP – Universidade Estadual Paulista  
UR – Unidade residencial  
UR<sub>int</sub> – Unidade residencial integrada  
UR<sub>1d</sub> – Unidade residencial com um dormitório  
UR<sub>2d</sub> – Unidade residencial com dois dormitórios  
UR<sub>3d</sub> – Unidade residencial com três dormitórios  
UR<sub>4d</sub> – Unidade residencial com quatro dormitórios



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>29</b>
1.1	JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA E ABORDAGEM DO TEMA.....	32
1.2	ASPECTO DE INEDITISMO.....	35
1.3	PROBLEMA DE PESQUISA.....	37
1.4	HIPÓTESES.....	38
1.5	OBJETIVOS.....	38
<b>1.5.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>39</b>
<b>1.5.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>39</b>
1.6	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	39
1.7	REQUISITOS DA PESQUISA E CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	41
1.8	SÍNTESE METODOLÓGICA.....	42
1.9	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO TRABALHO.....	44
<b>2</b>	<b>ARQUITETURA HABITACIONAL A PARTIR DA CIDADE MODERNA .....</b>	<b>47</b>
2.1	CONCEITOS E PRÁTICAS HABITACIONAIS.....	49
<b>2.1.1</b>	<b>Habitações de dimensões reduzidas.....</b>	<b>52</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Requisitos mínimos da unidade residencial .....</b>	<b>59</b>
2.2	DIFERENTES NÚCLEOS FAMILIARES E GRUPOS DE INTERESSE.....	66
2.3	ÁREA DE ESTUDO: FLORIANÓPOLIS INSULAR....	72
<b>3</b>	<b>COMPACIDADE NA ARQUITETURA.....</b>	<b>81</b>
3.1	CONTEXTOS E CONCEITOS DE COMPACIDADE..	81
<b>3.1.1</b>	<b>Índice de compacidade de área plana .....</b>	<b>83</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Índice de compacidade espacial .....</b>	<b>86</b>
3.2	RELAÇÃO DA COMPACIDADE E MULTIFUNCIONALIDADE.....	89
<b>4</b>	<b>FUNCIONALIDADE COM INTERFACE ENTRE ARQUITETURA E DESIGN .....</b>	<b>93</b>
4.1	CONTEXTOS, CONCEITOS E TIPOS DE FUNCIONALIDADE .....	94
4.2	USABILIDADE E ERGONOMIA .....	95
4.3	<i>DESIGN</i> DE INTERFACE.....	101
4.4	SEGURANÇA E ADEQUAÇÃO.....	102
4.5	MULTIFUNCIONALIDADE.....	103
<b>5</b>	<b>FLEXIBILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO.....</b>	<b>105</b>

5.1	CONTEXTOS, CONCEITOS E TIPOS DE FLEXIBILIDADE.....	107
<b>5.1.1</b>	<b>Flexibilidade de uso.....</b>	<b>113</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Flexibilidade projetada.....</b>	<b>115</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Flexibilidade tecnológica.....</b>	<b>121</b>
5.2	COORDENAÇÃO MODULAR NA ARQUITETURA	127
<b>6</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>129</b>
6.1	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	129
6.2	PESQUISA DOCUMENTAL.....	130
6.3	SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	131
<b>6.3.1</b>	<b>Delimitação da área de estudo.....</b>	<b>131</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Crterios de seleção dos estudos de caso.....</b>	<b>132</b>
6.4	COLETA E TRATAMENTO DE DADOS .....	135
<b>6.4.1</b>	<b>Levantamento de arquivos .....</b>	<b>136</b>
<b>6.4.2</b>	<b>Trabalho de campo.....</b>	<b>137</b>
6.5	ESTUDOS DE CASO .....	138
<b>6.5.1</b>	<b>Caracterização de projeto.....</b>	<b>138</b>
6.5.1.1	Análise compositiva .....	138
6.5.1.2	Análise de fluxos de circulação e de usos .....	140
<b>6.5.2</b>	<b>Análise de usabilidade.....</b>	<b>141</b>
<b>6.5.3</b>	<b>Análise da funcionalidade.....</b>	<b>142</b>
<b>6.5.4</b>	<b>Análise da flexibilidade.....</b>	<b>145</b>
<b>7</b>	<b>ESTUDOS DE CASO.....</b>	<b>149</b>
7.1	CARVOEIRA 2012.....	153
<b>7.1.1</b>	<b>Caracterização de projeto.....</b>	<b>155</b>
7.1.1.1	Análise compositiva .....	155
7.1.1.2	Análise dos fluxos de circulação e usos .....	160
<b>7.1.2</b>	<b>Análise de usabilidade.....</b>	<b>162</b>
7.1.2.1	Contexto da moradora: UR <sub>1d</sub> tipo 1CVR2012a.....	164
7.1.2.2	Contexto do morador UR <sub>1d</sub> tipo 1 CVR2012b .....	168
7.1.2.3	Contexto da moradora: UR <sub>1d</sub> tipo 1 CVR2012c.....	172
<b>7.1.3</b>	<b>Análise da funcionalidade.....</b>	<b>177</b>
<b>7.1.4</b>	<b>Análise da flexibilidade.....</b>	<b>179</b>
7.2	TRINDADE 2013 .....	184
<b>7.2.1</b>	<b>Caracterização de projeto.....</b>	<b>186</b>
7.2.1.1	Análise compositiva .....	186
7.2.1.2	Análise dos fluxos de circulação e usos .....	190
<b>7.2.2</b>	<b>Análise de usabilidade.....</b>	<b>192</b>
<b>7.2.3</b>	<b>Análise da funcionalidade.....</b>	<b>193</b>
<b>7.2.4</b>	<b>Análise da flexibilidade.....</b>	<b>196</b>
7.3	SACO DOS LIMÕES 2012 .....	199

<b>7.3.1</b>	<b>Caracterização de projeto.....</b>	<b>201</b>
7.3.1.1	Análise compositiva .....	201
7.3.1.2	Análise dos fluxos de circulação e usos .....	205
<b>7.3.2</b>	<b>Análise de usabilidade.....</b>	<b>207</b>
<b>7.3.3</b>	<b>Análise da funcionalidade.....</b>	<b>209</b>
<b>7.3.4</b>	<b>Análise da flexibilidade .....</b>	<b>211</b>
7.4	CENTRO 2010 .....	215
<b>7.4.1</b>	<b>Caracterização de projeto.....</b>	<b>218</b>
7.4.1.1	Análise compositiva .....	218
7.4.1.2	Análise dos fluxos de circulação e usos .....	223
<b>7.4.2</b>	<b>Análise de usabilidade.....</b>	<b>225</b>
<b>7.4.3</b>	<b>Análise da funcionalidade.....</b>	<b>227</b>
<b>7.4.4</b>	<b>Análise da flexibilidade .....</b>	<b>229</b>
7.5	CAMPECHE 2011 .....	234
<b>7.5.1</b>	<b>Caracterização de projeto.....</b>	<b>236</b>
7.5.1.1	Análise compositiva .....	236
7.5.1.2	Análise dos fluxos de circulação e usos .....	242
<b>7.5.2</b>	<b>Análise de usabilidade.....</b>	<b>243</b>
<b>7.5.3</b>	<b>Análise da funcionalidade.....</b>	<b>245</b>
<b>7.5.4</b>	<b>Análise da flexibilidade .....</b>	<b>246</b>
7.6	INGLESES DO RIO VERMELHO 2014 .....	251
<b>7.6.1</b>	<b>Caracterização de projeto.....</b>	<b>253</b>
7.6.1.1	Análise compositiva .....	253
7.6.1.2	Análise dos fluxos de circulação e usos .....	257
<b>7.6.2</b>	<b>Análise de usabilidade.....</b>	<b>259</b>
<b>7.6.3</b>	<b>Análise da funcionalidade.....</b>	<b>261</b>
<b>7.6.4</b>	<b>Análise da flexibilidade .....</b>	<b>263</b>
<b>8</b>	<b>DISCUSSÕES .....</b>	<b>267</b>
8.1	QUANTO AO ESTUDO EXPLORATÓRIO .....	267
8.2	QUANTO ÀS HABITAÇÕES DE DIMENSÕES REDUZIDAS E AOS ESTUDOS DE CASO .....	271
8.3	QUANTO À COMPACIDADE NA ARQUITETURA	282
8.4	QUANTO À FUNCIONALIDADE COM INTERFACE ENTRE ARQUITETURA E DESIGN...	284
8.5	QUANTO À FLEXIBILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO .....	287
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>291</b>
9.1	QUANTO ÀS HIPÓTESES FORMULADAS.....	293
9.2	QUANTO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA .....	295
9.3	QUANTO AO ESTUDO EXPLORATÓRIO .....	296

9.4	QUANTO À COMPACIDADE DAS HABITAÇÕES COM DIMENSÕES REDUZIDAS .....	299
9.5	QUANTO À FUNCIONALIDADE DAS HABITAÇÕES COM DIMENSÕES REDUZIDAS ....	300
9.6	QUANTO À FLEXIBILIDADE DAS HABITAÇÕES COM DIMENSÕES REDUZIDAS .....	301
9.7	PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	302
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>303</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>317</b>
	APÊNDICE A – PROJETOS APROVADOS.....	317
	APÊNDICE B – ÁREA CONSTRUÍDA.....	318
	APÊNDICE C – ASPECTOS E REQUISITOS FLEXIBILIDADE ARQUITETÔNICA .....	319
	APÊNDICE D – AVALIAÇÃO DOS APARTAMENTOS PELOS MORADORES .....	320
	APÊNDICE E – RESUMO DO IFC/CVR2012.....	321
	APÊNDICE F – RESUMO DO IFA/CVR2012.....	322
	APÊNDICE G – RESUMO DO IFC/TRI2013 .....	324
	APÊNDICE H – RESUMO DO IFA/TRI2013 .....	326
	APÊNDICE I – RESUMO DO IFC/SCL2012.....	327
	APÊNDICE J – RESUMO DO IFA/SCL2012 .....	329
	APÊNDICE K – RESUMO DO IFC/CEN2010.....	331
	APÊNDICE L – RESUMO DO IFA/CEN2010.....	332
	APÊNDICE M – RESUMO DO IFC/CAM2011 .....	334
	APÊNDICE N – RESUMO DO IFA/CAM2011 .....	336
	APÊNDICE O – RESUMO DO IFC/IRV2014.....	337
	APÊNDICE P – RESUMO DO IFA/IRV2014 .....	339
	ANEXO A – MÓVEIS E EQUIPAMENTOS .....	341
	ANEXO B – DIMENSÕES MÍNIMAS.....	342
	ANEXO C – SÍNTESE DE FUNÇÕES DOMÉSTICAS, NECESSIDADES HUMANAS E ATIVIDADES.....	344
	ANEXO D – CARACTERÍSTICAS E QUESITOS DA FUNCIONALIDADE HABITACIONAL. ....	345

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa apresenta resultados sobre a compacidade de habitações em edifícios no Brasil e na Florianópolis insular, SC, com abordagem a respeito das configurações e as funções deste tipo de moradia. A habitação com tamanho reduzido apresenta diversidade funcional de seus ambientes e mostra-se como alternativa viável para a obtenção da casa própria, porém, observa-se que, em muitos casos, ocorre o baixo desempenho de funcionalidade devido à dificuldade de sua adequação no uso aos diferentes perfis de usuários. O problema desse baixo desempenho, em geral, deve-se aos conflitos na questão de usabilidade, por conta da diversidade de usos sobrepostos, de maneira alternada, temporal ou esporádica de seus poucos ambientes.

As habitações Integradas e as habitações com um dormitório, ambas com dimensão reduzida, referem-se a uma alternativa de moradia em espaço com concentração de funções, que deve atender às condições básicas para proporcionar qualidade de vida, com adequação na execução de atividades cotidianas. Essa categoria habitacional reduzida, por causa da sobreposição de diferentes funções apresenta conflitos que exigem soluções melhor detalhadas, considerando aspectos e particularidades que as possam tornar mais flexíveis às soluções de projeto no que se refere às expectativas e exigências dos usuários.

Segundo a *United Nations* (2015), a densidade urbana é de grande relevância, pois estudos apontam que 80% da população brasileira e 54% da população mundial vive em cidades. Esse processo de urbanização e de concentração de pessoas nas cidades provocou um fenômeno de crescente densidade populacional em suas áreas centrais.

Pesquisas oficiais, como as da FJP (2016) e do Secovi-SP (2016), indicam que existe no Brasil um *déficit* habitacional de 6.112.022 unidades, que corresponde a 9,10% do total de domicílios, sendo que 62% da população encontram-se na faixa de renda familiar de até R\$1.600,00 e 31% representam as famílias que coabitam. Segundo a Constituição Federal de 1988, a moradia é um direito fundamental de todo cidadão, conferindo dignidade a vida de uma pessoa e está relacionada à inserção do ímpeto cidadão ao sentimento de proteção, autoestima e bem estar.

A moradia digna não significa apenas ter o espaço da casa para morar. Ela inclui a representatividade e a igualdade do cidadão perante o seu contexto social, pois não deixa de ser uma necessidade básica, assim como a educação, a saúde e a justiça. Para o atendimento efetivo dessa

necessidade num padrão digno, a habitação deve suprir as expectativas do morador para ser considerada de qualidade. As políticas públicas voltadas à habitação no Brasil dispõem de programas habitacionais, no entanto a questão da moradia digna ainda tem muito a melhorar, introduzindo questões relacionadas à identidade local, aos materiais disponíveis e as novas tecnologias, uma vez que o próprio modelo de industrialização deveria ser pensado a partir das potencialidades e particularidades locais. Normalmente adota-se um padrão que torna a produção habitacional inadequada ao local e desprovida de infraestrutura. Outros aspectos conceituais importantes para a qualidade habitacional são a funcionalidade e a flexibilidade arquitetônica.

Para Jorge (2012), a funcionalidade e a flexibilidade possuem conceitos interrelacionados, estabelecidos a partir da relação entre funções e formas, sendo fundamental para o Movimento Moderno na arquitetura. Para que se tenha a condição de flexibilidade na arquitetura, também é necessário que se atribua aos espaços funções diversas que possam ser adequadas aos diferentes usuários em uma abordagem evolutiva.

Segundo Castells (2012), a reflexão da relação entre forma e função discutida a partir da Arquitetura Moderna, em relação à variável funcionalista, foi fundamentada em princípios do racionalismo apresentados por Le Corbusier. Estes princípios buscavam o sentido prático dos espaços com as construções simplificadas que eliminavam elementos meramente decorativos. A utilização de janelas com grandes dimensões, o uso de terraços em coberturas e a adoção de pilotis no pavimento térreo buscavam proporcionar maior flexibilidade no uso dos espaços. No entanto, a qualidade habitacional não está restrita aos aspectos conceituais, pois além das questões legais também existem questões simbólicas e subjetivas do usuário.

O Estatuto da Cidade, conforme Lei 10.257/2001, ratificou a função social da propriedade e da habitação como direito básico da população, observando que as soluções futuras devem contemplar a unidade habitacional segura, confortável e salubre (BRASIL, 2008). Essa unidade deve estar integrada na infraestrutura urbana, com rede física de coleta de esgoto, abastecimento de água e coleta de lixo, ou seja, com condições essenciais para o *habitat*. No entorno dessas áreas residenciais deve constar a oferta de equipamentos comunitários para as atividades relacionadas com saúde, educação, lazer, entre outros.

Nessas áreas ocorre a necessidade da implantação de espaços públicos verdes como, praças, parques urbanos, alamedas, parques lineares (BRASIL, 2008). Deste modo, o direito à função social da

cidade vai além do direito à propriedade. A aquisição da unidade residencial em si, requer todo um contexto de infraestrutura e de serviços comunitários, observando que a Constituição Federal de 1988 condiciona o direito de propriedade ao cumprimento de sua função social enquanto moradia.

Segundo Mariane (2014), unidades ultracompactas são ofertadas em grandes cidades como resposta ao rápido crescimento imobiliário, considerando que o preço do solo no meio urbano é o principal fator que contribui para o aumento da oferta desses tipos de apartamentos.

A população que opta por esta categoria de moradia, busca compensar suas dimensões reduzidas com a boa localização na cidade, com infraestrutura e serviços que possam melhorar a sua qualidade de vida. No entanto, observa-se que esses espaços com tamanho reduzido são capazes de comprometer a funcionalidade arquitetônica e a satisfação do usuário, tendo em vista a compacidade real que induz a necessidade da multifuncionalidade num espaço com flexibilidade de uso limitada ou com baixo desempenho.

Nos setores da construção civil e do mercado imobiliário, o termo compacto, geralmente, é utilizado como sinônimo de unidade residencial com área reduzida ou mínima, porém vale ressaltar que a palavra deriva do termo latino *compactum*, que se refere à característica ou condição de densidade, condensado ou que ocupa pouco espaço. Em outras áreas do conhecimento usa-se o mesmo termo com muitas variantes, entre as quais a mais comum para expressar o quanto objetos ou espaços são pequenos, reduzidos ou possuem áreas confinadas.

Assim, este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa a respeito das perspectivas sobre a oferta e a apropriação das habitações de dimensões reduzidas tendo como objetivo de avaliá-las a partir de aspectos conceituais da compacidade, da funcionalidade e da flexibilidade arquitetônica. Essa avaliação dimensiona a qualidade e o desempenho desta categoria residencial, considerando normas técnicas vigentes, bem como, a caracterização e predominância do “ambiente construído” na porção insular da cidade de Florianópolis. Deste modo, o estudo busca mostrar que essas habitações, com fluxo crescente de oferta pelo mercado imobiliário formal, exigem na sua apropriação o uso de conceitos da multifuncionalidade, somente possível mediante a flexibilidade arquitetônica na escala do produto.

## 1.1 JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA E ABORDAGEM DO TEMA

Segundo a *United Nations* (2015), em estudos sobre a densidade urbana, observa-se que a maioria da população mundial vive em cidades. Isto também é acompanhado por um processo de verticalização de construções residenciais nos grandes centros urbanos, assim como, um movimento de redução significativa e preocupante nas suas áreas construídas *per capita*. Assim, esse processo de verticalização e adensamento das cidades tem produzido um crescimento no fluxo de oferta desses espaços residenciais cada vez mais reduzidos. Essa diminuição sem critério do tamanho das moradias pode acarretar problemas relacionados à funcionalidade e à flexibilidade arquitetônica, assim como a insatisfação do usuário quanto à qualidade da moradia.

O Censo do IBGE (2010) apontou que as residências possuem cada vez menos moradores, mostrando que a média brasileira de pessoas por domicílio caiu de 3,8 em 2000 para 3,3 moradores em 2010. Na região Sul essa média caiu para 3,1 e, em Florianópolis, a média foi de 2,84 moradores por domicílio. Esse Censo também mostra uma leve queda do predomínio de domicílios tipo casa de 89,2% em 2000 para 88,6% em 2010. Pode-se notar um aumento de domicílios do tipo apartamento de 9,6% em 2000 para 10,8% em 2010, sendo que a condição de ocupação equivalente a 73,5% em domicílios próprios, seguido por 18% por domicílios alugados e 7,8% cedidos. Nesta pesquisa observa-se que cada vez mais brasileiros optam por morar sozinhos, na medida em que 57 milhões de unidades domésticas recenseadas em 2010, 6,9 milhões eram unidades unipessoais, ou seja, tinham apenas um morador, o que equivale a 12,1% do total.

O espaço doméstico dessa categoria é dimensionado no limite, de acordo com leis e normas específicas. Por vezes esses espaços são realizados abaixo do mínimo recomendado, gerando o desafio de adequar-se às exigências e especificidades do usuário, mediante a sobreposição de diferentes funções. A temporalidade das atividades gera a necessidade de previsão da multifuncionalidade dos ambientes, de modo a adaptar-se à vida cotidiana dos usuários.

A norma em vigor ABNT/NBR 15.575:2013 trata de edificações residenciais, estando dividida em seis partes: requisitos gerais; sistemas estruturais; sistemas de pisos; sistemas de vedações verticais internas e externas; sistemas de coberturas; e sistemas hidrossanitários. Essa norma insere no mercado da construção de edifícios a preocupação com a expectativa de vida útil, o desempenho, a eficiência, a sustentabilidade



e a manutenção das edificações, ou seja, a qualidade do edifício entregue ao usuário. Em sua Parte 1 trata de requisitos gerais e apresenta como referência uma relação de requisitos dos usuários, devendo ser atendidos de maneira a promover segurança, habitabilidade e sustentabilidade, com suas devidas especificidades, conforme mostrado no Quadro 1, estando marcadas as particularidades a que se refere esta pesquisa.

Quadro 1 – Requisitos dos usuários.

<b>Requisitos dos Usuários</b>	<b>Particularidades</b>
Segurança	Segurança estrutural
	Segurança contra o fogo
	Segurança no uso e na operação
Habitabilidade	Estanqueidade
	Desempenho térmico
	Desempenho acústico
	Desempenho lumínico
	Saúde, higiene e qualidade do ar
	Funcionalidade e acessibilidade
Sustentabilidade	Durabilidade
	Manutenibilidade
	Impacto ambiental

Fonte: Adaptada de ABNT/NBR 15.575:2013.

A ABNT/NBR 15.575:2013, apesar de estabelecer métodos de avaliação consolidados (análises de projeto, ensaios laboratoriais, protótipos e simulação computacional) com seus requisitos (qualitativos) e critérios (quantitativos) que buscam mensurar o desempenho do edifício, ainda está sujeita a aperfeiçoamento e atualizações. Deste modo, busca-se uma contribuição com o método de avaliação da capacidade, da funcionalidade e da flexibilidade arquitetônica, dentro do requisito da habitabilidade, conforme mostrado no Quadro 2 (pág. 34). Na avaliação devem constar aspectos de segurança no uso e na operação dos poucos compartimentos das habitações com dimensões reduzidas, tendo em vista que essa norma dispõe como método de avaliação apenas a análise de projeto, deixando vago e de forma subjetiva, os procedimentos. Assim essa contribuição da pesquisa busca sistematizar protocolos de avaliação como uma ferramenta viável de como mensurar os requisitos dispostos nessa norma de modo padronizado.

Quadro 2 –Requisitos e critérios da Funcionalidade, do requisito do usuário de Habitabilidade.

Requisito	Critério
Altura mínima de pé-direito	Não pode ser inferior a 2,50.
	Vestíbulos, halls, corredores, instalações sanitárias e despensas admite-se no mínimo de 2,30m.
Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	Prever no mínimo a disponibilidade de espaço para colocação e uso de mobiliário e equipamentos padrão.*
Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	No projeto e na execução das edificações com caráter evolutivo.
	Comercializadas já com previsão de ampliação.
	Possibilidade de ampliação, especificando detalhes construtivos para ligação ou a continuidade.

\* listados na norma apenas como caráter informativo conforme Anexos A e B (pág. 341 e 342).

Fonte: Adaptada de ABNT/NBR 15.575:2013.

Dessa maneira, esta pesquisa aborda um tema relevante para a arquitetura residencial, observando a tendência cada vez maior na oferta de imóveis com dimensões reduzidas, em especial nas regiões metropolitanas brasileiras e em particular na amostra analisada e localizada na Florianópolis Insular. A pesquisa enfatiza às análises dessa categoria habitacional, por ser uma tendência do mercado imobiliário e, principalmente, por envolver maior complexidade para satisfazer critérios de desempenho e atender às necessidades do usuário.

Alguns empreendimentos do mercado habitacional oferecem apartamentos com área privativa reduzida, porém com oferta de espaços de uso coletivo, por exemplo com a ampliação da função de serviços e de lazer nos condomínios. Este tipo de oferta incrementa a cadeia do setor da construção de edifícios de modo a adequar-se às demandas do mercado imobiliário e às diferentes formas de viver dos usuários. Nesse mercado percebe-se que no dia a dia o termo compacto se confunde com unidade com área reduzida ou mínima. Assim, um espaço pode ser muito pequeno, porém não lhe pode ser atribuído o conceito de compacto, devido as suas partes constituintes não estarem com proximidade razoável ao ponto central.

A avaliação de desempenho do edifício multifamiliar deve considerar as exigências dos usuários na definição de seus requisitos aos quais se pretende atender, na qual se estabelece critérios para atendimento nas condições de exposição do edifício em uso. Dessa maneira, esta pesquisa mostra-se relevante para a sociedade, para projetistas e profissionais do setor de construção de edificações com dimensões reduzidas e usuários, de modo a proporcionar reflexão sobre o bem estar e maior qualidade de vida. Vale ressaltar que essa categoria habitacional também é designada de compacta pelo mercado imobiliário, por causa da sobreposição de diferentes funções, apresentando conflitos que exigem soluções melhor detalhadas e com maior discussão, considerando aspectos e particularidades que as possam tornar mais flexíveis às expectativas e necessidades dos usuários.

## 1.2 ASPECTO DE INEDITISMO

Os Códigos de Obras e Edificações das capitais brasileiras permitem que a unidade habitacional seja constituída de no mínimo três ambientes, considerando as três funções básicas de estar/alimentação, repouso e higiene, sendo que, na prática, a quarta função, referente ao trabalho, acaba incorporada pelos setores social ou íntimo. Cabe salientar, que esses códigos, também deveriam estar alinhados com a ABNT/NBR 15.575:2013. Este estudo relaciona a compacidade do espaço doméstico com o atributo da funcionalidade habitacional, assim como identifica a necessidade dos aspectos da flexibilidade arquitetônica para facilitar a adequação desses espaços restritivos à necessidade de múltiplos usos.

A funcionalidade, que trata da exigência do usuário quanto à habitabilidade, segundo a ABNT/NBR 15.575:2013, é constituída por uma série de requisitos e critérios, verificados mediante o método de avaliação estabelecido de análise de projeto. Reconhecendo os avanços na abordagem de desempenho, a pesquisa busca contribuir na estruturação dessa análise para que relacione conceitos de funcionalidade e flexibilidade, que até então são tratados de forma isolada em unidades convencionais na literatura específica consultada e disposta no estado da arte desta pesquisa, nos Capítulos 4 e 5.

O campo de estudo está concentrado na arquitetura residencial, em particular na habitação de dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares, considerando o levantamento da oferta de imóveis na área insular de Florianópolis-SC, a partir de projetos aprovados no período

entre 2010 a 2014. A lacuna de conhecimento passa a ser a sistematização dos processos de avaliação da qualidade de projeto da habitação com tamanho reduzido, considerando parâmetros da compacidade espacial, da funcionalidade e da flexibilidade. Neste sentido, a pesquisa transita entre os campos da Arquitetura e do Design, na busca de relacionar o multiuso do espaço doméstico, mediante a disposição de móveis multifuncionais, que visam minimizar a falta de ambientes ou suas áreas mínimas, com concentração de funções.

A investigação a respeito de parâmetros mínimos vai além da unidade ofertada pelo mercado imobiliário, pois sua resolução de projeto não comporta exclusivamente o perímetro do espaço doméstico e, expande-se para prerrogativas do *design* de produtos. Os móveis multifuncionais possibilitam que o espaço assuma diferentes usos mediante a sobreposição de funções. Esses dispositivos foram fundamentados em conceitos da arquitetura naval, aeronáutica e automobilística, com uso de elementos ou dispositivos articuláveis e de recolhimento de suas partes ou de sua forma integral. Apesar da existência de vários estudos sobre os conflitos causados pela inadequação habitacional, seja pelo baixo desempenho funcional, pela rigidez da forma ou pela baixa flexibilidade de uso, ainda são escassos os estudos sobre as condições específicas da unidade residencial de tamanho reduzido, que considerem dados relacionados à caracterização dos tipos ofertados pelo mercado.

A pesquisa busca comparar a relação entre a funcionalidade e a flexibilidade com compacidade espacial, associando as características da unidade habitacional com as formas, interconexões entre os ambientes, os usos desses espaços compactos e as necessidades dos usuários por essa categoria de moradia. Assim, a contribuição esperada neste trabalho, a partir de estudo exploratório e os estudos de caso de habitações de dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares foi na identificação de relações da compacidade com a multifuncionalidade dos espaços e a flexibilidade arquitetônica.

O estudo também buscou avançar em métodos de avaliação que vai além da análise da unidade residencial pautada na apropriação horizontalizada, ou seja, restrita a superfície plana do espaço doméstico. Buscou-se agregar na avaliação dessas habitações de dimensões reduzidas a questão de sua apropriação volumétrica mediante dispositivos matemáticos consolidados e a apropriação dinâmica da moradia, com o uso de mobiliário multifuncional e articulável para permitir a sobreposição de usos de um mesmo espaço e uso de mecanismos e processos reversíveis.

### 1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

A pesquisa tem como ponto de partida a identificação do problema prático na medida que grande parte das habitações de dimensões reduzidas não atendem de modo satisfatório os conceitos de multifuncionalidade, não permitindo ou dificultando transformações espaciais para melhor adequação às necessidades do usuário.

O estudo está direcionado, a partir das seguintes abordagens de investigação: caracterização das unidades, integrada e com um dormitório, observando parâmetros técnicos de compacidade, de funcionalidade e de flexibilidade arquitetônica. A caracterização desses espaços dimensionados, por vezes, ocorrem abaixo do mínimo recomendado pelas normas técnicas e Código de Obras. Essa categoria pode contribuir para redução da carência habitacional uma vez que atende diferentes classes sociais, tornando cada vez mais viável a possibilidade da concretização do sonho da casa própria ou de investimento no segundo imóvel para renda extra familiar.

A pesquisa adota como objeto de estudo as habitações de dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares, por apresentar a exigência de sobreposição de usos em seus espaços restritivos, com a apropriação desse espaço por mobiliário convencional.

A avaliação dos aspectos de projetos e de usos a partir de diretrizes da compacidade, da funcionalidade e da flexibilidade, está fundamentada nos requisitos de normas vigentes das edificações habitacionais, permitindo os seguintes questionamentos:

- a) Como a unidade com dimensões reduzidas se adequa quanto à sua multifuncionalidade e flexibilidade?
- b) Como a unidade de tamanho reduzido pode satisfazer aspectos de funcionalidade e flexibilidade em sua usabilidade?
- c) A sobrecarga de funções por ambiente prejudica o desempenho destes espaços domésticos reduzidos?
- d) Os métodos tradicionais de análise de funcionalidade adequam-se à avaliação de apartamentos de tamanho reduzido?
- e) Por que tem crescido a oferta de apartamentos reduzidos no mercado habitacional?
- f) Como garantir qualidade arquitetônica na distribuição dos espaços? Quais as implicações espaciais reais referentes à restrição dimensional?

## 1.4 HIPÓTESES

O encaminhamento da pesquisa está sistematizado a partir das seguintes hipóteses:

### 1.4.1 Hipótese principal

Habitações com dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares induzem a sobreposição de usos em seus espaços e restringem a funcionalidade e a flexibilidade quando seus usuários dispõem de mobiliário convencional. Assim, quanto mais reduzidas as dimensões dos espaços domésticos maior a necessidade de mobiliário e equipamentos com multifuncionalidade.

### 1.4.2 Hipóteses secundárias

- a) A compacidade das habitações pode ser analisada de modo tridimensional para compreender a sobreposição de usos no plano horizontal e vertical, ainda que em conformidade com os requisitos de dimensionamento mínimo dispostos em normas vigentes e no Código de Obras;
- b) A flexibilidade de uso pode ser avaliada por meio de indicadores dos aspectos organizacionais da unidade habitacional, da neutralidade com possibilidades de transformações de uso dos espaços e da capacidade de adaptação e adequação aos usuários;
- c) A flexibilidade projetual pode ser avaliada por meio de indicadores da diversidade tipológica, opções de configurações e de especificação de acabamentos, considerando a possibilidade de definição e transformação dos espaços pelos usuários, assim como, a capacidade de junção e desmembramento das unidades adjacentes.

## 1.5 OBJETIVOS

Para a verificação da hipótese a pesquisa está organizada a partir dos seguintes objetivos:

### **1.5.1 Objetivo geral**

Desenvolver método para avaliar a compacidade, a funcionalidade e a flexibilidade de habitações de dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares a partir do estudo de projetos regularizados entre 2010 e 2014 na parte insular de Florianópolis.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- a) Identificar os requisitos de dimensionamento mínimo de habitações nas normas brasileiras e no Código de Obras de Florianópolis;
- b) Realizar levantamento de projetos aprovados para nova construção de uso residencial multifamiliar verticalizado na Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano de Florianópolis, no período de 2010 a 2014 e localizados na porção insular;
- c) Analisar e classificar os apartamentos disponibilizados no mercado imobiliário na Florianópolis Insular, conforme categorias de usos e dimensões;
- d) Selecionar e caracterizar os estudos de caso representativos de habitações com dimensões reduzidas nas categorias Unidade integrada e Unidade com um dormitório;
- e) Avaliar o desempenho das Unidades integradas e das Unidades com um dormitório a partir de aspectos e requisitos da compacidade, da funcionalidade e da flexibilidade arquitetônica.

## **1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

Este trabalho apresenta uma avaliação a respeito das habitações de dimensões reduzidas, que não inclui a análise da pertinência de tipos de projetos direcionados ao usuário PcD (pessoa com deficiência) ou com mobilidade reduzida, apartamentos com dois dormitórios e também exclui a categoria tecnológica da flexibilidade arquitetônica. Esta pesquisa está baseada na seleção de projetos que sejam representativos de diferentes áreas da cidade. O levantamento dos imóveis não fez distinção do público a quem se destina o empreendimento.

A pesquisa está direcionada somente às edificações com moradias permanentes de uso residencial multifamiliar verticalizada, ou seja, empreendimentos a partir de quatro pavimentos. A unidade residencial

não deverá ter área útil inferior a 27m<sup>2</sup>, por ser o requisito de área mínima disposta pelo Código de Obras e Edificações do município de Florianópolis. E ainda, comportar no mínimo três compartimentos: sala dormitório, cozinha/área de serviço e banheiro, em atendimento às exigências desse mesmo Código, admitindo que a cozinha possa ser integrada à sala, sem compartimentação. Nesta pesquisa, a percepção por parte do usuário também foi contemplada.

Tendo em vista que a pesquisa buscou analisar a oferta de unidades residenciais em edifícios multifamiliares, o direcionamento dos estudos de caso compreende a avaliação de unidade padrão, que se verifique a repetição do projeto no mesmo pavimento, ou em diferentes pavimentos. As unidades localizadas em edifícios baixos, até três pavimentos, e dispostos de modo horizontalizados foram descartadas para os estudos de caso, por apresentarem baixo índice de repetição projetual das unidades no empreendimento. A habitação multifamiliar em edifícios baixos é aquela edificação de dois a três pavimentos, que se caracteriza por comportar poucas unidades em único bloco, bem como, poucas famílias, constituindo, assim baixa densidade de ocupação.

O método de avaliação tem como base os dados de normas vigentes, condicionado à família de critérios previamente estabelecidos. A estrutura do método foi baseada em projetos disponibilizados com documentação completa, levantamento fotográfico e análise de projeto para investigação a respeito do cumprimento dos requisitos técnicos normatizados ou dos critérios estabelecidos por esta pesquisa.

Por uma questão de procedimento metodológico o cálculo do índice de compacidade espacial irá atribuir os valores dos estudos de caso e seus respectivos ambientes, tendo em vista que os métodos tradicionais que possuem parâmetros convencionais padronizados não se adequam na avaliação desses espaços com tamanho reduzido, em seus quesitos de funcionalidade habitacional e flexibilidade arquitetônica.

Os resultados da pesquisa podem gerar indicadores de desempenho dos projetos analisados e a caracterização da habitações de dimensões reduzidas como forte tendência deste segmento do mercado imobiliário brasileiro, em particular de Florianópolis. Essa categoria habitacional deve atender as necessidades de um público crescente e consolidado, na atual realidade demográfica da sociedade brasileira.

No levantamento, observou-se a recorrência das categorias residenciais com dimensões reduzidas, a integrada e com um dormitório, como parte de empreendimentos que dispõem de serviços ou equipamentos diferenciados em sua implantação, por exemplo, lavanderia, bicicletário, automação, academia, *personal trainner*, manutenção ou



lavagem de carro, *lounge*, espaços *gourmet*, salão de festas, *home cinema*, churrasqueiras, circuito de caminhada, pergolados, brinquedoteca, salão de jogos, piscina adulto, piscina com raia, piscina infantil, *hobby box*, *playground*, dentre outros.

## 1.7 REQUISITOS DA PESQUISA E CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA

A natureza da pesquisa encontra-se centrada na área de conhecimento de ciências sociais aplicadas. E envolve a opinião de participantes não identificados. A moradia em si não pode ser desvinculada do usuário, tendo em vista que se corre o risco da perda de sentido e de coerência com a sua função social e essencial. O tipo de apartamento selecionado decorreu da sua oferta apresentar regularidade e crescimento, na parte insular de Florianópolis. A amostra dos estudos de caso comportou as duas categorias de apartamentos com tamanho reduzido: a Unidade Residencial integrada (UR<sub>int</sub>) e a Unidade Residencial com um dormitório (UR<sub>1d</sub>). Dessa maneira, a seleção dos estudos de caso fundamentou-se nos seguintes critérios:

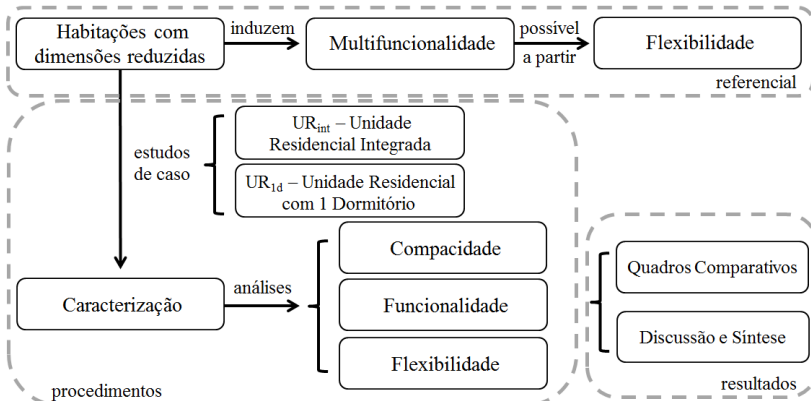
- a) O estudo prioriza apartamentos com dimensões reduzidas, com área útil não superior a 60m<sup>2</sup> e não inferior a 27m<sup>2</sup>. A seleção da unidade padrão foi sempre direcionada a de menor área do empreendimento, considerando o número de no mínimo quatro repetições por edificação, verificado no levantamento documental.
- b) O levantamento documental ocorreu na bases de dados do Arquivo da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SMDU), da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF).
- c) Na amostra foram verificados projetos regularizados com projeto aprovado, alvará deferido ou com habite-se, localizados na parte insular de Florianópolis.
- d) O acesso à documentação, informações pertinentes à unidade e as intervenções realizadas pós-entrega do empreendimento aos proprietários foram fatores determinantes para a avaliação dos estudos de caso.
- e) Os estudos de caso foram delimitados, em princípio, por diferentes bairros, para melhor leitura da cidade, que fizessem parte de edifícios multifamiliares verticalizados localizados nos distritos administrativos com maiores fluxos de crescimento de área construída na Florianópolis insular, no período da amostra de 2010 a 2014.

Nesta investigação a delimitação da amostra foi necessária para a definição de elementos pertinentes ao estudo que seriam aprofundados e salientados para que fossem ilustradas a conformidade da unidade residencial, considerando conceitos arquitetônicos e requisitos legais de normas vigentes.

## 1.8 SÍNTESE METODOLÓGICA

A pesquisa busca a caracterização de apartamentos com dimensões reduzidas e regularizados em órgãos municipais competentes. Essa pesquisa foi realizada mediante revisão bibliográfica, levantamento documental e de análises de estudos de caso, com enfoque no projeto arquitetônico, assegurando as normas vigentes e a satisfação do usuário e suas necessidades, considerando o seu protagonismo como ator fundamental para o mercado habitacional. O mapa conceitual da síntese metodológica pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Mapa conceitual da síntese metodológica.



Fonte: Autora.

A partir da revisão de literatura e do levantamento documental das principais características da habitação com tamanho reduzido em edifícios multifamiliares, sistematizou-se a pesquisa com relação aos principais aspectos de seu desempenho. Para esta fase, foram utilizados os seguintes meios de suporte: portal de periódicos Capes, acervo da BU-UFSC, revistas eletrônicas e o Arquivo/SMDU/P,F. A partir de visitas exploratórias iniciou-se o levantamento documental que possibi-

litou o conhecimento da dinâmica da oferta habitacional pelo mercado imobiliário regularizado na parte insular de Florianópolis. A pesquisa concentrou-se nos projetos aprovados para nova construção, constantes no Arquivo/SMDU/PMF. Na amostra destas novas construções não foram incluídos os projetos *As built* e aqueles encaminhados para regularização das construções irregulares e clandestinas com atividade residencial, em atendimento a Lei Complementar 374, de acordo com Florianópolis (2010). Nesse levantamento de dados foram selecionados projetos aprovados, considerando o uso do empreendimento (se era “projeto multifamiliar” ou “projeto residencial e comercial”).

Após a etapa de filtragem descartaram-se os projetos localizados na parte continental de Florianópolis, no sentido de poder finalizar a pesquisa no tempo previsto. Posteriormente realizou-se a busca dos projetos aprovados no acervo do Arquivo/SMDU/PMF, pois os dados das planilhas continham informações básicas e restritas à identificação dos processos. Por fim, realizou-se a análise da oferta do mercado habitacional, buscando identificar as unidades mais representativas das categorias com dimensões reduzidas, assim como, efetuando a análise dos eventuais conflitos de projeto, considerando os aspectos conceituais arquitetônicos de compacidade, de funcionalidade e de flexibilidade.

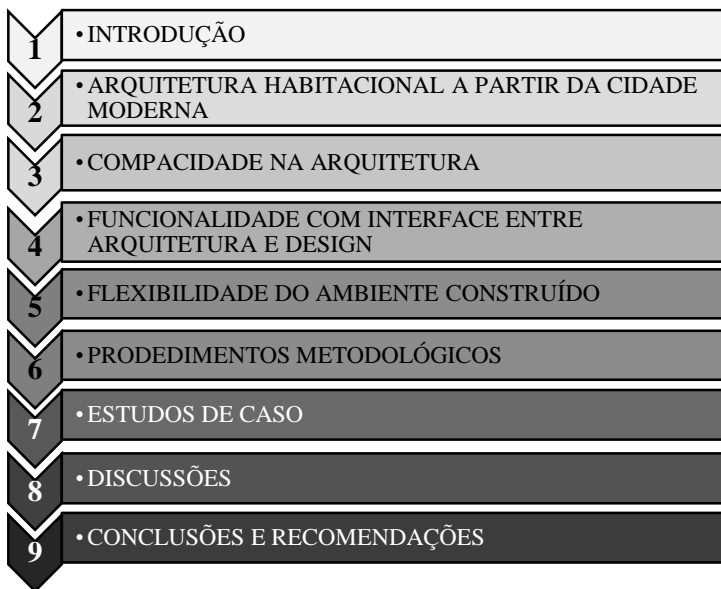
O estudo exploratório foi voltado ao mercado habitacional mediante estudos de caso e análises comparativas por categorias habitacionais, integrada e de um dormitório. Nas visitas técnicas às unidades, buscou-se a visão do usuário, proprietário ou inquilino e, aspectos significativos, considerando o uso efetivo do apartamento, sendo verificada eventual modificação de alguma ordem ou função dos ambientes para melhor atendimento de suas exigências. Este confronto entre projeto aprovado e sua usabilidade reúne a dinâmica real entre o ambiente construído e a apropriação do usuário, mediante observação, questionários (para conversas dirigidas, contextualizadas e padronizadas, assim como, para a análise da unidade pela percepção do usuário) e fotografias.

A interação com o objeto da pesquisa e o usuário coloca o observador, buscando vestígios no ambiente estudado com o olhar técnico de arquiteto-pesquisador. O foco da visão do usuário pretende a contextualização de uma velada ineficiência desta categoria habitacional que, muitas vezes, é erroneamente avaliada, segundo os padrões de uma unidade residencial convencional e para cumprir seus específicos requisitos. A ruptura do paradigma da unidade estereotipada, projetada exclusivamente para uma família padrão, deve considerar a diversidade de núcleos ou arranjos familiares com prioridades distintas e cada vez mais distante da família denominada como convencional.

## 1.9 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO TRABALHO

A pesquisa está estruturada em nove capítulos, sendo esta Introdução o primeiro deles. Os demais são: o Capítulo 2, que descreve o estado da arte sobre a arquitetura habitacional a partir da cidade moderna; o Capítulo 3 trata da compacidade na arquitetura; no Capítulo 4 consta a apresentação da funcionalidade com interface entre arquitetura e design; no Capítulo 5 apresenta-se a flexibilidade do ambiente construído; o Capítulo 6 descreve os procedimentos metodológicos; o Capítulo 7 dispõe dos resultados da pesquisa sobre o estudo exploratório e os estudos de caso; e os Capítulos 8 e 9, que apresentam, respectivamente, as discussões sobre os resultados a respeito dos estudos realizados, assim como, as conclusões da presente tese com relação às hipóteses, aos objetivos da pesquisa, ao estudo exploratório, às habitações com dimensões reduzidas, e, finalizando, perspectivas e recomendações para trabalhos futuros. A estrutura esquemática dessa organização da tese pode ser observada na Figura 2.

Figura 2 – Estrutura da tese.



Fonte: Autora.

O Capítulo 1 apresenta a introdução e a caracterização do objeto de estudo, mediante a seguinte fundamentação: justificativa, relevância e abordagem do tema, aspecto de ineditismo, problema da pesquisa, hipóteses, objetivos, delimitação da pesquisa, requisitos e critérios para seleção da amostra, síntese metodológica e estrutura organizacional do trabalho. Esse capítulo visa contextualizar a pesquisa delimitando o enfoque conceitual no campo da arquitetura com relação ao desempenho da edificação residencial multifamiliar verticalizada, como consequência da fase de projeto.

Os Capítulos 2, 3, 4 e 5 compreendem a construção e fundamentação teórica do estado da arte, abordando a arquitetura habitacional a partir da cidade moderna, a compacidade na arquitetura, a funcionalidade com interface entre arquitetura e design, assim como, a flexibilidade do ambiente construído.

O Capítulo 6 trata da descrição dos procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa, com as etapas dos métodos de avaliação, que compreendem as análises da compacidade espacial, da funcionalidade habitacional e da flexibilidade arquitetônica, fundamentadas na revisão bibliográfica adotada, de modo a permitir a replicação desse estudo acadêmico, se for o caso.

No Capítulo 7 são apresentados o estudo exploratório e os seis estudos de caso localizados na parte insular de Florianópolis. Na apresentação de cada estudo de caso, foi feita a sua caracterização de projeto com a análise compositiva, a análise de zoneamento funcional, o comparativo do dimensionamento mínimo, o cálculo da compacidade, a análise de fluxos de circulação e usos, a análise de usabilidade, a análise do desempenho da funcionalidade da habitação e a análise do desempenho de flexibilidade arquitetônica.

O Capítulo 8 consiste em cinco discussões: a primeira aborda sobre o estudo exploratório; a segunda com relação a análise dos resultados com foco nas habitações com dimensões reduzidas e os estudos de caso, confrontados com o ponto de vista do usuário, com as observações do pesquisador; a terceira trata sobre a compacidade na arquitetura; a quarta sobre a funcionalidade com interface em arquitetura e design; e a quinta diz respeito a flexibilidade do ambiente construído.

No Capítulo 9 são apresentadas as conclusões desta pesquisa a respeito das hipóteses formuladas, dos objetivos, do estudo exploratório, da compacidade das habitações com dimensões reduzidas, da funcionalidade desta categoria habitacional e da sua flexibilidade arquitetônica. Também são mostradas perspectivas e recomendações para trabalhos futuros, com indicativos de elementos que mereçam maior aprofundamento em estudos de área relacionada.

## 2 ARQUITETURA HABITACIONAL A PARTIR DA CIDADE MODERNA

Para Oliveira e Oliveira org. (2011), a arquitetura popular surge como um campo de interesse para os arquitetos a partir do século XVIII, em princípio com o fundamento de acomodar a população rural nas cidades, atraídos pelas oportunidades oferecidas pelo setor industrial. No início, esta arquitetura estava limitada aos materiais baratos e tradicionais que configuravam as casas dos camponeses. No entanto, mais tarde, foi proposta uma leitura arquitetônica voltada ao interesse estético, associado à arquitetura rural e popular.

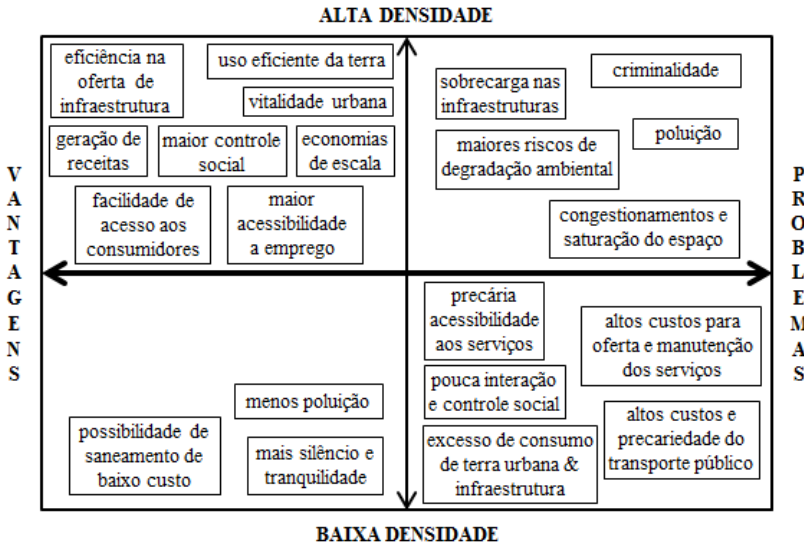
A cidade com a explosão demográfica sofreu uma transformação onde a paisagem natural foi diluída nos seus limites urbanos, em prol da pavimentação, malhas viárias, drenagem, canalização dos cursos de água, aterros de várzeas e uso descontrolado de recursos naturais, visando o adensamento por meio da verticalização da zona central, reduzindo, de forma radial e em direção às periferias, para comportar o volume de automóveis e a necessidade de circulação. No entanto, mais do que o adensamento, a diversidade no uso produz espaços urbanos de interesse, como pontos focais.

O adensamento populacional tem relação com a infraestrutura local e a consolidação de dispositivos comunitários, estando relacionada com a capacidade e o potencial de desempenho em absorver demandas futuras de forma a dispor de qualidade de vida. Esse processo produtivo de espaço urbano qualificado permite a otimização das redes de abastecimento local, considerando os modelos de ocupação densos e compactos. Para Lynch (1981) a densidade ideal é inexistente à medida em que para cada parâmetro e realidade existe uma densidade máxima, pois essa questão não se trata da análise numérica isolada e sem contexto, mas sim quais as suas implicações para uma densidade prefixada.

Acioy e Davidson (1998), especialistas em habitação, partem do pressuposto que quanto maior a densidade, melhor a maximização da infraestrutura do espaço urbano. Esta premissa permite a garantia de retorno de investimento público e maior geração de recursos, por meio de impostos. Também vale ressaltar que assentamentos de alta densidade podem causar sobrecarga ou saturação das redes e serviços urbanos. O fenômeno da densificação espontânea é comum nas grandes cidades dos países em desenvolvimento, ocorrendo mediante a sublocação da edificação ou expansão desordenada de áreas construídas em vazios urbanos. Dessa maneira, a alta densidade pode causar supostas

vantagens e desvantagens na cidade, pois dependerá da demanda do solo urbano, como pode ser observado na Figura 3. Assim como a baixa densidade também provocam problemas na malha estrutural da cidade.

Figura 3 – As supostas vantagens e desvantagens da baixa e alta densidade.



Fonte: Adaptada de Acioly e Davidson (1998).

A densidade é a relação entre o total de uma população e uma determinada área que a ocupam. No entanto, a alta densidade populacional na área urbana nem sempre apresenta a disponibilidade de infraestrutura e serviços públicos comunitários como, por exemplo, transporte, saúde, educação, segurança e moradia. A densidade média urbana diz respeito à relação entre a população urbana e o perímetro urbano, considerando apenas a área efetivamente ocupada.

A verticalização das grandes cidades foi consequência do processo do crescimento acelerado da urbanização, que restringiu a compreensão do conceito de casa isolada no lote em uma tipologia com característica direcionada à zona rural e às periferias. Segundo Welle *et al* (2015), a densidade populacional e de moradias está diretamente relacionada a população diurna e noturna por quilômetro quadrado, sendo que a baixa densidade está diretamente relacionada à urbanização dispersa, tipicamente usada para descrever locais sem uma forma urbana compacta.



A corrida da população aos grandes centros urbanos ocorre a partir da industrialização das grandes cidades, considerando que a padronização dessa concentração populacional foi característica que marcou a sociedade moderna. A predominância desse cenário urbano gera a necessidade de oferta habitacional em grande escala para o atendimento da classe trabalhadora. Com isto, a cidade moderna traz à tona a discussão da relação entre a industrialização e a urbanização, suas consequências relacionadas às perspectivas habitacionais para este contingente e demanda, ou seja, de como absorver a população recém chegada com a expectativa de trabalho nos grandes polos urbanos.

Para Zapatel (2013), o crescimento urbano que acompanhou o movimento da arquitetura moderna tinha como base a racionalização da construção, com a implantação de unidades padrão em edificação em bloco, que no Brasil ocorreram entre os anos 1930 e 1950. Os parâmetros de densidade e de verticalização foram questões do III CIAM de Bruxelas em 1930, na conferência de Walter Gropius sobre edificação baixa, média ou alta, que relacionava a densidade das moradias com a altura dos edifícios e a distância entre eles.

## 2.1 CONCEITOS E PRÁTICAS HABITACIONAIS

A casa popular surge como campo de interesse para arquitetos, a partir do século XVIII, a princípio com o objetivo de acomodar a população rural, atraída pelas oportunidades oferecidas pelo setor industrial das grandes cidades. Estas moradias previam o aumento da produção, devido aos custos, possibilitando o acesso da população com baixo poder aquisitivo. Este termo era utilizado pelo extinto Banco Nacional de Habitação (BNH), referindo-se a casa destinada à população de baixa renda como produto das grandes massas, com baixo custo, porém prevendo condições mínimas para uso como moradia.

A casa proletária era disposta em vilas denominadas industriais, que eram construídas no perímetro da própria indústria, constituídas como verdadeiras cidades com equipamentos comunitários para o atendimento dos funcionários e suas famílias que, para Palermo (2009), viviam e subsistiam sob a tutela do patrão. Estas unidades eram dispostas em até 60m<sup>2</sup> de área útil, compostas por sala, cozinha, banheiro e dois dormitórios.

A renovação das propostas de moradia de cunho social passou a considerar a valorização do espaço para proporcionar qualidade de vida vinculada ao entorno. Até 1950, a problemática social era tratada a partir

de princípios da arquitetura e do urbanismo moderno. Na concepção do projeto da casa buscava-se compatibilizar quatro fatores considerados essenciais: economia, prática, técnica construtiva e estética, com o objetivo de viabilizar a construção da proposta, a partir do acesso ao capital (BONDUKI, 2008).

No contexto social muita confusão é feita a respeito da aplicabilidade dos termos casa, moradia e habitação. Para melhor entendimento a respeito da diferença conceitual existente entre estes termos, propõe-se contextualizar essas nuances de usos que, por vezes, no cotidiano, apresentam equívocos de aplicabilidade, o que pode dificultar o entendimento da revisão de literatura nesta pesquisa.

Segundo a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 6º, a moradia está incluída dentre os direitos fundamentais do cidadão brasileiro, sendo disposta no seu capítulo 2º que dispõe sobre os direitos sociais. Ou seja, a moradia é tratada como uma das necessidades vitais básicas, sendo de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a promoção de programas de construção de moradias e de melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Nesta constituição, casa diz respeito a asilo inviolável do indivíduo, sendo habitação ou moradia o direito social e diretrizes para o desenvolvimento urbano.

Para Bonduki (2000), tal dispositivo legal, disposto na Constituição de 1988, deu um passo importante no sentido de criar uma base jurídica que permite aos cidadãos e movimentos sociais por moradia a luta para ter assegurado o acesso à habitação. No entanto, segundo Piccinini (2007), a política de habitação não está dissociada das questões do uso da terra, dos transportes, das redes de abastecimento, das circulações e da infraestrutura, por ser um processo que deve constituir de modo progressivo os espaços dos assentamentos.

Para Martucci e Basso (2002), casa, moradia no sentido de lar e habitação com perspectivas do *habitat*, têm sentidos e abordagens diferentes:

- a) A casa diz respeito ao espaço físico, a estrutura residencial em si, a casca protetora, a envoltória ou o invólucro que divide e comporta espaços internos e externos. No setor da construção de edifício a casa de maneira simplificada constitui-se de materiais de construção, componentes, subsistemas e sistemas construtivos. Ou seja, a casa está diretamente relacionada a estrutura física, sem considerar a sua relação com as necessidades ou expectativas de seu usuário e a sua relação com o entorno, ou com a cidade;

- b) A moradia está relacionada com os elementos que fazem a casa funcionar, levando em consideração os hábitos de uso do espaço doméstico, incorporando o modo de vida do usuário ou do núcleo familiar nos seus aspectos mais amplos, tratando de elementos simbólicos e subjetivos da apropriação do lugar, que vão estabelecer maior ou menor satisfação do morador; e
- c) A habitação incorpora ambos os conceitos de casa e de moradia, indo mais além considerando o sentido mais amplo e não mais de forma restrita em um lote. Esse conceito de habitação passa a integrar a casa e a moradia no espaço urbano, com todos seus elementos constituintes, que estão diretamente relacionados às redes de infraestrutura e de serviços urbanos instalados. Dessa maneira, a habitação caracteriza-se por ser dependente das características e da qualidade de sua localização na cidade.

Para Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009), a moradia é uma necessidade básica e deve estar adequada para abrigar e permitir acesso e ocupação ao usuário. Trata-se de um espaço protegido das intempéries, com condições favoráveis de salubridade, privacidade e segurança. Geralmente, o termo habitação tem sido utilizado em diferentes contextos de maneira empírica e intuitiva como sinônimo de casa, moradia, lar ou lugar. No entanto, observa-se que a habitação envolve a conotação da casa e da moradia no contexto global da cidade. A habitação vem do termo *habitat* onde, para o ser humano, vai muito além de um simples abrigo, que pode ter conotação temporária ou de improvisação para simples proteção de intempéries ou de risco de morte.

Segundo Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009), o conceito de HIS deve estar relacionado ao *habitat*, localização espacial, com acesso aos serviços de infraestrutura, saneamento básico e amenidades, tais como proximidade as escolas, comércio, postos de saúde, equipamentos urbanos de lazer e sociabilidade, dentre outros.

A FJP (2016), não tipifica os problemas da cidade como carência habitacional, considera a unidade residencial precária, seja casa ou apartamento, como aqueles domicílios rústicos e frágeis, quando construídos de maneira informal ou simplesmente improvisados com materiais construtivos residuais ou adaptados, sem considerar técnicas construtivas, segurança e o meio ambiente. Também desconsideram os preceitos em relação aos dimensionamentos mínimos por ambiente.

Segundo Piccinini (2007), a habitação informal ou precária tem presença determinante na composição sócio espacial, na perspectiva de transformação social da cidade. Essa habitação diz respeito à moradia da população de baixa renda e a margem da extrema pobreza, que na

ausência de política alternativa habitacional regularizada, a população com recursos próprios, limitados, ou disponíveis, produz a moradia que pode para viver. Para a FJP (2016), a habitação inadequada não oferece condições desejáveis de moradia, porém, essa característica não implica na necessidade de construção de novas unidades. Esse conceito somente identifica as inadequações localizadas em áreas urbanas, excluindo as áreas rurais por já apresentarem diferentes formas de moradias.

Na questão de concepção de projeto para edificação percebe-se que o uso do tipo habitacional com correspondência a família nuclear tradicional, continua sendo o de maior volume. Ou seja, o projeto, em princípio padroniza as mesmas necessidades espaciais e funcionais, considerando as mesmas famílias de gerações passadas, sem considerar as progressivas mudanças de estilo de vida e no perfil dos usuários. Essa formatação funcional diferenciada daquela do “tipo familiar tradicional” não só diz respeito ao quantitativo, mas também ao papel que cada um desempenha dentro da composição do núcleo, com prioridades diversas que contrastam com o uso convencional do *habitat*.

A tendência dessa crescente redução de quantitativo de membros que compõem os núcleos familiares, o alto valor especulativo da terra urbana e a vida financeira do usuário, são fatores motivadores que permitem a aceitação da oferta imobiliária de solução alternativa que correspondam às necessidades de diferentes composições do núcleo familiar. A relação de compra e venda de um imóvel só se torna efetiva, a partir do interesse relacionado à sua localização, por investimento ou de querer morar nas proximidades do trabalho, da escola, do hospital, de infraestrutura consolidada ou de serviços comunitários, dentre outras premissas decorrentes do *habitat* numa cidade.

### **2.1.1 Habitações de dimensões reduzidas**

Para um melhor entendimento do conceito de unidade residencial com dimensões reduzidas é necessário o entendimento do termo compacto, que é a designação utilizada pelo mercado imobiliário, que segundo Ferreira (2008), deriva do latim *compactu*, referente as partes muito próximas dos componentes de um conjunto. Também pode se referir aos vazios de um volume reduzido, aumentando-lhe a sua densidade. Dessa maneira, esta alternativa de unidade mínima é aquela onde os ambientes e seus elementos constituintes estão próximos, possibilitando a redução de seus ambientes e de seus elementos de conexão, tais como, corredores. Ou seja, são casas, apartamentos ou

unidades residenciais com área útil reduzida e com concentração de funções, que os tornam visivelmente menores em relação a outros espaços de moradia convencional.

Para Leite (2003 e 2006), o conceito da habitação mínima que incluía requisitos técnicos e equipamentos necessários para seu funcionamento foi deturpado pela simples produção em série e a redução indiscriminada da dimensão mínima dos espaços, deixando-se de lado as necessidades dos usuários e suas aspirações.

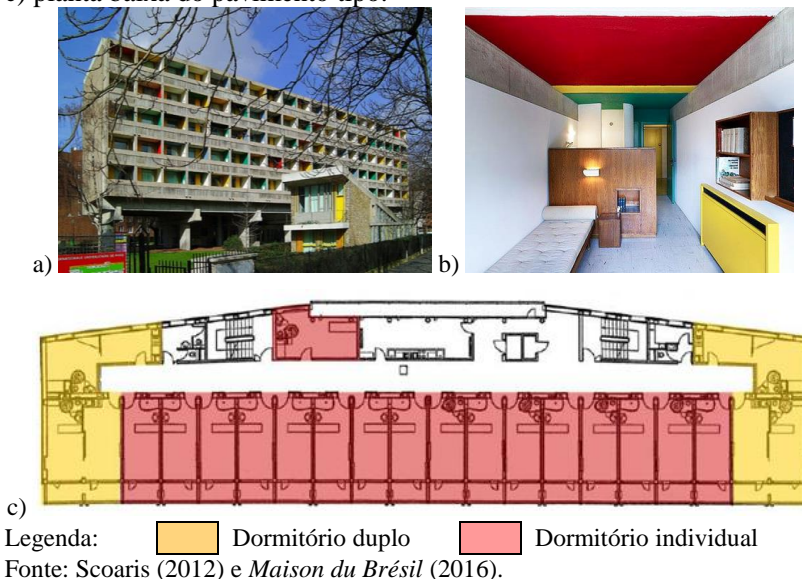
No mercado habitacional do Brasil, a categoria integrada pode ter diferentes denominações como, por exemplo, estúdio, *loft*, *kitchenette*, *home flex*, conjugados e compactos. Nesse tipo de apartamento observa-se a integração da maior parte dos ambientes, sendo compartimentado, seja parcial somente as áreas molhadas, cozinha e área de serviço, ou em sua totalidade, no caso do banheiro e do lavabo. E a categoria com um dormitório possui compartimentação fixa do dormitório, podendo ter banheiro privativo a esse ambiente, na forma de suíte. Os estudos de caso selecionados apresentaram como minoria a oferta de suíte para essas habitações, no qual é acrescentado um lavabo de uso social.

Na amostra da pesquisa observa-se que o arranjo espacial do tamanho restritivo trata-se de uma solução de projeto cada vez mais presente no mercado imobiliário. Para ilustrar a oferta dessas habitações com dimensões reduzidas no mundo e em particular no Brasil a pesquisa buscou uma abordagem simplificada para contextualização dessa prática mercadológica. Na sequência, o estudo organizou cinco exemplos para ilustrar essa categoria de moradia.

Para Martin (2010), a *Maison du Brésil*, projetada em parceria dos arquitetos Lúcio Costa e Le Corbusier, projeto de 1953-1956, período de construção 1956-1959, na Cidade Internacional Universitária de Paris, localizada entre a Casa da Índia e a Casa da Noruega, foi tombada pelo Patrimônio Histórico da França desde 1985 como obra representativa da arquitetura do século XX, ou patrimônio arquitetônico moderno. A concepção racionalista dos espaços de interiores buscou elementos da pré-fabricação e do brutalismo do concreto.

A *Maison du Brésil* encontrava-se em situação crítica até sua restauração financiada pelos governos brasileiro e francês. O trabalho foi realizado em parceria com a Fundação Le Corbusier, o Laboratório de Pesquisa de Monumentos Históricos, o Instituto dos Arquitetos da França e o Ministério da Cultura Francês, para garantia da preservação de materiais e cores, sendo reinaugurada em setembro de 2000 (SCOARIS, 2012; MAISON DU BRÉSIL, 2016), como pode ser observado na Figura 4 (pág. 54).

Figura 4 – *Maison du Brésil*: a) fachada leste; b) dormitório individual; c) planta baixa do pavimento tipo.



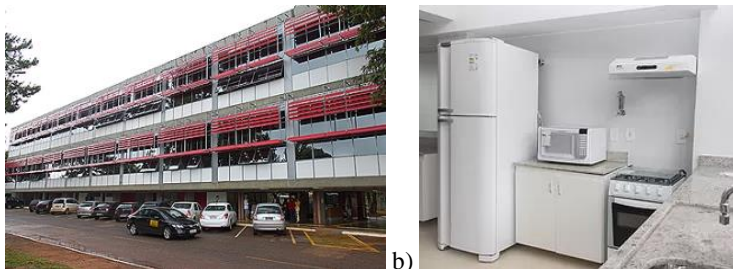
De acordo Scoaris (2012), a construção da Casa do Estudante Universitário da Universidade de Brasília (CEU-UnB) foi iniciada em 1970 e concluída em 1972. A primeira proposta de projeto desse edifício foi concebida pelos arquitetos Léo Bonfim Júnior e Alberto Fernando Xavier com a colaboração de Solon Leão de P. de Souza, em 1969, no sistema construtivo de pré-moldados em concreto.

O segundo projeto da CEU-UnB, diferente do anterior, foi proposto e aprovado de forma tradicional em concreto moldado *in loco*, comportando cada bloco, 46 apartamentos com capacidade para quatro estudantes, totalizando 184 estudantes por bloco (VILELA, 2003). A edificação sobre pilotis comporta apartamentos, tipo duplex, para assegurar a independência entre as atividades realizadas de dormir, situadas no pavimento superior, e as de estar, estudar, cozinhar e de higiene, situadas no nível de acesso do apartamento, totalizando 67m<sup>2</sup>. Os apartamentos são distribuídos ao longo de um extenso corredor central, com apenas duas aberturas em uma das extremidades.

A reforma da CEU-UnB fez alteração na distribuição dos espaços dos apartamentos, para atender aos estudantes PcD, troca de esquadrias, instalação de cabos para telefone e computador e substituição da rede

elétrica. Sendo que todas as unidades foram entregues com bancada, tanque, camas, sofás, televisão, escrivaninhas, cadeiras, fogão, geladeira, microondas e filtros de paredes, como mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Casa do Estudante da UnB: a) prédio após reforma; b) interior da unidade residencial.

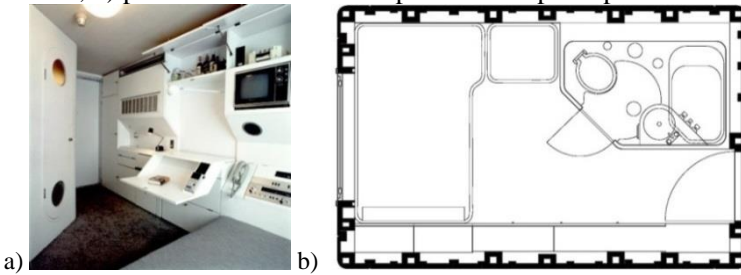


Fonte: Lima (2014).

Para Campos (2007) e Jorge (2012), a residência cápsula ou a cápsula de morar foi fundamentada no conceito de células habitacionais intercambiáveis, transportáveis e possíveis de serem conectadas à uma megaestrutura de sustentação central. Esse projeto foi elaborado a partir de requisitos de ergonomia, com tecnologia adequada para suprir as necessidades dos moradores. A célula individual foi uma contribuição da arquitetura moderna como questão dos requisitos mínimos de funcionalidade. Deste modo, essa unidade habitacional da arquitetura metabolista foi considerada controversa e atualmente considera-se um produto conceito, incorporando experiências da racionalização dos aspectos de projeto e da industrialização da construção de edifícios.

Segundo Brito (2013), a Nakagin *Capsule Tower* é composta por dois núcleos centrais de concreto para suportar suas 140 cápsulas pré-fabricadas, com função de moradia. A configuração das unidades segue padrões que variam na disposição da planta baixa da unidade padrão com alternância na disposição variante da porta de acesso. O dimensionamento de cada cápsula pré-fabricada possui medida padronizada de 2,50x4,00x2,50m e contém os seguintes equipamentos básicos para o seu funcionamento como moradia: cama, televisão, rádio, telefone, mesa, armários, fogão, geladeira e banheiro. Na planta baixa da cápsula mostra-se a disposição destes equipamentos básicos e que a iluminação e ventilação natural é proposta por uma janela circular central, como pode ser observada na Figura 6 (pág. 56).

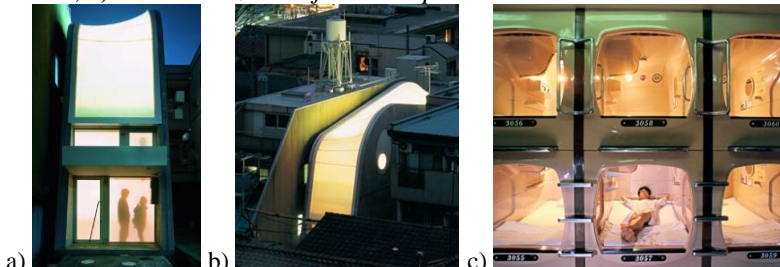
Figura 6 – Nakagin *Capsule Tower*: a) interior de uma cápsula pré-fabricada; b) planta baixa da unidade padrão da cápsula para moradia.



Fonte: Brito (2013).

A Casa Aura dos arquitetos F.O.B.A. de 1996, Tóquio, pode ser considerada tudo menos uma célula autônoma, devido suas funções necessárias constarem em seu entorno, na cidade, com a disposição de lojas de conveniência, pequenos mercados multifuncionais que oferecem refeições, ou economia de serviços sofisticados. Esse tipo de vivência descentralizada que tornam compatíveis a moradia num espaço mínimo, considerando a pequena escala das áreas residenciais japonesas. Essa proposta do projeto “Casa Aura” dispõe do viver na sua forma mais reduzida, onde existe apenas um quarto sem qualquer outro serviço, conforme mostrado nas Figuras 7a-b. A cidade de Tóquio foi considerada uma cidade ou um lugar voltado para os nômades urbanos e, por isso, as cápsulas da vida projetadas na década de 1960 pelos metabolistas foram criadas para atender aquele usuário denominado como “morador do futuro”. A Figura 7c mostra o interior dessas cápsulas que são equipadas com alta tecnologia de forma a garantir um espaço para atender as necessidades mínimas do morador (GRAVE, 2016).

Figura 7 – Casa Aura: a) fachada, fotografia de Tohru Waki, b) vista do entorno; c) *Green Plaza Shinjuku – Capsule*.



Fonte: Grave (2016).

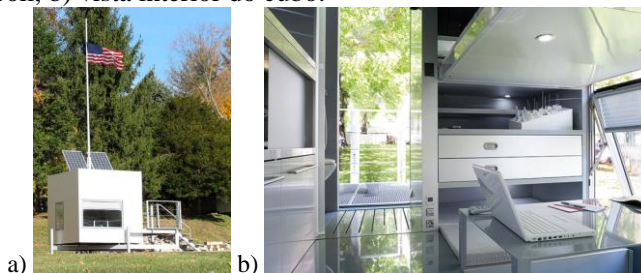


Segundo Horden (2002), a *micro compact home* (m-ch) trata-se de uma micro casa compacta de alta qualidade projetada para atender de um a dois moradores, num espaço com dimensões puras de um cubo de 2,66x2,66x2,66m, que se adaptam em diferentes ambientes conforme as circunstâncias no cotidiano do usuário. O módulo possui a altura de teto de 1,98m e a largura da porta de 60cm. A vivência nesse espaço foi inspirada em conceitos de aeronave, iate, automóvel, trailer e micro apartamentos.

A *Technical University Munich* (TU Munich) desenvolveu o projeto m-ch em resposta ao crescimento da procura de alojamentos de curta duração para estudantes, empresários, atletas e turistas para uso durante os fins de semana. O módulo da m-ch possui dimensões compactas, permitindo o uso individual do módulo habitacional e de forma agrupada, em arranjos horizontais ou verticais. A versatilidade e mobilidade do conceito admite logística de transporte, facilitando o estilo “*home delivery*” e a sua conexão com os demais módulos por meio dos espaços coletivos e pessoais (HORDEN, 2002).

Em 2008 o módulo m-ch foi destaque na exposição “*Home Delivery*” do Museu da Arte Moderna (MoMA), em Nova York, conforme mostrado na Figura 8. Cada cubo dispõe de banda larga e *links* de *Internet* padrão, uma tela de plasma na sala de estar/jantar; a cozinha equipada com *cooktop*, lavatório e exaustor, microondas, frigobar, armário com três compartimentos; ar condicionado, aquecimento de água, alarme de incêndio, detectores de fumaça; e banheiro de alta qualidade, tecnologia e alta compacidade (HORDEN, 2002).

Figura 8 – Módulo m-ch: a) instalado em propriedade particular em Millbrook; b) vista interior do cubo.



Fonte: Horden (2002).

A *Spacebox* é outro exemplo de unidade compacta pré-fabricada e móvel, com forma de cubo que são empilhadas em até três camadas e agrupadas para formar residências maiores. Segundo Gondim (2011), as casas coloridas e em formato de cubo são desmontáveis e de fácil transporte, um tipo de residência flexível de baixo custo, com *design* atrativo. O projeto dessa unidade foi desenvolvido pelo arquiteto Mart de Jong para comportar cozinha, quarto, sala e banheiro, podendo a área útil variar entre 18m<sup>2</sup> e 25m<sup>2</sup>. A princípio esse mini apartamento foi concebido para alojamento flexível no campus da Universidade de Utrecht, na Holanda, para abrigar estudantes, funcionários e jovens profissionais, conforme mostrado na Figura 9.

Figura 9 – Conjunto de *Spacebox* de Lelystad, 2007: a) perspectiva das fachadas das 24 unidades; b) interior da unidade.



Fonte: Gondim (2011).

No período de 2004 a 2010 foram fabricados mil módulos que foram implantados na Holanda, principalmente para moradia estudantil ou pessoas solteiras com idade entre 18 a 23 anos. Em 2010, a *Spacebox* encerrou a sua produção. No entanto, a empresa holandesa pretende lançar no mercado de habitações um modelo maior que o original, somente com dormitório, sala e banheiro. Além de custar metade do preço de uma casa convencional, tem a vantagem de ser transportável para onde queira o proprietário, com dispositivos de mobilidade (GONDIM, 2011).

Para Vasconcelos (2011), as condições que determinaram estas áreas mínimas para este tipo de moradia estão relacionadas a um usuário com perfil diferenciado do convencional que busca comodidade e praticidade de morar com proximidade ao local de trabalho ou de estudo. Dessa maneira, é determinante para a implantação destas moradias, que se considere a infraestrutura do entorno e a proximidade com equipamentos comunitários e serviços qualificados.

## 2.1.2 Requisitos mínimos da unidade residencial

Os requisitos mínimos das normas vigentes dispõem em seus artigos a respeito do planejamento adequado de projeto e execução das edificações, assim como, o dimensionamento mínimo permitido por ambiente e, conseqüentemente, da unidade residencial. Esta unidade mínima permitida supõe a disposição de uma razoável qualidade espacial. A relativização de atributos positivos da qualidade ambiental implica na baixa adequação à finalidade de moradia.

A Tabela 1 mostra a relação entre área útil mínima da habitação e a taxa de ocupação do usuário de alguns países, porém observa-se que a população japonesa vive de forma mais compacta. O tipo de moradia caracterizada pela alta densidade populacional apresenta, em alguns casos, ausência de área de serviço e, cada vez mais, são recorrentes os espaços reduzidos, que não ultrapassavam área útil de 45m<sup>2</sup>, comportando apenas sala, quarto, cozinha e banheiro.

Tabela 1 – Comparativo entre áreas mínimas de habitação praticada em diferentes países (m<sup>2</sup>).

<b>País</b>	<b>1 Dorm.</b>	<b>m<sup>2</sup>/pessoa</b>	<b>2 Dorm.</b>	<b>m<sup>2</sup>/pessoa</b>
Alemanha	20,00	10,00	60,00	15,00
Argentina	35,70	17,85	44,20	11,05
Brasil (2011/2014)	30,00	15,00	39,00	9,75
Brasil (2009)	28,00	14,00	37,00	9,25
Bélgica	26,00	13,00	52,00	13,00
Dinamarca	39,00	19,50	50,00	12,50
Espanha	20,00	10,00	40,00	10,00
França	28,00	14,00	44,00	11,00
Holanda	32,00	16,00	40,00	10,00
Inglaterra	44,00	22,00	67,00	16,75
Itália	30,00	15,00	60,00	15,00
Japão	15,51	7,76	32,15	8,04
Portugal	33,50	16,75	47,00	11,75
Venezuela	27,80	13,90	33,80	8,45
<b>Média</b>	<b>29,25</b>	<b>14,63</b>	<b>46,15</b>	<b>11,54</b>
<b>Média sem Inglaterra, Dinamarca e Argentina</b>	<b>26,44</b>	<b>13,22</b>	<b>44,09</b>	<b>11,02</b>
<b>Média sem Inglaterra, Alemanha e Itália</b>	<b>28,68</b>	<b>14,34</b>	<b>41,74</b>	<b>10,44</b>

Fonte: Autora com base em Silva (1982), Caselli (2007), Boueri (2008), Folz (2008), Vasconcelos (2011).

A Tabela 2 apresenta um comparativo entre as áreas úteis mínimas recomendadas. No entanto, existem outras fontes que apresentam índices mais baixos e, até mesmo, nos limites do que seria considerado como situação patológica de moradia. De acordo com Silva (1982) e Folz (2008), essa situação potencialmente patológica ocorre quando se tem uma relação abaixo de 8m<sup>2</sup>/morador, relativo a unidade destinada a atender quatro pessoas, que pode provocar graves consequências na saúde dos moradores, sendo que menos de 11m<sup>2</sup>/morador já se considera como condição crítica.

Tabela 2 – Comparativo de área útil mínima recomendada para habitação e média por morador (m<sup>2</sup>).

Fonte	1 dormitório (2 moradores)		2 dormitórios (4 moradores)	
	Área útil (m <sup>2</sup> )	Área útil/ morador	Área útil (m <sup>2</sup> )	Área útil/ morador
Portas (1969)	33,90	16,95	59,00	14,75
Código Sanitário (1978)	20,00	10,00	28,00	7,00
Blachere (1978)	28,00	14,00	56,00	14,00
Silva (1982)	26,32	13,16	31,47	7,86
IPT (1988)	35,00	17,50	43,00	10,75
Voordt (1990)	51,41	25,70	61,96	15,49
INC-Espanha (1998)	33,00	16,50	40,00	10,00
Lei Complementar da PMF N° 60/2000	32,00	16,00	41,00	10,25
Buzzar e Fabrício (2007)	28,00	14,00	35,00	8,75
Boueri (2008)	45,80	22,90	67,60	16,90
Pedro (2008)	34,00	17,00	86,00	21,50
Palermo (2009)	38,49	19,25	48,00	12,00
CDHU-SP (2008)	32,10	16,05	40,12	10,03
NBR 15.575:2013	24,00	12,00	34,34	8,58
<b>Média</b>	<b>33,00</b>	<b>16,50</b>	<b>47,96</b>	<b>11,99</b>

Fonte: Autora com base em Silva (1982), Leite (2003), Boueri (2008), Folz (2008), Palermo (2009), Vasconcelos (2011).

O requisito de dimensionamento mínimo, teoricamente, deveria atender os limites da qualidade ambiental para satisfação e necessidade dos usuários, considerando que o espaço mínimo deve comportar o essencial para atendimento das funções e desenvolvimento das atividades domésticas por ambientes. A qualidade ambiental diz respeito

a adequação e a satisfação da moradia associada à percepção do usuário. Essa qualidade está relacionada ao comportamento e ao meio ambiente, englobando o bem estar e a satisfação do usuário.

A qualidade espacial da unidade e de suas instalações também depende da vivência cultural, da experiência pessoal e da apropriação do lugar, tendo em vista que os espaços reduzidos podem ser considerados confortáveis do ponto de vista pessoal. Segundo Silva (1982) e Folz (2008), o desejável de área útil de unidade por pessoa seria 18m<sup>2</sup>/pessoa e a área mínima recomendada seria de 14m<sup>2</sup>/pessoa, pois abaixo desse limite poderiam ser considerados lugares perturbadores ao equilíbrio individual e familiar, observando estudos de Blachere de 1978.

A Tabela 3 apresenta o comparativo de medidas recomendáveis de área útil mínima por ambientes da unidade residencial. Esse dimensionamento implica na condição mínima do espaço físico comportar o mobiliário e equipamentos necessários para o atendimento de uso e das necessidades do morador.

Tabela 3 – Comparativo entre área útil mínima recomendada para habitação por ambiente (m<sup>2</sup>).

Fonte	D	S	C	B	AS	Total
Código Sanitário (1978)	8,00	8,00	4,00	2,00	-	22,00
Silva (1982)	7,80	10,50	3,57	2,40	2,10	26,37
IPT (1987)	9,00	12,00	10,00	2,50	1,50	35,00
Voordt (1990)	13,34	25,52	6,84	5,71	-	51,41
INC-Espanha (1998)	12,00	15,00	6,00	-	-	33,00
Portugal (1998)	10,50	26,00	6,00	3,50	3,50	49,50
Buzzar e Fabricio (2007)	8,00	10,00	5,50	2,50	2,00	28,00
Boueri (2008)	14,00	25,00	7,40	4,20	5,00	55,60
Pedro (2008)	10,50	14,00	5,00	2,50	2,00	34,00
NBR 15.575:2013	7,00	10,10	3,70	1,90	1,30	24,00
<b>Média</b>	<b>10,01</b>	<b>15,61</b>	<b>5,80</b>	<b>2,72</b>	<b>1,74</b>	<b>35,89</b>

Legenda: D = dormitório; S = salas; C = cozinha; B = banheiro; AS = área de serviço.

Fonte: Autora com base em Silva (1982), Leite (2003), Boueri (2008), Vasconcelos (2011).

Esses requisitos de dimensionamento mínimo por compartimento e por unidade residencial estão dispostos no Código de Obras na forma de lei municipal. Segundo Meirelles (2000) cada município deve ter seu

Código de Obras tecnicamente elaborado e, não simplesmente adotar um código de outra realidade porque ele não se estende automaticamente, podendo criar problemas futuros em relação a frequentes dúvidas, na sua aplicação. Esse Código deve sempre estar ajustado às peculiaridades locais e as exigências técnicas que visam proporcionar segurança e funcionalidade a cada obra, considerando individualmente cada destinação e natureza da edificação.

A Lei Complementar de Nº 60/2000, que instituiu o Código de obras de Florianópolis, define como “habitação multifamiliar” aquela edificação para uso residencial, utilizada para moradia em unidades autônomas residenciais, também denominadas de apartamentos. No caso da edificação de uso multifamiliar considera-se que o número de usuários deva ser calculado em função de sua área e uso, ou seja, de 15m<sup>2</sup>/pessoa. A edificação é considerada multifamiliar quando comporta a partir de duas ou mais unidades residenciais. Também determina que a unidade residencial não deva ter área útil inferior a 27m<sup>2</sup> o que significa uma taxa de ocupação habitacional de 13,50m<sup>2</sup>/pessoa.

O levantamento de área mínima recomendada por ambiente às edificações residenciais expressa nos Códigos de Obras de Edificações, das 26 capitais brasileiras e do Distrito Federal, foi essencial para elaboração de um panorama da realidade do país. A Tabela 4 (pág. 63) apresenta essa realidade das capitais, considerando dispositivos que permitem unidades denominadas como integrada, conjugada ou *kitchenette*. Dentre os Códigos de Obras das capitais brasileiras, somente cinco capitais referenciam o dimensionamento mínimo do ambiente sala dormitório, que são Florianópolis/SC, Porto Velho/RO, Recife/PE, Rio Branco/AC e Rio de Janeiro/RJ. Das capitais brasileiras em relação ao aspecto mínimo dimensional, sendo uma dentre outras questões consideradas integrantes a qualidade habitacional, Vitória e Rio Branco obtiveram as menores taxas de ocupação habitacional de, respectivamente, 8,50m<sup>2</sup>/pessoa e 8,40m<sup>2</sup>/pessoa, ou seja, as performances mais restritivas em relação aos dimensionamentos mínimos exigidos. Por outro lado, com relação aos melhores índices relacionados aos dimensionamentos mínimos exigidos estão Brasília, São Paulo, Aracaju, Macapá, Maceió, Manaus e Porto Alegre, com respectivamente 16,50m<sup>2</sup>/pessoa, 16,05m<sup>2</sup>/pessoa, 15m<sup>2</sup>/pessoa (as cidades de Aracaju, Macapá e Maceió), 14,65m<sup>2</sup>/pessoa e 14m<sup>2</sup>/pessoa. Ou seja, com a representatividade de ao menos uma capital por região federativa, respectivamente Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste, Norte e Sul, observando que a média brasileira quanto à taxa de ocupação habitacional é de 12,15m<sup>2</sup>/pessoa.

Tabela 4 – Dimensionamento mínimo de edificações residenciais por ambiente das capitais brasileiras (m<sup>2</sup>).

Capitais	SD	1ºD	2ºD	+D	S	C	B	AS	HM
Aracaju/SE	-	9,0	8,0	7,0	12,0	4,5	2,56	2,5	30,00
Belém/PA	-	-	-	-	-	-	-	-	25,00
Belo Horizonte/MG	-	8,0	8,0	8,0	12,0	4,0	2,4	-	24,00
Boa Vista/RR	-	10,0	8,0	8,0	10,0	4,0	2,0	2,4	26,00
Brasília/DF	-	10,0	9,0	8,0	12,0	5,0	-	4,0	33,00
Campo Grande/MS	-	6,0	6,0	6,0	12,0	6,0	2,0	-	20,00
Cuiabá/MT	-	6,0	6,0	6,0	12,0	6,0	3,0	3,0	21,00
Curitiba/PR	-	9,0	6,0	6,0	14,0	4,0	1,5	-	22,50
Florianópolis/SC	18,0	11,0	9,0	7,0	12,0	4,0	3,0	2,0	27,00
Fortaleza/CE	-	8,0	8,0	5,0	16,0	4,0	1,5	2,5	23,50
Goiânia/GO	-	9,0	7,0	7,0	9,0	2,0	2,0	1,8	23,80
João Pessoa/PB	-	8,0	6,0	6,0	16,0	3,0	3,0	-	22,00
Macapá/AP	-	9,0	9,0	9,0	18,0	6,0	3,0	3,0	30,00
Maceió/AL	-	-	-	-	-	-	-	-	30,00
Manaus/AM	-	9,0	9,0	7,5	9,0	6,0	2,8	2,5	29,30
Natal/RN	-	8,0	8,0	8,0	10,0	4,0	2,4	-	24,40
Palmas/TO	-	7,8	7,8	7,8	16,0	5,0	2,0	1,8	24,60
Porto Alegre/RS	-	-	-	-	-	4,0	2,5	1,5	28,00
Porto Velho/RO	16,0	12,0	10,0	8,0	16,0	4,0	3,0	2,0	25,00
Recife/PE	14,0	-	-	-	-	4,0	2,55	-	20,55
Rio Branco/AC	12,0	6,5	7,5	7,5	6,0	3,0	1,8	-	16,80
Rio de Janeiro/RJ	12,0	6,0	6,0	6,0	12,0	4,0	1,5	-	17,5
Salvador/BA	-	7,0	5,0	5,0	14,0	5,0	-	-	20,00
São Luís/MA	-	9,0	8,0	8,0	15,0	4,5	1,5	4,0	22,50
São Paulo/SP	-	9,0	8,0	8,0	12,5	5,0	2,8	2,8	32,10
Teresina/PI	-	6,5	5,5	5,5	8,0	4,0	1,8	1,5	20,30
Vitória/ES	-	7,5	4,0	4,0	15,0	-	2,0	-	17,00
<b>Média</b>	<b>2,67</b>	<b>7,09</b>	<b>6,25</b>	<b>5,86</b>	<b>10,69</b>	<b>3,89</b>	<b>1,95</b>	<b>1,38</b>	<b>12,15</b>

Legenda: SD = sala dormitório; D = dormitório; S = salas; C = cozinha; B = banheiro; AS = área de serviço; HM = habitação mínima.

Fonte: Autora com base nos Códigos de Obras Municipais.

A verticalização habitacional busca a multiplicação do solo, proporcionando a crescente oferta de apartamentos, com maior intensidade nas grandes capitais e em cidades litorâneas do Brasil. Esse fenômeno de edificação caracteriza-se por lotes estreitos e profundos, com oferta de serviços e lazer, como por exemplo, estacionamento, piscinas, salão de festas, churrasqueiras, pergolados, quadras poliesportivas, *spas*, *playground*, *hobby box*, portaria e segurança.

A Tabela 5 mostra a área útil mínima por ambiente, conforme Código de Obras de Florianópolis. Observa-se que quando a unidade residencial for constituída por apenas um dormitório, a medida mínima de área útil do dormitório passa a ser de 11m<sup>2</sup>, a mesma área estipulada ao primeiro dormitório. No entanto, considerando a taxa de ocupação habitacional, observa-se que as seguintes unidades: integradas, com dois dormitórios e com três dormitórios, apresentam suas taxas abaixo do recomendado pela legislação vigente, respectivamente 13,50m<sup>2</sup>/pessoa, 10,25m<sup>2</sup>/pessoa e 9,60m<sup>2</sup>/pessoa, essa última considerando a ocupação de cinco pessoas, conforme ABNT/NBR 15.575:2013. De outro modo, quando se considera a ocupação de seis pessoas essa taxa baixa para 8,00m<sup>2</sup>/pessoa. Sendo que, somente a unidade com um dormitório cumpre o requisito dessa taxa, apresentando resultado acima do mínimo recomendado, com o equivalente a 16m<sup>2</sup>/pessoa.

Tabela 5 – Recomendação de área útil mínima por ambiente em Florianópolis.

<b>Ambiente</b>	<b>Pé direito mínimo (m)</b>	<b>Diâmetro mínimo (m)</b>	<b>Área mínima (m<sup>2</sup>)</b>
Sala dormitório	2,60	2,60	18,00
Salas (estar/jantar)	2,60	2,60	12,00
1º Dormitório ou único	2,60	2,60	11,00
2º Dormitório	2,60	2,60	9,00
Demais dormitórios	2,60	2,60	7,00
Banheiro	2,40	1,25	3,00
Cozinha	2,40	1,40	4,00
Área de Serviço	2,40	1,40	2,00
Total UR <sub>int</sub> – unidade residencial integrada			27,00
Total UR <sub>1d</sub> – unidade residencial com 1 dormitório			32,00
Total UR <sub>2d</sub> – unidade residencial com 2 dormitórios			41,00
Total UR <sub>3d</sub> – unidade residencial com 3 dormitórios			48,00

Fonte: Autora com base na Lei Complementar Nº 60/2000.



A ABNT/NBR 15.575:2013, com caráter informativo para áreas mínimas, na Parte 1, referente aos Requisitos Gerais, apresenta um quadro com a descrição das atividades essenciais por ambientes, como pode ser verificado no Anexo A (pág. 341). Vale ressaltar que tal descrição nessa mesma Norma tem apenas o caráter informativo e não normativo, que visa simplesmente apresentar como sugestão algumas das possíveis formas organizacionais por ambientes, considerando dimensões compatíveis às necessidades humanas, em suas duas tabelas. As dimensões mínimas de mobiliário e circulação podem ser observadas no Anexo B (pág. 342). Cabe esclarecer que tal Norma não estabelece dimensões mínimas por ambiente, deixando aos projetistas a competência da formatação dos ambientes, considerando o mobiliário previsto e evitando conflitos com a legislação municipal vigente, que tratam especificamente a respeito das dimensões mínimas.

De acordo com Saule (1999), na Agenda *Habitat*, da Declaração de Istambul, a habitação adequada é aquela, na qual é perceptível um ambiente sadio e seguro, composto por serviços básicos que proporcionem ao usuário a sensação de bem estar e proteção. Em princípio, a habitação adequada está voltada a suprir o direito essencial de moradia, de maneira que socialmente se viva de forma digna, considerando dentre os aspectos físicos, psicológicos, simbólicos, econômicos e sociais. No entanto, para Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009), quando se fala em moradia digna, tal moradia está intrinsecamente ligada à segurança, acessibilidade, infraestrutura básica, como por exemplo, água, energia e saneamento, assim como, a disponibilidade de uso de serviços públicos: saúde, educação, transporte coletivo, coleta de lixo, que conceitualmente passa a ser habitação, ou seja, a disposição de infraestrutura afeta diretamente o sentido real da habitação.

Segundo Meirelles (2000), a Constituição de 1988 trata do direito de propriedade relacionado ao cumprimento de sua função social, desde que subordinado aos requisitos legais decorrentes do Plano Diretor, quanto ao uso adequado do imóvel urbano, considerando sua função no ordenamento da cidade e não simplesmente ao mau uso da propriedade. Também, afirma que o Código Civil, por sua vez, ressalta o direito de vizinhança, estabelecendo restrições ao uso da propriedade para assegurar a segurança, o sossego e a saúde dos vizinhos. Esses três aspectos estão conectados entre si, observando que a falta dos dois primeiros afeta a disposição do terceiro. Outra limitação diz respeito à proteção do bem estar social, que tem relação com a possibilidade de beneficiar ou prejudicar o sentido da coletividade.

O projeto arquitetônico aprovado, compõe-se do conjunto de pranchas da edificação, aprovado pela autoridade local competente, sendo o projeto de edificação o conjunto de estudos e desenhos constantes nos projetos arquitetônicos, estrutural, de instalações, dentre outros, da obra objeto de incorporação ou de condomínio, conforme disposto na ABNT/NBR 12.721:2005. O projeto padrão refere-se à seleção da representatividade de diferentes tipos de edificações, considerando a definição das suas características principais como: número de pavimentos; número de dependências por unidade; áreas equivalentes à área de custo padrão privativa das unidade autônoma; padrão de revestimento da construção e o número total de unidades.

## 2.2 DIFERENTES NÚCLEOS FAMILIARES E GRUPOS DE INTERESSE

Para Fonseca (2011) e Castells (2012), em decorrência das constantes modificações na dinâmica da composição familiar, seja relativo ao quantitativo de membros, ou ao papel que cada um exerce dentro desse núcleo ou arranjo familiar, surgem novas configurações e cresce o quadro dos tipos familiares. Assim, pesquisas oficiais do IBGE (2010), do FJP (2016) indicam que a redução no número de pessoas por família pode ser um fenômeno moderno e uma tendência mundial, essa redução fomenta novo mercado para a construção para o atendimento a demanda de diferentes núcleos familiares, conforme mostrado na Figura 10.

Figura 10 – Exemplos de núcleos familiares a partir de pictogramas.

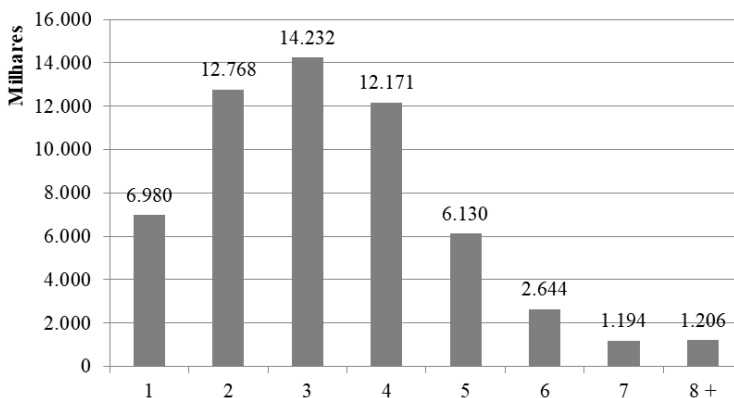


Fonte: Adaptada de Fonseca (2011) e banco de imagens *online*.

Os diferentes arranjos familiares com suas necessidades específicas de acordo com o ciclo de vida, demandam por novas soluções de projetos, que tenham conceitos mais flexíveis e que considerem programas de unidades habitacionais também não convencionais como, por exemplo, *lofts*, estúdios e unidades com plantas abertas ou livres, que buscam o atendimento de suas especificidades. Essas tipologias podem atender ao objetivo da troca de moradia familiar para a moradia própria. Assim como o mercado habitacional em caso de recuperação e requalificação de espaços degradados e em desuso, também podem propor esta categoria habitacional.

No Censo 2010 do IBGE (2010), apenas quatro estados do país apresentaram média igual ou superior a quatro moradores por domicílios. Respectivamente, Amazonas, Amapá, Pará e Maranhão. Na outra extremidade, doze dos estados brasileiros já constam abaixo da média brasileira de 3,5. Respectivamente, Rondônia, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, além do Distrito Federal. No Gráfico 1 pode-se observar a predominância de domicílios das áreas metropolitanas brasileiras que apresentam apenas dois, três ou quatro residentes. Também pode-se observar o quantitativo de 19.748 domicílios com até dois moradores.

Gráfico 1 – Número de moradores por domicílio nas regiões metropolitanas brasileiras em 2010.



Fonte: Adaptado de IBGE, Censo (2010).

O ajuste da oferta imobiliária considerando o atendimento dessa demanda diferenciada pressupõe o distanciamento de soluções convencionais e rígidas. A oferta de unidades com dimensionamento cada vez menor, com potencial e conceitos de flexibilidade, por exemplo *lofts*, estúdios e unidades com plantas abertas, também denominadas como livres ou incompletas, passam a ser uma alternativa para contornar o alto custo da moradia e da terra, assim como, o baixo poder aquisitivo daqueles que desejam a moradia própria ou por investimento.

Segundo Castells (2012), a unidade padrão habitacional é concebida a partir da resposta a uma família nuclear tradicional, onde o maior volume de edificação continua direcionado as necessidades espaciais e funcionais para esse tipo de família. As transformações constantes na formatação funcional do tipo familiar tradicional também deve refletir na oferta de projetos alternativos de unidades habitacionais. A modifi-cação de arranjos familiares ocorre no decorrer do ciclo de vida do usuário, considerando seu estilo de vida e as necessidades que possa surgir durante a sua existência.

O mercado imobiliário é determinante no processo decisório a respeito de configuração física e espacial, infraestrutura do empreendimento com a disposição de serviços e a clientela a ser atingida com a oferta desses produtos, que se refere aos apartamentos com tamanho reduzido. Observa-se, via de regra, que incorporadores e diretorias de construtoras encarregam-se de dispor de requisitos, com informações pertinentes de mercado, de demanda e de oferta, para o direcionamento do trabalho dos projetistas no que diz respeito a concepção do projeto.

O trabalho da estimativa futura para 2023 faz uma projeção do crescimento da oferta em subgrupos categorizados por tamanho de domicílio. Dentre essas categorias estão as unipessoais, para dois moradores, para três ou quatro moradores e para cinco ou mais moradores, conforme mostrado no Quadro 3. Esta estimativa buscou subsidiar a construção da política pública de habitação, a partir de estudo do mercado imobiliário nas diversas regiões do país, detalhando resultados a respeito da demanda futura por moradia.

Quadro 3 – Descrição das categorias por tamanho de domicílio.

Item	Descrição da categoria por tamanho de domicílio
1	1   Domicílios unipessoais
2	2   Domicílios com dois moradores
3	3-4   Domicílios com três ou quatro moradores
4	5+   Domicílios com cinco ou mais moradores

Fonte: Adaptado de Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009).

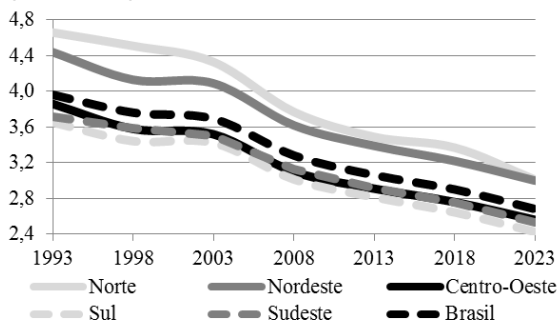
No Brasil, tem-se percebido gradualmente o crescimento da oferta de imóveis com tamanho reduzido como estratégia de aquecer as vendas conciliando os altos custos da construção e a questão do valor da terra no meio urbano, com o baixo poder aquisitivo das famílias para a aquisição de sua primeira moradia ou simplesmente para investimento imobiliário. Para Sallowicz (2010), a prioridade dessa clientela da categoria compacta, principalmente o tipo estúdio, é a qualidade da infraestrutura do entorno, dada pela boa localização e pelos serviços disponibilizados ao morador.

Para Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009), a redução do tamanho médio das moradias dos brasileiros está intrinsecamente relacionada à queda da fecundidade e conseqüente diminuição do tamanho das famílias. Esse declínio apresenta-se contínuo ao longo do período, podendo-se observar diferentes ritmos de queda de crescimento entre as regiões brasileiras. Segundo IBGE (2016), essa tendência de redução do tamanho das famílias e conseqüentemente dos domicílios está relacionada não só a queda da fecundidade da população, mas também a queda dos níveis de mortalidade e o aumento da expectativa de vida. Sendo que a população idosa pode ter preferência na aquisição desses tipos domicílios unipessoais ou no máximo para dois moradores.

A oferta dessas habitações de dimensões reduzidas tem aproveitado o pouco espaço das áreas mais densas dos grandes centros urbanos e com maior infraestrutura, assim como consegue manter-se no orçamento familiar com rendas menores ou com baixo poder aquisitivo, que pode fazer uso de subsídios do governo federal mediante programas habitacionais em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos.

O Gráfico 2 (pág. 70) apresenta a projeção mediante estudo relativo a queda do tamanho médio dos domicílios em todo o período analisado. Projeta-se que no Brasil o tamanho médio dos domicílios, em 2023, será para comportar 2,68 moradores por domicílio. Essa tendência de diminuição do tamanho das moradias é observada em todas as regiões brasileiras, no entanto com níveis diferentes e com quedas mais acentuadas nos estados do Norte, que projeta queda de 4,66, em 1993, para 3,01 moradores, em 2023, e do Nordeste de 4,44, em 1993, para 3,00 moradores em 2023. Nas outras regiões, o comportamento estimado será de domicílios de tamanho médio, projetados para comportar entre 2,4 e 2,6 pessoas, ou seja, com tamanho médio para comportar entre 2 e 3 moradores por domicílio (OLIVEIRA; GIVISIEZ; RIOS NETO, 2009).

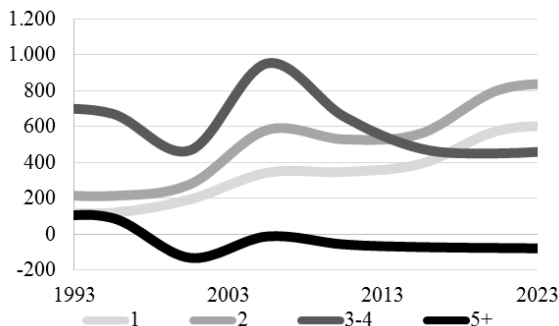
Gráfico 2 – Quantidade de moradores por domicílio, por período, segundo as grandes regiões brasileiras.



Fonte: Adaptado de Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009), com base nas PNADs (IBGE) e projeção populacional (CEDEPLAR).

Para Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009), a estimativa para 2023, do fluxo de formação de domicílios no Brasil, prevê o crescimento gradativo de domicílios unipessoais e com dois moradores, ultrapassando a frequência de domicílios com três ou quatro moradores. Assim, prevê a diminuição progressiva do tamanho dos domicílios em função da queda de fecundidade e do aumento da expectativa de vida, que conduz à redução dos domicílios de cinco ou mais moradores. Ou seja, prevê o crescimento de domicílios pequenos, voltados a comportar até dois moradores, de modo a superar a construção de domicílios médios, que comportam de três a quatro moradores, conforme o Gráfico 3.

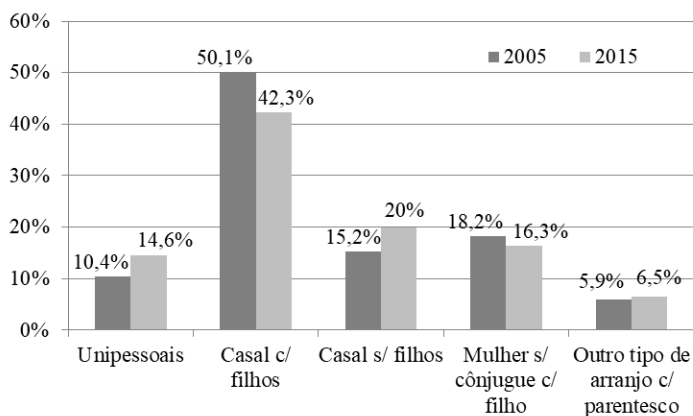
Gráfico 3 – Fluxo de formação de domicílios por categorias de tamanho do domicílio no Brasil.



Fonte: Adaptado de Oliveira, Givisiez e Rios Neto (2009), com base nas PNADs de 1992 a 2006 (IBGE).

No Brasil, a conquista da casa própria tem aumentado a expectativa dos trabalhadores e a crise econômica tem distanciado ou a menos colocado em longo prazo a realização desse sonho. Enquanto esse sonho não cabe no bolso dos trabalhadores, a opção é a sua realização parcial tendo em vista o que realmente cabe nas finanças das famílias. Segundo o Secovi-SP (2016), a demanda por imóveis residenciais reflete o comportamento do consumidor modificado em razão da dinâmica social. O formato de arranjos familiares em domicílios particulares tem mudado significativamente no Brasil, com tendência de crescimento nos arranjos unipessoais, casal sem filhos e outro tipo de arranjo com parentesco, como pode ser observado no Gráfico 4. Os arranjos familiares dizem respeito a uma pessoa ou grupo de pessoas ligadas ou não por parentesco, que moram em domicílio particular. Também observa-se a demanda social dos arranjos sem parentesco divididos entre unipessoais e multipessoais que não são denominados como família.

Gráfico 4 – Arranjos familiares residentes em domicílios particulares.



Fonte: Secovi-SP (2016) e IBGE (2016).

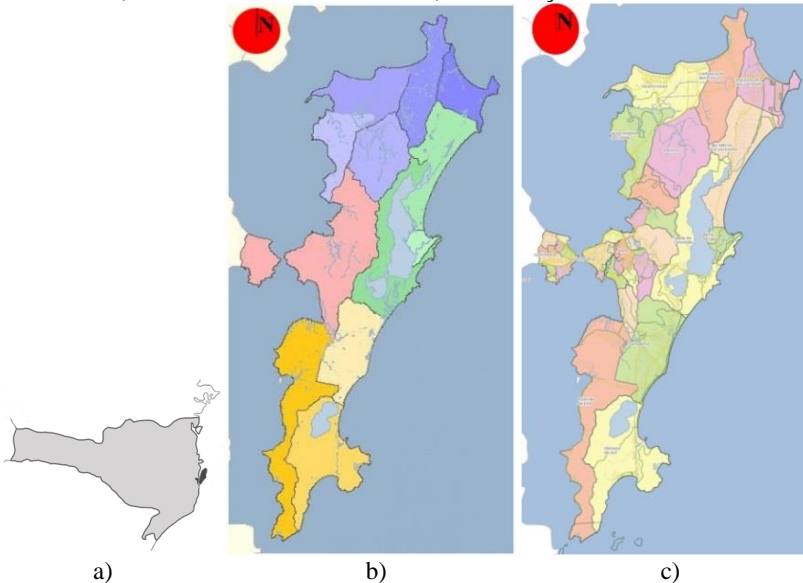
O Censo (2010) do IBGE apontou o crescimento de compra destes imóveis com dimensões reduzidas, como primeiro investimento e até mesmo como novo investimento, seja para o lazer ou renda extra familiar. A demanda por moradia, por um lado deseja espaços amplos para o bem estar dos usuários, por outro, a questão financeira limita as unidades habitacionais ao estritamente necessário. Para o atendimento dessas questões sobre a dimensão adequada de uma unidade residencial,

deve-se considerar os atributos espaciais e funcionais, tecnológicos e econômicos, sociais e culturais. As exigências dimensionais de espaços aplicáveis à moradia são estabelecidas nas regulamentações municipais, que definem a área útil mínima específica por ambiente, considerando comportar adequadamente o mobiliário e equipamentos necessários para o desenvolvimento de suas funções essenciais.

### 2.3 ÁREA DE ESTUDO: FLORIANÓPOLIS INSULAR

A Figura 11a destaca o município de Florianópolis no mapa do estado de Santa Catarina, que é constituído de 12 distritos administrativos: Sede (continente e ilha), Barra da Lagoa, Cachoeira do Bom Jesus, Campeche, Canasvieiras, Ingleses do Rio Vermelho, Lagoa da Conceição, Pântano do Sul, Ratoles, Ribeirão da Ilha, Santo Antônio de Lisboa e São João do Rio Vermelho, como indica a Figura 11b. Sendo que possui 36 bairros, distribuídos em área continental com onze bairros e área insular com 25 bairros, conforme mostrado na Figura 11c.

Figura 11 – Mapas de Florianópolis: a) demarcado no estado de Santa Catarina; b) distritos administrativos; c) delimitação dos bairros.

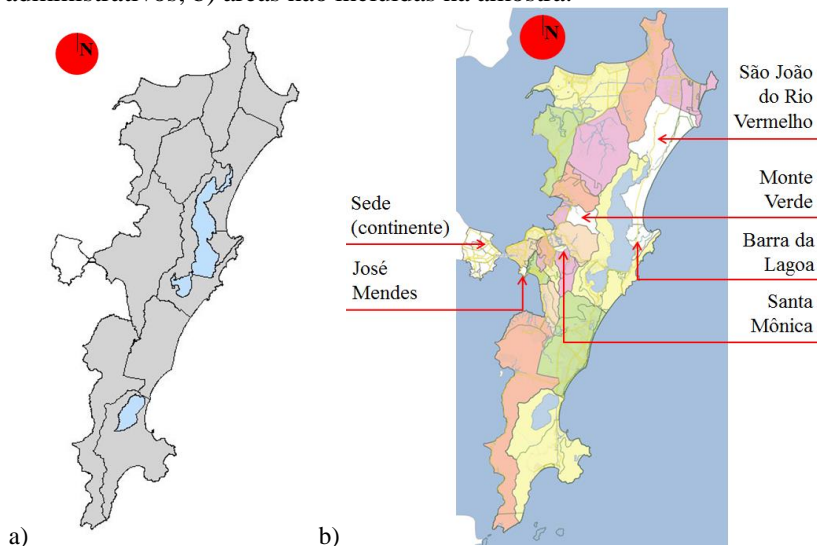


Fonte: Adaptada de *site* oficial da PMF, serviço de geoprocessamento. Disponível em: <<http://geo.pmf.sc.gov.br>>. Acesso em: 06/01/2016.



O distrito administrativo Sede de Florianópolis comporta 66,8% da população do município, que corresponde a 228.741 habitantes, com área de 74,5km<sup>2</sup>. Esse distrito comporta onze bairros na área continental, totalizando área de 12,1km<sup>2</sup> e quatorze bairros localizados na porção insular, totalizando área de 62,4km<sup>2</sup>. O distrito sede apresenta a maior densidade demográfica de toda área municipal, o equivalente a 3.070,4hab./km<sup>2</sup>. A área de estudo foi direcionada à parte insular do município de Florianópolis, demarcada em cinza, por comportar a maior parte da área urbana, como pode ser observado na Figura 12a. A Figura 12b mostra que dos 25 bairros localizados na área de estudo, o levantamento de dados identificou a aprovação de projetos para novas construções em 20 bairros, como pode ser observado em diferentes cores. Na mesma figura constam na cor branca áreas pontuais, que não fazem parte do objeto de estudo desta pesquisa.

Figura 12 – Florianópolis insular: a) delimitação dos distritos administrativos; b) áreas não incluídas na amostra.



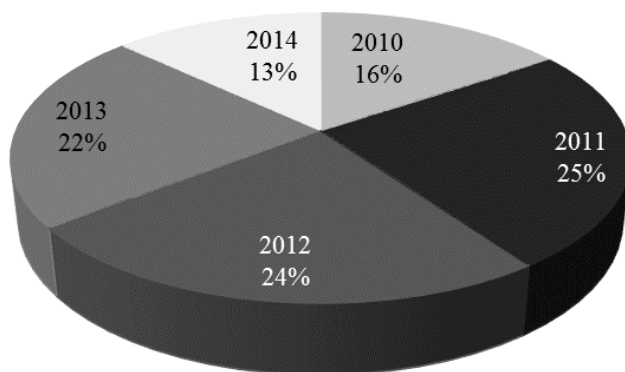
Fonte: Autora e *site* oficial da PMF, serviço de geoprocessamento. Disponível em: <<http://geo.pmf.sc.gov.br>>. Acesso em: 06/01/2016.

A Lei Complementar de Nº 1/1997, dispõe que a zona urbana de Florianópolis constitui num único complexo urbano, formado pelas partes continental e insular. A amostra de dados desta pesquisa refere-se

a projetos aprovados na SMDU/PMF, no período a 2010 a 2014. Nessa amostra considerou-se o detalhamento informativo sobre os projetos aprovados para novas construções com uso residencial multifamiliar verticalizado, com as seguintes informações: bairro, logradouro, área do terreno, área construída, taxa de ocupação, quantidade de blocos, quantidade de pavimentos, quantidade de tipos de pavimento, quantidade de unidades habitacionais, quantidade de tipos de unidades habitacionais e área da menor unidade habitacional.

Após a finalização da base dados da pesquisa a respeito da amostra, que compreende o levantamento de projetos aprovados para novas construções de uso residencial multifamiliar na SMDU/PMF, observou-se que o ano de 2011 obteve o maior número de projetos aprovados, com 25% do total, seguido do ano de 2012 com 24%. O setor da edificação verticalizada de uso residencial multifamiliar mostrou uma leve queda no ano de 2013 apresentando 22% do total, sendo mais baixo nos anos de 2010 e 2014, com respectivamente 16% e 13% do total dos empreendimentos da amostra, como mostrado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Distribuição de projetos aprovados de edifícios residenciais na Florianópolis Insular, 2010 a 2014.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

No levantamento de dados feito no Arquivo/SMDU/PMF, dentre os 25 bairros da área insular de Florianópolis foram detectados aprovação de projetos para novas construções em 20 bairros, neste período da amostra. Para simplificação e agilidade na coleta e exposição de dados optou-se pela abreviação dos nomes dos bairros da Florianópolis Insular, conforme apresentado no Quadro 4 (pág. 75).

Nessa base de dados observou-se o fluxo de distribuição anual de projetos aprovados para novas construções de uso residencial multifamiliar verticalizado, no período de 2010 a 2014.

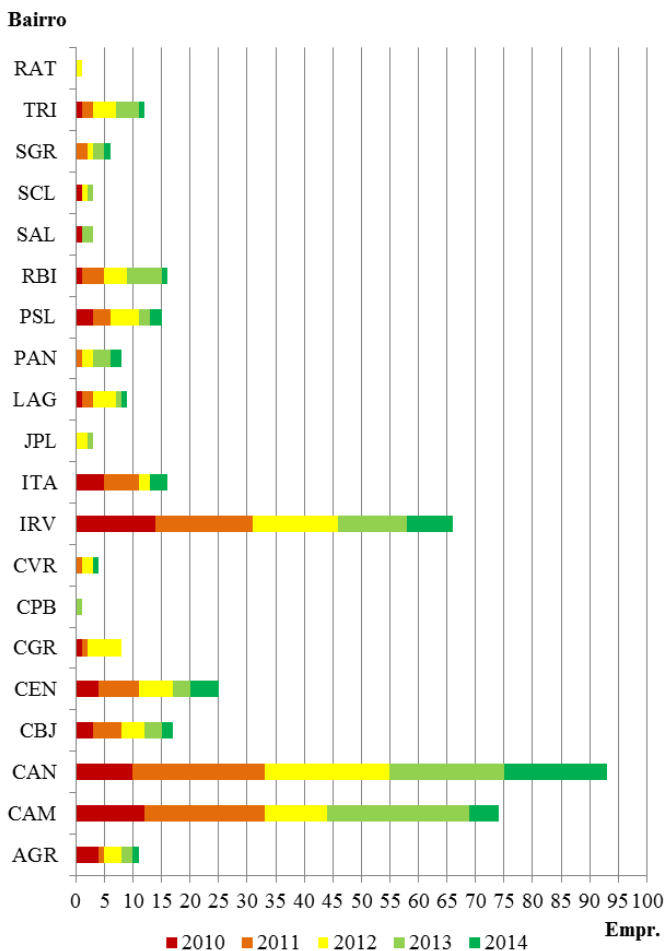
Quadro 4 – Codificação dos bairros de Florianópolis para esta pesquisa.

<b>Código</b>	<b>Bairro</b>	<b>Código</b>	<b>Bairro</b>
AGR	Agronômica	JPL	João Paulo
CAM	Campeche	LAG	Lagoa da Conceição
CAN	Canasvieiras	PAN	Pantanal
CBJ	Cachoeira do Bom Jesus	PSL	Pântano do Sul
CEN	Centro	RAT	Ratones
CGR	Córrego Grande	RBI	Ribeirão da Ilha
CPB	Costeira do Pirajubaé	SAL	Santo Antônio de Lisboa
CVR	Carvoeira	SCL	Saco dos Limões
IRV	Inglese do Rio Vermelho	SGR	Saco Grande
ITA	Itacorubi	TRI	Trindade

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Em 2010 os bairros com maior número de construções de empreendimentos multifamiliares verticalizados foram os seguintes bairros: Ingleses do Rio Vermelho, Campeche e Canasvieiras. Em 2011 destacaram-se os bairros Canasvieiras, Campeche e Ingleses do Rio Vermelho. No ano de 2012 observa-se maior crescimento de projetos aprovados para nova construção nos bairros Canasvieiras, Ingleses do Rio Vermelho e Campeche. Em 2013 os bairros com maior crescimento de projetos aprovados foram respectivamente Campeche, Canasvieiras e Ingleses do Rio Vermelho. Posteriormente em 2014, registrou-se o maior crescimento de projetos aprovados nos bairros de Canasvieiras e Ingleses do Rio Vermelho, bem como o mesmo fluxo de empreendimentos nos bairros de Campeche e do Centro. Esse detalhamento pode ser observado no Gráfico 6 (pág. 76), bem como no Apêndice A (pág. 317). Nessa amostra de projetos regularizados para novas construções, quando isolada, a variável área construída, observa-se a superação de dois milhões de metros quadrados, na Florianópolis Insular, especificamente 2.667. 320,90m<sup>2</sup>, conforme pode ser verificado na planilha síntese por área construída e por bairro no Apêndice B (pág. 318).

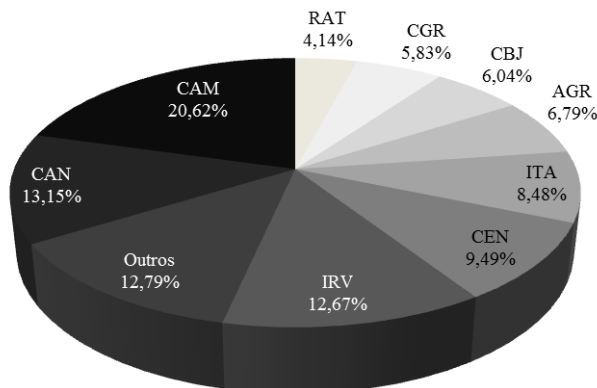
Gráfico 6 – Projetos aprovados de edifícios residenciais na Florianópolis Insular.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Na base de dados da pesquisa observam-se os bairros com maior crescimento em área construída, sendo eles: Campeche com 20,62%, Canasvieiras com 13,15%, a categoria “Outros” com 12,79%, Ingleses do Rio Vermelho com 12,67%, Centro com 9,49% e Itacorubi com 8,48%, como mostrado no Gráfico 7 (pág. 77). A categoria “Outros” trata-se da reunião de bairros que atingiram menos de 3% do total de área construída.

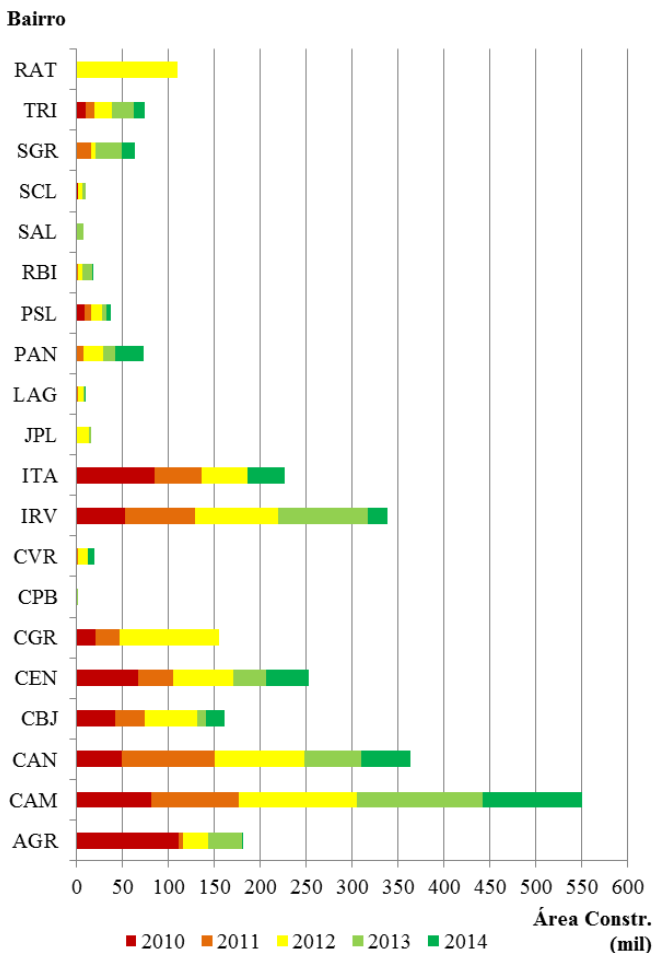
Gráfico 7 – Área construída de edifícios multifamiliares por bairro na Florianópolis Insular.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O Gráfico 8 (pág. 78) apresenta o panorama de crescimento dos bairros da Florianópolis Insular mediante a análise de área construída dos empreendimentos da amostra desta pesquisa. Em 2010 observa-se um grande crescimento de área construída no bairro Agrônômica, que obteve queda de maneira brusca em 2011, com recuperação de crescimento em 2012. Nesse gráfico ainda pode-se observar que o bairro de Itacorubi obteve o segundo maior crescimento de área construída em 2010, porém não manteve o fluxo de crescimento nos anos subsequentes. O bairro de Itacorubi apesar de apresentar quantitativo representativo na amostra, observa-se que no ano de 2013 não apresentou área construída em relação a nova construção verticalizada de uso residencial multifamiliar. O bairro Campeche, diferentemente dos demais, tem apresentado fluxo constante de crescimento quanto a área construída nesses cinco anos da amostra. Entretanto, pode-se observar que o bairro Ratonas, apesar de ter o maior empreendimento de 2012 com relação a área construída, não sinaliza tendência de crescimento relativo a quantidade e a frequência de oferta de empreendimentos ofertados pelo mercado imobiliário. Outro bairro que apresenta regularidade anual de fluxo é o Centro, com o equivalente a 9,49%, considerando os diferentes anos da amostra, sendo que a maior concentração de área construída foram nos anos de 2010, 2012 e 2014.

Gráfico 8 – Área construída de edifícios multifamiliares por bairro na Florianópolis Insular.

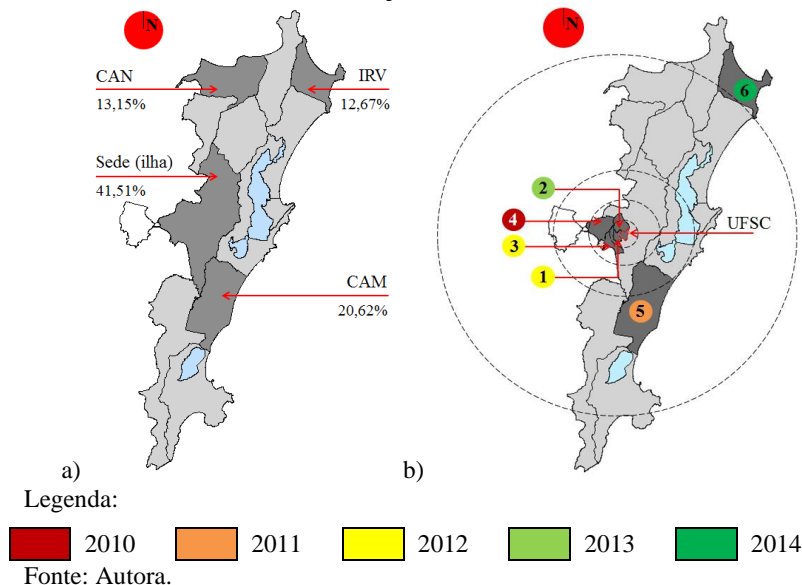


Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Dessa maneira, no período em análise percebe-se que a distribuição do fluxo de crescimento da área construída por bairros ocorre de forma pulverizada, sem grande predominância de bairros, porém de forma pontual no sul da ilha tendo em vista o bairro Campeche com 20,62% do total e no extremo norte da ilha com a representatividade dos bairros Canasvieiras e Ingleses do Rio Vermelho, com respectivamente 13,15% e 12,67%. No entanto, cabe ressaltar que o

Distrito Sede (ilha) que comporta 13 bairros dos 25 localizados na parte insular, representa 41,51% do total de área construída. Na Figura 13a constam em destaque na cor cinza escuro os distritos administrativos com maior fluxo de crescimento em área construída da amostra. E na Figura 13b constam os seis estudos de caso selecionados para avaliação desta pesquisa, com relação aos aspectos de compacidade espacial, funcionalidade habitacional e flexibilidade arquitetônica.

Figura 13 – Florianópolis Insular: a) distritos administrativos com maior fluxo de área construída; b) seleção de estudos de caso.

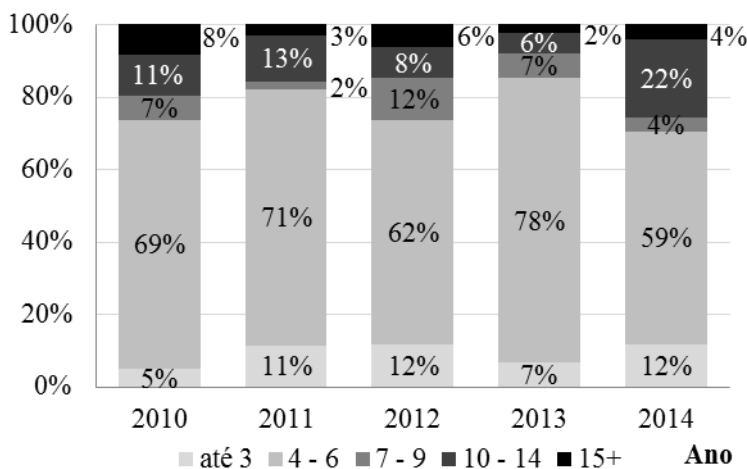


Nesse período analisado foi observada a regularidade do fluxo de crescimento na oferta de edifícios de uso residencial multifamiliar de altura média, ou seja, de quatro a nove pavimentos, no período entre 2010 a 2013, atingindo respectivamente o equivalente a 76%, 73%, 74% e 85% do total anual. Em 2013 a oferta destas edificações apresenta um pico de crescimento de 10%, atingindo 85% do total anual, porém em 2014 observa-se uma queda de 22%, atingindo 63% dos edifícios ofertados. Em 2010 os edifícios baixos, com dois a três pavimentos apresentam uma oferta de apenas 5% do total anual. Em 2011 ocorreu a queda de 3% na oferta de edifícios altos, faixa a partir de dez pavimentos, atingindo o equivalente a 16% do total anual, assim como o

crescimento de 6% na oferta de edifícios baixos, que se manteve regular no ano subsequente. Em 2012 verifica-se uma nova queda de 2% na oferta dos edifícios altos, com o equivalente a 14%. Em 2013 observa-se, na oferta dos edifícios baixos e altos, a queda respectivamente de 5%, considerando a oferta de 7% e 8% do total anual. Em 2014 observa-se o crescimento na oferta de edifícios baixos e altos, respectivamente de 5% e 18%, observando a oferta anual equivalente a 12% e 26%. Essa oscilação de oferta residencial, pode ser observada no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Oferta de edifícios multifamiliares por pavimentos na Florianópolis Insular.

**Ed. Res.**



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Dessa maneira pode-se observar, a partir da amostra da pesquisa, a predominância e a regularidade na oferta de edifícios de altura média, categoria de quatro a seis pavimentos, assim como, a regularidade de oferta mínima de edifícios altos, categoria com quinze ou mais pavimentos. O panorama e a caracterização da oferta de empreendimento pelo mercado habitacional na Florianópolis Insular foi necessário para diagramação da predominância das categorias habitacionais e seleção dos estudos de caso a partir dos critérios desta pesquisa.



### 3 COMPACIDADE NA ARQUITETURA

Na arquitetura, o termo compacto é usado geralmente para designar configurações espaciais cujos elementos constituintes ou partes estão em proximidades ou firmemente unidos (MASCARÓ, 2010). No entanto, observa-se muitas vezes certo mal entendido quando usado para designar áreas ou espaços reduzidos, pois um espaço pode ser pequeno, quando se toma como referência o corpo humano adulto saudável, porém não lhe pode ser atribuído necessariamente o conceito de compacto. Este atributo de compactidade pode ser também observado em figuras e formas planas, com relação ao perímetro e a superfície delimitada, ou formas sólidas com relação a envoltória e o volume. No caso de um ambiente pode-se determinar a relação entre as paredes limítrofes e a área construída.

Segundo Mascaró (2010), é equivocado atribuir a simples diminuição do tamanho habitacional a redução proporcional de seu custo, pois a influência do tamanho médio das construções pode ser facilmente calculável, diferente da influência exercida pela forma do edifício. Ou seja, os espaços mínimos devem ser projetados em metro cúbico, porém a redução do preço não é proporcional à redução da área. As análises geométricas, mesmo que simplificadas, ajudam a esclarecer possíveis confusões de usos diversificados e inapropriados desse mesmo termo para diferentes contextos.

#### 3.1 CONTEXTOS E CONCEITOS DE COMPACIDADE

O termo compacto é usado numa quantidade diversificada de variações e em contextos diferentes. No senso comum pode-se observar que esse termo é usado para designar um elemento de pequeno tamanho ou com dimensão reduzida, e não necessariamente para descrever a compactidade atribuída pela relação da proximidade de suas partes constituintes. O índice de compactidade ( $I_c$ ) torna este conceito mais objetivo na arquitetura, pois representa a relação entre o perímetro do elemento analisado e o perímetro de um círculo com a mesma área de projeção. Este índice pode servir como indicador do desempenho arquitetônico, também útil para avaliar o quanto o projeto de um espaço pode estar próximo ao perímetro mais econômico, determinado por suas paredes externas.

O índice de compactidade expressa a relação entre as paredes do perímetro e a área da superfície interna correspondente. De acordo com a ABNT/NBR 12.721:2005, a área construída de um piso é dada pela soma de suas áreas cobertas e não cobertas que estão dentro do perímetro das paredes externas que devem ser medidas mediante o eixo das paredes do piso térreo. Segundo Oliveira, Lantelme e Formoso (1995), a medição da área de piso deve ser aferida no plano das paredes laterais externas, não incluindo varandas, terraços e janelas, sendo que essa medição deve considerar o perímetro das paredes externas, devendo basear-se no eixo dessas paredes.

Na Tabela 6 observa-se o resultado da análise de seis figuras de diferentes formas geométricas, considerando perímetros e lados, porém todas com 100m<sup>2</sup> de superfície plana. Nessa análise percebe-se a crescente quantidade de paredes, para fechar a superfície dessas diferentes geometrias, partindo da circular com 0,35 metros lineares de parede por metro quadrado construído, até a forma mais alongada retangular com 2,02 metros lineares. Ou seja, pode-se observar nessa tabela que apesar da mesma área, a relação de superfície das diferentes formas está diretamente associada ao aumento do uso de paredes com a forma da planta mais alongada. Sendo que, a relação de superfície considera a projeção horizontal, lado maior/lado menor, e a projeção vertical, o perímetro.

Tabela 6 – Quantidades de paredes necessárias para envoltória de diferentes formas geométricas.

Forma Geométrica	Medidas (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	Relações	
				Perímetro	Lado maior
				Área	Lado menor
Circular	-	100	35,44	0,35	-
Quadrada	10x10	100	40,00	0,40	1
	5x20	100	50,00	0,50	4
	4x25	100	58,00	0,58	6,25
Retangular	2,5x40	100	85,00	0,85	16
	2x50	100	104,00	1,04	25
	1x100	100	202,00	2,02	100

Fonte: Adaptada de Mascaró (2010).

Neste contexto, percebe-se o equívoco do termo compacto ser utilizado para designar algo com dimensão relativamente pequena ou reduzida, e não pela relação de compactidade entre as suas partes constituintes. Este estudo apresenta algumas relações que tratam de formas, volumes e superfícies da envoltória do edifício. Para Mascaró

(2010), a análise das relações entre a superfície de formas da planta arquitetônica, com diferentes modelos geométricos, apresenta resultados que a forma mais compacta é a circular, seguida pela quadrada até se chegar à forma mais alongada, a retangular.

### 3.1.1 Índice de compacidade de área plana

O Índice de Compacidade ( $I_c$ ) refere-se a um dos indicadores da configuração arquitetônica, bastante útil para avaliar o quanto o projeto de uma planta arquitetônica, referente a um espaço edificado, pode se afastar de parâmetros relacionados a perdas indesejáveis. A relação percentual entre a projeção vertical e a projeção horizontal é determinante para a difusão do conceito de compacidade. Essa relação matemática considera como o índice máximo de compacidade aquele equivalente a 100%, que corresponde à área do círculo. Para Mascaró (2010), quanto mais proximidade desse número, menores serão os custos de construção, assim como de manutenção e uso da edificação. Essa conclusão se fez mediante estudos realizados por diferentes instituições e desenvolvidos em vários países.

Mascaró (2010) destaca a influência da compartimentação no custo de materiais e mão-de-obra na construção de edifícios, assim como, os custos são diferentes para as superfícies horizontais e verticais, para os diferentes equipamentos e instalações. Dessa maneira, é correto afirmar que a redução de custo ocorre à medida que o índice de compacidade aumenta, ou quando atinge no mínimo o total de 88,6%, que corresponde a um quadrado. Esse dispositivo matemático que propõe a medição, com objetividade e padronização, da relação entre as paredes externas com a superfície, conforme a Equação 1. Na Equação 2 consta uma fórmula matemática variante para a determinação do  $I_c$ .

$$I_c = \frac{P_c}{P_p} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

$$I_c = \frac{2 \sqrt{A_p \times \pi}}{P_p} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Onde:

$A_p$  = área ou superfície do projeto;  $I_c$  = índice de compacidade;  $P_c$  = perímetro de um círculo de área igual ao do projeto;  $P_p$  = perímetro das paredes externas, em planta, do projeto.

Fonte: Mascaró (2010).

Nas equações subsequentes podem ser observados alguns artifícios matemáticos que, de maneira simplificada, facilitam o entendimento e a determinação da superfície do projeto, assim como, o emprego ou a determinação de outras variáveis isoladas da equação do Índice de Compacidade. A determinação da área de projeção possibilita o cálculo do perímetro do círculo de área equivalente e consequentemente outras variáveis da equação desse índice. Assim, as fórmulas variantes para a determinação de diferentes variáveis da compacidade plana são: a área do círculo a partir da Equação 3; o raio de um círculo determinado pela Equação 4; o perímetro do círculo com área equivalente mediante a Equação 5; e mais uma fórmula variante do índice de compacidade expressa por meio da Equação 6.

$$A_p = A_c = \pi r^2 \quad (3)$$

$$r = \left( \frac{A_p}{\pi} \right)^{1/2} \quad (4)$$

$$P_c = 2 (\pi A_p)^{1/2} \quad \text{ou} \quad P_c = 2 \sqrt{A_p \times \pi} \quad (5)$$

$$I_c = \left[ \frac{2 (\pi A_p)^{1/2}}{P_p} \right] \times 100 \quad (6)$$

Onde:

$A_p$  = área ou superfície do projeto;  $I_c$  = índice de compacidade;  $P_c$  = perímetro de um círculo de área igual à área do projeto;  $P_p$  = perímetro das paredes exteriores, em planta, do projeto;  $r$  = raio de um círculo.

Fonte: Mascaró (2010).

Na Tabela 7 (pág. 85) são apresentados resultados dos cálculos de uma análise do Índice de Compacidade de diferentes formas geométricas. Observa-se que apesar das formas serem constituídas da mesma área de superfície, de 16m<sup>2</sup>, todas apresentam diferentes perímetros, assim como, resultados crescentes tanto do perímetro quanto na análise das relações entre perímetro/área, configurando a maior necessidade de quantidades de paredes em metros lineares para a envoltória. Para o fechamento completo da superfície constatou-se que a envoltória da forma circular atingiu o menor resultado, com 0,89 metros lineares de parede por metro quadrado construído, enquanto a forma mais alongada, a retangular, apresentou o maior resultado, equivalente a 1,25 metros lineares de parede por metro quadrado. Nesses resultados pode ser observado que a forma circular atinge o índice máximo de

compacidade de 100%, porém, na prática, dificilmente os projetos aproximam-se deste valor. A forma geométrica que mais se distancia do valor máximo de compacidade é a retangular, com o  $I_c$  de 70,90%. Observando que o  $I_c$  expressa à relação das projeções destes espaços, buscando relacionar as paredes (perímetro) e a área construída (superfície).

Tabela 7 – Determinação da relação perímetro/área e do  $I_c$  de diferentes formas geométricas, considerando que sejam plantas de edificações.

Forma Geométrica	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	$\frac{\text{Perímetro}}{\text{Área}}$	$I_c$ (%)
Circular	16	14,18	0,89	100,00
Quadrada	16	16	1,00	88,62
Retangular	16	20	1,25	70,90

Fonte: Autora.

O Quadro 5 apresenta os conceitos e seus respectivos valores relacionados à avaliação do  $I_c$ , segundo Oliveira, Lantelme e Formoso (1995), observando que os índices inferiores a 60% são considerados ruins, pois costumam apresentar proporcionalmente grande quantidade de envoltória e pouca proximidade e coesão entre seus elementos construtivos; valores entre 60% e 75% são considerados bons; e os índices superiores a 75% são ótimos. Por exemplo, a planta baixa quadrada apresenta  $I_c$  de 88,62% obtendo resultado com o conceito “ótimo” de índice de compacidade. Sendo que o valor máximo de compacidade equivale a 100% e refere-se a planta na forma circular. Para Lantelme, Oliveira e Formoso (1994), quanto mais próximo de 100%, mais otimizada está a forma da planta baixa, verificável a partir do cálculo do  $I_c$  que permite a demonstração do quanto o projeto se aproxima da forma mais econômica relacionado a envoltória do edifício (paredes externas).

Quadro 5 – Escala de referência para o Índice de Compacidade.

Autor / Conceito	Losso (1995)	Norie *	Oliveira <i>et al</i> (1995)	Andrade (1996)
$I_c$ Ruim	-	-	< 60%	-
$I_c$ Médio	66,11%	65,63%	-	76%
$I_c$ Bom	-	-	60% a 75%	-
$I_c$ Ótimo	-	-	> 75%	-

\* NORIE = Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS.

Fonte: Adaptado de Oliveira, Lantelme e Formoso (1995) e de Andrade (1996).

Segundo Lantelme, Oliveira e Formoso (1994), estas variações dos índices de compacidade também podem estar relacionadas à forma do terreno, que pode influenciar na forma da edificação. No entanto, percebe-se que outros fatores interferem nessa análise, pois edifícios construídos em terrenos semelhantes podem apresentar resultados de diferentes índices, que podem ser causados por um número maior ou menor de recortes nas suas fachadas, ou seja, conforme a complexidade de sua envoltória.

As limitações dessas avaliações ocorrem por serem determinadas por meio das superfícies de projeção do espaço. A simplificação, comumente utilizada no processo de desenvolvimento de projeto de edificação, acaba por restringir as relações espaciais simplesmente no plano das plantas, ou seja, simplifica as relações espaciais em apenas duas dimensões, superfície/perímetro, desconsiderando as relações tridimensionais. Neste sentido, buscando ampliar o conceito de compacidade para os espaços tridimensionais, podem-se adotar por analogia os processos que determinam a compacidade mediante as superfícies planas.

### **3.1.2 Índice de compacidade espacial**

A pesquisa propõe a ampliação do conceito de compacidade no plano de superfície para a análise volumétrica do espaço arquitetônico. Esse redirecionamento foi pautado no frequente uso do espaço interno das edificações por meio de sobreposição de elementos ou dispositivos, tais como: beliche, plataforma de trabalho, mezanino, espaços para depósito fixados nas paredes, dentre outras soluções frequentemente utilizadas para ampliar os usos ou melhor adequação dos espaços domésticos restritivos. Ou seja, a questão não é simplesmente o “pé direito” relacionado as medidas constantes ou padronizadas e sim a apropriação efetiva das vedações verticais ou superfícies verticalizadas para otimizar e racionalizar o uso desses espaços com dimensões reduzidas.

A avaliação da unidade residencial mediante o modelo plano está diretamente relacionada a limitação da apropriação do lugar, no formato horizontalizado, com a disposição de espaço dimensionado para comportar o mobiliário mínimo e adicional, assim como, suas áreas mínimas para uso/circulação, conforme normas vigentes. Dessa maneira, a apropriação das habitações com dimensões reduzidas quando por meio

de mobiliário convencional e rígido não comportam esses requisitos normativos. Por outro lado, quando a apropriação dispõe de mobiliário dinâmico e articulável o espaço doméstico torna-se versátil, possibilitando diferentes usos diante dessas limitações dimensionais do espaço e a satisfação do usuário.

A compacidade volumétrica, como análise espacial da edificação, ocorre por analogia à determinação do índice de compacidade de superfície plana, utilizando a esfera de volume equivalente para a determinação do Índice de Compacidade Espacial ( $I_{ce}$ ). Segundo Alves (2011), Arquimedes (287-212 a.C.) mostrou que a superfície da esfera é equivalente à superfície do cilindro que circunscreve a esfera, na qual resulta na equação de cálculo da variável da superfície da esfera. Também constatou que o volume da esfera equivale a 1/3 do volume do cilindro que a circunscreve, resultando no cálculo do volume da esfera. O índice de compacidade espacial, determinado pela Equação 7, pode ser definido pela relação percentual que existe entre a superfície da esfera de igual volume da edificação, mediante a Equação 8, e a envoltória constituída pelas suas paredes e lajes externas, com sua determinação podendo ser obtida por meio da Equação 9.

$$I_{ce} = \left( \frac{S_{esfera}}{S_{envoltória}} \right) \times 100 \quad (7)$$

$$S_{esfera} = A_{esfera} = 4\pi r^2 \quad (8)$$

$$V_{esfera} = \frac{4\pi r^3}{3} \quad (9)$$

Onde:

$A_{esfera}$  = área da superfície da esfera;  $I_{ce}$  = índice de compacidade espacial;  $r$  = medida do raio da esfera;  $S_{esfera}$  = superfície da esfera com volume equivalente;  $S_{envoltória}$  = somatório das superfícies que constituem a envoltória do projeto;  $V_{esfera}$  = volume da esfera.

Fonte: Alves (2011).

Para Ávila (2010), a relação entre a área e o volume de um cilindro e da esfera nele contido foi à descoberta da relação métrica expressa na forma de proporção de acordo com a Matemática Grega, que era essencialmente geométrica. Essa invenção possibilitou a demonstração da proporção entre o cilindro e a esfera. Dessa maneira, o volume da esfera é constituído em função da medida do raio, pois se

trata da distância entre o centro e qualquer ponto da superfície da esfera. Esta síntese matemática vai além do simples cálculo do volume e da área de uma esfera, pois se considera o raio como variável independente, podendo obter análises no campo de conhecimento da ciência aplicada, conforme as derivações de fórmulas matemáticas nas Equações 10 e 11. A relação entre o volume da esfera e o volume do projeto extrapola o princípio associativo de análise do índice de compacidade restrito as variantes de área e perímetro do projeto, ou da apropriação no plano horizontal da unidade residencial.

$$r_{esfera} = \left(\frac{3V_p}{4\pi}\right)^{1/3} \quad \text{ou} \quad r_{esfera} = \sqrt[3]{\frac{3V_p}{4\pi}} \quad (10)$$

$$I_{ce} = \left[ \frac{4\pi\left(\frac{3V_p}{4\pi}\right)^{\frac{2}{3}}}{S_{envoltória}} \right] \times 100 \quad \text{ou} \quad I_{ce} = \left[ \frac{4\pi\left(\sqrt[3]{\frac{3V_p}{4\pi}}\right)^2}{S_{envoltória}} \right] \times 100 \quad (11)$$

Onde:

$I_{ce}$  = índice de compacidade espacial;  $r_{esfera}$  = raio da esfera;

$S_{envoltória}$  = somatório das superfícies que constituem a envoltória do projeto;

$V_p$  = volume da esfera, ou dos espaços internos.

Fonte: Ávila (2010).

A Tabela 8 (pág. 89) apresenta a determinação do índice de compacidade espacial a partir do volume da esfera constituído pelo volume dos espaços internos e a soma das superfícies que constituem a envoltória do projeto, ou seja, a quantidade de áreas das faces do sólido. De acordo com este dispositivo matemático, o índice de compacidade espacial de um cubo é igual a 80,6% e o valor máximo corresponde à uma esfera com índice 100%. Considerando que o cálculo do índice de compacidade é determinado a partir do plano horizontal ou no plano de superfície plana. Assim, partindo desse pressuposto dos estudos voltados ao índice de compacidade, o quadrado que tem o círculo como referência apresenta o  $I_c$  de 88,62% e o cubo que tem a esfera como referência para a determinação apresenta o  $I_{ce}$  de 80,6%. Nessa tabela pode-se observar a síntese do modelo de cálculo para a determinação do índice de compacidade espacial de diferentes sólidos, para fim de exemplificação e comparação às formas planas apresentadas anteriormente. Os resultados dos cálculos permitem a demonstração que,



dentre os exemplos, o sólido que atinge o valor máximo do índice de compacidade espacial corresponde à esfera, sendo que o cubo apresenta o índice igual a 80,60% e o paralelepípedo 67,70%.

Tabela 8 – Determinação do  $I_{ce}$  de diferentes sólidos.

Sólido	Área da Base (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	Envoltória (m <sup>2</sup> )	$I_{ce}$ (%)
Esfera	16	48,35	64,18	100,00
Cubo	16	64,00	96,00	80,60
Paralelepípedo	16	32,00	72,00	67,70

Fonte: Autora.

Dessa maneira, pode-se observar o resultado comparativo entre as diferentes formas de sólidos, constatando valores maiores calculados a partir de variáveis no plano de superfície, onde se consideram as variáveis de área e de perímetro. Sendo que no plano volumétrico o cálculo se dá a partir das variáveis de volume e de superfície da envoltória, no qual se atingem resultados inferiores. Vale ressaltar que o mobiliário e equipamentos com dimensionamento padrão não são projetados para espaços com características de dimensionamento restritivo, ou seja, que são projetados no limite das medidas mínimas exigidas por ambiente pelo Código de Obras.

### 3.2 RELAÇÃO DA COMPACIDADE E MULTIFUNCIONALIDADE

A compreensão da relação da compacidade e da multifuncionalidade dos espaços possibilita estabelecer princípios projetuais que conduzem a propostas mais adequadas aos novos estilos de viver em espaços com dimensões reduzidas. Portanto, não é difícil de entender que os espaços internos apresentem maior ou menor compacidade de acordo com sua forma tridimensional, porém a sua determinação não é tão simples nem atribuída de forma aleatória. Ou seja, essa determinação deve ser atribuída por meio de cálculos padronizados.

A compacidade pode servir como um indicador de como é possível a otimização do uso de uma edificação. Primeiramente pode-se realizar a análise do espaço arquitetônico por meio da identificação das relações espaciais entre seus elementos constituintes, paredes, pisos, tetos, coberturas e pela determinação dos índices de compacidade. Esta análise costuma ser realizada no plano de projeção da superfície plana,

no sentido de determinar a relação entre quantidade de paredes e área construída. Nesse sentido, pode-se avaliar entre diferentes alternativas de configuração, as que apresentam melhor relação entre perímetro e área construída, porém não retrata toda a potencialidade de seu uso.

Para Leite (2006), a elevação do custo do terreno e da construção provoca o efeito da minimização da habitação, caracterizada pela tendência de miniaturização do espaço doméstico, considerando a regra de mercado que, com o recurso disponível “x”, permite-se a construção em maior quantidade de “y”.

Na Figura 14 pode-se observar a casa com o conceito de “árvore” com estrutura espacial tridimensional, projetada pelo arquiteto japonês Sou Fujimoto em 2007, em Sugunami-Ku, Tóquio, que visa oferecer um espaço de vida atraente e prático em três pavimentos, totalizando área construída de 66,03m<sup>2</sup>. A *NA House* localiza-se numa densa zona residencial concebida como uma pequena “floresta artificial” na escala de um casal sem filhos. Segundo Grave (2016), a metáfora da “árvore” corresponde à maneira de como o espaço habitacional é disposto, sendo que não há separações espaciais por meio de vedações verticais e sim a partir das plataformas que são dispostas em diferentes cotas ou níveis para diversos usos. Ou seja, o arquiteto imaginou situações da vida familiar distribuídas por uma malha ocupacional ou em uma pequena “rede de árvores” e estão conectadas entre si, para cumprir as funções de moradia e desenvolvimento das atividades domésticas.

Figura 14 – *NA House* / A natureza é um projeto 3D do Arq. Sou Fujimoto (2007): a) fachada; b) diagrama de Árvore.



Fonte: Grave (2016).

O índice de compacidade pode servir como um indicador de como priorizar e otimizar o uso dos espaços residenciais nos edifícios multifamiliares. Neste sentido, a compacidade espacial também pode contribuir para adequar os espaços aos tipos de uso. Também, deve-se

considerar o uso verticalizado dos espaços domésticos, visando racionalizar o módulo compacto, assegurando que todo e qualquer espaço possa ser maximizado o seu potencial, por dispor de limitações de dimensionamento, equipamentos e mobiliário de maneira a otimizar o atendimento das especificidades do usuário. Ou ainda, quanto maior a compacidade da edificação, maior é a necessidade de otimizar seus espaços internos e compatibilizar seus usos.

De acordo com Barth (2013), quanto menor o espaço, melhor deve ser a sua qualidade arquitetônica, pois em pequenos espaços são acentuadas as imperfeições ou as falhas, pois as inadequações dimensionais são facilmente detectadas, reduzindo tolerâncias e dificultando o uso preciso de seus equipamentos e mobiliário. O projeto de espaços com dimensões reduzidas deve concentrar os aspectos funcionais com múltiplos usos e as especificidades do usuário. O “projeto de transformação reversível” considera que os móveis assumem múltiplas funções no decorrer do uso, considerando a necessidade do usuário. A Figura 15 apresenta um exemplo desse tipo de projeto de interiores, o *Carmel Place*, anteriormente denominado como *My Micro NY*, foi o projeto que venceu o concurso *adAPT NYC* em 2013. Essa proposta buscou resolver a necessidade de apartamentos pequenos para uma ou duas pessoas em Nova Iorque (nARCHITECTS, 2016). Observa-se que os móveis assumem múltiplas funções no decorrer do cotidiano doméstico, ora assume a função de sala de estar ora de dormitório, de acordo com a sua conformação de atributos, pois ora dispõe de sofá e mesa de centro outro momento comporta uma cama de casal. Ou seja, essa figura mostra a disposição do módulo residencial que comporta usos alternados num mesmo espaço multifuncional.

Figura 15 – Carmel Place do escritório nARCHITECTS: a) sala; c) ambiente da sala transformado em dormitório.



Fonte: nARCHITECTS (2016).

Nesses ambientes polivalentes, que agregam diversas funções, o mobiliário com uso flexível, pode se adequar, de um modo que a maioria dos móveis convencionais não permitiria. A compacidade em espaços restritos pressupõe a solução de uso de mobiliário com multifuncionalidade que comporta conceitos da flexibilidade de uso, podendo ser ajustado de maneira que a maioria do mobiliário convencional não comportaria. Portanto, é de suma importância a racionalização da ocupação destes espaços reduzidos e com concentração de funções, de maneira otimizada considerando as dimensões reais tanto dos ambientes quanto do mobiliário e de equipamentos.

Os espaços com dimensão reduzida e com bons índices de compacidade, tendem a induzir a superposição de funções, que podem agravar os conflitos de uso onde, quanto menor o espaço interno da edificação, maior a necessidade de usos flexíveis dos espaços e de mobiliário com multifuncionalidade, que assumem, num único móvel, uma diversidade de funções, com usos simultâneos ou alternados. Ou seja, equipamentos e mobiliário padrão ou convencional não servem para a otimização desses espaços domésticos com tamanho restritivo.

A multifuncionalidade busca atender usos simultâneos, sequenciais e/ou esporádicos de modo a garantir segurança e satisfação dos usuários, evitando conflitos e incompatibilidades de usos. Os espaços reduzidos e compactos, tendem a induzir funções sobrepostas, o que pode agravar os conflitos de uso. A compacidade que se observa nos espaços reduzidos e concentrados coloca em destaque a necessidade de compreender essas novas formas de viver, da apropriação de lugares restritivos e a multiplicidade de usos que se produz nestes ambientes, devido à diversidade de mobiliário e a sofisticação dos equipamentos denominados como multifuncionais, com atributos de transformação e articulação, pois assumem diferentes funções de acordo com a necessidade do usuário.

## 4 FUNCIONALIDADE COM INTERFACE ENTRE ARQUITETURA E DESIGN

Na arquitetura, o funcionalismo é o princípio pelo qual o projeto de construção deve ser baseado em seu principal requisito, que é ser adequado para ser utilizado. Desde Morgan (1914), a origem do funcionalismo está fundamentado na tríade de Vitruvius, onde *utilitas*, utilidade ou comodidade, deve vir junto com *venustas*, beleza, e com *firmitas*, força, como parte dos objetivos clássicos da arquitetura.

Nos primeiros anos do século XX, Adolph Loss, assim como, outros arquitetos europeus, difundiu os conceitos de funcionalismo na arquitetura. Mesmo que a obra de arte não precise apelar para ninguém, a moradia deve ser responsável por todos e cada um individualmente, considerando que nenhuma arquitetura pode existir como um objeto estético em si (LEACH, 2005). De acordo com Di Stefano (2010), Louis Sullivan popularizou a frase “forma segue função” para resumir a teoria de que o tamanho de um edifício, volume, espaço de distribuição e outras características devem ser direcionados apenas pelas funções de construção, pois, uma vez que o projeto satisfaz os requisitos funcionais, a beleza arquitetônica ocorre naturalmente.

Nesse contexto, a funcionalidade de um espaço pode ser caracterizada em alguns itens ou requisitos, como por exemplo, as características para satisfazer caminhos parcialmente ou totalmente satisfatórios. Isto possibilita quantificar os espaços de acordo com as avaliações de atenção aos requisitos espaciais e funcionais dos ambientes. A função pode ser definida como o conjunto de atividades ou componentes para alcançar um objetivo específico, podendo ser definida pela própria instalação de equipamentos, demarcação por mobiliário ou a compartimentação dos ambientes. A funcionalidade está relacionada à otimização do espaço a partir de condições ideais para o seu uso, considerando aspectos funcionais, configurações e circulações. Esses aspectos podem contribuir para prevenção de erros. Com isso, pode melhorar o seu desempenho e, conseqüentemente, reduzir falhas operacionais.

Segundo Voordt e Wegen (2013), o esforço dos arquitetos pela obtenção da eficiência funcional no projeto de edificação é determinante para o propósito profissional e a satisfação do usuário. O edifício mais eficiente possibilita a produção de moradia com conceitos de ativa e adaptável a diferentes funções, com possibilidades da simultaneidade ou da periodicidade. Os atributos de reajuste e de adaptação dos espaços internos edificados, possibilitam não só assegurar a qualidade

arquitetônica, mas a ampliação do desempenho ao longo da vida útil, que possibilita ao edifício o valor simbólico, mediante a construção da própria identidade expansível à memória local.

Segundo a ABNT/NBR 15.575:2013, quanto à funcionalidade, o método de avaliação deve compreender a análise de projeto, considerando os espaços mínimos por ambientes da unidade residencial, ou seja, espaços domésticos compatíveis com as necessidades humanas, de acordo com a aquisição e uso de mobiliário e equipamentos padrão, listados no Anexo A (pág. 341), e suas dimensões mínimas e da circulação, que pode ser observado no Anexo B (pág. 342).

Os requisitos da funcionalidade, para a ABNT/NBR 15.575:2013 devem observar o caráter evolutivo das unidades habitacionais, com previsão de ampliação, devendo ser fornecido ao usuário o projeto arquitetônico e o complementar acompanhados de manual com instruções de uso, operação e manutenção da ampliação da edificação. A eficácia dos espaços arquitetônicos define-se pela sua funcionalidade ou, capacidade de atender às necessidades dos usuários, com o mínimo de restrições. Os ambientes devem possuir espaço suficiente para os móveis e equipamentos mínimos, sem esquecer o espaço para manuseio dos mesmos, que podem estar sobrepostos ao espaço de circulação.

Para Leite (2003 e 2006) a análise da funcionalidade de habitação de interesse social está fundamentada por critérios que buscam quantificar e qualificar a funcionalidade, tanto por ambientes quanto pelo total alcançado da unidade residencial. A representação gráfica desses resultados, mesmo que de forma simplificada, pode relacionar o desempenho ou a eficácia funcional do ambiente em específico ou da unidade em si.

O método de análise da funcionalidade, proposto por Leite (2003 e 2006), com base em Silva (1982), utiliza uma escala numérica para quantificar os quesitos de qualidade e de quantidade por ambiente. Este método possibilita a identificação de qualidades do projeto e de identificação de problemas ou de desempenho, utilizando indicadores de funcionalidade por ambiente e para a habitação.

#### 4.1 CONTEXTOS, CONCEITOS E TIPOS DE FUNCIONALIDADE

Para Malard (2001), uma casa para ser adequada deve oferecer espaço suficiente para o morador, como também, para todos os seus utensílios, que são necessários ao desempenho das atividades cotidianas, ou seja, a casa tem que funcionar e a criação arquitetônica dos espaços,

deve ocorrer por tentativa de eliminação de erros, por meio de posicionamento crítico da realidade. Essa abordagem tenta compreender a importância da formulação e da reformulação do projeto.

Segundo Ferreira (2008), a etimologia da palavra funcionalidade: funcional + idade, significa qualidade de algo que funciona, ou seja, o que é funcional. Para Voordt e Wegen (2013), a palavra função, em si, pode ser definida como capacidade ou poder. Segundo Pedro (2008), a funcionalidade é a característica que permite facilidade, confiabilidade e eficiência de desenvolvimento das atividades na habitação, sendo proporcionada pelas características dos espaços e de seus equipamentos. De outra parte, a multifuncionalidade é a integração de diferentes usos e zonas de circulação, comum, privativa e depósito, ou seja, é a integração de diferentes zonas de usos.

Dessa maneira, com relação à natureza da área de conhecimento da arquitetura e de design, a diferença entre eficiência, eficácia, efetividade e satisfação pessoal tem relação com o uso ou a operacionalidade do objeto, produto ou ambiente construído. A eficiência está relacionada à precisão com que o usuário atinge suas metas em relação à quantidade de recursos ou energias gastas para realização ou operacionalidade de específica atividade. A eficácia trata da precisão com que o usuário atinge seus objetivos específicos, ou seja, refere-se a intencionalidade e a maneira como desenvolve a tarefa para alcançar o resultado esperado. A efetividade é a característica ou particularidade do que seja real com referência àquilo que se considera estável e que ocorra de maneira sem interrupção. A satisfação pessoal está relacionada à subjetividade e sensação de conforto, assim como a aceitação do produto (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Todas essas questões fazem parte da usabilidade, como atributo adotado pela ergonomia e pelo design para abordagens a respeito da qualidade de uso dos produtos, fornecendo elementos para mensuração do desempenho quanto a facilidade de uso mediante a compreensão imediata da função e simplicidade de operação, sem que gere esforços ou conflitos de usos. Dessa maneira, a funcionalidade também pode ser classificada quanto a usabilidade e o design de interface.

## 4.2 USABILIDADE E ERGONOMIA

O termo usabilidade é um neologismo traduzido da língua inglesa *usability*, que significa a facilidade e a comodidade de uso do produto no sentido operacional, ocorrendo de maneira confortável e de rápido

aprendizado. Essa definição refere-se à capacidade de ser usado, de maneira conveniente, praticamente de forma intuitiva e praticável para o uso, com o caráter de ser utilizável, também denominada com ergonomia intuitiva (MERRIAN-WEBSTER, 2014).

Segundo a ABNT/NBR 9.241:2002 a usabilidade refere-se à maneira como um produto pode ser usado ou manuseado por usuários para o alcance de objetivos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso. Dessa maneira, a usabilidade está relacionada à funcionalidade quanto: ao uso; a relação de facilidade; a autonomia; e a capacidade de orientação nas diferentes zonas da unidade residencial.

O uso da unidade deve ser intuitivo, mediante a racionalização e a otimização de atividades respectivas da função morar da edificação. O que se espera ser uma obviedade do senso comum que o ambiente construído deva ser útil ao usuário, com todos os seus requisitos para o funcionamento efetivo. No entanto, na realidade não se faz sempre presente, em relação ao desempenho funcional dos projetos e a ineficiência das construções.

Os ambientes compactos induzem a sobreposição de múltiplos usos, que podem efetivamente ocorrer a partir da ênfase ao uso de mobiliário concebido a partir de móveis multifuncionais, retráteis, articuláveis, deslizantes e dinâmicos de maneira que assumam diferentes funções (MARTUCCI; BASSO, 2002; FOLZ, 2008).

Segundo IEA (2016), o termo ergonomia deriva-se do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis) para referir-se à ciência do trabalho que busca harmonizar a interação das pessoas com o meio ambiente e os produtos, estendendo-se a todos os aspectos da atividade humana. Ou seja, a ergonomia possui uma abordagem holística que considera fatores físicos, cognitivos, sociais, organizacionais. A questão física refere-se às características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas, em relação aos movimentos físicos, para o desenvolvimento da atividade, com relação às posturas, a manipulação, os movimentos repetitivos, a segurança e a saúde. O fator cognitivo diz respeito aos processos mentais relacionados a percepção, a memória, ao raciocínio e a resposta motora, tendo em vista a carga de trabalho mental, tomada de decisão, desempenho qualificado, interação, confiabilidade, estresse no trabalho e treinamento. A área organizacional está voltada à otimização das estruturas organizacionais, políticas e de processos, considerando tópicos relevantes como, por exemplo, a comunicação, o gerenciamento, o *design* do trabalho, os horários, o trabalho em equipe, o *design* participativo, a ergonomia comunitária, o trabalho cooperativo, as organizações virtuais, o teletrabalho e o gerenciamento de qualidade.



O projeto residencial deve dispor de espaço que comporte as atividades necessárias previstas para o funcionamento efetivo da moradia. A determinação do seu dimensionamento mínimo deve ir além do atendimento de exigências do Código de Obas, pois deve, também, considerar para quem se projeta, observando atributos das medidas do corpo humano, limitações físicas e operacionais, biotipo do usuário e padrão antropométrico, como fatores determinantes para que a unidade residencial cumpra com seus requisitos de facilidade de uso, manutenção e segurança. No Quadro 6 são apresentados os modelos estatísticos de variações de medidas do corpo humano para conhecimento de medidas padrão utilizadas pela população norte-americana, latino-americana de língua hispânica e a brasileira.

Quadro 6 – Comparativo simplificado de variáveis antropométricas.

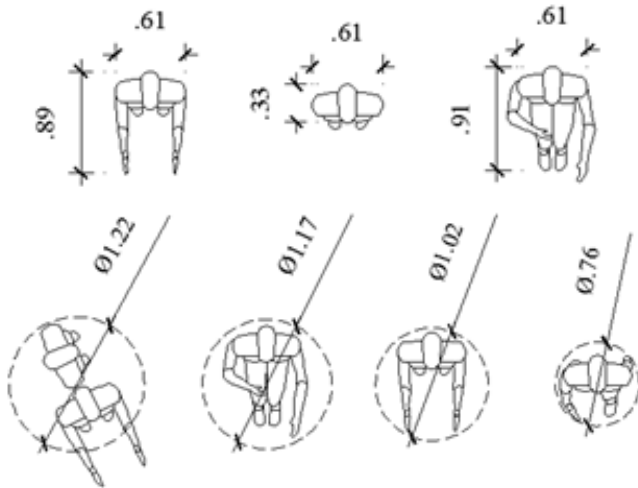
Modelo Estatístico	Dimensões Corporais	Variações Humanas					
		Percentis					
		Homens			Mulheres		
		%05	%50	%95	%05	%50	%95
NASA, 1978 População Norte Americana (20 a 65 anos)	Estatura (cm)	159	175	192	147	162	177
	Peso (kg)	45,6	78,4	111,2	42,2	62,5	98,9
	Ombro (cm)	40	46	52	34	41	46
	Quadril (cm)	29	36	43	28	37	43
População Latino Americana, 2001(18 a 65 anos)	Estatura (cm)	-	190	220	-	176	202
	Ombros (cm)	-	44	50	-	39	45
	Quadril (cm)	-	33	37	-	31	36
FAAC/UNESP/ BAURU: População Brasileira (a partir de 18 anos)	Estatura (cm)	159	171	182	149	160	170
	Peso (kg)	63	73	82	55	64	72
	Ombros (cm)	39	43	47	34	38	42
	Quadril (cm)	30	34	38	31	36	41

Fonte: Avila, Prado e Gonzalez (2001); Felisberto e Paschorelli (2001); Tilley e Dreyfuss (2005).

Nesta pesquisa, a diagramação de uso da unidade residencial considerou apenas o usuário com variáveis antropométricas de adulto saudável, conforme a delimitação da proposta de não abordar nas análises a PcD e o usuário com mobilidade reduzida. Na Figura 16 (pág. 98) apresenta-se o modelo padrão antropométrico percentil 95 utilizado nas análises de usabilidade, que retrata apenas o “adulto saudável” da FAAC, em diferentes posições e com o raio espacial de movimentação,

com medidas necessárias de ocupação do espaço e operacionalidade de mobiliário e equipamentos, em situações diversas, em pé, caminhando, sentado e com o uso simultâneo do mesmo espaço por duas pessoas.

Figura 16 – Modelo padrão antropométrico adulto saudável percentil 95.



Fonte: Panero e Zelnik (2008).

Ainda em fase de projeto deve-se considerar atividades e usuários reais, mediante as áreas do conhecimento como psicologia ambiental, habitabilidade e aspectos da organização do trabalho doméstico nos diferentes ambientes, adotando os seguintes parâmetros: características geométricas, atendimento das dimensões mínimas, configuração (organização funcional dos espaços), setorização dos ambientes e, à execução da atividade (facilidade, comodidade, simplicidade de uso e operação).

Segundo Moraes (2004), o domínio da ergonomia comporta parâmetros de conforto, segurança, produtividade e qualidade, tanto do produto quanto da vida do usuário, com a finalidade de melhorar e conservar a saúde do usuário. No Quadro 7 (pág. 99) pode-se observar as medidas mínimas para o dimensionamento dos espaços necessários com medidas dimensionais para a circulação, considerando que os pontos críticos referem-se à distância entre assentos ou entre a cama de casal e parede (apenas numa das laterais), podendo ser aceitável mas que continua como insatisfatório na questão técnica.

Quadro 7 – Espaços mínimos de circulação.

<b>Espaço</b>	<b>Medida Mínima</b>
Circulação e passagem geral	60cm
Entre borda da mesa de refeições e aparador	90cm
Entre borda da mesa de refeições e paredes	100cm
Circulação na cozinha	100cm
Vãos de portas	80cm
Circulação em pontos críticos	40cm

Fonte: Boueri (2008) e Palermo (2009).

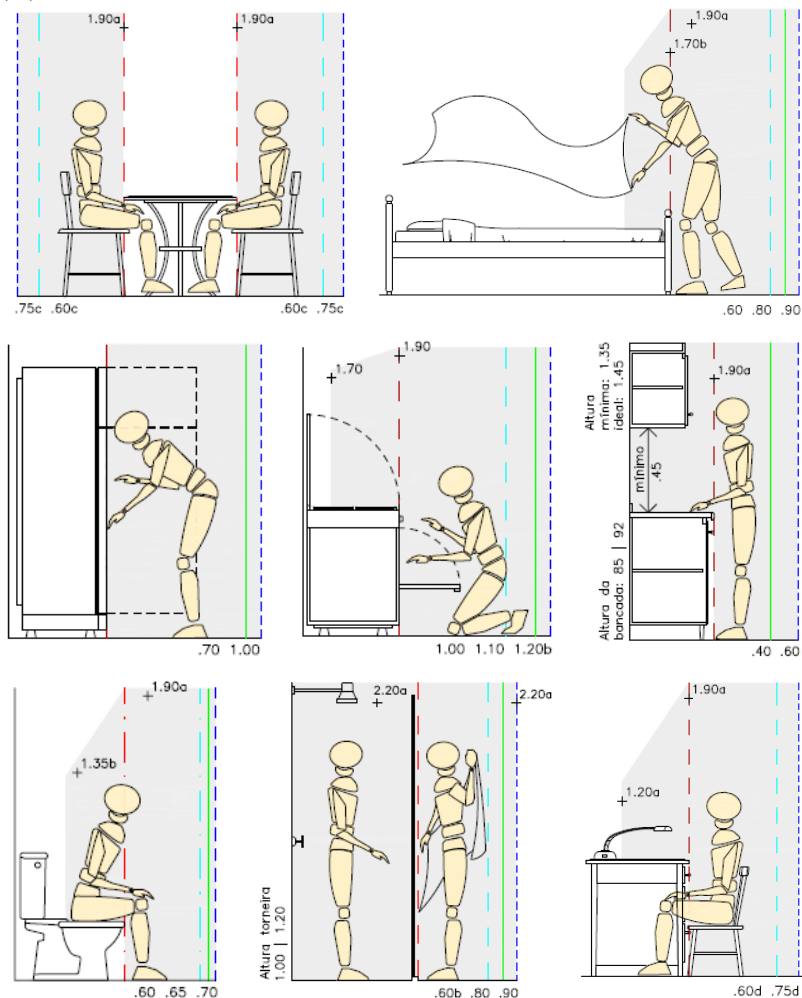
A ergonomia, quando relacionada ao ambiente construído, busca instrumentalizar a compreensão das interações entre a pessoa e os elementos construtivos, na busca de otimizá-los visando o bem estar do usuário, mediante teorias, princípios, dados e métodos (IEA, 2016). Essa área de conhecimento contribui tanto na fase de concepção quanto de avaliação, seja em relação a tarefa, no desenvolvimento do trabalho, no uso de produtos, ao ambiente e aos sistemas adotados, visando a compatibilidade com as necessidades, as capacidades, as habilidades e as limitações das pessoas.

Para Vasconcelos (2011) a funcionalidade, quanto a interação espacial, possibilita a previsibilidade de parâmetros legais relacionados a comportar o mínimo de mobiliário para o ambiente funcionar, de maneira que cumpra com os requisitos de dimensionamentos mínimos, considerando também o espaço mínimo necessário para o uso.

Segundo Boueri (2008), cada espaço sugere usos de acordo com a sua definição configuracional, considerando a interface entre o corpo do usuário e os componentes físicos que o delimitam, de maneira a suportar a realização de atividades de forma adequada, eficiente e segura. A determinação de sua área útil deve compatibilizar as necessidades dos usuários em relação ao desenvolvimento das atividades de acordo com as suas funções específicas. O mapeamento das atividades em situações reais pode ser feito buscando minimizar problemas no cotidiano doméstico e, com isso, melhorar as suas condições de uso.

Os espaços domésticos devem comportar toda e qualquer área de uso, ou seja, o espaço mínimo necessário para aproximação e manuseio tanto de mobiliário quanto de equipamentos como, por exemplo, armários, gavetas, portas, janelas, pias e chuveiro, considerando os movimentos e as posturas assumidas pelo o corpo do usuário, como levantar ou abaixar, como pode ser observado na Figura 17 (pág. 100), conforme a especificação de espaços necessários com níveis diferentes (mínimo, recomendado e ótimo).

Figura 17 – Exemplos de espaços de uso, valores de medidas em metro (m).



Legenda:

- Nível mínimo;
  - Nível recomendado;
  - Nível ótimo.
- Fonte: Boueri (2008).

A avaliação de conflitos de uso da moradia por ambiente, mediante a diagramação de movimentação do usuário, conduz à problematização de uso do ambiente construído, conforme execução das

tarefas, considerando as categorias de interação, de movimento, do tamanho dos espaços e da sua organização. Para Moraes e Mont'Alvão (2005), somente após a identificação e a hierarquização dos problemas pode-se decidir prioridades de soluções, tendo em vista que a resolução de todos os problemas pode ser impossível e as vezes ineficiente, considerando o nível de complexidade do retrabalho no ambiente construído, por isso devem ser analisados e pontuados.

De acordo com Bouerí (2008), o uso de conceitos da ergonomia deve ser utilizado desde a concepção do projeto de habitação, principalmente no processo decisório relativo às questões dimensionais para se atingir a plenitude na qualidade do espaço residencial. Portanto, a inclusão de aspectos e de procedimentos da análise de tarefa e da antropometria são relevantes nas áreas de projetos tanto na arquitetura quanto no *design*, pois os espaços devem atender às atividades a que se propõem em superfície necessária e suficiente para o seu desenvolvimento sem interferência ou restrição provocada por mobiliário, equipamentos e/ou elementos edificados.

#### 4.3 DESIGN DE INTERFACE

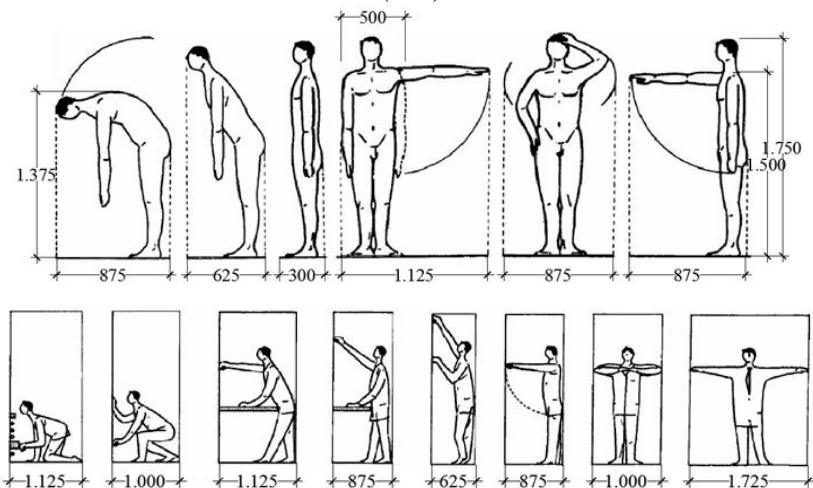
O *design* de interface caracteriza-se pela funcionalidade interacional que se refere à dinâmica da relação “pessoa-tarefa-ambiente”, que pode refletir os conflitos e as qualidades do ambiente, podendo ser delimitados e hierarquizados com a finalidade de propor soluções práticas no uso da moradia, ou seja, significa proporcionar interações satisfatórias entre usuários, espaço em uso e tarefa realizada, sem interferência ou conflito ao fluxo da moradia, envolvendo tanto a produtividade quanto a interação subjetiva.

Essa interface diz respeito à necessidade do projeto considerar a interação entre o usuário e o ambiente. Os princípios de forma e de função podem definir um bom *design* quando fundamentado na estética, na informação, na simplicidade, na acessibilidade, na consistência, na segurança e na usabilidade. Outras questões necessárias e fundamentais para o funcionamento do que seja projetado são as teorias das cores, da psicologia ambiental, da arquitetura da informação, da experiência de uso e da diagramação, para se atingir o resultado pretendido de uso elementar (IIDA, 2005; MORAES; MONT'ALVÃO, 2005).

Para Neufert (2013), a concepção do espaço necessita do conhecimento das proporções humanas e suas relações métricas com as atividades desenvolvidas em espaço suficientemente satisfatório,

considerando as diversas posições assumidas pelo corpo em movimento, como pode ser observado na Figura 18. O ambiente eficiente e agradável é aquele que favorece o seu uso sem acarretar prejuízos à saúde ou restrições de operacionalidade ao usuário.

Figura 18 – Dimensões e espaços necessários para o corpo humano, valores de medidas em milímetro (mm).



Fonte: Neufert (2013).

O produto específico do ambiente construído deve ser concebido com o intuito de efetivamente funcionar de acordo com suas funções e atividades, evitando ou minimizando restrições ou conflitos que causem desconforto ou problema ao usuário. Ou seja, a disposição e o tipo de mobiliário deve ser compatível ao espaço real, ou seja, aquele disponível para a ocupação, que deve acontecer sem comprometer a qualidade ambiental no decorrer de seu uso. A área útil dos diferentes espaços deve considerar os requisitos de dimensionamentos mínimos para cada ambiente em conformidade com as normas vigentes, assim como, o dimensionamento mínimo do mobiliário.

#### 4.4 SEGURANÇA E ADEQUAÇÃO

A funcionalidade quando considera os movimentos do corpo humano caracteriza-se por aspectos relacionados a adequabilidade dos ambientes e a sua operacionalidade durante a execução das tarefas. As

áreas de conhecimento como a biomecânica e a usabilidade buscam dar ênfase aos movimentos necessários do corpo do usuário sem que provoque esforços em demasia ou repetição desnecessária.

Os espaços dispostos devem ser projetados para comportar o mobiliário e equipamento mínimo recomendado aos diferentes ambientes. Segundo Boueri (2008) e Palermo (2009), ao espaço previsto para circulação pode haver a sobreposição de uso do mobiliário e de equipamentos. No entanto, na cozinha, a medida de 60cm deve ser aumentada para uma faixa de no mínimo 100cm, principalmente na parte frontal do fogão, para garantia da segurança dos usuários, como um requisito dentre outros que possam garantir a funcionalidade desse espaço.

Para Moraes e Mont'Alvão (2005), a funcionalidade, quanto à movimentação no ambiente construído, deve possibilitar a aproximação, movimentos adequados do corpo, a frequência de manipulação, os alcances ótimo e máximo (distâncias horizontal e vertical), o levantamento e transporte manual, assim como os abaixamentos para o desenvolvimento das atividades. Ou seja, trata-se de como o usuário interage com o ambiente construído, considerando suas relações de usos de modo saudável e seguro.

Essa categoria está relacionada especificamente à saúde e ao bem estar do usuário quanto à execução das atividades no determinado ambiente. A identificação de suposta disfunção espacial é necessária para a busca de soluções dos problemas, fundamentada no mínimo necessário para o uso do ambiente, considerando requisitos e discriminações da ABNT/NBR 12.722:1992 sem o comprometimento do bem estar e do modo de vida saudável do usuário, ou seja, sem riscos à sua segurança.

#### 4.5 MULTIFUNCIONALIDADE

A multifuncionalidade pode ser atribuída ao mobiliário que comporta mais de uma função, de maneira articulada com simultaneidade ou alternância. Para Mahdavinejad *et al.* (2012), esta flexibilidade de diferentes usos no mobiliário possibilita ao espaço uma organização flexível que se adapta conforme a necessidade de desenvolvimento da atividade, ou por temporalidade. A conformação entre espaço e mobiliário, possibilita o atendimento às necessidades reais, às especiais de sensibilidade ou com relação a mobilidade do usuário, mediante as configurações denominadas como reconfiguráveis,

ou de acordo com Barth (2010) “projetos de transformação” para atender, de modo dinâmico, as sobreposições de usos dos espaços domésticos.

O artifício de alternância de uso dos espaços domésticos é possível, a partir de mobiliário, de equipamentos e paredes com atributos móveis, articuláveis e com múltiplas funções, que assumem, no decorrer do dia, diferentes usos, conforme a necessidade do usuário. Essa mobilidade do ambiente possibilita o uso dinâmico de apartamentos de tamanho reduzido, com concentração de funções que induzem necessidade da sobreposição de usos.

A concepção do mobiliário multiuso para atender a arquitetura residencial restritiva, surge como nicho de mercado que busca a integração a longo prazo entre o usuário e o espaço doméstico, de forma a atender a diferentes ciclos de vida, conciliando a dimensão reduzida a situação financeira. O mobiliário com o aspecto de multifuncionalidade e com o atributo flexível possibilita o atendimento as diferentes necessidades do usuário. O conceito de cenário dinâmico comporta mudanças constantes num único espaço e no decorrer do dia, conforme apresentado na Figura 19.

Figura 19 – Proposta de mobiliário com diferentes usos para o mesmo espaço: a) uso de sala de estar; b) uso de dormitório.



Fonte: Barth (2013).

Os espaços com sobreposição de usos precisam ser avaliados, quanto as suas condições e eficiência, relacionadas a viabilidade funcional, a partir de métodos alternativos, que possam gerar uma contribuição acadêmica, considerando as alternâncias de uso temporal, de diferentes funções assumidas pelo dispositivo com multifuncionalidade. Esses móveis polivalentes assumem diferentes funções, de acordo com a necessidade do usuário, considerando atividades sequenciais, alternadas ou em função ao quesito de temporalidade.



## 5 FLEXIBILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Segundo Hertzberger (2006), na arquitetura funcionalista do movimento moderno a flexibilidade tornou-se uma palavra mágica, tratada como a solução dos males na arquitetura. Para Dorfman (2014), o processo de desconstrução na arquitetura acentuou aspectos artísticos e a dimensão humana do objeto construído e a sua inserção no entorno.

Segundo Pedro (1999), a moradia deve ser flexível para atender às necessidades possíveis e futuras dos usuários, com uma perspectiva de adequação a curto, médio ou longo prazo. Os espaços domésticos devem suportar diversos modos de uso e possibilitar a alteração de suas características com vistas à alteração das necessidades dos moradores. No entanto, não significa que apenas uma abertura à liberdade de adaptação dos usuários, comporte a abrangência dos graus prováveis de vida útil da unidade residencial.

O conceito de flexibilidade, muitas vezes, é considerado sinônimo de adaptabilidade porque ambos se referem à ideia de acomodar as transformações ao longo do tempo. Este conceito transcende a simples diversidade tipológica das unidades no edifício, pois trata-se de um processo complexo à adequação da moradia às necessidades dos moradores. A capacidade da transformação do espaço deve considerar os aspectos do projeto, o sistema construtivo e a necessidade do usuário.

A flexibilidade na habitação pode ser definida como a capacidade de propor soluções diferentes para usos, sem o veredito que exista uma solução única e certa, mas a solução mais apropriada para determinado perfil de usuário ou arranjo familiar, a partir de uma perspectiva polivalente (HERTZBERGER, 2006).

Segundo Albostan (2009), a polivalência se refere a uma característica de uma específica forma estática de agregar diferentes usos sem ter que sofrer qualquer alteração. Ou de modo que uma modificação pode permitir a solução de transformação do espaço. Com isto, ainda pode-se acrescentar ao conceito de polivalência, a flexibilidade e a adaptabilidade, no sentido de usos múltiplos e sobrepostos (HABRAKEN, 1999). Assim, a modificação da edificação pode ser resultado e expressão da mudança do estilo de vida, mostrando novas maneiras de viver dos usuários.

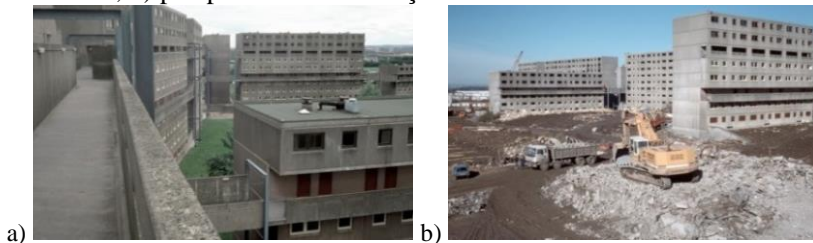
O produto arquitetônico apresenta um ciclo de vida de acordo com o tipo de uso, nível de exposição a intempéries, materiais e sistema construtivo. Cada vez mais, percebem-se as constantes mudanças de requisitos de projetos, que ocorrem no mercado habitacional,

especialmente no que diz respeito ao desempenho da construção durante sua fase de uso (PÉREZ-LOMBARD; ORTIZ; POUT, 2008; DODOO; GUSTAVSSON; SATHRE, 2010).

A falta de flexibilidade ou seu baixo desempenho, seja de projeto, na estrutura, nas vedações verticais, assim como nas instalações elétricas e hidrossanitárias, pode tornar a moradia obsoleta precocemente. O requisito da versatilidade do ambiente construído deve dispor da possibilidade de acompanhar as mudanças de diferentes usos dos espaços e as necessidades dos usuários, considerando os diferentes arranjos familiares, tornando-se primordial para estender e renovar o ciclo de vida da edificação, mediante a flexibilidade evolutiva.

A flexibilidade “zero” disposta em projetos de cunho tradicional não considera a mudança das necessidades do usuário e a transformação das práticas de uso. Os conceitos de uniformidade e de rigidez formal para alcançar a repetição dos painéis e das peças pré-fabricadas, buscou a redução do número de elementos distintos (CAMPOS, 2007). Na Figura 20 pode-se observar parte da construção e demolição de uma cidade planejada a partir de um programa de Cidade Nova nos anos de 1960 e 1970, no nordeste da Inglaterra, com o estilo arquitetônico brutalista e inspirado na modernidade, nos conceitos de pré-fabricação, na uniformidade e no atendimento de grande massa populacional.

Figura 20 – Killingworth Towers, Metropolitan Borough of North Tyne-side, Architects' Department, Newcastle, Inglaterra, 1970: a) perspectiva das torres; b) perspectiva da demolição em 1987.



Fonte: Glendinning e Muthesius (2006).

Para avaliação e discussão da flexibilidade arquitetônica na construção habitacional precisa-se considerar quatro abordagens: sistema estrutural, espaços de serviços, configuração espacial e mobiliário/equipamento. Nesse contexto, também é possível desenvolver uma classificação abrangente para dimensionar essa flexibilidade. Essa classificação não pretende ser prescritiva na definição de regras. No

primeiro momento deve funcionar para viabilizar a investigação sobre as diferentes escalas da flexibilidade habitacional, seja na escala do edifício, do bloco, do pavimento ou da unidade padrão. Também é importante o indicativo de como essa flexibilidade é apresentada e como pode ser alcançada em diferentes escalas.

## 5.1 CONTEXTOS, CONCEITOS E TIPOS DE FLEXIBILIDADE

A flexibilidade arquitetônica deve atender requisitos prévios que garantam a ampliação do ciclo de vida da edificação, mediante os aspectos de adaptabilidade, com o mínimo de complexidade, para o atendimento aos novos usos. Para Merriam-Webster (2014), o termo flexibilidade deriva do verbo latino *flectere*, que representa a propriedade ou característica de um corpo a dobrar e, no sentido figurado, variar, mudar e adaptar-se a diferentes situações ou condições. Na literatura científica e em publicações do mercado imobiliário observa-se o amplo uso de diferentes termos correlatos, que no dia a dia são associados a flexibilidade (HABRAKEN, 1999; KENDAL, 1999; KEN-DAL; TEICHER, 2000; BRANDÃO, 2002; HERTZBERGER, 2006; SARTORETTI, 2014; ESTEVES, 2013). A flexibilidade também pode ser um processo ligado a fenômenos, sejam naturais ou humanos, que podem ser utilizados na arquitetura para buscar e alcançar a adaptabilidade e adequação ao seu uso. A origem do termo vem da palavra latina *adapum* ou *aptus*, que significa conveniente, assim a adaptabilidade é um atributo ou característica do que pode ser adaptado (FERREIRA, 2008; MERRIAN-WEBSTERN, 2014).

A arquitetura, como um produto, tem acompanhado as mudanças da evolução humana em várias manifestações e civilizações culturais. Neste contexto, os termos flexibilidade e adaptabilidade podem ser utilizados em muitas situações e com aplicações diferentes, que somente o contexto irá determinar seu significado, apesar dos conceitos de transformação, de flexibilidade e de adaptabilidade causarem mal-entendidos na sua aplicação no cotidiano. Ainda assim as soluções arquitetônicas flexíveis são aquelas capazes de adaptação com rapidez e agilidade, com serviços de baixa complexidade para atender às necessidades dos usuários. Segundo Esteves (2013), pode-se perceber alguns mal-entendidos sobre os conceitos de flexibilidade e adaptabilidade, porém vale ressaltar que a adaptabilidade é um atributo da flexibilidade. A flexibilidade também pode ser definida como uma propriedade relacionada às técnicas de construção e à reconfiguração dos espaços edificados.

Dessa maneira, a flexibilidade pode ser a capacidade de um espaço permitir diferentes composições físicas, enquanto a adaptabilidade é a capacidade de permitir diferentes usos. Ou ainda, a flexibilidade pode ser conseguida a partir da alteração do sistema físico da construção, enquanto a adaptabilidade é alcançada mediante a organização e utilização do espaço, diferentemente do uso de origem.

O conceito de flexibilidade sugere, quase de imediato, movimento e mudança numa associação que possa ocorrer de maneira simplificada (ESTEVES, 2013). No entanto, Hertzberger (2006) introduziu no conceito de flexibilidade arquitetônica, a abordagem da versatilidade funcional dos espaços, referindo-se à capacidade de permitir diferentes configurações da organização espacial, visando atender a diferentes usos, sem ocorrer a necessidade de modificações físicas do ambiente construído. Essa capacidade volátil da unidade residencial está sujeita a toda a gama de mudanças e tendências cíclicas exigidas pelo arranjo familiar. A partir do momento que deixa de ser capaz de responder a estas mudanças, a moradia torna-se insatisfatória e com o tempo obsoleta (TILL; SCHNEIDER, 2005; BARTH, 2017).

A produção flexível é outro conceito importante que foi difundido pela teoria do *Open Building* que apresentou pela primeira vez uma definição específica de flexibilidade na concepção das estruturas de suporte, de manutenção e de logística das unidades serem produzidas pela indústria (HABRAKEN, 1999; CUPERUS, 2001; GREDEN, 2005). O desenho industrial passou a ser inserido na construção de edifícios, onde este novo sistema de construção buscou a sua expansão em massa com a implementação desde a industrialização de ciclo aberto à fase de componentes de construção.

Segundo o Habraken (1999), não se pode prever o que vai acontecer num processo de execução de obra, mas buscar fazer previsões para o imprevisto, a partir da introdução de diferentes níveis de tomada de decisão no processo construtivo: a malha urbana, a edificação e os seus equipamentos. Este foi o princípio básico do movimento arquitetônico denominado de “edifício aberto”.

A prática do *Open Building* possibilitou o ressurgimento de um nível de divisão interna viável com a participação efetiva do usuário. Esta especificidade representa uma parte relativamente mutável da edificação, podendo ser determinada ou alterada pelo usuário de maneira individualizada, sem o comprometimento da construção da infraestrutura compartilhada do edifício. Essa aplicação de conceitos de espaços abertos só foi viabilizada a partir dos novos sistemas construtivos, disponíveis a partir da Arquitetura Moderna, que

possibilitam estruturas com maiores espaçamentos entre pilares, ou maiores vãos livres. Esse plano livre permite novas possibilidades construtivas nessa Arquitetura Moderna.

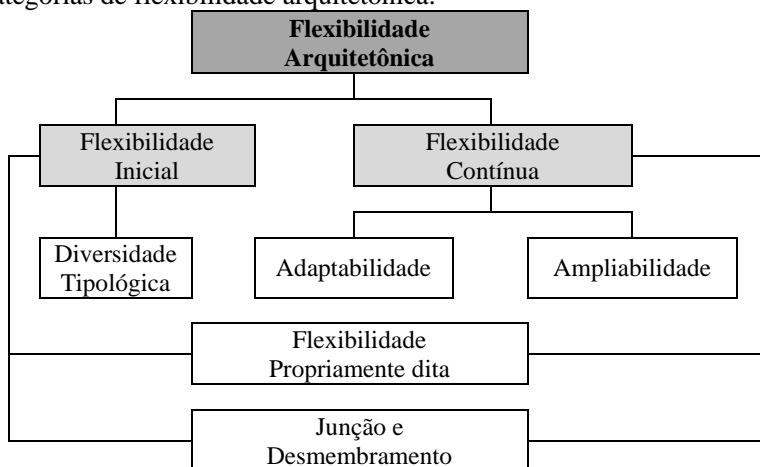
Para Till e Schneider (2005), a habitação flexível pode ser definida como uma habitação que pode se adaptar às novas necessidades dos usuários. Essa definição inclui a possibilidade de escolha de diferentes leiautes, assim como, possui a capacidade de ajustar-se ao usuário ao longo do tempo. Os autores classificaram a habitação flexível como uma categoria mais ampla que a habitação adaptável, termo geralmente utilizado para designar aquela que pode se adaptar às diferentes necessidades dos usuários.

Dessa maneira, percebe-se que o princípio da unidade flexível tem similaridade com o edifício aberto, porque ambos fundamentam-se na ideia de uma edificação incompleta, onde se tem uma unidade básica. Nessa unidade é permitida a personalização do espaço a critério do usuário, considerando as especificidades pessoais para definição final do espaço doméstico. O sistema estrutural são marcos que podem direcionar essa complementação dos usuários com o objetivo de melhorar a qualidade dos ambientes internos de acordo com as suas necessidades.

O *Open Building* dispõe de estratégias de flexibilidade nos edifícios e nas suas instalações, possibilitando ajustes a possíveis mudanças de requisitos sociais, ambientais e técnicos (GERAEDTS, 2008). Essa tendência no setor construtivo é cada vez mais presente mediante os seguintes dispositivos: economia de matéria prima, reduz a produção de resíduos, com facilidade de desmontagem e de adaptabilidade. A regra padrão do “Edifício Flexis” são os possíveis benefícios futuros de alterações e as soluções alternativas de projeto mais eficiente com relação as necessidades e especificidades do cliente, considerando vantagens financeiras ou despesas adicionais acessíveis. A incerteza quanto ao uso desse aspecto na edificação também gera incerteza com relação aos seus benefícios reais, apesar da constatação de gastos elevados com as alterações desde a primeira ocupação para melhor adaptação do ambiente construído a satisfação do morador.

A Figura 21 (pág. 110) apresenta, de forma esquemática, as principais categorias da flexibilidade arquitetônica, bem como, as suas classificações, segundo Brandão (2002). A diagramação do mapa conceitual dessa flexibilidade possibilita uma visualização sistemática e simplificada de sua abordagem teórica, para compreensão de seus principais aspectos e dinâmicas constituintes que possam viabilizar a flexibilidade no mercado construtivo, mediante a concepção do metaprojeto.

Figura 21 – Mapa conceitual com esquema sistemático das principais categorias de flexibilidade arquitetônica.



Fonte: Autora com base em Brandão (2002).

Para Brandão (2002), a flexibilidade arquitetônica pode apresentar-se como planejada e permitida (personalização), mediante as categorias da flexibilidade inicial e da flexibilidade contínua. A flexibilidade inicial corresponde a oferta de diferentes opções de unidades, permitindo também a contribuição do usuário na etapa de projeto, ou seja, permite o projeto participativo mediante a disposição do metaprojeto, que refere-se ao projeto aberto normatizado com base em registros a serem atendidos. No caso da flexibilidade contínua, também denominada como posterior e funcional, refere-se a possibilidade da unidade edificada em adaptar-se de acordo com o uso e especificidades do perfil do usuário ou do arranjo familiar, sem o deslocamento da estrutura portante. A flexibilidade funcional dispõe da possibilidade de diferentes adaptações. O mesmo autor também se refere a outras duas formas de flexibilidade: a planejada e a permitida. A flexibilidade planejada diz respeito a tudo que a construtora ou o projetista prevê em relação a opções ao cliente, de leiaute ou de acabamentos. E a flexibilidade permitida ocorre quando o cliente define a composição física, acabamentos ou instalações, também denominada como personalização.

De acordo com Till e Schneider (2005), ainda na etapa de concepção de projetos habitacionais, deve-se considerar dois graus de flexibilidade: primeiro, a oportunidade embutida de adaptabilidade,

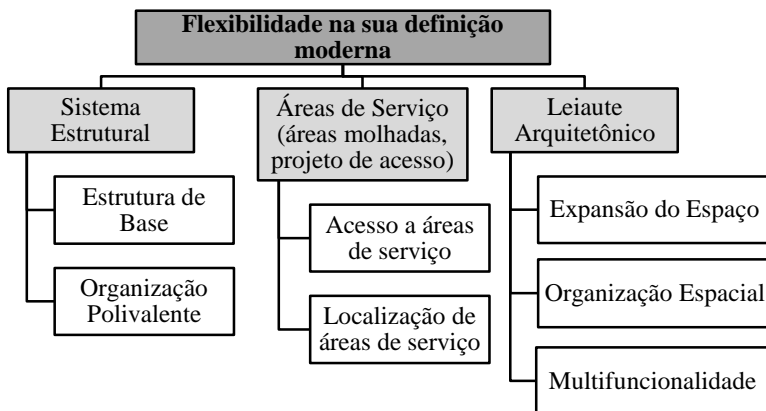
definida como a capacidade de diferentes usos e, segundo, a oportunidade de flexibilidade real definida como a capacidade de diferentes arranjos físicos, ou modificações possíveis por meio de serviços de média e alta complexidade.

No mercado construtivo essa personalização ou customização de projeto representa uma possibilidade cada vez mais real com a parametrização digital. Assim como, a flexibilidade na arquitetura dispõe da possibilidade de ajustes considerando o estilo de vida do usuário, mediante a previsibilidade no projeto em dispor de dispositivos de escolhas ou de transformações futuras. Esse dispositivo previsto no processo construtivo de modificações da unidade padrão, desde a etapa de concepção de projeto até a fase de uso, torna a moradia mais flexível em corresponder às expectativas dos moradores.

Segundo Khan e Dhar (2012), a flexibilidade na arquitetura apresenta uma classificação em quatro níveis. O primeiro é o nível de suporte que se refere ao local ou processo de construção. O segundo nível diz respeito a envoltória do edifício, composto por zonas com aberturas e as denominadas cegas ou opacas. A terceira refere-se à construção de núcleos de serviços cuja localização habitualmente ocorrem em áreas não flexíveis. No entanto, existem exemplos de sistemas móveis de serviços, mas ainda não se encontra amplamente difundido no mercado construtivo. Por fim, os autores se referem às divisórias internas, que consiste no nível mais flexível, por admitir configurações diferentes.

Farjami (2015) apresenta um esquema sistemático que pode possibilitar a flexibilidade em edifícios, com a classificação disposta a partir do sistema estrutural, de áreas de serviço e de leiaute, como pode ser observado na Figura 22 (pág. 112). Segundo esse autor, essa flexibilidade pode ser concebida: a partir da especificação do sistema estrutural, considerando a estrutura base e a organização polivalente; a partir da concentração de núcleos para possibilitar a otimização de diferentes tipos de instalações; e a partir do leiaute que torna possível a previsibilidade de diferentes arranjos internos, ainda na fase de projeto, da possibilidade de expansão, de diferentes organizações e da multifuncionalidade dos espaços residenciais.

Figura 22 – Mapa conceitual com esquema sistemático da flexibilidade em edifícios.



Fonte: Adaptada de Farjami (2015).

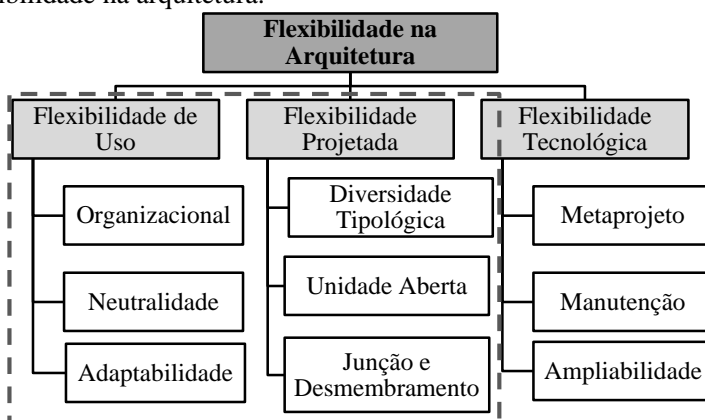
Desde a fase de concepção de projeto deve-se permitir momentos de discussão entre projetistas, construtores e usuários, visando a proposição de possíveis mecanismos que suportem diferentes graus de flexibilidade arquitetônica. A princípio, essa flexibilidade deve ocorrer com facilidade mediante serviços de baixa complexidade para atender as necessidades do usuário. O projeto com atributos flexíveis deve ser planejado a partir de mecanismos que realmente suportem sua modificação, considerando diferentes camadas construtivas.

A flexibilidade na arquitetura tem sido subdividida de várias maneiras por diferentes autores (BRANDÃO, 2002; ALBOSTAN, 2009; JORGE, 2012; KHAN; DHAR, 2012; DAVICO, 2013; ESTEVES, 2013; FARJAMI, 2015), porém, para a organização desta pesquisa e melhor fundamentação do método de avaliação dos estudos de caso, considera-se três categorias subsequentes: a primeira refere-se a flexibilidade de uso, também denominada como flexibilidade de uso, que corresponde a solução construtiva de composição e condição, que possibilita diferentes arranjos por conta da neutralidade espacial. Nessa categoria os usuários podem fazer modificações simples, com facilidade e a qualquer momento, no decorrer do uso, de acordo com as suas necessidades. A segunda categoria diz respeito a flexibilidade projetada que permite opções de escolhas ao usuário em relação a unidade e ainda a previsão de futuras modificações com baixo nível de complexidade para melhor adequação em relação as especificidades dos moradores. Por fim, a terceira categoria é da flexibilidade tecnológica, que diz



respeito ao grau de maior complexidade de previsão de modificações futuras da unidade residencial, observando questões construtivas, de manutenção e de logística. Essas categorias da flexibilidade na arquitetura podem ser observadas na Figura 23, estando destacadas com linha tracejada os aspectos considerados para o método de avaliação desta tese. Esse modelo de avaliação está concentrado na flexibilidade de uso e na flexibilidade projetada para verificação de seus aspectos conceituais nos seis estudos de caso.

Figura 23 – Mapa conceitual com esquema sistemático sobre a flexibilidade na arquitetura.



Fonte: Autora com base em Brandão (2002), Albostan (2009), Jorge (2012), Khan e Dhar (2012), Davico (2013), Esteves (2013) e Farjami (2015).

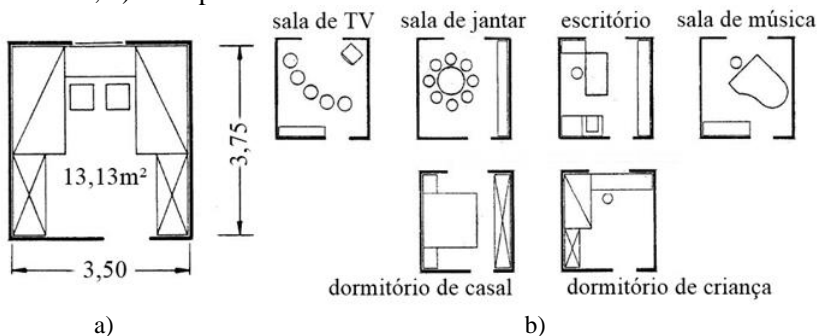
Os conceitos arquitetônicos da flexibilidade na arquitetura possibilitam a disposição de atributos que respondam às necessidades dos moradores com relação ao aumento ou a redução do número de membros do núcleo familiar, a eventual diminuição da capacidade de mobilidade do usuário ou ao simples fato natural de seu envelhecimento. A seguir constam os detalhamentos conceituais por categoria dessa flexibilidade.

### 5.1.1 Flexibilidade de uso

A flexibilidade de uso, também designada como intrínseca pela literatura científica, é a capacidade da adaptabilidade a partir de dispositivos de ambientes neutros, ou seja, aqueles que não possuem

funções exclusivas pré-definidas e que podem assumir diferentes usos, como por exemplo, sala de TV, escritório, sala de música ou simplesmente dormitório. Esta neutralidade espacial refere-se a não especificidade da função de determinado ambiente, ou seja, a indeterminação dos usos, possibilitando a efetiva polivalência, permitindo ao usuário a determinação de uso de acordo com a organização pessoal e seu estilo de vida. Sendo que essas alterações de usos devem ser de fácil operação pelo próprio usuário, conforme apresentado na Figura 24. Essa adaptação do espaço doméstico às suas necessidades ocorrem sem alteração das partes edificadas, constituintes ou fixas, que delimitam ou façam parte do ambiente. Ou seja, somente com a alteração de mobiliário ou a sua disposição e distribuição no espaço admite-se a possibilidade de diferentes arranjos que podem atender aos diversos usos e comportar diferentes atividades domésticas no cotidiano da moradia.

Figura 24 – Possibilidades de usos: a) dormitório de solteiro para dois usuários; b) exemplos com diferentes usos.



Fonte: Adaptada de Brandão (2002).

Para Brandão (2002), o aspecto da adaptabilidade garante a polivalência por meio de diferentes usos do ambiente ao proporcionar versatilidade e mobilidade espacial. Essa polivalência de usos é possível quando as paredes, portas ou instalações permitem que a substituição do mobiliário promova a adaptação do ambiente ou o uso simultâneo do mesmo ambiente com a simples troca de função. Para o atendimento deste requisito, o uso do espaço deve estar fundamentado nos conceitos de simplicidade, ambiguidade, espaço extra, baixa hierarquia e multifuncionalidade.

A flexibilidade de uso pode comportar atividades sequenciais e simultâneas, mediante o uso de mobiliário e de equipamentos multifuncionais, seja móvel ou articulado. Esses mecanismos podem possibilitar diferentes arranjos espaciais que assumem múltiplos usos de modo alternado com a simples sobreposição de funções. Assim, essa categoria de flexibilidade está baseada nos seguintes parâmetros: de espaços neutros, aqueles que não apresentam função pré-determinada; da possibilidade de transposição de uso, que agrega diversos usos; da organização espacial, que depende de configurações, organizações e determinação de usos; e da apropriação do lugar, que se trata da adaptabilidade do ambiente ao perfil do usuário ou ao núcleo familiar, mediante a personalização e ambientação do espaço doméstico.

Segundo Geraedts (2000), a divisão interna da unidade padrão original deve ser projetada e implementada para atender as mudanças de curto prazo nos requisitos organizacionais e individuais, possibilitando ao usuário a sua efetiva apropriação do lugar e a ambientação de sua moradia de acordo com as especificidades de seu estilo de vida.

Os aspectos de reversibilidade para execução de diferentes tarefas e a adequada concentração e múltiplos usos devem observar não só a lógica do ambiente construído, mas o perfil do usuário. Assim, a unidade é considerada adaptável quando possui a capacidade de ser facilmente alterada conforme as circunstâncias. Esta abordagem de adaptável enfatiza o planejamento e o leiaute, não considerando a técnica construtiva e a distribuição de serviços.

De acordo com Till e Schneider (2005), a adaptabilidade pode ser contextualizada como a organização interna das unidades, a fim de acomodar as mudanças de uso, considerando que essa flexibilidade de uso não está relacionada ao sistema estrutural ou ao posicionamento dos espaços. Esse tipo de flexibilidade também diz respeito às mudanças físicas que ocorrem nos espaços remanescentes como, por exemplo, os ajustes relacionados a envoltória ou no espaço interior. Embora estes autores enfatizem que a adaptabilidade baseia-se em questões de uso, a flexibilidade envolve questões de forma e técnica, tais termos não tem territórios estritamente definidos.

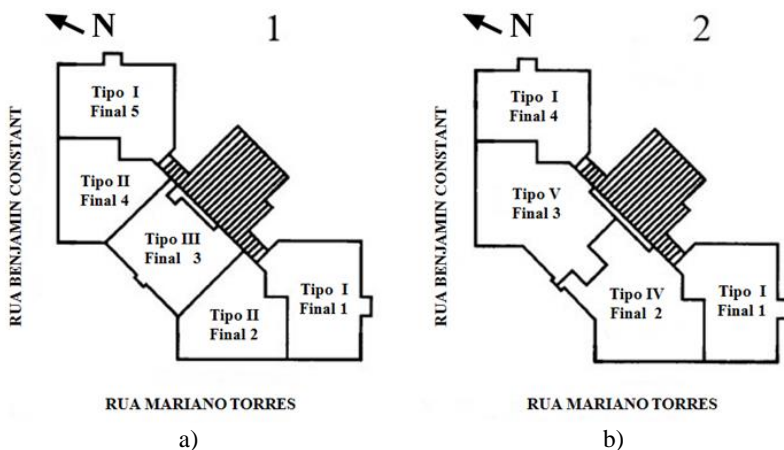
### **5.1.2 Flexibilidade projetada**

A flexibilidade projetada abrange a capacidade de possibilitar mudanças físicas e adaptações de espaços, de acordo com as circunstâncias no cotidiano do usuário, a fim de melhor adequação no

uso da moradia. Essa categoria abrange conceitos relacionados desde de diversidade tipológica, que podem ser dispostos como atributos flexíveis pensado ainda na etapa de concepção para previsão necessária e obrigatória do sistema estrutural, bem como, o dimensionamento e localização de núcleos de serviço. Nessa categoria pode-se criar impactos diretos ou induzidos com baixa a alta complexidade de serviço ou retrabalho. Os impactos diretos referem-se àqueles serviços possíveis mediante o deslocamento físico e demandam tempo. Os impactos induzidos dizem respeito às transformações dos modos de vida e comportamentos dos usuários.

A flexibilidade projetada ocorre quando se permite a alteração das partes físicas do edifício, por aspectos de unidade aberta, ou da possibilidade de junção e desmembramento, seja de ambientes ou unidades, ampliando-os na sua totalidade por meio de paredes móveis ou uso de mobiliário, em conformidade com a flexibilidade planejada. Segundo Brandão (2002), a flexibilidade projetada comporta a diversidade tipológica de unidades, considerando a variabilidade de unidades padrão disponibilizadas no mesmo edifício, ou seja, está relacionada a oferta de diferentes opções para a escolha do proprietário. A Figura 25 é um exemplo desse tipo de flexibilidade, um edifício de 25 pavimentos possui cinco tipos de unidade padrão e dois tipos de pavimento residencial (localizado em Curitiba-PR).

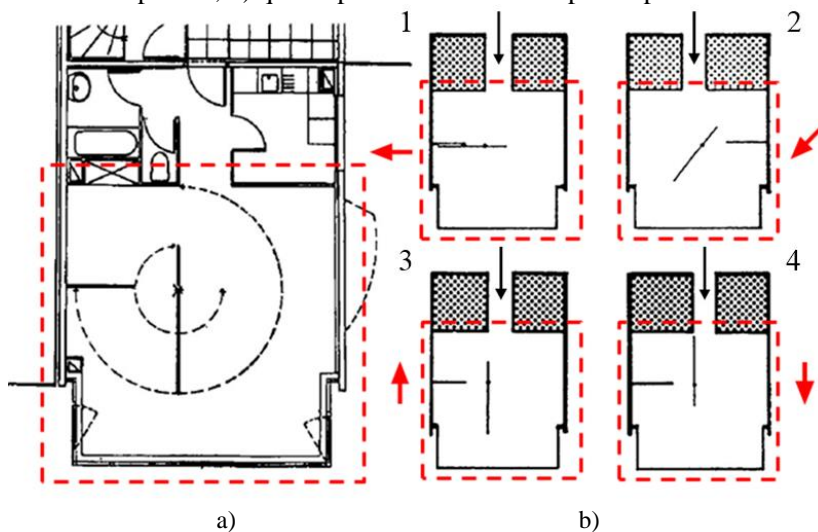
Figura 25 – Exemplo de diversidade tipológica: a) planta baixa do pavimento tipo 1; b) planta baixa do pavimento tipo 2.



Fonte: Adaptada de Brandão (2002).

Para Brandão (2002), o projeto de apartamentos construídos entre 1989 a 1991 para funcionários do correio de Paris, de autoria de Bourdon Michel, do Monnot Arquitetos pode ser um exemplo de flexibilidade que dispõe de áreas molhadas num bloco fixo e as demais áreas privativas dispostas de modo livre ou em aberto para a modificação de acordo com a necessidade dos usuários. Essa modificação pode ocorrer mediante a possibilidade de diferentes posicionamentos de um painel pivotante e fixado na área central da unidade residencial. Este mecanismo permite a possibilidade da unidade assumir diferentes configurações, simplesmente com a alteração do posicionamento desse painel, considerando a conveniência, ou melhor comportar as diferentes características dos usuários, como mostrado na Figura 26. Observar as diferentes simbologias, na cor vermelha, as setas indicam os diferentes posicionamentos que assumem o painel pivotante. A linha tracejada indica a disposição dos diferentes arranjos após o seu reposicionamento. As simbologias na cor preta, a linha tracejada indica o direcionamento e os raios do giro deste painel, e no caso das setas indicam os acessos às unidades.

Figura 26 – Apartamentos para funcionários do correio: a) planta baixa da unidade padrão; b) quatro posicionamentos do painel pivotante.



Fonte: Adaptada de Brandão (2002).

Para Jorge (2012), existem duas vertentes que sintetizam a essência da flexibilidade em soluções de projetos, sendo: os benefícios da indeterminação dos usos dos ambientes com relação a área reduzida das unidades; e o uso efetivo de elementos como divisórias móveis, portas de correr, mobiliário multifuncional, móveis deslizantes ou articulados, para o aproveitamento otimizado e racionalizado dos espaços com dimensionamentos reduzidos.

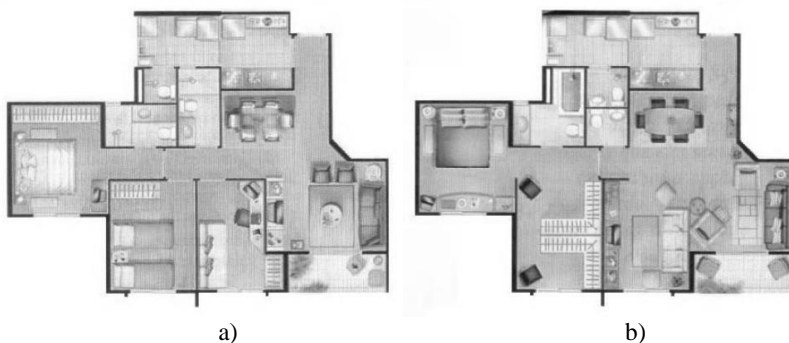
De acordo com Cuperus (2001), a subdivisão do edifício em unidades está relacionada com a capacidade dos espaços e das instalações apresentarem-se de forma integrada ou divididas, considerando as diferentes realidades dos usuários e suas necessidades. A disposição de unidades independentes podem possibilitar o dimensionamento com grande, médio ou pequeno espaço métrico no mesmo edifício. Para esse autor, também é possível dispor de um módulo padrão ou base que possa ser combinado, por meio da junção integral ou parcial de outro módulo adjacente, assim como subdividi-lo, seja no campo horizontal ou vertical, para melhor adequação ao usuário.

A disponibilidade de diferentes leiautes para a mesma unidade residencial também é um aspecto dessa flexibilidade proporcionada pelas construtoras para atender diferentes públicos. Neste contexto, ainda é possível a coparticipação do proprietário na definição de elementos e suas combinações, desde uso de produtos mais baratos até os de alto padrão. Este aspecto flexível pode proporcionar maior requinte ou simplicidade na unidade residencial, mediante escolha de revestimentos e equipamentos, o que vai diferenciar seu custo final (BRANDÃO, 2002; MASCARÓ, 2010; MAHFUZ, 2011). Essa programação prévia dos tipos de leiautes disponibilizados e da gama de padronagens para definição de revestimentos, de equipamentos e de acessórios, aproxima cada vez mais o produto final à unidade idealizada pelo proprietário.

A possibilidade de coparticipação do usuário na definição da unidade residencial pode ser similar aos padrões de uma montagem de automóvel, que permite diferentes escolhas e conseqüentemente o produto final com diferentes valores que vão diferenciar os custos das unidades num mesmo edifício. Essa flexibilidade com o conceito de unidade aberta constitui-se de núcleo de serviço, de maneira concentrada na edificação, assim como, para otimizar os sistemas de instalações hidráulicas e sanitárias. O núcleo de serviço é composto pelas áreas molhadas da edificação, tais como banheiros, lavabo, cozinha, área de serviço e estruturas para abrigar instalações e equipamentos mecânicos. O posicionamento desse núcleo é determinante para a configuração dos demais ambientes da unidade residencial.

Dessa maneira, essa abordagem de desenvolvimento de projetos de maneira individualizada busca corresponder as especificidades de cada usuário por unidade residencial, mediante a oferta de diferentes possibilidades de configurações do interior das unidades, como pode ser observado na Figura 27. Observar que apesar do mesmo perímetro e mesma área, são duas propostas diferentes de apartamentos com a disposição organizacional interna configurada para atender diferentes perfis de usuários. Na primeira proposta o projeto comporta três dormitórios, sendo uma suíte, um dormitório com tamanho reduzido que pode ser utilizado como *home office*, dois banheiros, um banheiro de serviço projetado com tamanho mínimo, assim como a sala de estar também com tamanho reduzido, sala de jantar, cozinha e área de serviço. Na outra proposta, o apartamento dispõe de uma suíte ampla com *closet* e banheiro amplo com hidromassagem, lavabo social, sala de estar também ampla com dois ambientes, sala de jantar, cozinha, área de serviço e banheiro de serviço com área reduzida.

Figura 27 – Diferentes leiautes de apartamento: a) três dormitórios, sendo uma suíte; b) apenas uma suíte com *closet* e banheiro com hidromassagem.



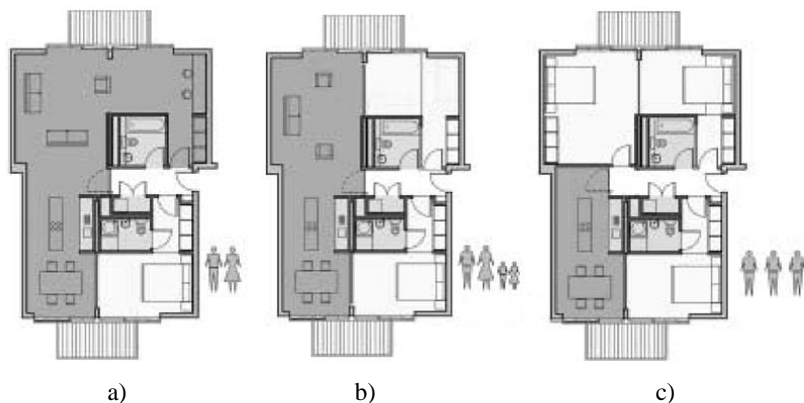
Fonte: Adaptada de Brandão (2002).

A apropriação do lugar pelo usuário na sua moradia idealizada, corresponde na maneira de como esse morador interage com o espaço construído para satisfação de suas necessidades reais, ou mesmo simbólicas. A previsão antecipada de possibilidades de transformações, seja imediatas ou a médio ou a longo prazo, diversifica o atendimento de diferentes ciclos de vida e amplia a capacidade de atendimento a diversos perfis de usuários. Essa estratégia de agregar conceitos dessa categoria de flexibilidade à unidade pode facilitar a maior adequação

dos empreendimentos multifamiliares às diferentes demandas. O processo de projetar com parâmetros flexíveis considera a transformação da unidade padrão em diferentes etapas, desde a fase de concepção que considera as necessidades expressas pelo usuário, até as possibilidades e restrições de modificações futuras.

Segundo Pais (2010), os módulos de banheiro ou de cozinha podem ser pré-fabricados, projetados separadamente e conectados no sistema estrutural, deixando livre e em aberto a configuração dos demais setores, de acordo com as necessidades dos usuários. Os módulos prontos ou blocos técnicos são ideais para reabilitação e readequação de edifícios antigos. Esse tipo de flexibilidade comporta núcleos de serviço e espaço aberto, de modo que a infraestrutura determina a localização das áreas molhadas. Esse processo de concepção de projeto garante que o espaço aberto seja modificado de modo a atender as mudanças de usos ou diferentes arranjos familiares (GERAEDTS, 2000; TILL; SCHNEIDER, 2005; ALBOSTAN, 2009), conforme mostrado na Figura 28.

Figura 28 – Disposição espacial considerando o núcleo de serviço e arranjo familiar: a) com um dormitório; b) com dois dormitórios; c) com três dormitórios.



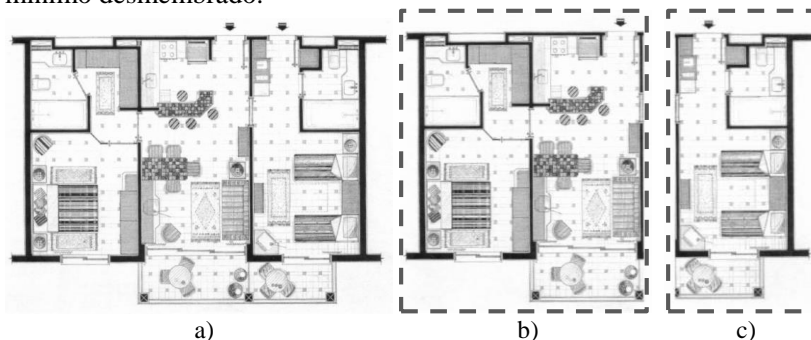
Fonte: Adaptada de Till e Schneider (2005).

Na junção ou desmembramento uma unidade permite a possibilidade de ser adicionada ou desmembrada em mais unidades, como mostrado na Figura 29 (pág. 121). A unidade padrão de empreendimento do tipo “*beach village*”, Praia de Jurerê, em Florianópolis, comporta diferentes combinações, que conciliam uso e disponibilidade para locação com total independência e autonomia. Esse



tipo de unidade pode ser subdividida em dois apartamentos menores, simplesmente com a vedação da porta de conexão. Essa proposta de desmembramento permite a transformação de uso de um apartamento com área privativa de 50m<sup>2</sup> e dois dormitórios, em duas unidades residenciais. Ou seja, um apartamento de 33m<sup>2</sup> com sala e dormitório, e outro com 17m<sup>2</sup> do tipo integrado (BRANDÃO, 2002).

Figura 29 – Unidade residencial: a) unidade com dois dormitórios; b) apartamento desmembrado com sala e dormitório; c) apartamento mínimo desmembrado.



Fonte: Adaptada de Brandão (2002).

Till e Schneider (2005) salientam que, independentemente de escala, a flexibilidade na habitação pode ser alcançada desde que sejam consideradas questões de uso e da tecnologia adotada. Esses aspectos conceituais da flexibilidade podem amenizar custos adicionais significativos quando houver a necessidade de modificação do espaço residencial. Nesse sentido, a abordagem da flexibilidade arquitetônica assume um papel de fundo que tem se apresentado de maneira mais recorrente e como um atrativo no mercado imobiliário.

### 5.1.3 Flexibilidade tecnológica

A flexibilidade tecnológica diz respeito a questões de construção, manutenção e logística, bem como a forma como estas afetam o potencial para diferentes usos, sendo que tais abordagens não são mutuamente exclusivas. Para Carbon e Naab (2010), a flexibilidade na arquitetura é o grau em que um sistema suporta mudanças possíveis ou futuras diante de necessidades diversas do usuário.

Segundo Cuperus (2001), observa-se que a indústria da construção está mudando de simplesmente construir no local, usando materiais de construção básicos, para um processo de montagem, onde peças ou módulos são produzidos na fábrica e somente montados ou instalados no local de construção.

A mudança gradual do processo construtivo para este sistema de montagem resultou num processo mais eficiente, o que acarretou redução do tempo de construção e aumento da qualidade construtiva. No entanto, a qualidade global do edifício não é determinada apenas pela qualidade das suas peças, mas também pelos procedimentos de como foram montadas e no final de seu ciclo de como podem ser desmontadas, descartadas ou demolidas. Ou seja, a qualidade não é suficiente somente na produção flexível de elementos ou partes do edifício, mas na satisfação das necessidades do usuário e requisitos de desempenho para alcançar e garantir a qualidade dos espaços, tanto no processo de mudança durante a construção, quanto no decorrer de sua vida útil.

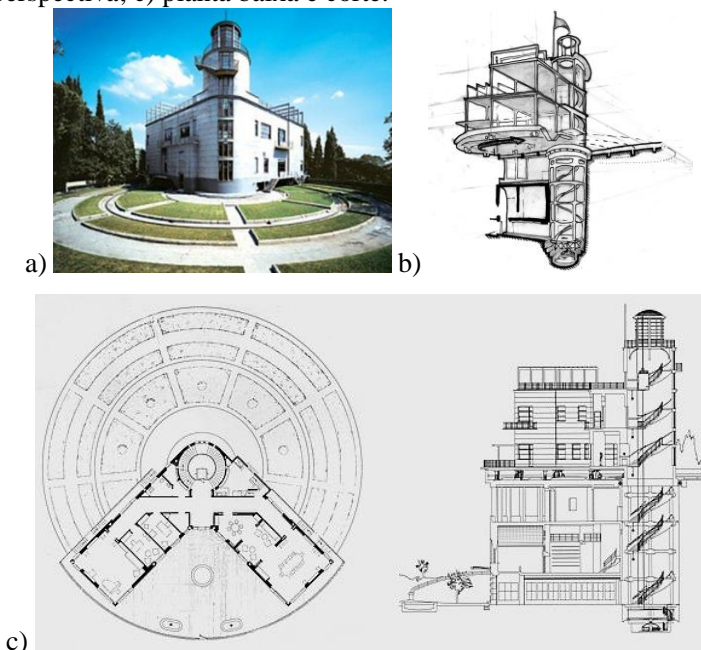
Till e Schneider (2005) ressaltam que a disposição de serviços em um edifício dever ser considerada para permitir futuras mudanças, visando melhorar ou ajustar a edificação a requisitos legais, mediante o uso coletivo ou de maneira compartilhada. Os serviços verticais devem estar dispostos de maneira a facilitar os acessos para manutenção. No caso dos serviços horizontais, pisos elevados e tetos devem permitir diferentes permutações no quesito da eventual manutenção e definição da disposição de saídas, admitindo diferentes localizações.

Para Davico (2013), a habitação flexível surgiu com o modernismo, a partir de abordagens de versatilidade de usos, sendo que essa variabilidade e a necessidade de alteração futura foi fundamentada em conceitos da liberdade espacial, desse dinamismo moderno. À medida que o espaço flexível deve ser concebido para possibilitar múltiplos usos e movimentos, a edificação deve refletir essa transformação dinâmica e não restringir-se num início e fim estático.

Para Geraedts (2000), o sistema estrutural, composto pela parte fixa, rígida ou permanente do edifício, passa a ser relevante para determinar a flexibilização ou não do leiaute interno da unidade residencial, pois a flexibilidade na arquitetura de edifícios residenciais está diretamente relacionada com os seus componentes permanentes e as variáveis que se permitem em relação aos arranjos espaciais ou distribuição de usos, considerando longos e curtos ciclos de vida, ou seja, um sistema flexível de paredes internas também contribui para a efetiva flexibilidade. A seguir são apresentados três exemplos dessa categoria de flexibilidade tecnológica.

Segundo Pais (2010), o primeiro registro de uma habitação rotativa, termo adotado pelo autor, foi no período de ouro do Movimento Funcionalista, com a execução do projeto *Villa Girasole* concebida para seguir o movimento do sol, do engenheiro naval Ângelo Invernizzi. Essa execução durou seis anos (1929-1935) devido à complexidade técnica e de logística, pela sua localização em Marchellise, na região de Verona, na Itália. A edificação foi constituída numa base circular de 44m de diâmetro e um bloco rotativo com dois pavimentos, com volume no formato de “L” na sua parte superior, como se fossem ponteiros de um relógio, como mostrado na Figura 30. A rotação da edificação era possível mediante o uso de três trilhos circulares conectados à cobertura da base e uma torre central, disposto num cilindro monolítico para conexão com o terreno, que tornava possível a edificação assumir diferentes posicionamentos na paisagem. A dinâmica desse mecanismo de rotação foi projetado baseado em sistemas das engenharias naval e aeronáutica.

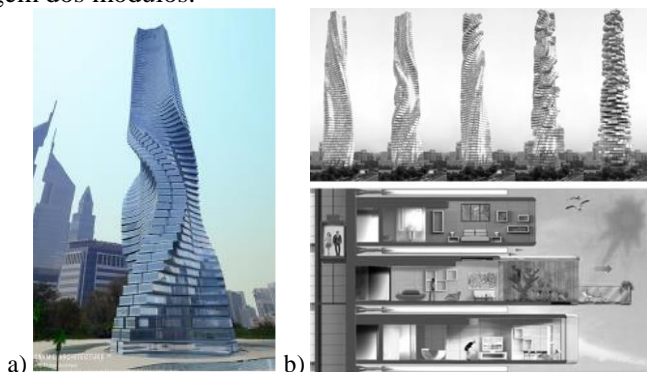
Figura 30 – *Villa Girasole* do engenheiro naval Ângelo Invernizzi, Marchellise, Itália, 1929-1935: a) perspectiva das fachadas; b) desenho em perspectiva; c) planta baixa e corte.



Fonte: Pais (2010).

Segundo Pais (2010), a arquitetura pode ultrapassar barreiras na medida que incorpora tecnologias e conceitos de flexibilidade, tornando possível romper com o parâmetro estático na concepção do projeto, extrapolando os limites e os rigores da uniformidade. O efeito dinâmico nas fachadas consideram elementos flexíveis para romper com paradigmas de prédios monótonos, uniformes, rígidos e estáticos. A *Dynamic Tower*, também conhecida como *Da Vinci Tower*, localizada em Dubai, Emirados Árabes Unidos, foi um projeto de David Fisher baseado na ideia de dar movimento à edificação, a partir de um partido arquitetônico que incorpora inovações tecnológicas e futuristas, sem comprometimento com a segurança e a estabilidade estrutural, também denominada de arquitetura expansiva, conforme mostrado na Figura 31.

Figura 31 – *Dynamic Tower*: a) maquete virtual; b) a torre de formas diferentes e o detalhe em corte; c) planta baixa; d) perspectiva da montagem dos módulos.



c)  
Fonte: Pais (2010).

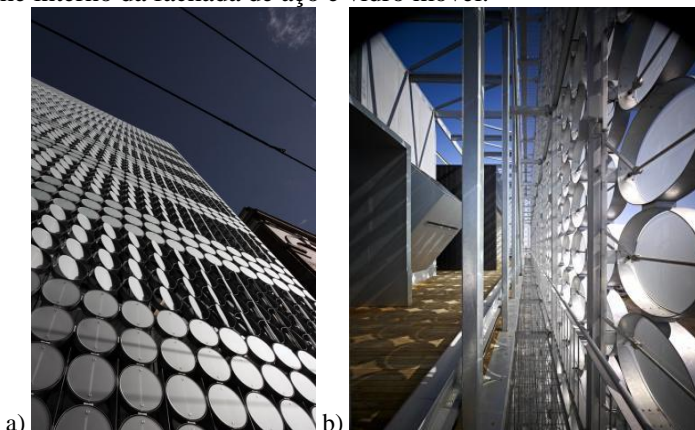
A *Dynamic Tower* possui 420m de altura, 80 andares, com uso misto de habitação, hotel seis estrelas e comércio. O projeto foi constituído por um núcleo central em concreto armado e estruturas modulares pré-fabricadas, totalizando 40 módulos por andar. Esses módulos foram produzidos no método industrial para serem içados, posicionados e conectados ao núcleo central. A edificação também comporta 79 turbinas eólicas horizontais entre cada pavimento para captação da energia dos ventos. E no teto de cada pavimento giratório são instalados sistemas de captação de energia solar (PAIS, 2010).

A flexibilidade construtiva da envoltória do edifício caracteriza-se pelo sistema que separa o espaço interior do ambiente do entorno, no qual a sua forma se conecta à escala urbana. Farjami (2015) destaca que os sistemas estruturais, a posição das áreas de serviço, assim como outros elementos fixos, afetam substancialmente a flexibilidade dos espaços internos, enquanto as fachadas são, em sua maioria, consideradas partes imutáveis de um edifício.

A prática arquitetônica está, cada vez mais, levando em conta os aspectos ambientais, com foco no melhor desempenho que pode levar a negligenciar outras qualidades arquitetônicas no projeto, como as qualidades estéticas e funcionais. O projeto de construção da envoltória deve cumprir requisitos específicos, considerando normas e regulamentações relativas aos desempenhos construtivo e térmico, observando as especificidades ambientais e sociais.

Segundo Engberg (2013), o projeto concebido pelo Sean Godsell Architects' para abrigar o campus do Instituto Real de Tecnologia de Melbourne (RMIT), na Austrália, possibilitou incorporar nas fachadas elementos móveis, pele de vidro duplo, com um sistema automatizado para sombreamento, na parte externa da edificação, como pode ser observado na Figura 32 (pág. 126). Apesar da uniformidade aparente dos elementos das fachadas dispostos de maneira simples e padronizada, seu desenho possibilita à superfície vertical diferentes formas intercaladas a partir do uso de discos translúcidos. Sendo que no térreo e na cobertura todos os discos, com 60cm de diâmetro nominal, são fixos e nos demais andares uma parte fixa e outra móvel para o ajuste flexível e automatizado. A envoltória externa desse edifício com pele de vidro móvel incorpora um sistema de sombreamento automatizado com células fotovoltaicas, proteção solar, arrefecimento evaporativo e entrada de ventilação natural (GODSELL, 2012; ENGBERG, 2013).

Figura 32 – Prédio australiano: a) fachada com elementos móveis; b) detalhe interno da fachada de aço e vidro móvel.



Fonte: Godsell (2012).

A flexibilidade tecnológica também abrange requisitos de manutenção relacionados a suporte às instalações, considerando estruturas de apoio e seus componentes, que devem cumprir várias funções a longo prazo tendo em vista o projeto e a implementação. A instalação de suporte é o componente que resulta de instalações básicas, mínima e permanente, independente da sua utilização, presente ou futura (GERAEDTS, 2000). A flexibilidade na fabricação de elementos e componentes facilita a compreensão entre o quanto pode ser flexível o processo ou o produto.

Browne (1984) definiu um sistema de fabricação flexível como um complexo integrado, controlado por computador, com dispositivos automatizados de manuseio dos materiais e maquinário controlado numericamente, com poder de produção que, de forma simultânea, processa volumes médios e uma diversidade de tipos de peças. O domínio deste tipo de produção, com tecnologia, possibilitou atingir a eficiência e acelerou a produção de monoblocos pré-fabricados com conexões de espera, fora do canteiro de obra. Segundo Brandão (2002), outro recurso da flexibilidade tecnológica refere-se ao atributo da ampliabilidade, com previsão ainda em fase de projeto para possibilidade de expansão da unidade residencial, conforme a necessidade do arranjo familiar, sem interferência nas demais unidades ou risco de sobrecarregar o sistema estrutural do edifício.

De acordo com Cuperus (2001), a flexibilidade na arquitetura com ênfase na tecnologia permite a distinção clara de espaços e das camadas ou partes da edificação, considerando diferentes níveis de complexidade e as diferentes possibilidades de configurações, para atingir a efetiva personalização da unidade de acordo com o perfil do usuário e a sua viabilidade financeira.

## 5.2 COORDENAÇÃO MODULAR NA ARQUITETURA

O sistema modular pode minimizar conflitos construtivos e problemas de usabilidade dos espaços restritivos dessa categoria habitacional de dimensões reduzidas. A diagramação prévia da distribuição dos módulos particulares deve avaliar a sua contribuição para formatação dos espaços, suas subdivisões ou seu aspecto de dispor de múltiplos módulos. Segundo Ching (1995), o uso da modulação de projeto possibilita a atribuição da dimensão da unidade como mecanismo para a simplificação e para melhorar a relação entre grandezas e objetos diferentes, tornando possível interconexões ou fracionamento das partes.

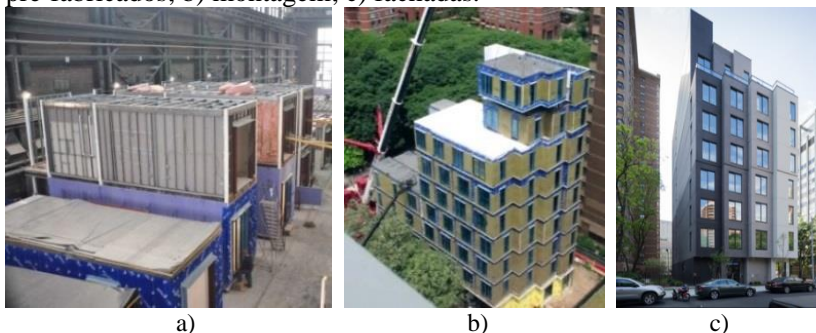
A ABNT/NBR 15.873:2010 propõem ações estruturantes para a modernização da construção de edifícios a partir da difusão da coordenação modular, como um método de desenvolvimento de projeto, com elementos construtivos dimensionados a partir de uma unidade padrão de medida. Essa modulação de projeto deve prever a diversidade de usos no interior da unidade, para o prolongamento do ciclo de vida da edificação em conformidade com as necessidades dos moradores, mediante a mobilidade de uso e o grau de flexibilidade arquitetônica.

O termo módulo tem origem no latim *modulu* que significa medida reguladora das proporções de uma obra arquitetônica ou quantidade que se refere como unidade de qualquer medida (FERREIRA, 2008). Para Mascaró (2010), a coordenação modular pode ser considerada como um mecanismo de simplificação com interação de grandezas e de objetos diferentes, ou de procedência distinta, que comportam mínimas modificações de ajustes.

A coordenação modular refere-se a base fundamental para a industrialização da construção habitacional ou ao menos de parte de seus componentes. A medida do módulo básico é de  $M = 100\text{mm}$ , que visa a simplificação das operações construtivas e estimula a fabricação de componentes, considerando medidas de ajustes e de tolerâncias. No entanto, além desse módulo-base, são admissíveis os multimódulos e os submódulos.

Um exemplo interessante a destacar é o *Carmel Place*, anteriormente denominado como *My Micro NY*, que foi o projeto que venceu o concurso *adAPT NYC* em 2013. Essa proposta buscava resolver a necessidade de apartamentos pequenos para uma ou duas pessoas em Nova Iorque, sendo parte do “Plano Imobiliário de Novas Habitações da prefeitura”. O projeto foi constituído a partir do sistema modular, com 92 módulos montados em duas semanas (nARCHITECTS, 2016), conforme apresentado na Figura 33. Essa figura mostra os módulos pré-fabricados no galpão de fabricação, o sistema de montagem com uso de guindaste, o empilhamento dos módulos e as fachadas com diferentes cores. Esse empreendimento possui diferentes tipos de módulos, comportando um tipo para circulação vertical e oito tipos com uso residencial com diferentes tamanhos de áreas privativas.

Figura 33 – Carmel Place do escritório nARCHITECTS: a) módulos pré-fabricados; b) montagem; c) fachadas.



Fonte: nARCHITECTS (2016).

A torre única comporta as microunidades de apartamentos e 10 módulos que servem como núcleo do edifício, para circulação horizontal e vertical, sendo que o piso térreo foi construído no próprio local juntamente com a fundação. Os módulos individuais emoldurados em aço autoportante foram pré-fabricados no Brooklyn, transportados e empilhados para o local de implantação. Em seguida ocorreu a instalação de equipamentos e revestimentos de interiores, com a construção concluída em 2016. Esse empreendimento também foi considerado o edifício modular mais alto de Manhattan (nARCHITECTS, 2016).



## 6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo da pesquisa apresenta-se e delimita-se o objeto de estudo e sua estratégia para o desenvolvimento e reavaliação dos procedimentos metodológicos para o andamento e conclusão dos trabalhos técnicos. O trabalho fundamenta-se numa abordagem qualitativa com base em estudos exploratórios em relação aos dimensionamentos mínimos exigidos nas capitais brasileiras, a caracterização do mercado habitacional na área insular de Florianópolis, mediante levantamento de dados e a avaliação das habitações com dimensões reduzidas.

A pesquisa buscou uma abordagem do objeto de estudo, de problemas identificados e quanto aos procedimentos adotados, a partir da natureza de uma pesquisa aplicada, que visa gerar conhecimento para aplicações práticas e dirigidas a solução de um problema específico com diferentes abordagens. Essas abordagens buscam sustentação na pesquisa qualitativa para mostrar um panorama não só em relação à caracterização e quantitativo dessa categoria habitacional, mas também dispor de informações relacionadas à satisfação do usuário, a partir de observações em campo-objeto, aplicação de questionário e conversas informais dirigidas. O uso do método indutivo, que parte do estudo circunstanciado de uma situação particular, para em seguida generalizá-la, baseou-se nas etapas de observações e análises dos fenômenos estudados, na busca de explicar causas e relações entre si, no campo teórico, de normas e em práticas existentes.

### 6.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir do acervo das bibliotecas do Departamento de Arquitetura e da BU/UFSC, de *sites* especializados, de artigos científicos publicados em revistas impressas ou eletrônicas disponibilizados gratuitamente através do Portal de Periódicos da Capes, com abrangência nacional e internacional.

Os estudos foram realizados em base de dados nos quais se utilizaram quinze expressões, com as seguintes palavras-chave: habitação compacta, habitação mínima, habitação reduzida, habitação pequena, HIS, compacidade arquitetônica, funcionalidade arquitetônica, flexibilidade arquitetônica, *spatial functionalism*, *functional architecture*, *configuring domestic*, *domestic architecture*, *flexible architecture*, *flexible building* e *flexibility spatial*.

A expressão “habitação” foi posteriormente alterada para “apartamento” e “moradia” para verificar congruência de dados na seleção de publicações, devido a busca na base de dados comportar apenas uma expressão por vez, com a simbologia pertinente à variação da palavra. Essas expressões foram pesquisadas em quatro bases de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Rede *Pergamum* da Biblioteca Universitária/UFSC; Banco de Teses da CAPES; e Portal de Periódicos.

Nesse levantamento buscou-se o desenvolvimento do estudo teórico que fundamentou as demais etapas desta pesquisa. Os estudos preliminares reuniram trabalhos acadêmicos que fazem referência e estão diretamente ligados ao objeto de estudo no período de publicação de 1982 a 2016. A pesquisa buscou, de modo sistemático, teses, dissertações, artigos, relatórios de pesquisa e livros disponibilizados na *Internet*.

## 6.2 PESQUISA DOCUMENTAL

O levantamento documental foi realizado no Arquivo da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SMDU), da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF). O levantamento foi realizado durante o período de outubro de 2014 a fevereiro de 2016, realizando-se coleta de dados de projetos aprovados para nova construção nos anos de 2010 a 2014.

Os filtros de seleção na base de dados, em formato Excel, foram definidos pelo período de 2010 a 2014 e o tipo de uso do empreendimento (multifamiliar) e, em seguida, acrescentado o filtro de uso “residencial e comercial”, porque foi verificado durante o trabalho de campo que essa categoria também comportava a oferta de apartamentos no mercado habitacional. Logo após descartaram-se os projetos localizados no distrito sede, parte continental, pois esse estudo foi delimitado a porção insular. Posteriormente realizou-se a análise da oferta do mercado habitacional multifamiliar verticalizado, buscando identificar as unidades mais representativas das habitações com dimensões reduzidas para análise de eventuais conflitos de projetos.

Deste modo estabeleceu-se um panorama atual da parte insular de Florianópolis com relação à verticalização das habitações implementadas pelo mercado construtivo de habitação, observando, também, o crescimento do número de empreendimentos e das áreas construídas, seja por distritos administrativos, ou por diferentes bairros.

O levantamento dos Códigos de Obras das 26 capitais brasileiras e do Distrito Federal foi feito a princípio a partir de *sites* institucionais, visando a credibilidade das informações. A partir do momento que não se encontravam tais informações nos *sites* oficiais de prefeituras, secretarias especializadas ou câmaras municipais, a busca foi direcionada para o portal eletrônico Leis Municipais.

### 6.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A pesquisa buscou dimensionar ou quantificar dados que contribuam com o estudo em relação à habitação mínima permitida nas capitais brasileiras, com ênfase em Florianópolis. Assim, buscou-se delimitar a abrangência para possíveis análises pontuais relacionadas à compacidade, funcionalidade e flexibilidade arquitetônica. A amostra de empreendimentos verticalizados aprovados para a nova construção na SMDU/PMF compreende o período entre 2010 a 2014, comportando o total de 391 projetos multifamiliares e residencial/comercial, como pode ser observado no Apêndice A (pág. 317). Esses empreendimentos totalizaram a área construída de 2.549.261,84m<sup>2</sup>, conforme apresentado no Apêndice B (pág. 318). Essa amostra totalizou 14.988 unidades residenciais, dispostas nos empreendimentos rastreados no levantamento documental. Nesta pesquisa, o foco das análises de compacidade, de funcionalidade e de flexibilidade arquitetônica estão direcionadas para a habitação com dimensão reduzida, que comporta as categorias de unidade integrada, conjugada, *kitchenette* ou com múltiplos usos e a unidade com um dormitório.

#### 6.3.1 Delimitação da área de estudo

A amostra compreende apenas projetos regularizados e localizados na parte insular de Florianópolis. A pesquisa comportou projetos aprovados para novas construções no período entre 2010 a 2014, considerando o tempo hábil para a conclusão do estudo e a dinâmica do levantamento de dados não ser totalmente informatizada. Essa delimitação da área de abrangência do estudo está direcionada à oferta do mercado habitacional, considerando os seguintes critérios:

- a) Empreendimento verticalizado com no mínimo dois pavimentos e três unidades residenciais, localizado na Florianópolis Insular.

- b) Condomínio de uso “residencial multifamiliar” seguido pelo filtro de “residencial e comercial”, com projeto aprovado entre os anos de 2010 a 2014.
- c) Descarte de projetos localizados na área continental de Florianópolis.
- d) Detecção e descarte de projetos com a finalidade de legalização, conforme Lei 374 (FLORIANÓPOLIS, 2010) e *As built*.
- e) Identificação de unidades com tamanhos reduzidos mais representativas das categorias UR<sub>int</sub> e UR<sub>ld</sub>.

Dessa maneira, para esta pesquisa foram utilizados oito critérios para a seleção dos estudos de caso, de modo a padronizar com imparcialidade os empreendimentos. Esses critérios são especificados na sequência.

### 6.3.2 Critérios de seleção dos estudos de caso

Em princípio foram pré-selecionados seis estudos de caso para verificação da possibilidade de adesão à pesquisa, sendo três empreendimentos que comportavam unidades residenciais, da categoria integrada e três da categoria com um dormitório, considerando os seguintes critérios:

- a) Unidade residencial com até 50m<sup>2</sup> localizada em edifício multifamiliar a partir de altura média, observando no mínimo três estudos de caso por categoria.
- b) A prioridade da seleção foi estabelecida sempre na unidade padrão de menor tamanho do empreendimento.
- c) O número de repetição da unidade no mesmo empreendimento, pois considerou-se um mínimo de quatro repetições para a possibilidade de avaliar as diferentes ocupações de um mesmo tipo de apartamento.
- d) Ao menos um empreendimento por ano, considerando o período da amostra de 2010 a 2014.
- e) Estudos direcionados “a priori” aos distritos administrativos com maior fluxo de área construída Sede (ilha), Campeche e Canasvieiras, sendo estendido a Ingleses do Rio Vermelho.
- f) Adotou-se como estudo de caso o empreendimento com habite-se; outro com a ocupação efetiva por moradores, porém sem habite-se; com alvará de construção deferido; e, por fim, na ausência dos quesitos anteriores, casos com apenas o projeto aprovado para “nova construção”.

- g) Acesso à documentação de projeto do empreendimento e informações pertinentes ao estudo.
- h) Morador maior de 18 anos e plenamente capaz.

A seleção dos estudos de caso foi padronizada a partir dos critérios já descritos, conforme mostrado no Quadro 8, considerando a sua localização e o ano de projeto aprovado na SMDU/PMF. Para essa seleção foram consideradas as variáveis “menor dimensão da área privativa” e “maior número de repetição” da unidade residencial no empreendimento.

Quadro 8 – Seleção de Estudos de caso.

Nº	Ano	Nº de Proj.	Bairro	Código do Estudo	Categoria	Área (m <sup>2</sup> )	Rep.
1	2012	54	CVR	CVR2012	UR <sub>ld</sub>	35,85	14
2	2013	85	TRI	TRI2013	UR <sub>int</sub>	34,80	12
3	2012	90	SCL	SCL2012	UR <sub>ld</sub>	37,64	12
4	2010	29	CEN	CEN2010	UR <sub>int</sub>	46,85	8
5	2011	2	CAM	CAM2011	UR <sub>int</sub>	36,17	4
6	2014	36	IRV	IRV2014	UR <sub>ld</sub>	43,96	8

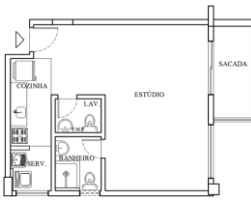

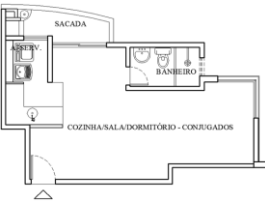
Legenda: Nº de Proj = número de projeto (na base de dados); Rep = repetição.

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Na amostra deste estudo detectou-se que o distrito administrativo sede (ilha) compreende 40% do total de área construída na Florianópolis Insular. Sendo priorizada esta área de localização para três estudos de caso para a caracterização da categoria habitacional de dimensões reduzidas. A sistematização do processo de escolha dos estudos de caso foi adotada para buscar isenção, racionalização e padronização dos critérios de seleção dos empreendimentos, que se enquadravam como objeto de estudo. A aplicação do modelo de avaliação buscou detalhar as características da categoria habitacional de dimensões reduzidas em função do atendimento das normas vigentes e de recomendações da literatura especializada em habitação.

No Quadro 9 (pág. 134) pode-se observar as unidades residenciais padrão selecionadas da categoria unidade integrada. As visitas ocorreram em função da proximidade com a UFSC, após a impressão da documentação necessária para a viabilidade dos trabalhos de campo. Vale ressaltar que o Centro de Florianópolis, dentre o período de amostra deste estudo, foi o quarto bairro que apresentou maior fluxo de crescimento de área construída.

Quadro 9 – Caracterização dos estudos de caso de unidade integrada.




CEN2010 – Projeto 29	CAM2011 – Projeto 2	TRI2013 – Projeto 85
		
<p>Área = 46,85m<sup>2</sup> Repetição = 8</p>	<p>Área = 36,17m<sup>2</sup> Repetição = 4</p>	<p>Área = 34,80m<sup>2</sup> Repetição = 12</p>
<p>Ano de Aprovação: 2010 Área do Terreno: 4.958,37 m<sup>2</sup> Área Construída: 46.948,70m<sup>2</sup> T.O.: 60% Nº de Blocos: 2 Nº de Pavimentos: 19 Nº de UR: 164 Nº de Tipos de UR: 16</p>	<p>Ano de Aprovação: 2011 Área do Terreno: 3.349,25m<sup>2</sup> Área Construída: 6.148,93m<sup>2</sup> T.O.: não especificado Nº de Blocos: 2 Nº de Pavimentos: 5 Nº de UR: 46 Nº de Tipos de UR: 19</p>	<p>Ano de Aprovação: 2013 Área do Terreno: 594,90 m<sup>2</sup> Área Construída: 2.263,35m<sup>2</sup> T.O.: 41,23% Nº de Blocos: 1 Nº de Pavimentos: 9 Nº de UR: 24 Nº de Tipos de UR: 2</p>

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Vale ressaltar que outras unidades foram pré-selecionadas de ambas as categorias foco da pesquisa, UR<sub>int</sub> e UR<sub>1d</sub>, para a verificação da possibilidade de visitação e conversa com os moradores de três unidades do empreendimento, dentre elas: IRV2010 (projeto 32), CEN2012 (projeto 46) e LAG2013 (projeto 68).

No Quadro 10 (pág. 135) mostra-se a seleção de projetos da categoria de apartamentos com um dormitório. As visitas nesses empreendimentos também ocorreram buscando a sequência de aproximação da UFSC. Apesar das dificuldades de acesso aos moradores, neste grupo, conseguiu-se a adesão de moradores do empreendimento localizado no bairro de Carvoeira. Os usuários desses apartamentos são pessoas solteiras, sendo duas estudantes da UFSC e um empresário do ramo de alimentação. Ressaltando que o bairro de Ingleses do Rio Vermelho, no período da amostra apresentou-se como o terceiro bairro de maior crescimento de fluxo em área construída.

Quadro 10 – Caracterização dos estudos de caso de unidade com um dormitório.

CVR2012 – Projeto 54	SCL2012 – Projeto 90	IRV2014 – Projeto 36
		
<p>Área = 35,85m<sup>2</sup> Repetição = 14</p>	<p>Área = 37,64m<sup>2</sup> Repetição = 12</p>	<p>Área = 43,96m<sup>2</sup> Repetição = 4</p>
<p>Ano de Aprovação: 2012 Área do Terreno: 913,26 m<sup>2</sup> Área Construída: 3.637,33m<sup>2</sup> T.O.: 27,28% Nº de Blocos: 1 Nº de Pavimentos: 10 Nº de UR: 37 Nº de Tipos de UR: 6</p>	<p>Ano de Aprovação: 2012 Área do Terreno: 1.111,06m<sup>2</sup> Área Construída: 4.747,22m<sup>2</sup> T.O.: 27,73% Nº de Blocos: 1 Nº de Pavimentos: 9 Nº de UR: 35 Nº de Tipos de UR: 3</p>	<p>Ano de Aprovação: 2014 Área do Terreno: 2.194,53m<sup>2</sup> Área Construída: 4.216,44m<sup>2</sup> T.O.: 50,60% Nº de Blocos: 2 Nº de Pavimentos: 4 Nº de UR: 40 Nº de Tipos de UR: 5</p>

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

A seleção desses estudos de caso considerou os critérios já mencionados e o fluxo de distribuição de área construída por bairro, observando ao menos um estudo por bairro e por ano. Da categoria integrada foram selecionados três estudos de caso, CEN2010, CAM2011 e TRI2013. E da categoria com um dormitório também foram selecionados três estudos de caso, CVR2012, SCL2012 e IRV2014. Vale ressaltar que alguns bairros com melhor posicionamento no *ranking* de área construída ficaram sem representação por não possuir o objeto de estudo desta pesquisa (Itacorubi, Agrônômica, Córrego Grande e Ratoles) ou quando apresentavam, não se enquadravam no critério de no mínimo quatro repetições (Cachoeira do Bom Jesus).

## 6.4 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Na coleta e no tratamento de dados foram utilizados procedimentos que permitissem garantir qualidade, isenção e confiabilidade à investigação deste estudo. Os dados levantados

correspondem às variáveis e aos critérios selecionados para efetivação das análises. As etapas foram divididas em levantamento de arquivos pertinentes à amostra e aos estudos de caso e, conseqüentemente, para as abordagens direcionadas durante o trabalho de campo.

#### 6.4.1 Levantamento de arquivos

As informações foram obtidas a partir de projetos aprovados na SMDU/PMF, dispostos no Arquivo. Nesta etapa, considerou-se os seguintes procedimentos:

- a) Elaboração de banco digital de imagens dos projetos aprovados para nova construção na parte insular de Florianópolis;
- b) Busca de imagens satélites publicadas na *Internet* a partir de *site* institucionais e de livre acesso, como por exemplo, PMF/Serviço de geoprocessamento, *Google Earth* e *Google Maps*;
- c) Diagramação de mapa base-cadastral de Florianópolis, disponibilizado pelo Departamento de Arquitetura e Urbanismo; e
- d) Informações relacionadas aos empreendimentos dos estudos de caso, disponibilizadas nos *sites* das construtoras.

As informações relacionadas aos três primeiros itens possibilitaram a organização da base de dados para a geração de gráficos dos fluxos de crescimento de oferta do mercado habitacional na Florianópolis Insular. O quarto item possibilitou a organização de um banco digital de imagens, com os projetos aprovados, para novas construções residenciais multifamiliares verticalizadas.

A atividade de coleta de dados foi suspensa durante o período de novembro de 2014 a fevereiro de 2015, devido aos preparativos do setor de projeto para a mudança da sede dessa Secretaria, permanecendo fechado ao público para mudança e organização dos processos no novo local de atendimento. Nesse período o trabalho ficou voltado para organização do levantamento fotográfico em pastas digitais, desenvolvimento de planilhas para síntese e análises dos dados, assim como, sua apresentação em gráficos. Com a retomada dos trabalhos o levantamento passou a ser feito em planilhas e não mais efetivamente em cadernos de campo, de modo a agilizar essa atividade de coleta.



## 6.4.2 Trabalho de campo

O trabalho de campo foi fundamentado a partir da caracterização por categorias habitacionais, conforme embasamento do estado da arte e pesquisa documental, considerando características físico-espaciais a serem analisadas, a partir de mapeamento, diagramação de plantas baixas e tabelas de cálculos de suas respectivas análises de compacidade, usabilidade, funcionalidade, flexibilidade e percepção do morador. A área de abrangência desta pesquisa foi delimitada a partir de critérios e limitações durante o desenvolvimento dos estudos. Com relação ao dimensionamento da unidade, adotou-se uma tabela comparativa com as medidas mínimas exigidas pelo Código de Obras de Florianópolis para visualização rápida a respeito do cumprimento legal por ambiente na etapa de caracterização do projeto.

Os dados obtidos durante esta etapa da pesquisa foram registrados em fotografias e as repostas dos usuários dispostas em formulários e repassados para tabelas resumo, para comparação com as observações do pesquisador às outras análises desta tese. Todas as fotografias foram editadas de modo a registrar somente o contorno dos moradores e de eventuais visitantes durante o levantamento fotográfico, para a preservação da privacidade dos usuários e para deixá-los mais à vontade nesta etapa, reduzindo dificuldades para sua colaboração no estudo.

Dessa maneira, para os estudos de caso foram utilizados o método direto, mediante a coleta de dados a partir de entrevista semiestruturada, levantamento físico espacial e fotográfico, assim como, o método indireto, que consiste na observação da disposição espacial e do uso do apartamento. As observações foram registradas mediante anotações em formulário e planta baixa da unidade, gravação de áudios e registro de fotografias, sendo efetuadas *in situ*. Outro formulário foi direcionado ao morador para registrar sua percepção em relação ao apartamento, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a planta baixa da unidade para registros de suas observações, via desenho ou descrição. Ambos os formulários sintetizam o direcionamento de coleta de dados utilizados pela pesquisadora para a análise da unidade residencial, com o objetivo de dar suporte, objetividade e celeridade no momento das observações e entrevista direcionada, visando a padronização das informações coletadas. O questionário direcionado ao morador foi apresentado e explicado anteriormente ao seu preenchimento visando esclarecer as informações que seriam coletadas.

## 6.5 ESTUDOS DE CASO

Nessa etapa estabeleceu-se um estudo comparativo do dimensionamento dos ambientes por setor, considerando parâmetros legais relacionados aos seguintes aspectos: dimensões mínimas dos ambientes, dimensões mínimas de mobiliário e circulação, disposição mínima de mobiliário, equipamentos essenciais e a determinação do índice de compacidade (FLORIANÓPOLIS, 2000; MASCARÓ, 2010; ABNT/NBR 15.575: 2013). A seleção dos estudos de caso comportou a parte insular de Florianópolis nos últimos cinco anos, compreendendo o período de 2010 a 2014. Nesta fase realizou-se as visitas técnicas nos empreendimentos considerados representativos da amostra, seguido de levantamento de documentação gráfica e fotográfica para definição dos seis estudos e análise dos principais atributos compositivos.

### 6.5.1 Caracterização de projeto

Nesta etapa da pesquisa registra-se de forma descritiva a caracterização do apartamento selecionado, como estudo de caso, em função de sua representatividade enquanto categoria habitacional. Ou seja, a descrição foi direcionada a análise compositiva do espaço residencial, o zoneamento funcional, comparativo do projeto com os requisitos mínimos exigidos e a determinação da compacidade, observando a apropriação dos ambientes com atividades sequenciais, simultâneas e de acordo com o contexto de tempo.

#### 6.5.1.1 Análise compositiva

A análise do projeto tem como base os conceitos das análises morfológicas de Ching (1995) e de Hertzberger (2006), que abrangem as transformações, a organização da forma e dos espaços, a proporção geométrica e a simetria da composição. Além dos aspectos de projetos também foram descritos e diagramados o zoneamento funcional da unidade residencial, com a sua setorização em social (salas estar/jantar), íntimo (dormitório), higiene (banheiro) e de serviço (cozinha e área de serviço), fundamentados em estudos de Silva (1982), Amorim (1997), Boueri (2008), Pedro (2008), Palermo (2009) e Vasconcelos (2011).

A base descritiva dos estudos de caso serve como pano de fundo e contextualização da avaliação proposta às habitação de dimensões reduzidas, que comporta diferentes tipos de análises, dentre elas, de fluxos e usos, de usabilidade, da funcionalidade e da flexibilidade arquitetônica. A caracterização do projeto foi feita a cada estudo para contextualizar o objeto. Na descrição do projeto observaram-se os seguintes aspectos: a configuração do projeto e sua característica predominante, a caracterização das formas, organização dos espaços, a proporção geométrica, a simetria compositiva e a setorização dos ambientes. A análise combinatória de cálculo dispõe do comparativo entre o dimensionamento mínimo exigido e aquele projetado e aprovado institucionalmente, com percentagem da disposição por setor e pelo total de área da unidade, evidenciando as prioridades da disponibilidade de área útil em cada ambiente. A setorização dos ambientes foi essencial para a análise do zoneamento de usos. O setor social atende às funções de alimentar, guardar, receber, conviver, estudar, trabalhar, cozinhar e secar roupa. O setor íntimo atende as funções de dormir, repousar, vestir-se, estudar, trabalhar, entreter, guardar, arquivar, receber e conviver. O setor de higiene possui as funções de higienizar-se, limpar, lavar-se, guardar, despir-se e vestir. O setor de serviço atende as funções de estocar, limpar, preparar alimento, guardar, cozinhar, lavar roupa, secar roupa e passar ferro.

O índice de compacidade espacial ( $I_{ce}$ ) pode ser determinado para os diferentes ambientes que compõem a edificação, com exceção da sacada, assim como, a sua determinação para a unidade. A determinação desse índice considerou o cálculo e uso das equações matemáticas do índice de compacidade espacial, na busca de dispor ao estudo a objetividade e a padronização para facilitar e ilustrar o quantitativo do quanto a unidade residencial pode ser considerada efetivamente compacta. No Quadro 11 (pág. 140) pode-se observar a relação matemática dos valores relacionados ao cálculo do  $I_{ce}$  com seus respectivos conceitos com base nos estudos de Oliveira, Lantelme e Formoso (1995) e Andrade (1996). Para esta pesquisa foi necessário sistematizar uma outra escala de desempenho com a seguinte equivalência de conceitos: o índice de compacidade espacial inferior a 55% é considerado “muito baixo” e o intervalo de 55% a 65% equivale a compacidade baixa, por apresentarem proporcionalmente grande quantidade de envoltória, pouca proximidade e coesão entre seus elementos constituintes. Os valores entre 65% e 75% indicam a compacidade média, a escala entre 75% a 85% correspondem a compacidade alta e os resultados igual e acima de 85% são considerados com compacidade muito alta.

Quadro 11 – Equivalência de conceitos e escalas do  $I_{ce}$ .

Escala	Conceito de Compacidade
< 55%	Muito baixa
55% ┆ 65%	Baixa
65% ┆ 75%	Média
75% ┆ 85%	Alta
≥ 85%	Muito alta

Fonte: Autora com base em Oliveira, Lantelme e Formoso (1995) e Andrade (1996).

A partir dessas determinações matemáticas a etapa de caracterização do estudo de caso ganhou a dimensão objetiva e padronizada de análises de projeto. Os resultados mostram, mediante cálculos e diagramações em planta baixa, o desempenho das unidades residenciais com dimensões reduzidas que tendem a apresentar funções sobrepostas, que podem agravar os conflitos de uso em espaços mínimos e sobrecarregados de funções. Essa polivalência de usos dos ambientes projetados, a partir de parâmetros com dimensões reduzidas sobrecarregam os espaços, de forma a deixá-los com baixo desempenho e com a necessidade de uso de móveis híbridos, ou com multifuncionalidade, com dinamismo de uso, que assumem diferentes funções.

#### 6.5.1.2 Análise de fluxos de circulação e de usos

A análise do fluxo de circulação foi realizada a partir de estudos propostos por Amorim (1997), Boueri (2008), Pedro (2008), Palermo (2009), Vasconcelos (2011), e ABNT/NBR 15.575:2013. Segundo Amorim (1997), a funcionalidade espacial deve ser considerada ainda na fase de projeto, pois está relacionada à adequação ambiental, com desempenho satisfatório na relação ambiente construído e usuário, observando aspectos de facilidade, confiabilidade, operacionalidade e eficiência no desenvolvimento de atividades e tarefas.

A diagramação nas plantas baixas foi baseada nas dimensões de espaços necessários tanto para a circulação do usuário, quanto referente ao espaço apropriado para o uso do mobiliário e equipamentos. As diferentes nuances de cores indicam a sobreposição de usos, quanto mais escura a cor, maior quantidade de sobreposição, em decorrência ao uso de hachura sólida com nível de transparência.

De acordo com Palermo (2009) e com base nos estudos de Silva (1982), a unidade residencial deve comportar e atender a sete funções domésticas, que compreendem dez necessidades humanas para o cumprimento da função social de moradia. Desta maneira seus ambientes são organizados para o desenvolvimento das atividades domésticas necessárias, sendo hierarquizadas conforme a sua relevância como essenciais e complementares. As atividades essenciais são aquelas relacionadas à alimentação, higiene pessoal e descanso, ou seja, são atividades vinculadas à saúde humana. As atividades complementares são aquelas que melhoram a qualidade de vida do morador.

A síntese descritiva das funções domésticas, das necessidades humanas e das atividades domésticas, estando destacadas em negrito as atividades essenciais, de acordo com estudos de Palermo (2009), conforme consta no Anexo C (pág. 344). Para isto, adota-se medidas padrão de circulação de 100cm na área da cozinha, para maior segurança no uso dos equipamentos e de 60cm para os demais espaços domésticos, tratando-se dos setores social, íntimo e de higiene (BOUERI, 2008; PALERMO, 2009). Portanto, para a análise dos fluxos foram utilizadas faixas com níveis de transparência de modo que a sobreposição de diferentes usos possam ser visualizadas com diversas nuances, considerando as tonalidades mais escuras equivalentes à maior sobreposição. Assim, com a maior sobreposição de usos ocorrendo nos espaços, podem-se detectar possíveis conflitos de uso ou baixo desempenho.

### **6.5.2 Análise de usabilidade**

Na pesquisa para análise dos conflitos de usabilidade utilizou-se a simulação e projeção de usos, mediante a diagramação em planta baixa. Os aspectos do desempenho da unidade foram observados mediante análise de uso de mobiliário e equipamentos mínimos. Nessa análise considera-se a necessidade de espaço mínimo para manuseio do mobiliário e dos equipamentos, assim como para a circulação do usuário.

A representação gráfica da indicação de “não conformidade” em planta baixa foi realizada por meio da simulação de apropriação e usos do espaço, utilizando o modelo padrão adulto saudável masculino percentil 95, destacando o raio de movimentação do corpo com linha tracejada, que indica o espaço mínimo necessário para a apropriada articulação do corpo humano. O uso desse modelo padrão considerou a literatura especializada consultada, assim como, por comportar os

demais padrões existentes de percentis inferiores, tendo em vista que, o direito à moradia não está diretamente relacionado a maioria ou a média da população, e sim a todo cidadão. Ou seja, o objetivo é a inclusão do máximo de usuários e não a exclusão de diferentes perfis de usuários, simplesmente por enquadrar-se em estereótipos de minorias. A utilização de diferentes cores nos gráficos gerados nos estudos foi adotada para facilitar a visualização rápida das zonas com maior conflito de usabilidade, assim como para orientar os possíveis ajustes necessários para melhorar a funcionalidade dos ambientes. A cor verde indica a situação adequada, amarelo equivale à situação que requer atenção de uso, podendo causar risco ao usuário ou que cumpre parcialmente os requisitos, e no caso da cor vermelha indica situação inadequada, pois não cumpre os requisitos legais, como pode ser observado na Figura 34.

Figura 34 – Legenda com o modelo padrão antropométrico percentil 95.



Fonte: Adaptada de Panero e Zelnik (2008).

Ainda nesta etapa, no empreendimento CVR2012, cujos usuários aceitaram em participar e colaborar com o estudo, também foi feita a análise de percepção dos usuários. As atividades desenvolvidas nos ambientes foram registradas a partir de relatos e observação *in situ*. As ferramentas de captação de dados baseou-se no método de observação, com observador reconhecido, entrevista direcionada e preenchimento de questionário por meio de formulários pré-concebidos. Esta análise foi disponibilizada por meio de fotografias e tabela síntese, por morador, para registro e ilustração dos conflitos identificados durante as visitas.

### 6.5.3 Análise da funcionalidade

A análise de funcionalidade do ambiente diz respeito ao espaço apropriado no plano físico em relação à satisfação do usuário e aos padrões de adequação do desempenho habitacional. Essa estratégia metodológica foi fundamentada segundo Silva (1982), Amorim (1997), Leite (2003), Boueri (2008), Pedro (2008), Palermo (2009), Vasconcelos (2011), e ABNT/NBR 15.575:2013.

Segundo Silva (1982), a funcionalidade está relacionada a forma de apropriação do espaço, considerando que essa organização e disposição espacial influencia na relação e no nível de satisfação do usuário. No modelo proposto por Leite (2003) com base em estudos de Silva (1982), o cálculo do Indicador de Funcionalidade da Habitação (IFH) foi definido a partir das características de quantidade e qualidade de quesitos, conforme os Indicadores de Funcionalidade dos Compartimentos ou Cômodos (IFC).

Nesse método os aspectos quantitativos estão relacionados a quantidade de mobiliário e de equipamentos mínimos necessários para o funcionamento adequado por ambiente e, de mobiliário e de equipamentos adicionais que complementam e facilitam o dia a dia do morador. Os aspectos qualitativos referem-se à organização ou à disposição espacial do mobiliário e dos equipamentos nos ambientes, considerando os espaços mínimos para os fluxos adequados de circulação e de operacionalização, de maneira segura e adequada. Ambos aspectos podem ser observados no Anexo D (pág. 345), que apresenta características e critérios de avaliação desses quesitos

Desse modo, o IFH resulta da soma das variáveis dos IFC's, que são determinados pela somatória dos seis Indicadores de Funcionalidade dos Quesitos (IFQ's). As relações numéricas destes indicadores de funcionalidade podem ser observadas no Quadro 12, que apresenta a equivalência de indicadores com seus respectivos conceitos, tanto relacionado aos quesitos quanto por compartimento ou ambiente, bem como relacionado ao aspecto da multifuncionalidade. Neste estudo utiliza-se uma paleta de cores para visualização rápida do desempenho obtido pelo método, que facilita a compreensão do leitor.

Quadro 12 – Equivalência de conceitos e indicadores: a) IFQ; e b) IFC.

Indicador	Conceito	Intervalo	Conceito
0	Muito precário	0   6	Muito precário
1	Precário	6   12	Precário
2	Parcial	12   17	Parcial
3	Atende	17   22	Atende
4	Supera	22   24	Supera

Fonte: Autora com base em Leite (2003) e Vasconcelos (2011).

O cálculo do IFH apresenta a relação entre os conceitos e os indicadores necessários para o melhor desempenho funcional por ambientes e para a unidade. Uma relação de quesitos de quantidade e qualidade que são atribuídos aos ambientes e ao aspecto da

multifuncionalidade. Para o cálculo do IFC foram considerados quesitos de quantidade e qualidade, que permitem o cálculo do IFH. O Quadro 13 apresenta a equivalência de conceitos e de indicadores do IFH.

Quadro 13 – Equivalência de conceitos e indicadores do IFH.

Intervalo	Conceito	Desempenho
0   36	Muito precário	Muito precariamente adequado
36   72	Precário	Precariamente adequado
72   102	Parcial	Parcialmente adequado
102   132	Atende	Adequado
132   144	Supera	Atende mais que plenamente

Fonte: Autora com base em Leite (2003) e Vasconcelos (2011).

Na Tabela 9 apresenta-se a síntese do cálculo do desempenho de funcionalidade. Para a pesquisa, por comportar apenas estudos de caso com apartamentos de até um dormitório, o número de quesitos por ambiente passou a ser cinco, sendo acrescentado o aspecto da multifuncionalidade para totalizar os seis quesitos para análise. Os IFC's foram calculados a partir dos IFQ's, somando-se todos os seis quesitos, sendo que o IFH calcula-se a partir da soma dos seis IFC's.

Tabela 9 – Síntese do cálculo do desempenho de funcionalidade.

Ambiente e Aspecto	Nº de Quesitos	IFQ					IFC				
		Conceito e Indicador					Conceito e Indicador				
		Muito Precário	Precário	Parcial	Atende	Supera	Muito Precário	Precário	Parcial	Atende	Supera
Salas	6	0	1	2	3	4	0	6	12	17	22
Dormitório											
Cozinha											
Banheiro											
AS											
M											
<b>IFH</b>							<b>0</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>102</b>	<b>132</b>

Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora com base em Leite (2003) e Vasconcelos (2011).

O diagnóstico da funcionalidade foi descritivo e conciso para identificação dos problemas ou o seu desempenho, a partir da análise combinatória desses cálculos, que facilitam a compreensão e a visualização da situação real apresentada pelos estudos de caso. Nessa



etapa verifica-se a conformidade com as normas, observando os requisitos mínimos de mobiliário essencial e de equipamentos necessários na unidade para seu efetivo funcionamento.

A representação dos resultados dessa análise de funcionalidade foi feita mediante gráficos coloridos de diferentes tipos (de velocímetro, de radar e de coluna) para facilitar compreensão visual. O modelo metodológico original foi proposto para análise de habitações com dois dormitórios, somente com o gráfico de radar na forma hexagonal, que corresponde aos seis ambientes.

#### **6.5.4 Análise da flexibilidade**

A análise da flexibilidade arquitetônica do projeto da unidade foi fundamentada a partir de leituras e métodos utilizados por Brandão (2002), Geraedts (2008), Jorge (2012), Khan e Dhar (2012), Davico (2013) e Farjami (2015). Nessa análise de flexibilidade buscou-se avaliar as possibilidades de modificação e adequação dos espaços físicos, considerando possíveis versatilidades nas configurações espaciais e os níveis das diferentes escalas. Essa análise foi feita a partir das plantas baixas do empreendimento e informações constantes no processo de aprovação em órgão competente, para a identificação dos tipos de flexibilidade arquitetônica adotada no projeto da edificação. Para as seguintes observações: da dinâmica adotada, para detecção de sua complexidade e interdependência, considerando a diversidade de pavimentos tipo residencial, quantitativo de tipos de unidades, os ambientes restritos ao perímetro da unidade e a sua relação com as demais unidades para verificação se houve previsão da possibilidade de junção ou desmembramento, seja integral ou parcial, considerando modificações de baixa complexidade sem interferência nas características estruturais, prumadas hidráulicas e dutos de serviço ou ventilação.

Esse método foi sistematizado por analogia, ao método proposto por Leite (2003), que baseou-se em estudos de Silva (1982). No Apêndice C (pág. 319) apresenta-se requisitos quantitativos e qualitativos de acordo com os aspectos da flexibilidade arquitetônica. Nesse contexto, a análise atribui indicadores relacionados à categoria de uso e a projetada. Esse sistema de análise busca configurar, de modo padronizado, a avaliação de diferentes requisitos nos estudos de caso, considerando os níveis local (perímetro da unidade), do pavimento, do bloco e no contexto do empreendimento (central).

Deste modo, o Indicador de Flexibilidade Arquitetônica (IFArq) foi calculado mediante a soma dos requisitos quantitativos e qualitativos. O Quadro 14 apresenta a equivalência entre conceitos e indicadores propostos para avaliar tanto os seis Indicadores de Flexibilidade dos Requisitos (IFR), quanto cada Indicador de Flexibilidade dos Aspectos (IFA), que compõem o IFArq.

Quadro 14 – Equivalência de indicadores e conceitos: a) IFR; e b) IFA.

Indicador	Conceito	Indicador	Conceito
0	Muito precário	0   6	Muito precário
1	Precário	6   12	Precário
2	Parcial	12   17	Parcial
3	Atende	17   22	Atende
4	Supera	22   24	Supera

Fonte: Autora com base em Leite (2003) e Vasconcelos (2011).

O Quadro 15 apresenta a equivalência dos conceitos e dos indicadores do IFArq, que considera a necessidade de melhorar o desempenho em relação a flexibilidade de uso, também denominada de intrínseca (nível local), e a flexibilidade projetada (desde o nível local até o nível central). Sendo que a cada aspecto foi relacionado aos requisitos de quantidade e de qualidade. Para o cálculo do IFA foram considerados tais requisitos, que permitiram o cálculo subsequente do IFArq.

Quadro 15 – Equivalência de escalas e conceitos do IFArq.

Escala	Conceito	Desempenho
0   36	Muito precário	Muito precariamente adequado
36   72	Precário	Precariamente adequado
72   102	Parcial	Parcialmente adequado
102   132	Atende	Adequado
132   144	Supera	Atende mais que plenamente

Fonte: Autora com base em Leite (2003) e Vasconcelos (2011).

A Tabela 10 (pág. 147) apresenta a síntese do cálculo do desempenho da flexibilidade arquitetônica. O cálculo do IFA considera seis requisitos, sendo dois quantitativos e quatro qualitativos. Dessa maneira, os IFA's foram calculados a partir da soma dos IFR's, sendo que o IFArq foi calculado a partir da soma dos seis IFA's, compostos por três aspectos da flexibilidade de uso e três da flexibilidade projetada.

Tabela 10 – Síntese do cálculo de intervalos do desempenho de flexibilidade.

Aspecto	Nº de Requisitos	IFR					IFA				
		Conceito e Indicador					Conceito e Indicador				
		Muito Precário	Precário	Parcial	Atende	Supera	Muito Precário	Precário	Parcial	Atende	Supera
Org	6										
N											
Ad		0	1	2	3	4	0	6	12	17	22
DT											
UA											
JD											
<b>IFArq</b>							<b>0</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>102</b>	<b>132</b>

Legenda: Org = organizacional; N = neutralidade; Ad = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento. Fonte: Autora com base em Habraken (1999), Brandão (2002), Leite (2003), Hertzberger (2006), Geraedts (2008), Mascaró (2010), Mahfuz (2011), Vasconcelos (2011), Khan e Dhar (2012), Esteves (2013), Sartoretti (2014).

A análise da flexibilidade arquitetônica em planta baixa possibilita avaliar os recursos ou dispositivos que possam facilitar a transformação e adequação de usos futuros. O diagnóstico dessa flexibilidade identifica a previsibilidade de seus aspectos, tanto na categoria de uso quanto na projetada e, também, seus conflitos, considerando problemas ou seu desempenho calculado em função de seus requisitos. Nos procedimentos utilizados para a identificação dos diferentes níveis e tipos de flexibilidade realiza-se a comparação entre os dados de planilhas e gráficos síntese com informações sobre a possibilidade de futuras, eventuais ou limitadas modificações e adequações dos espaços.

Vale salientar que a análise combinatória com relação ao cálculo do IFArq trata de uma ferramenta que permite a determinação simplificada do indicador a partir de seis aspectos da flexibilidade arquitetônica, sendo três referentes à categoria de uso (organizacional, neutralidade e adaptabilidade) e outros três relacionados à flexibilidade projetada (diversidade tipológica, unidade aberta e junção/desmembramento). Por fim, a representação dos resultados dessa análise foi feita mediante gráficos coloridos de diferentes tipos (de velocímetro, de radar e de coluna) para facilitar a compreensão visual, permitindo o comparativo dentre os resultados de desempenho entre as análises de funcionalidade e de flexibilidade.

Esse método busca medir o quanto o projeto da unidade residencial é efetivamente flexível, o quanto foi utilizado dos diferentes aspectos e conceitos da flexibilidade arquitetônica, com seus respectivos requisitos e o quanto permite distintas funções sem modificação construtiva, ou mesmo com baixo nível de complexidade ou de custo.

A sistematização do protocolo de avaliação de habitações de dimensões reduzidas permite o diálogo entre parâmetros conceituais da arquitetura com o *design* para fundamentar essa lacuna científica de que ambas categorias, integradas ou com um dormitório, em edifícios induzem a sobreposição de usos, não atendendo de modo satisfatório a funcionalidade e a flexibilidade arquitetônica quando a sua ocupação dispõe de mobiliário convencional. No entanto, vale ressaltar que a qualidade e a durabilidade dessas categorias habitacionais deve buscar o atendimento satisfatório das legislações, de normas vigentes e a satisfação do usuário. A capacidade elástica e dinâmica do ambiente construído pode corresponder às especificidades do usuário e ao ciclo de desenvolvimento humano. O entendimento desse fenômeno de habitações com dimensões reduzidas permite fundamentar soluções, mediante o mapeamento de problemas, para a minimização de espaços conturbados e críticos do ponto de vista da usabilidade, considerando as análises respaldadas em cálculos matemáticos, buscando a simplificação e o rigor científico.

## 7 ESTUDOS DE CASO

Os estudos de caso selecionados são apresentados neste capítulo, a partir da amostra, conforme mostrado na Tabela 11. Essa tabela apresenta o total da oferta de unidades por categoria tipológica, durante o período de 2010 a 2014. Observa-se que a maior oferta de unidades tem sido de dois dormitórios, com considerável crescimento no ano de 2011 e, atingindo o pico em 2012 com 1914 unidades. Apesar da diminuição na oferta dessa categoria em 2014, ainda assim se manteve em primeiro lugar no período analisado. A categoria com três dormitórios obteve maior crescimento em 2012, porém com queda em 2013 e 2014. As unidades com um dormitório conseguem manter regularidade de oferta, com leve queda nos anos de 2012 e 2014. A categoria de unidade integrada apresenta uma tendência de crescimento de oferta a partir de 2011. E as unidades de quatro dormitórios apresentam redução acentuada em 2013 e 2014.

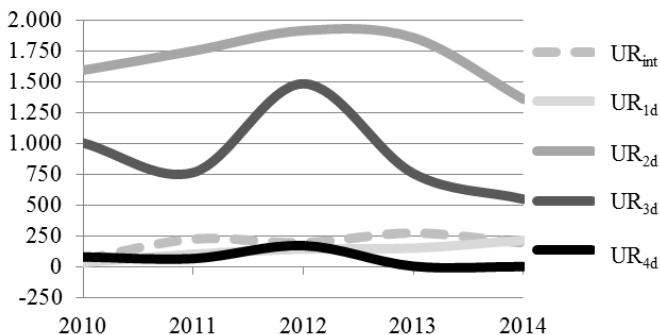
Tabela 11 – Total de unidades residenciais por categoria de tamanho na Florianópolis Insular.

<b>Tipo</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Total</b>
UR <sub>int</sub>	37	105	146	153	219	<b>660</b>
UR <sub>1d</sub>	61	227	197	275	194	<b>954</b>
UR <sub>2d</sub>	1.594	1.750	1.915	1.858	1.359	<b>8.476</b>
UR <sub>3d</sub>	1.004	766	1.484	758	550	<b>4.562</b>
UR <sub>4d</sub>	82	69	174	7	4	<b>336</b>
<b>Total</b>	<b>2.788</b>	<b>2.917</b>	<b>3.916</b>	<b>3.051</b>	<b>2.326</b>	<b>14.988</b>

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

A oferta de unidades residenciais por categorias na Florianópolis Insular, no período da amostra, pode ser observado no Gráfico 10 (pág. 150), em que se pode verificar maior oferta de unidades com dois e três dormitórios, com queda na curva da oferta sinalizando eventual crise econômica no mercado construtivo habitacional. A oferta de unidades integradas tem se mantido crescente, tendo ultrapassado o quantitativo de unidades com um dormitório em 2014. As unidades com quatro dormitórios tem apresentado redução na oferta, não sendo detectado nenhum apartamento com cinco ou mais dormitórios no período analisado (VASCONCELOS; BARTH, 2017).

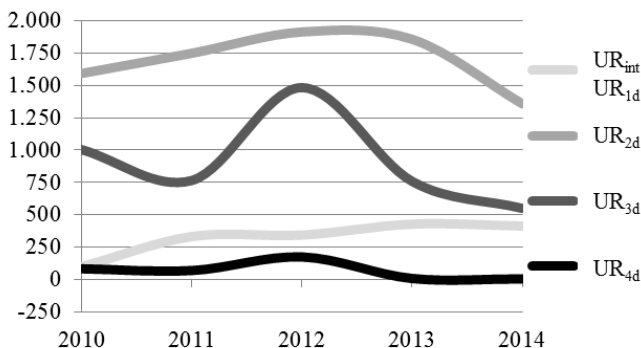
Gráfico 10 – Fluxo de oferta de unidades residenciais por categoria de tamanho na Florianópolis Insular.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

As categorias habitacionais de dimensões reduzidas têm mantido o crescimento de oferta com aproximação à oferta de unidades com três dormitórios. A oferta de apartamentos com quatro dormitórios apresentou redução no fluxo desde 2013. Esses dados mostram que, apesar do crescimento regular no fluxo de oferta das unidades com tamanho reduzido, tais categorias não conseguem aproximação ou mesmo superar a oferta de unidades com dois dormitórios. No entanto, a oferta dessas categorias têm avançado no mercado imobiliário enquanto a oferta da unidade com três dormitórios tem apresentado queda progressiva, como pode ser observado no Gráfico 11.

Gráfico 11 – Fluxo de oferta de unidades residenciais por categoria de tamanho na Florianópolis insular.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Na Tabela 12 estão dispostos os dados referentes aos tipos de dormitórios dispostos nas unidades habitacionais ofertadas pelo mercado construtivo no período analisado. De acordo com a base de dados, a oferta de tipos de dormitórios nas unidades apresentou desde o ano de 2012 maior frequência de suítes que dormitórios isolados.

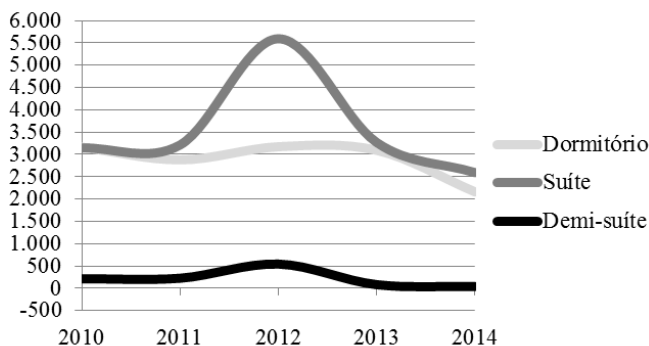
Tabela 12 – Total de dormitórios das unidades habitacionais por tipo na Florianópolis Insular.

Tipo	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Dormitório	3.175	2.880	3.175	3.095	2.162	<b>14.487</b>
Suíte	3.150	3.214	5.596	3.270	2.595	<b>17.825</b>
Demi suíte	212	226	542	81	40	<b>1.101</b>
<b>Total</b>	<b>6.537</b>	<b>6.320</b>	<b>9.313</b>	<b>6.446</b>	<b>4.797</b>	<b>33.413</b>

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

A suíte apresentou crescimento no período da amostra, porém com queda de oferta nos anos de 2013 e 2014. A oferta de suíte “demi” ou “semi”, foi baixa comparada aos outros tipos, sendo que o período de maior oferta foi o ano de 2012. Essa caracterização de tipologia de dormitórios foi possível mensurar a partir da base de dados, conforme mostrado no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Tipos de dormitórios por categoria na Florianópolis Insular.



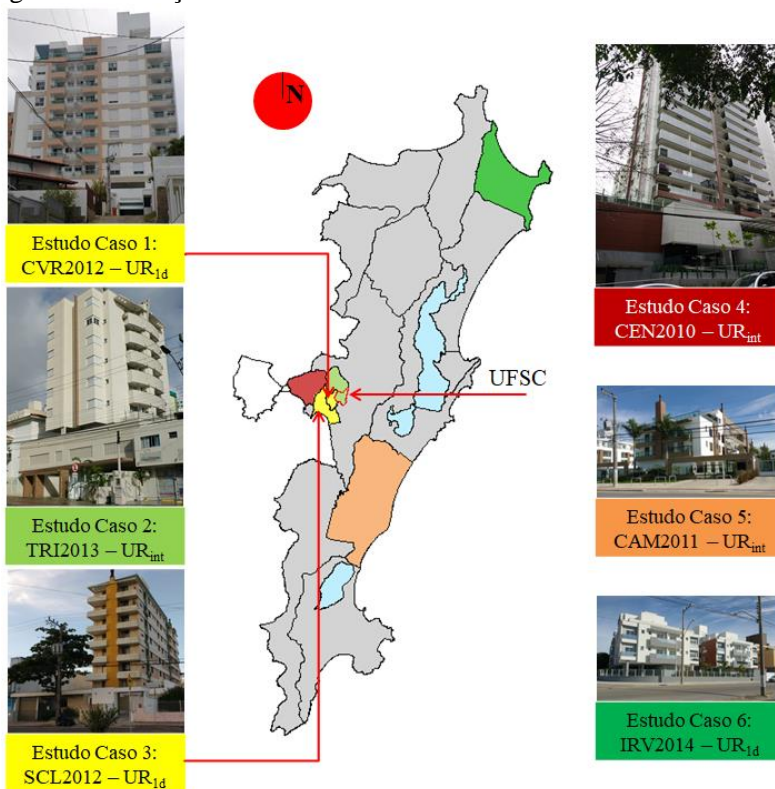
Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

No período analisado observa-se redução no fluxo de oferta de construções nos anos de 2010 e 2014, que se apresentaram abaixo dos patamares dos demais anos, configurando uma possível recessão no

mercado construtivo habitacional. Observou-se a dificuldade no controle da aprovação de projetos que garantam as medidas mínimas estipuladas por ambientes. Outra questão está relacionada aos dispositivos legais que tornam possíveis manobras para dispor de oferta de unidades padrão com dimensionamento inferior ao recomendado pelo Código de Obras.

A seleção dos estudos de caso foram agrupados por categorias para efeito de elaboração dos quadros comparativos. Esta categorização buscou mensurar as características de cada tipo de unidade, de modo a facilitar o entendimento dos quadros síntese, onde foram comparados por categoria habitacional. Esses estudos de caso representam as diferentes categorias:  $UR_{int}$  e  $UR_{1d}$ , conforme apresentado na Figura 35.

Figura 35 – Seleção dos seis estudos de caso.



Legenda:



Fonte: Autora.

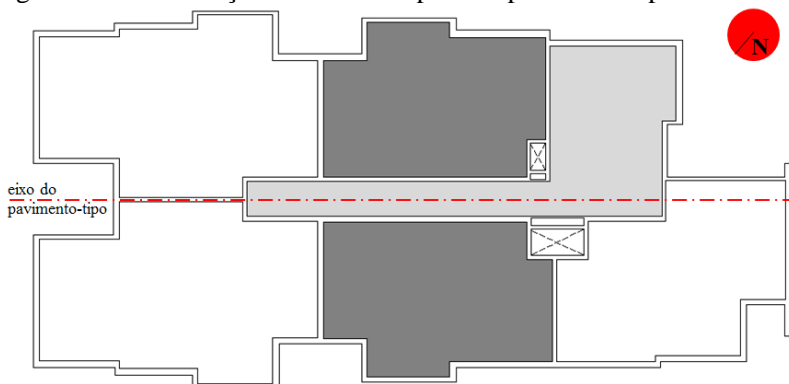


A oferta das habitações com tamanho reduzido possui dimensões, ou escala, para o atendimento unipessoal ou de um núcleo familiar com até duas pessoas. Pode-se observar na amostra a existência de variantes de projetos para essas categorias ( $UR_{int}$  e  $UR_{ld}$ ) a oferta de lavabo, sala como conjugada, a cozinha integrada com a área de serviço e nos apartamentos mais recentes espaços *gourmet* (sacadas com churrasqueira).

### 7.1 CARVOEIRA 2012

O estudo de caso Carvoeira 2012 (CVR2012) se refere a um apartamento com um dormitório, com seis ambientes, incluindo salas conjugadas, de estar e jantar, dormitório único, banheiro único, cozinha, área de serviço, sacada com churrasqueira e conexão direta à sala de estar. Essa unidade padrão faz parte de empreendimento de uso exclusivo residencial multifamiliar verticalizado. Essa unidade possui área útil de 35,48m<sup>2</sup>, estando localizada na parte central do pavimento tipo e espelhada, ou rebatida, apenas uma vez no eixo “x”, demarcado com linha tracejada vermelha, conforme mostrado na Figura 36.

Figura 36 – Localização da unidade tipo 1 no pavimento tipo.



Legenda:



Unidade tipo 1 = 35,48m<sup>2</sup>



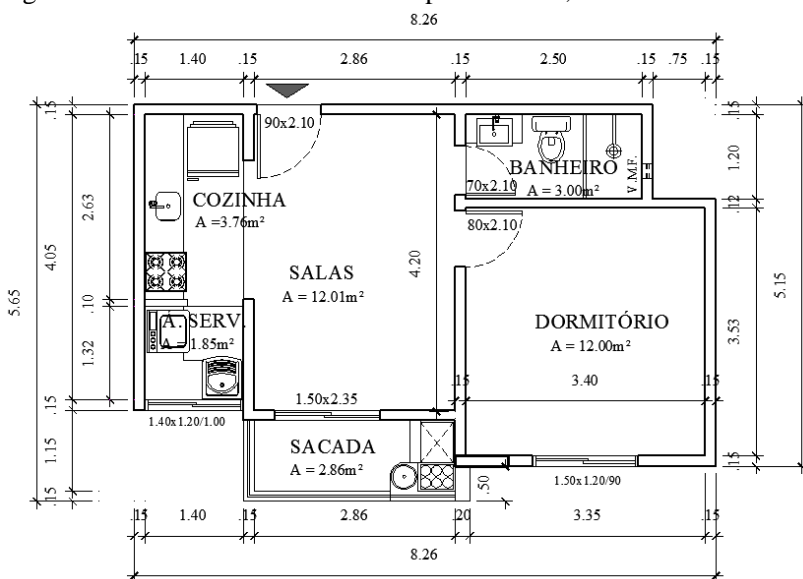
Circulação

Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

A seleção da unidade padrão tipo 1 considerou os critérios de unidade com menor dimensão, quantidade de repetição no empreendimento e porque possui habite-se deferido em 07/07/2016. A

planta baixa da unidade selecionada para o estudo possui dois ambientes totalmente compartimentados, dormitório e banheiro, conforme mostrado na Figura 37. No projeto observa-se a integração da cozinha com a área de serviço, porém, após as visitas em três unidades, verificou-se a construção de divisória de ambos os ambientes por meio de instalação de porta com ventilação por recomendação dos bombeiros. Em duas das unidades visitadas as moradoras retiraram essas portas provisoriamente para desobstrução da passagem e acesso à máquina de lavar, ao interruptor da cozinha e ao interfone.

Figura 37 – Planta baixa da unidade tipo 1 com 35,48m<sup>2</sup>.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O empreendimento residencial possui seis tipos de unidades padrão distribuídas em bloco único, com duas tipologias de pavimento tipo e o ático, totalizando oito pavimentos com uso residencial, com apartamentos de dois dormitórios e de um dormitório, com área privativa com variação entre 35,48m<sup>2</sup> a 113,10m<sup>2</sup>. O entorno do edifício possui fluxo contínuo de transporte público, estabelecimentos comerciais, educacionais e de serviço.

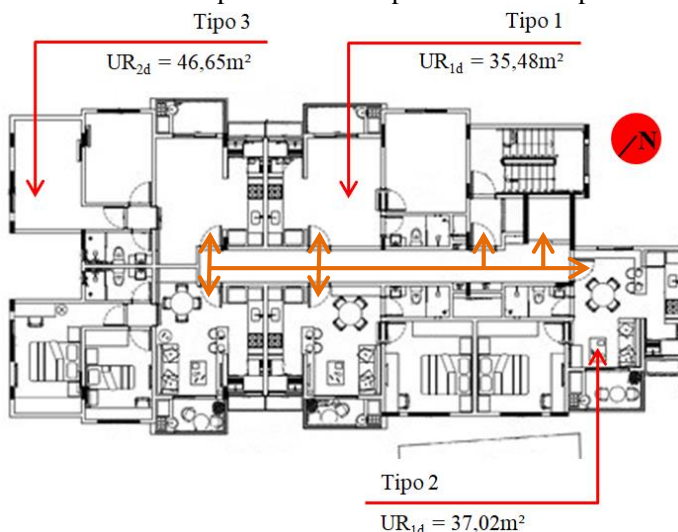
### 7.1.1 Caracterização de projeto

O edifício foi constituído por estrutura de concreto e alvenaria, implantado em um terreno com área total de 913,26m<sup>2</sup>, área construída de 3.637,33m<sup>2</sup>, taxa de ocupação de 27,28%, com 37 unidades residenciais e disponibilidade de apenas 17 depósitos vinculados à vaga de garagem. Dessas unidades, dez são apartamentos de dois dormitórios, com uma vaga de garagem, 25 apartamentos de um dormitório também com uma vaga de garagem e duas coberturas de um dormitório com duas vagas de garagem.

#### 7.1.1.1 Análise compositiva

O pavimento tipo 1 possui cinco repetições de pavimentos e comporta cinco unidades cada um, sendo dois apartamentos de dois dormitórios, com área útil de 46,65m<sup>2</sup> cada, e três apartamentos de um dormitório, sendo duas unidades padrão com 35,48m<sup>2</sup> e outra com 37,02m<sup>2</sup>. Ou seja, esse pavimento tipo comporta três tipologias de unidades, observando que as unidades dos tipos 1 e 3 são espelhadas de forma simétrica, conforme mostrado na Figura 38.

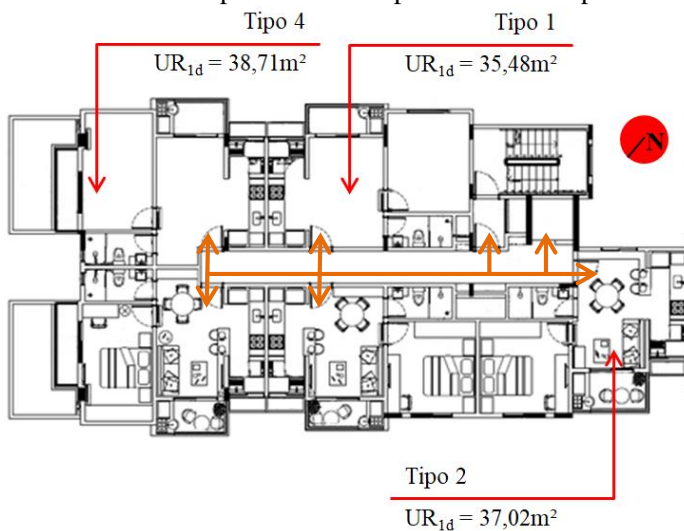
Figura 38 – Pavimento tipo 1 com três tipos de unidades padrão.



Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

O pavimento tipo 2 possui apenas duas repetições e também comportam três tipologias de unidades padrão com área útil equivalente respectivamente a  $35,48\text{m}^2$ ,  $37,02\text{m}^2$  e  $38,71\text{m}^2$ , porém com cinco apartamentos de um dormitório cada, como pode ser observado na Figura 39. Desses três tipos de unidades, apenas as unidades dos tipos 1 e 4 apresentam o espelhamento de forma simétrica a partir do eixo “x” desse pavimento. O acesso dos apartamentos é feito a partir da circulação horizontal linear, sem obstrução, que interliga-se em uma das extremidades com a circulação vertical, que compreende o elevador e a escada enclausurada. Na unidade tipo 4 observa-se a redução de dois dormitórios para um dormitório e a inserção de uma sacada em relação a unidade tipo 3 dos pavimentos inferiores (pavimento tipo 1).

Figura 39 – Pavimento tipo 2 com três tipos de unidades padrão.

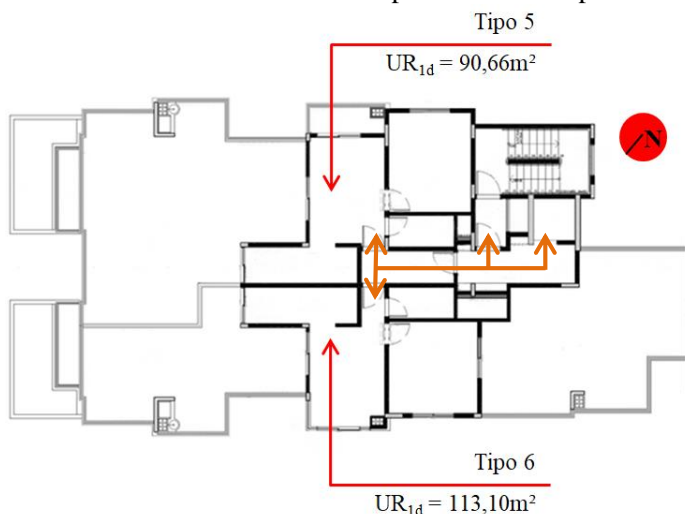


Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

O ático possui duas unidades residenciais de um dormitório com tipos diferentes e área útil equivalente respectivamente a  $90,66\text{m}^2$  e  $113,10\text{m}^2$ , conforme mostrado na Figura 40 (pág. 157). Esses apartamentos possuem simetria parcial com o espelhamento somente de três ambientes, referentes ao banheiro, cozinha e área de serviço. As áreas abertas são assimétricas, observando que uma das unidades possui apenas uma área externa interligada à área de serviço e à sala conjugada,

enquanto o outro apartamento dispõe de duas áreas externas, uma conectada diretamente à área de serviço e a sala conjugada, e outra área aberta interligada diretamente ao dormitório. Apesar do aumento da área útil por apartamento em relação aos outros tipos de apartamentos do empreendimento, percebe-se a repetição do padrão dimensional da sala (na UR<sub>1d</sub> tipo 5), dos dormitórios e dos banheiros, quando comparados aos apartamentos do tipo 1. O diferencial da sala na UR<sub>1d</sub> tipo 6 foi a sua ampliação, que ocorre com a incorporação da área útil da sacada.

Figura 40 – Pavimento ático com dois tipos de unidades padrão.

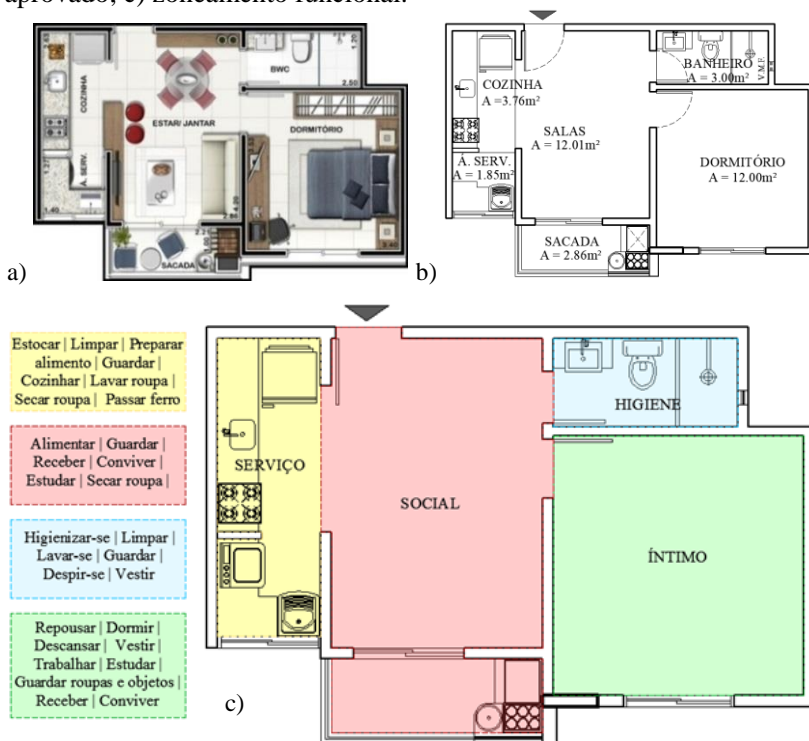


Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

A unidade tipo analisada caracteriza-se pelo acesso direto ao setor social, com facilidade de acesso ao setor de serviço e ao banheiro. Apesar de não configurar-se suíte, tem proximidade ao dormitório, facilitando a conexão entre o setor íntimo e de higiene. O setor social dessa unidade possui sala conjugada posicionada de forma linear. Esse setor atua como mediador de distribuição dos fluxos de usos, dando acesso à sacada com churrasqueira, ao setor íntimo, ao setor de higiene e ao setor de serviço. Também é possível observar que a sacada incorpora uma pequena churrasqueira com ponto de espera para um lavatório, propondo um pequeno espaço *gourmet*, que não substitui a cozinha por envolver preparações mais complexas. Essas análises foram realizadas a partir do leiaute proposto pela construtora, disponibilizado no *site* e mostrado na Figura 41a, e após a digitalização do projeto aprovado,

como poder ser observado na Figura 41b, foi diagramada a configuração do espaço doméstico, a partir do zoneamento de usos, com os ambientes agrupados em setores, conforme mostrado na Figura 41c.

Figura 41 – a) leiaute disponibilizado no *site* da construtora; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.



Fonte: Autora com base no *site* da construtora e na SMDU/PMF.

A Tabela 13 (pág. 159) apresenta as áreas úteis de cada ambiente, comparadas com o dimensionamento mínimo disposto no Código de Obras, com análise comparativa por setor e por área útil projetada. Nessa tabela, observa-se o descumprimento do requisito de dimensionamento mínimo dos ambientes no setor de serviço, que ocupam apenas 16,14% da área útil do apartamento. Portanto, no setor de serviço constatou-se uma redução de 4,2% da área útil mínima proposta pela legislação municipal, considerando aspectos necessários e exigências técnicas para comportar o mobiliário e equipamentos mínimos para o desenvolvimento das funções essenciais no cotidiano da moradia.

Tabela 13 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido.

Setor	Ambientes	Área Útil Mínima (m <sup>2</sup> )	Área Útil Projetada (m <sup>2</sup> )	Área/Setor (%)	Área/Total (%)
Social	Estar	6,00	6,01	40,42	16,87
	Jantar	6,00	6,00	40,35	16,84
	Sacada	-	2,86	19,23	8,03
<b>Subtotal</b>		<b>12,00</b>	<b>14,87</b>	<b>100</b>	<b>41,75</b>
Íntimo	Dormitório	*11,00	12,00	100	33,69
	<b>Subtotal</b>		<b>11,00</b>	<b>12,00</b>	<b>100</b>
Higiene	Banheiro	3,00	3,00	100	8,42
	<b>Subtotal</b>		<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>100</b>
Serviço	Cozinha	4,00	3,76	65,39	10,56
	AS	2,00	1,85	34,61	5,59
<b>Subtotal</b>		<b>6,00</b>	<b>5,75</b>	<b>100</b>	<b>16,14</b>
<b>Total</b>		<b>32,00</b>	<b>35,48</b>		<b>100</b>
<b>Lotação (m<sup>2</sup>/pessoa)</b>		<b>**15,00</b>	<b>17,74</b>		

Legenda: AS = área de serviço; \* quando se tratar de dormitório único;

\*\* lotação para uso residencial conforme a legislação municipal.

Fonte: Autora com base no Código de Obras de Florianópolis.

Nessa unidade observa-se a predominância de áreas voltadas para os setores social e íntimo, porém o setor social foi dimensionado no limiar das exigências mínimas, sendo que supera essa medida somente quando se incorpora a área útil da sacada. A unidade está voltada ao uso de até dois moradores resultando na lotação de 17,74m<sup>2</sup>/pessoa, parâmetro que está acima do mínimo recomendado de 15m<sup>2</sup>/pessoa, conforme o Código de Obras, bem como, supera a média das capitais brasileiras de 12,15m<sup>2</sup>/pessoa.

Os índices de compacidade dos ambientes e da unidade do estudo de caso estão detalhados na Tabela 14 (pág. 160), o que permitiu a determinação da superfície da envoltória de 131,54m<sup>2</sup>, indicando grande superfície comparado ao volume construído. O índice de compacidade foi de 70,52%, equivalente na escala de referência a um conceito de compacidade média.

Tabela 14 – Cálculo do índice de compacidade espacial.

Ambiente	AC (m <sup>2</sup> )	PD (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Envoltória (m <sup>2</sup> )	I <sub>ce</sub> (%)
Salas	12,01	2,65	31,83	62,93	77,19
Dormitório	12,00	2,65	31,81	62,27	77,96
Banheiro	3,00	2,30	6,90	24,35	71,97
Cozinha	3,76	2,40	9,02	28,21	74,31
Área de serviço	1,85	2,40	4,44	18,10	72,17
<b>UR</b>	<b>32,62</b>	<b>-</b>	<b>84,00</b>	<b>131,54</b>	<b>70,52</b>

Legenda: AC = área construída; PD = pé-direito; UR = unidade residencial;

I<sub>ce</sub> = índice de compacidade espacial.

Fonte: Autora.

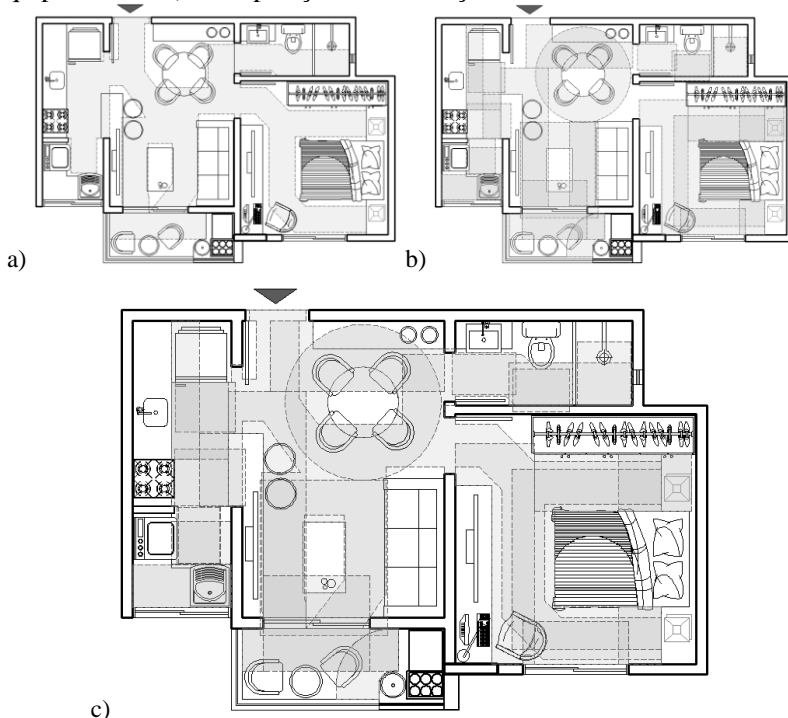
Dessa maneira pode-se concluir, a partir destas determinações, que o índice que define a compacidade espacial dessa unidade padrão atingiu o conceito de compacidade média, considerando a escala de referência de 65% a 75% (cor amarelo). Vale ressaltar que a análise por ambiente atinge a variação entre 71,97% a 77,96%, respectivamente o banheiro e o dormitório. Observando que as salas e o dormitório atingem os maiores índices equivalente ao conceito de compacidade alta, com respectivamente 77,19% e 77,96%, considerando a escala de referência de 75% a 85% (cor verde claro).

#### 7.1.1.2 Análise dos fluxos de circulação e usos


O mapeamento dos espaços mínimos necessários para a circulação e de usos do mobiliário e equipamentos da unidade padrão foi feito a partir da diagramação em planta baixa com leiaute disponibilizado no *site* da construtora e, de acordo com o projeto aprovado na SMDU/PMF. Na Figura 42a (pág. 161) observa-se que o fluxo de circulação acontece por acesso único, ocorrendo no setor social e com proximidade ao setor de serviço. Esse fluxo ocorre a partir de um espaço central no setor social que facilita os acessos aos demais ambientes com sobreposição dos espaços necessários para o uso do mobiliário e equipamentos da unidade. A Figura 42b (pág. 161) mostra os fluxos dos espaços necessários para o uso, observando que as variações de tonalidades indicam maior sobreposição. Na Figura 42c (pág. 161) apresenta-se a sobreposição de ambos os tipos de fluxos.



Figura 42 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.



Legenda:

 fluxos de circulação e usos de mobiliário e equipamentos

Fonte: Autora.

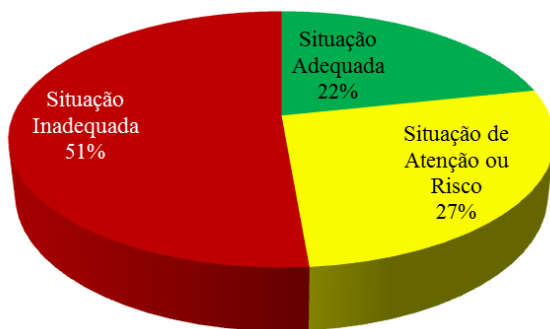
O mapeamento dos fluxos de circulação e usos dos ambientes da unidade identificou conflitos pontuais que estão diretamente relacionados ao dimensionamento do espaço, que não comportam, de modo mínimo, ou dificultam, o uso de mobiliário convencional, o fogão e, no caso de equipamentos, o lavatório, o vaso sanitário e a pia da sacada. No banheiro, os fluxos ocorrem de maneira linear, onde os equipamentos, lavatório, vaso sanitário e chuveiro estão instalados de modo a otimizar os espaços livres e com isso melhorar os fluxos, apesar de não cumprir com o espaço mínimo necessário para a usabilidade do vaso sanitário. O setor de serviço, que compreendem a cozinha e a área de serviço também possui distribuição linear, assim como as instalações hidráulicas do banheiro, de maneira que os equipamentos estão

instalados lado a lado, permitindo o fluxo também linear com uma certa obstrução da porta com ventilação que isola a área de serviço da cozinha. Esse arranjo foi feito após a inspeção dos bombeiros por recomendação de segurança.

### 7.1.2 Análise de usabilidade

A organização dos espaços possui um eixo de distribuição que facilita o uso dos ambientes de modo intuitivo e o desenvolvimento das atividades no cotidiano doméstico. O desempenho dessa unidade foi considerado pouco adequado, por ter apresentado 51% de situação de inadequação de uso, conforme mostrado no Gráfico 13. A detecção dos conflitos de usabilidade mais críticos ocorreu nos seguintes ambientes: sala de jantar, cozinha, área de serviço e banheiro, em decorrência da área útil dimensionada, da quantidade de mobiliário/equipamentos e da sobreposição dos usos.

Gráfico 13 – Usabilidade dos espaços domésticos.

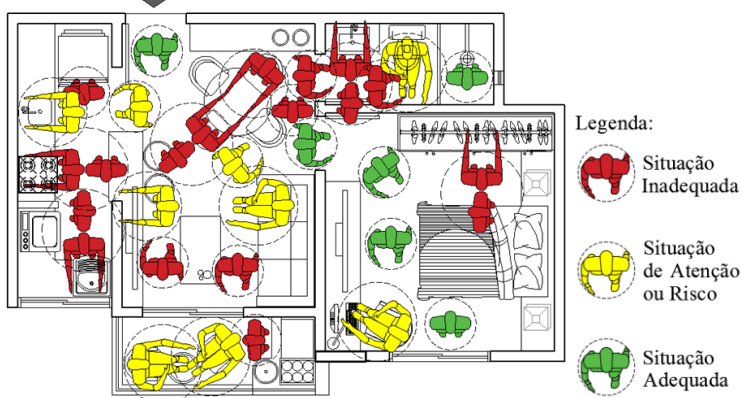


Fonte: Autora.

A cozinha e a área de serviço não atendem ao dimensionamento mínimo recomendado, o que prejudica o desempenho do setor de serviço em relação à sua operacionalidade e a facilitação do desenvolvimento de suas atividades, causando impedimento parcial e, no caso da cozinha, gerando insegurança no uso do fogão, principalmente do forno, pois não se tem o espaço mínimo suficiente para o seu manuseio. As situações diversas de usabilidade estão representadas por cores diferentes para facilitar a rápida visualização do nível de adequação dos ambientes.

Na Figura 43 pode-se observar a simulação de uso da unidade selecionada, considerando que a sala de estar não dispõe e nem comporta o mobiliário mínimo de dimensão convencional. Nesse ambiente, a circulação encontra-se obstruída pela mesa de centro. A sala de jantar e a sacada também apresentam obstrução da circulação pelo mobiliário e, sobretudo, devido ao espaço dimensionado com medidas mínimas que conturbam as suas atividades essenciais. Nesses espaços existem situações de inobservância do espaço mínimo necessário para o uso do mobiliário, pois verifica-se a sua ocupação por móveis convencionais e rígidos. No dormitório, observa-se como uma zona conflituosa o espaço de proximidade e acesso a cama, na interrelação entre o criado mudo, a cama e o guarda roupa, com a sobreposição de usos, ocorrendo também uma obstrução parcial no posto de trabalho com computador, quando em uso. Assim, não é observado o espaço mínimo para a operacionalidade destes móveis considerando o tamanho real disponível.

Figura 43 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.



Fonte: Autora com base em Boueri (2008); Panero e Zelnik (2008).

Essa análise contribuiu para o entendimento de como ocorrem as atividades necessárias no espaço doméstico. Essa verificação dos níveis de adequações possibilita o ajuste e a solução de conflitos de usos e de problemas. Na unidade selecionada para as análises, percebe-se uma área central com o estar e jantar integradas, que apresentam comunicação direta, sem barreira física com a cozinha. As áreas mais privadas são constituídas pelo dormitório e banheiro, que tem seu acesso pelo setor social, com proximidades das portas entre esses ambientes.

### 7.1.2.1 Contexto da moradora: UR<sub>1d</sub> tipo 1CVR2012a

A moradora da UR<sub>1d</sub> tipo 1 CRV2012a é solteira, com 18 anos de idade, estatura de 1,65m, peso de 62kg, estudante universitária, conforme mostrado na Figura 44a. A moradora tem como insatisfações o posicionamento do interfone e o modo de abrir da porta da área de serviço que obstrui o uso do interfone e do interruptor da cozinha, assim como, esbarra com a máquina de lavar, como mostrado na Figura 44b. A Figura 44c mostra o uso alternativo do baú como assento extra da sala.

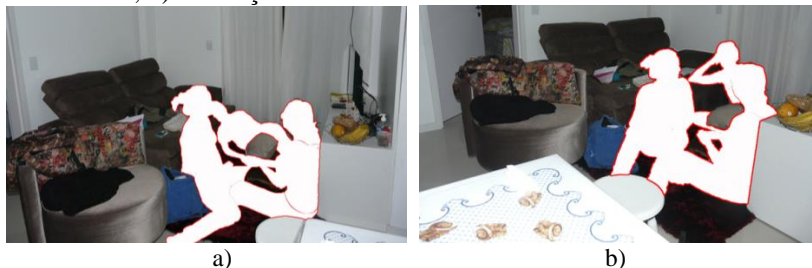
Figura 44 – a) característica da moradora; b) retirada da porta da área de serviço; c) uso do baú como assento.



Fonte: Autora.

O apartamento da estudante é alugado, porém frequentemente recebe visita dos pais. A última vez que os pais estiveram no apartamento ficaram em torno de dez dias. Na estadia dos pais é utilizado um colchão de casal extra que fica guardado no *hobby box* para uso da filha, na sala. No *hobby box* também fica guardada a porta retirada da área de serviço. O ambiente de maior uso é a sala conjugada e a cozinha “pois é onde tenho meus momentos de lazer e descontração”. A moradora após sua rotina na faculdade recebe amigas e colegas do curso, como pode ser observado nas Figuras 45a-b (pág. 165).

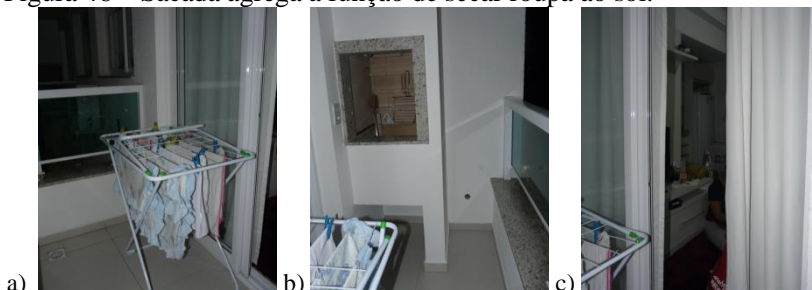
Figura 45 – Sala de estar: a) acolhimento de visitas na sala de estar após a faculdade; b) obstrução eventual do acesso a sacada.



Fonte: Autora.

A sacada é frequentemente utilizada de forma a agregar a função de secar roupa ao sol da área de serviço com uso de um varal de chão, como apresentado na Figura 46. O uso alternativo para essa função resolve o problema da falta de espaço da área de serviço para atender a demanda de manejo com a roupa quanto às atividades de secar roupa abrigada e ao sol. O dimensionamento da área de serviço não comporta, de maneira satisfatória, suas atividades essenciais. Observa-se, nas imagens, o uso das cortinas para bloquear a visualização do varal com roupas a partir do uso das sala conjugada.

Figura 46 – Sacada agrega a função de secar roupa ao sol.



Fonte: Autora.

A Figura 47 (pág. 166) apresenta o dormitório único com o guarda roupa com porta de correr e o posto de trabalho utilizado para as atividades de estudo, tarefas ou trabalhos manuais e para guardar material escolar ou objetos diversos. Nesse arranjo espacial observa-se o estrangulamento da passagem quando o posto de trabalho encontra-se em efetivo uso, em função da cadeira do tipo escritório de médio porte. A coordenação do mobiliário ou o arranjo espacial está similar ao

leiaute proposto pela construtora, com apenas a diferença de não dispor de criado mudo em uma das laterais da cama. Essa configuração com portas de correr do guarda roupa permitiu aumentar a eficácia no fluxo de uso e na mobilidade da moradora.

Figura 47 – Dormitório: a) guarda roupa com portas de correr; b) posto de trabalho.



Fonte: Autora.

O setor de higiene que compreende somente o banheiro encontra-se com organização, porém com obstrução de passagem ao boxe. O estrangulamento dessa passagem ocorre devido ao posicionamento da lixeira na parte frontal do vaso sanitário, em virtude de não haver local ou espaço mais apropriado, dificultando o uso adequado do espaço necessário de passagem sem barreira ou com livre acesso para o uso dos equipamentos, conforme se pode observar na Figura 48a (pág. 167). A falta de espaço apropriado da lixeira é consequência da instalação de uma bancada com lavatório, suspensa a 10cm do piso acabado. A bancada causou a conturbação das funções, com mobiliário convencional e equipamentos essenciais, para o funcionamento do ambiente em espaço restrito, dimensionado nos limites do mínimo permitido pelo Código de Obras. Essa solução projetual da bancada suspensa em espaço restritivo e confinado causou problemas relacionados à funcionalidade, ou dificuldades de uso no cotidiano doméstico e na rotina da moradia, que pode ser visualizada na Figura 48b (pág. 167). A porta de acesso ao banheiro apresenta medida de abertura inferior a 80cm, que segundo Boueri (2008) e Palermo (2009) seria a medida mínima do espaço destinado a circulação e passagem, conforme mostrado na Figura 48c (pág. 167). Essa recomendação facilitaria o uso da maioria dos percentis de usuários com diferentes medidas antropométricas, comportando também a ocupação do espaço mínimo em situações adversas.

Figura 48 – Banheiro: a) obstrução da passagem pela lixeira; b) bancada com lavatório; c) acesso ao banheiro.



Fonte: Autora.

Na Figura 49 (pág. 168) pode ser observada a integração do setor de serviço com o setor social, mediante a sua conexão direta, sem barreira da cozinha com a sala de jantar, com o posicionamento da mesa com quatro bancos na parte frontal da geladeira, conforme mostrado na Figura 49a (pág. 168). A Figura 49b (pág. 168) apresenta a retirada da porta de fechamento da área de serviço e a sua conexão direta com a cozinha. Segundo a moradora, a retirada da porta foi necessária porque atrapalhava o uso da máquina de lavar, pois não tinha como abrir a porta que esbarrava na máquina. Sendo que, caso a mantivesse aberta de forma permanente não tinha como usar o interfone e o interruptor da cozinha devido a instalação de ambos, ter sido realizado atrás da porta, que foi retirada e guardada no *hobby box* no pavimento garagem. Ambos os dispositivos, interfone e interruptor, podem ser observados na Figura 49c (pág. 168). O uso diário dessa disfunção doméstica acarreta desgaste do usuário que passa a buscar meios para se adaptar ao uso de maneira a melhorar ou abreviar os constantes movimentos e de assumir posturas corporais que, no dia a dia, tornam-se repetitivas e prejudiciais à saúde. Segundo a moradora, outra insatisfação referente à área de serviço foi a altura do filtro, instalado no lugar da torneira do tanque, que durante o uso respinga para todos os lados. A área de serviço, por ter sido projetada nos limites das medidas mínimas dispostas pelo Código de Obras, não atende suas funções domésticas nem mesmo comporta todas suas atividades.

Figura 49 – a) integração da cozinha com a sala de jantar; b) integração da cozinha com a área de serviço; c) retirada da porta da área de serviço.



Fonte: Autora.

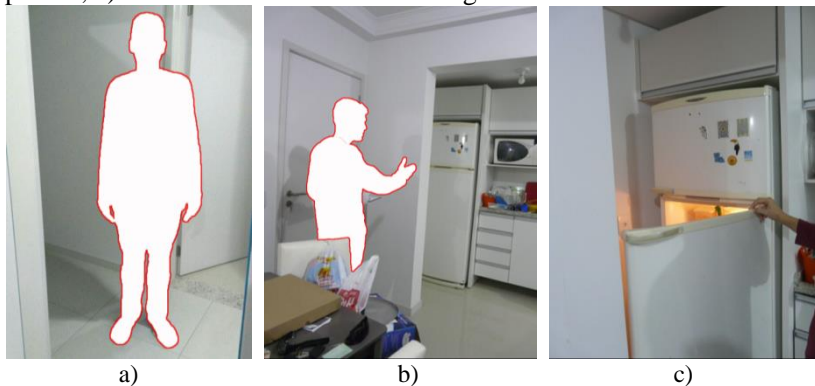
A moradora manifestou-se favoravelmente no questionário a respeito do grau de satisfação, avaliando o apartamento de maneira que na maioria, os aspectos são satisfeitos, conforme detalhado no Apêndice D (pág. 320). No entanto, no que se refere aos aspectos de satisfação do mobiliário e equipamentos, bem como o de conforto acústico não manifestou total satisfação.

#### 7.1.2.2 Contexto do morador UR<sub>1d</sub> tipo 1 CVR2012b

O morador da UR<sub>1d</sub> tipo 1 CRV2012b, mostrado na Figura 50a (pág. 169), é solteiro, com 30 anos de idade, estatura de 1,76m, peso de 75kg, graduado e empresário. O morador tem diversas insatisfações, dentre elas o posicionamento de uma parede na parte frontal da geladeira que “impossibilita a sua abertura adequada e correta, de maneira que ou você derruba algum alimento ou tenta abrir, ao mesmo tempo que se desvia da parede e segura os recipientes com alimentos”, como mostrado na Figura 50b (pág. 169). A Figura 50c (pág. 169) mostra a obstrução do acesso e do uso da geladeira devido ao sentido de abertura da porta, dificultando a operacionalidade desse eletrodoméstico no cotidiano doméstico exigindo do usuário assumir posicionamentos corporais que podem o prejudicar na repetição constante, mediante a necessidade de contorcionismo nesse uso inadequado.



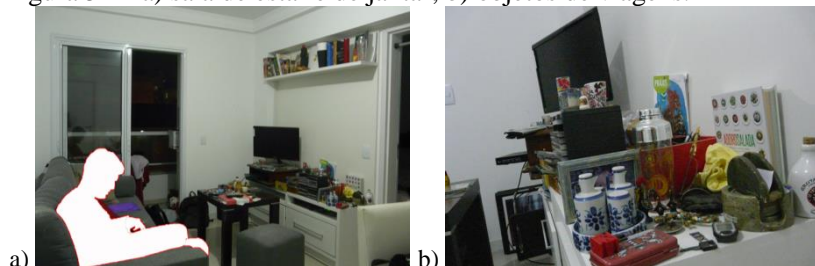
Figura 50 – a) característica da morador; b) posicionamento de parte da parede; c) conflito de uso na abertura da geladeira.



Fonte: Autora.

O empresário mora sozinho de aluguel e abriga no apartamento e no *hobby box* mobiliário de toda família. O morador não costuma receber hóspedes, porém quando o faz usa um arranjo temporário, colocando um colchão de maneira improvisada na sala. Esse arranjo prejudica a sua privacidade pelo fato do acesso ao único banheiro ser posicionado diretamente conectado sem proteção alguma à sala conjugada. A exposição de toalhas também o incomoda nesta situação. A Figura 51a mostra a disposição do mobiliário e os objetos no espaço da sala de estar. Os objetos pessoais e de viagens da família podem ser observados na Figura 51b.

Figura 51 – a) sala de estar e de jantar; b) objetos de viagens.

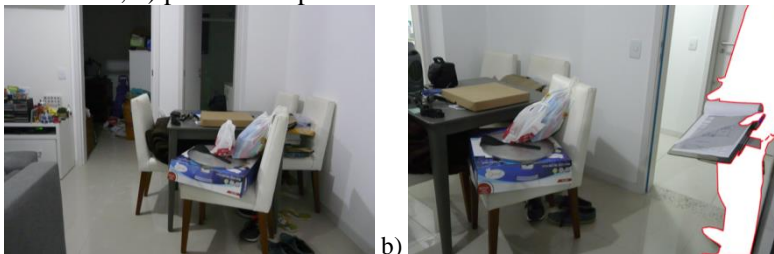


Fonte: Autora.

Na sala conjugada posicionou a mesa de quatro cadeiras encostada na parede, deixando em desuso duas cadeiras, conforme mostrado na Figura 52a (pág. 170). Outra reclamação é a falta de

tomadas nessa mesma parede. O mesmo questiona “como é possível uma parede inteira sem uma tomada?”, como pode ser observado na Figura 52b.

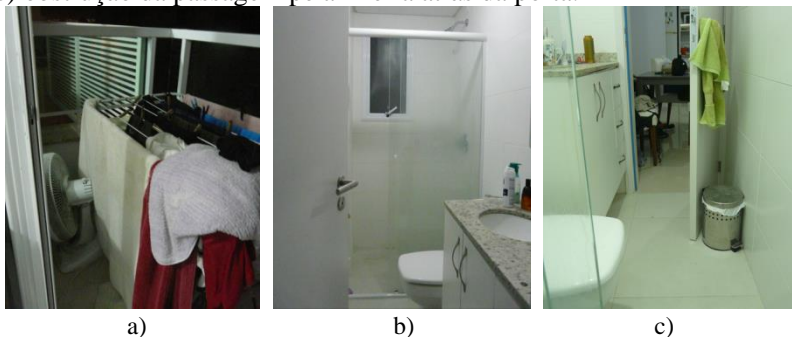
Figura 52 – Sala de jantar: a) mesa encostada na parede com o desuso de dois assentos; b) parede sem pontos de tomadas.



Fonte: Autora.

A sacada é utilizada de modo a agregar a função de secar roupa ao sol, como mostrado na Figura 53a. O banheiro apresentou o problema de obstrução da passagem devido ao posicionamento da lixeira atrás da porta, conforme mostrado nas Figuras 53b-c. O morador mostra insatisfação com a largura do banheiro que seria resolvida reduzindo um pouco o dormitório. Segundo ele, essa decisão tornaria o espaço do banheiro mais adequado e melhoraria a passagem e o uso.

Figura 53 – a) sacada agrega a função de secar roupa ao sol; b) banheiro; c) obstrução da passagem pela lixeira atrás da porta.



Fonte: Autora.

Uma curiosidade citada pelo morador foi o tamanho da piscina do empreendimento, que conjectura tenha sido projetada para comportar duas pessoas, pois principalmente no verão não atende à demanda dos

moradores. Ele acredita ser melhor não ter piscina, pelo desânimo de perceber que não se pensou no seu dimensionamento e no melhor planejamento da área de lazer. Outro problema é o sistema de aquecimento de água a gás prejudicado pela falta de pressão ou pressão insuficiente, que segundo o morador nunca chega à uma temperatura adequada (está muito quente ou está muito fria).

O dormitório apresenta uma distribuição de funções, com os objetos pessoais e de seus familiares, assim como mobiliário convencional dimensionado para sua antiga casa, como pode ser observado na Figura 54a. Devido ao fato do dormitório não comportar o guarda roupa parte do conjunto de móveis em madeira maciça, o morador improvisou o uso de uma arara na parede frontal a cama, conforme mostrado na Figura 54b.

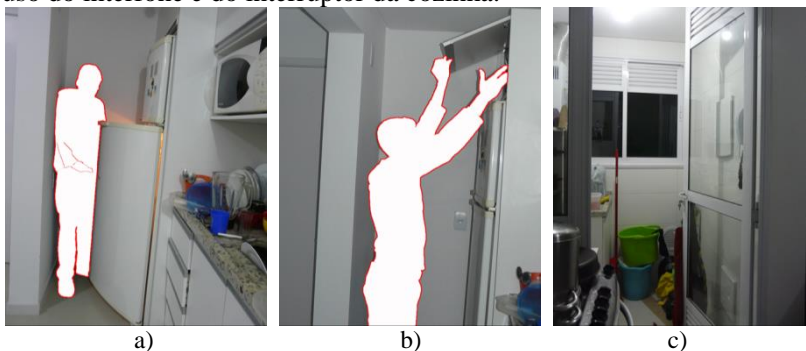
Figura 54 – Dormitório: a) armazenamento de inúmeros objetos de viagens e de familiares; b) improvisação de guarda roupa.



Fonte: Autora.

A Figura 55a (pág. 172) mostra a geladeira no nicho do móvel planejado, porém com dificuldade de uso em função do sentido de abertura da porta. Outra dificuldade de uso ocorre com a abertura da porta do armário superior devido à falta de dispositivo de amortecimento e segurança de abertura, conforme apresentado na Figura 55b (pág. 172). No entanto, em outra porta do mesmo móvel consta o dispositivo que facilita o uso de segurar a porta durante o manuseio dos objetos, porém o projeto do móvel não observou o posicionamento do ponto elétrico, causando dificuldade ao morador para reposição frequente de lâmpadas. Na Figura 55c (pág. 172) pode-se observar a obstrução de uso do interfone e do interruptor da cozinha pela porta da área de serviço.

Figura 55 – Setor de serviço: a) uso da geladeira; b) porta do armário compromete a segurança de uso; c) porta da área de serviço obstrui o uso do interfone e do interruptor da cozinha.



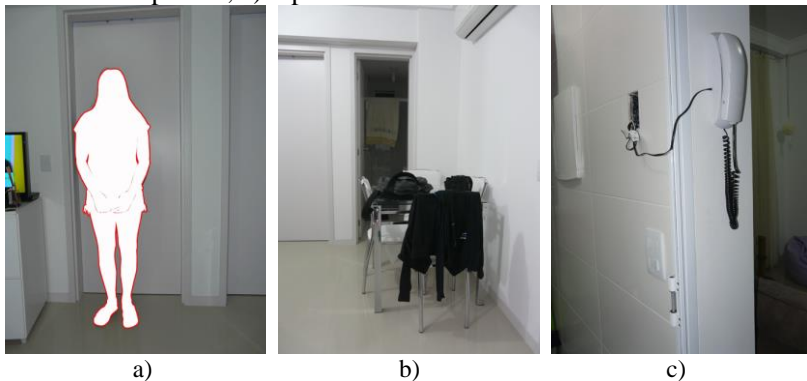
Fonte: Autora.

A respeito do grau de satisfação, o morador avaliou o apartamento de maneira satisfatória, quando comparado aos demais usuários, conforme pode ser observado no Apêndice D (pág. 320). Na maioria dos aspectos mostrou-se neutro, atribuindo notas 5,0 e com conceito regular. Quanto aos aspectos de atender a necessidade de ventilação natural, de localização e infraestrutura, bem como o dormitório atribuiu a nota 7,5 com conceito de satisfeito. Somente no aspecto de conforto acústico mostrou-se extremamente insatisfeito atribuindo nota zero.

### 7.1.2.3 Contexto da moradora: UR<sub>1d</sub> tipo 1 CVR2012c

A moradora da UR<sub>1d</sub> tipo 1 CRV2012c, mostrado na Figura 56a (pág. 173), é solteira, com 19 anos de idade, estatura de 1,66m, peso de 70kg e estudante universitária. A Figura 56b (pág. 173) mostra parte da sala conjugada com a área destinada à sala de jantar que para sua efetivação, usa constantemente com a mesa encostada na parede. A moradora mostra insatisfação com o posicionamento do interfone, cujo reposicionamento possibilitou agilizar o seu uso, como mostrado na Figura 56c (pág. 173). Segundo a moradora, os interruptores deveriam ser posicionados de modo melhor e em proximidade das portas. A porta da área de serviço obstruía o uso do interfone e do interruptor da cozinha e esbarrava na máquina de lavar.

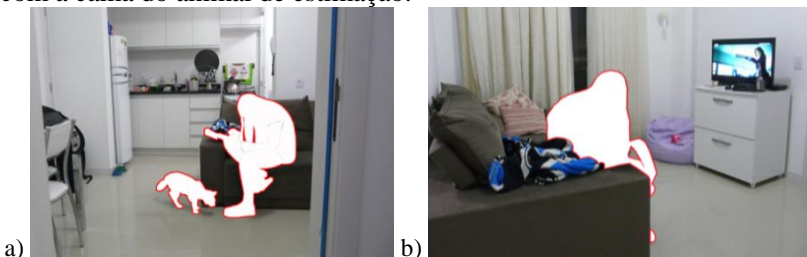
Figura 56 – a) característica da moradora; b) sala de jantar com mesa encostada na parede; c) reposicionamento do interfone.



Fonte: Autora.

A estudante mora no apartamento alugado com um animal de estimação. Ela costuma receber hóspedes e geralmente dependendo da pessoa ou familiar dorme na mesma cama no dormitório, por ser de casal, ou no sofá da sala. Ainda tem a possibilidade de colocar um colchão extra no dormitório por ter espaço suficiente. A Figura 56a mostra a integração da sala conjugada com a cozinha e a disposição do sofá. Na Figura 57b é possível observar a disposição da sala de estar com o espaço destinado ao animal de estimação.

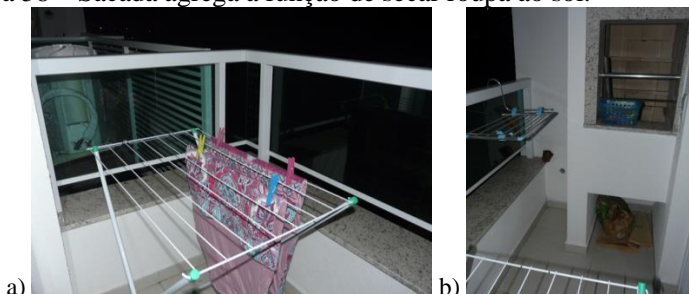
Figura 57 – a) salas conjugadas integradas a cozinha; b) sala de estar com a cama do animal de estimação.



Fonte: Autora.

A sacada também é frequentemente utilizada de modo a agregar a função de secar roupa ao sol por meio de vários tipos de varais, um de chão e outro dobrável de engate, reposicionável e com fixação móvel no guarda-corpo, como apresentado na Figura 58 (pág. 174).

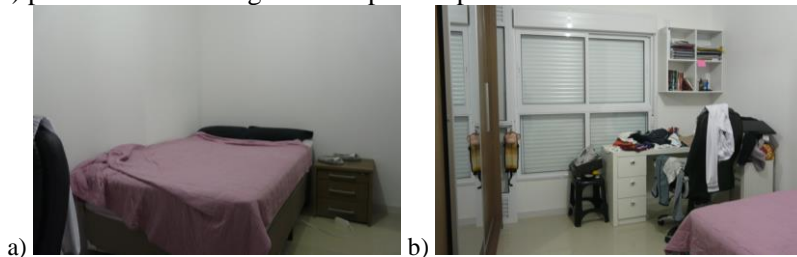
Figura 58 – Sacada agrega a função de secar roupa ao sol.



Fonte: Autora.

O dormitório, além de suas funções específicas de repouso, assume funções de posto de trabalho e estudo, conforme mostrado na Figura 59. A Figura 59a mostra a cama encostada na parede em uma de suas laterais e na parte da cabeceira, comprometendo a circulação no seu entorno e obstruindo o acesso em uma das laterais. Na Figura 59b pode-se observar o posicionamento do posto de trabalho na parede da janela, que além de suas funções peculiares agrega a função alternativa de manejo de roupa.

Figura 59 – Dormitório: a) cama encostada na parede e um criado mudo; b) posto de trabalho e guarda roupa com porta de correr.

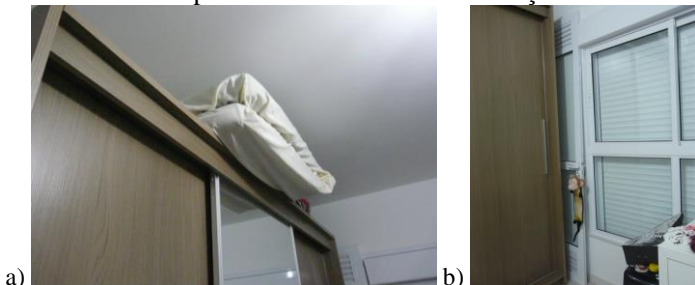


Fonte: Autora.

A configuração espacial dessa unidade apresentou menos conturbação em relação a distribuição de mobiliário. A opção por móveis exclusivamente essenciais para o desenvolvimento de funções extremamente necessárias permitiu ampliar as áreas de circulação com passagens livres ou sem obstruções que poderiam dificultar o uso no cotidiano doméstico. A Figura 60a (pág. 175) mostra o detalhe onde se guarda o colchão extra para uso dos hóspedes. Na Figura 60b (pág. 175),

pode-se observar o local onde se guarda a porta retirada da área de serviço, ou seja, na fresta entre o guarda roupa e a parede, porque essa unidade não possui *hobby box* vinculado à vaga de garagem.

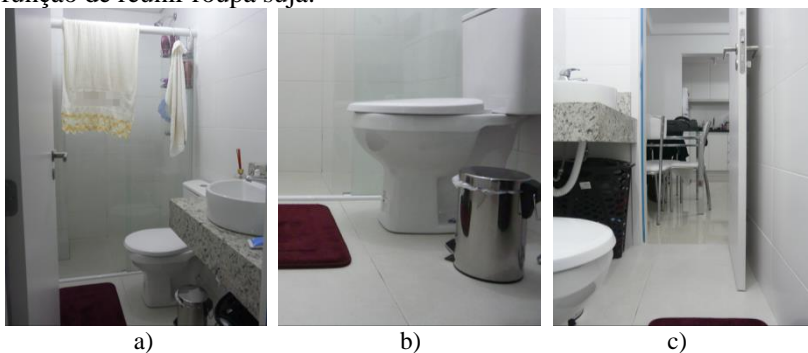
Figura 60 – Dormitório: a) colchão extra para recebimento de hóspedes; b) armazenamento da porta retirada da área de serviço.



Fonte: Autora.

A organização do banheiro com o estritamente necessário comporta as atividades essenciais sem a obstrução da passagem ou circulação e espaço de uso individual dos equipamentos, conforme mostrado na Figura 61. A Figura 61a mostra o interior do banheiro, com bancada suspensa sem armário inferior, comportando assim a lixeira, o suporte de chão do porta-papel e o cesto para roupa suja. Nas Figuras 61b-c pode-se observar a lixeira, o porta-papel e o cesto de roupa.

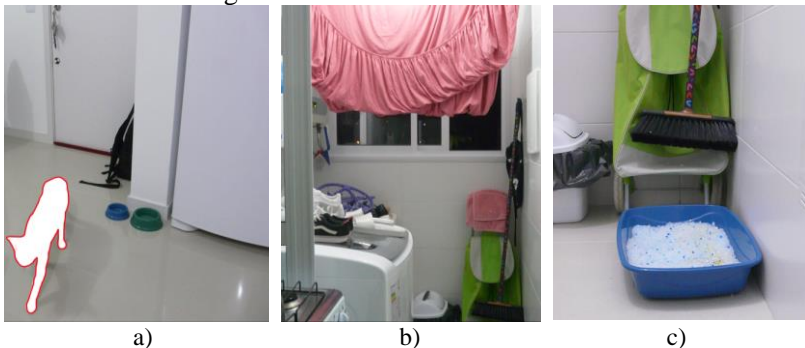
Figura 61 – Setor de higiene: a) banheiro único; b) detalhe do posicionamento da lixeira; c) acesso ao banheiro e uso alternativo da função de reunir roupa suja.



Fonte: Autora.

O setor de serviço não comporta, de maneira adequada, todas as atividades pertinentes às funções de seus ambientes. Na cozinha observa-se o posicionamento na diagonal do microondas para facilitar o seu uso constante e acesso direto ao manuseio de sua porta. Também, observa-se a integração da área de serviço à cozinha por meio da retirada provisória da porta para o posicionamento da máquina de lavar, no único espaço disponível para sua instalação. Isto acarretou a obstrução no sistema de abertura, pois não se poderia deixá-la permanentemente aberta por causa do interruptor da cozinha que está instalado atrás da porta. Na cozinha, ao lado da geladeira, são posicionados recipientes para ração e água, conforme mostrado na Figura 62a. Na Figura 62b pode-se observar a organização da área de serviço com funções de armazenamento de objetos de suporte, assim como o manejo com as roupas. Na Figura 62c mostra-se o espaço destinado aos cuidados com o animal de estimação. Esse setor, mesmo com a simplificação de atividades disposta pela moradora, não comporta todas as suas atividades essenciais, considerando o espaço restrito e dimensionado nos limites do recomendado quanto ao tamanho mínimo. Em função da elevada concentração de atividades na área de serviço e o seu espaço real mínimo, percebe-se a tentativa de resolução da moradora com o uso alternativo de outros ambientes como suporte e compartilhamento das funções de manejo com a roupa como, por exemplo, a sacada, o dormitório e o banheiro.

Figura 62 – a) área de alimentação do animal de estimação; b) armazenamento e secagem de roupa abrigada; c) espaço para necessidades fisiológicas do animal.



Fonte: Autora.



A respeito do grau de satisfação a moradora avaliou o apartamento de maneira mediana na maioria dos aspectos, mostrando-se satisfeita com poucas ressalvas, conforme pode ser observado no Apêndice D (pág. 320). Na maioria dos aspectos não atribuiu o grau de totalmente satisfatório. Somente nos aspectos de configuração espacial e da cozinha atribuiu as suas menores notas, usando o conceito de neutralidade com o indicativo de não haver agravamento diante de sua insatisfação.

### 7.1.3 Análise da funcionalidade

A princípio foram atribuídos os IFC's, por ambiente e do aspecto da multifuncionalidade, para que na sequência obtenha-se o IFH. A determinação desses quesitos por ambientes conduziu aos seguintes resultados dispostos na Tabela 15, com relação a funcionalidade. Dessa maneira, essa unidade atingiu o IFH65, obtendo o conceito “precário”, conforme mostrado na mesma tabela. A cor laranja no resultado da IFH indica valor baixo de funcionalidade, correspondendo ao conceito de rendimento que requer atenção, por apresentar-se como precariamente adequado. De acordo com os cálculos dessa análise, observa-se que o ambiente com o menor indicador de funcionalidade foi o banheiro, com IFC7. Principalmente em decorrência da falta de previsão dos quesitos de uso compartilhado e de iluminação natural.

Tabela 15 – Cálculo do desempenho de funcionalidade.

Ambiente e Aspecto	IFQ: CVR2012						IFC	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Salas	2	2	2	3	1	2	12	Parcial
Dormitório	4	1	2	3	2	3	15	Parcial
Cozinha	2	2	1	1	2	3	11	Precário
Banheiro	2	3	1	0	0	1	7	Precário
AS	2	2	1	1	3	2	11	Precário
M	1	2	1	1	2	2	9	Precário
<b>IFH</b>							<b>65</b>	<b>Precário</b>

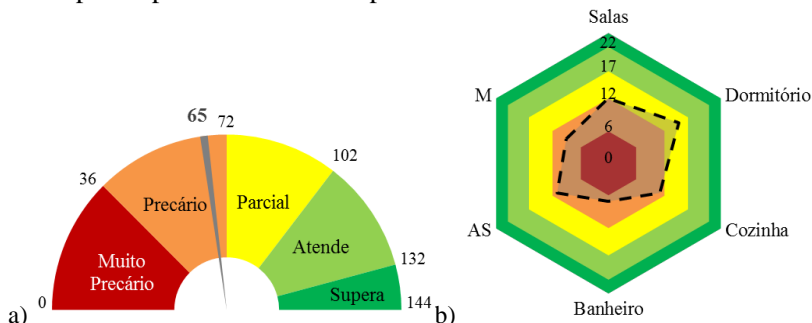
Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

O resultado dos indicadores de funcionalidade dos ambientes e do aspecto da multifuncionalidade, que dizem respeito ao desempenho da UR<sub>1d</sub> tipo 1 atinge o resultado de IFH65 e conceito “precário”, conforme

disposto no Gráfico 14a. A irregularidade da forma geométrica ou a distorção dessa forma no Gráfico 14b indica a adequação precária da funcionalidade desse apartamento, com maior precariedade no banheiro, na área de serviço e de dispor de baixa multifuncionalidade.

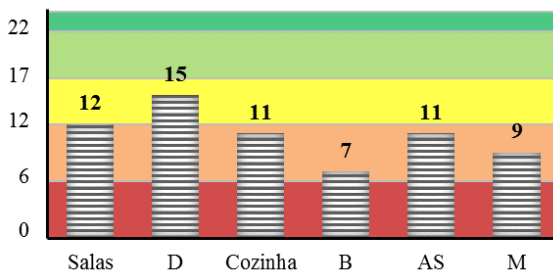
Gráfico 14 – IFH/CVR2012: a) desempenho da UR<sub>id</sub> tipo 1; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade.



Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.  
 Fonte: Autora.

No Gráfico 15 pode-se perceber a irregularidade de desempenho atingida por cada ambiente e pelo aspecto da multifuncionalidade. A variação de desempenho atingiu de IFC15 a IFC7, respectivamente os ambientes dormitório e banheiro. O resumo dessa análise da funcionalidade, com o detalhamento e seus respectivos desempenhos, também pode ser observado no Apêndice E (pág. 321).

Gráfico 15 – IFC's/CVR2012.



Legenda: D = dormitório; B = banheiro; AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.  
 Fonte: Autora.

O baixo desempenho relacionado ao IFH65 indica a detecção de performance mediana dos ambientes (sala e dormitório), sinalizando a necessidade de proposição de mudança no arranjo espacial na busca pela otimização desse espaço restrito, com o compartilhamento de usos e intervenções pontuais para o melhorar o desempenho funcional com uso do aspecto da multifuncionalidade mediante uso de mobiliário que assumem múltiplas funções.

#### 7.1.4 Análise da flexibilidade

A diversidade tipológica fica restrita à flexibilidade inicial ou planejada, pois houve detecção de padrão único para todas as unidades residenciais, independente dos tipos, em relação à especificação de projeto quanto aos acabamentos, louças, equipamentos e esquadrias do interior do apartamento. Não houve opções de leiautes, nem a possibilidade de personalização da propriedade. A flexibilidade contínua, aquela alcançada durante o uso do apartamento, foi verificada apenas nas unidades tipos 5 e 6, logo após a entrega das unidades aos proprietários.

O empreendimento possibilitou a previsão da flexibilidade inicial com a proposta da diversidade tipológica, com seis unidades tipo. O pavimento tipo 1 foi repetido cinco vezes, comportando cinco unidades por pavimento. Sendo que, a cada pavimento, dispõe de três opções de unidades, ou seja, UR<sub>1d</sub> tipo 1, UR<sub>1d</sub> tipo 2 e UR<sub>2d</sub> tipo3, como pode ser observado na Figura 63.

Figura 63 – Pavimento tipo 1 com três tipos de unidades padrão.



Legenda:

UR<sub>1d</sub> tipo 1  
  UR<sub>1d</sub> tipo 2  
  UR<sub>2d</sub> tipo 3  
  Circulação

Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

O pavimento tipo 2 foi repetido duas vezes no empreendimento. A torre permitiu a possibilidade da flexibilidade inicial, mediante o aspecto da diversidade tipológica. Esse pavimento comporta cinco unidades residenciais, sendo que possui três tipos de unidades, UR<sub>1d</sub> tipo 1, UR<sub>1d</sub> tipo 2 e UR<sub>1d</sub> tipo4, como pode ser observado na Figura 64. Esse tipo de pavimento caracteriza-se por comportar apenas unidades residenciais de apenas um dormitório. Nesse pavimento também ocorre uma redução dimensional em relação ao pavimento tipo 1, considerando a UR<sub>1d</sub> tipo 4, com 1 dormitório, e a UR<sub>2d</sub> tipo 3, com dois dormitórios, provocando um escalonamento na torre residencial.

Figura 64 – Pavimento tipo 2 com três tipos de unidades padrão.



Legenda:

UR<sub>1d</sub> tipo 1
  UR<sub>1d</sub> tipo 2
  UR<sub>1d</sub> tipo 4
  Circulação

Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

Na Figura 65 (pág. 181) pode-se observar a disposição do ático conforme ato de entrega ao proprietário pela construtora. Apesar de diferentes, observa-se nessas unidades o espelhamento simétrico parcial tanto do setor de serviço, que dispõem dos ambientes da cozinha e da área de serviço, quanto do setor de higiene. No caso do banheiro, mesmo com as medidas superiores nas UR's tipos 5 e 6 em relação a UR<sub>1d</sub> tipo 1, verifica-se a repetição contínua das medidas exíguas do banheiro, causando conflitos já mencionados. A UR<sub>1d</sub> tipo 6 apresenta diferenças na ampliação da sala conjugada, mediante a incorporação do espaço destinado à sacada. Pode-se perceber o escalonamento do andar na área aberta em relação ao pavimento inferior, no qual se desconsidera a área útil da sacada da UR<sub>1d</sub> tipo4, do pavimento tipo 2.

Figura 65 – Pavimento tipo 3 com dois tipos de unidades padrão.



Legenda:



Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

Para propostas mais complexas de personalização que visem a adequação às especificidades do usuário, estas transformações na composição física ou nos elementos construtivos devem atender às exigências de segurança estrutural, considerando a previsão de cargas diferenciadas, para o atendimento de propostas, como por exemplo, fechamento das sacadas. As transformações mais complexas também podem exigir intervenções nas instalações elétrica, de água e de gás, considerando que o deslocamento desses elementos implica em adequações e retrabalhos na redistribuição da rede e nos revestimentos.

A personalização pode ser obtida com a remoção de divisória interna não estrutural, com o fechamento ou envidraçamento de áreas abertas, com a retirada ou deslocamento de aberturas de portas internas ou ainda com o rebaixamento de forro. Dentre as possíveis modificações no setor íntimo e de higiene existe a possibilidade de ajuste do banheiro compartimentado para um de uso compartilhado, onde se cria um espaço de transição com o lavatório, que possibilita o uso simultâneo para mais de uma pessoa. Reserva-se apenas o espaço destinado ao uso do vaso sanitário e chuveiro, que requer maior privacidade. Além disso, pode-se propor uma alternativa de acesso privado ao banheiro diretamente conectado ao dormitório permitindo melhorar o desempenho em relação à privacidade do morador. O dormitório passa a agregar a função de semi suíte, compartilhando o banheiro como alternativa para melhorar a integração direta com o dormitório, respeitando o nível de privacidade do morador.

A partir da análise estrutural percebe-se a possibilidade de integração do dormitório com as salas, de modo a ampliar os espaços dessa UR<sub>ld</sub>, modificando-a em UR<sub>int</sub>. As possibilidades de transformações sinalizam a flexibilidade que pode ser alcançada mediante intervenções de média complexidade em relação à divisória interna e redefinição do zoneamento funcional. Nessas análises descritivas de intervenções evitaram-se alterações na estrutura do edifício, nas instalações hidrossanitárias e nos dutos de serviços.

Na determinação dos requisitos conforme os aspectos da flexibilidade arquitetônica do estudo CVR2012 foram obtidos os seguintes resultados, detalhados na Tabela 16, quanto a flexibilidade. Dessa maneira, a UR<sub>ld</sub> tipo1 atingiu o IFArq64, obtendo o conceito “precário”, conforme mostrado nessa mesma tabela. A cor laranja no resultado indica valor baixo, com desempenho precariamente adequado dos aspectos da flexibilidade arquitetônica.

Tabela 16 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.

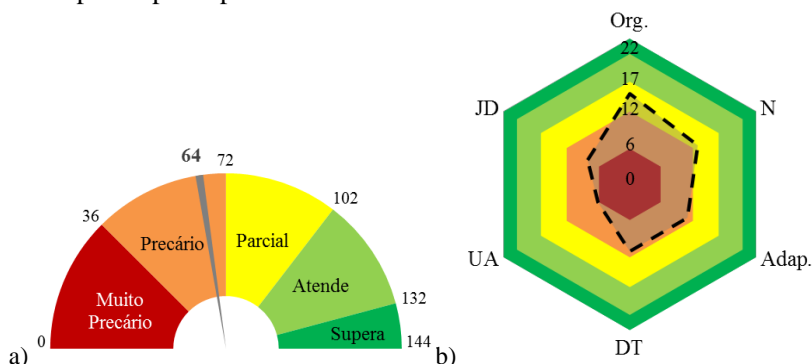
Aspecto	IFR: CVR2012						IFA	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Organizacional	3	3	3	2	2	2	15	Parcial
Neutralidade	2	2	2	3	2	2	13	Parcial
Adaptabilidade	2	2	1	2	2	2	11	Precário
DT	4	0	3	0	2	2	11	Precário
UA	0	2	1	0	0	3	6	Precário
JD	1	1	2	0	1	3	8	Precário
<b>IFArq</b>							<b>64</b>	<b>Precário</b>

Legenda: DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

No Gráfico 16a (pág. 183), pode-se observar os indicadores da flexibilidade arquitetônica da unidade e por aspecto, com IFArq64, que indica o conceito “precário”. A baixa uniformidade, a irregularidade da forma geométrica ou a distorção dessa forma, como pode ser observado no Gráfico 16b (pág. 183), indica o desempenho precariamente adequado, observando um aspecto da flexibilidade de uso e todos os aspectos da flexibilidade projetada, apresentando os menores índices nos seguintes aspectos: na junção/desmembramento e na unidade aberta, com respectivamente IFA8 e IFA6.

Gráfico 16 – IFArq/CVR2012: a) desempenho da UR<sub>1d</sub> tipo 1; b) desempenho por aspecto flexível.

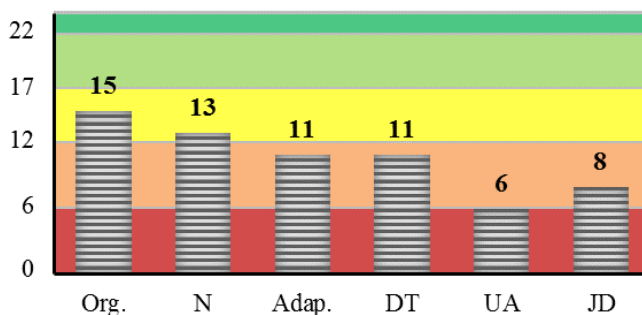


Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

O Gráfico 17 mostra variações nos resultados que indicam a sobreposição de irregularidades ou o baixo desempenho atingido pelos aspectos da flexibilidade arquitetônica. A variação de desempenho atingiu de IFC15 a IFC6, que corresponde aos aspectos de organização e de unidade aberta. O detalhamento dessas análises por aspectos e seus respectivos desempenhos são apresentados no Apêndice F (pág. 322).

Gráfico 17 – IFA's/CVR2012.



Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

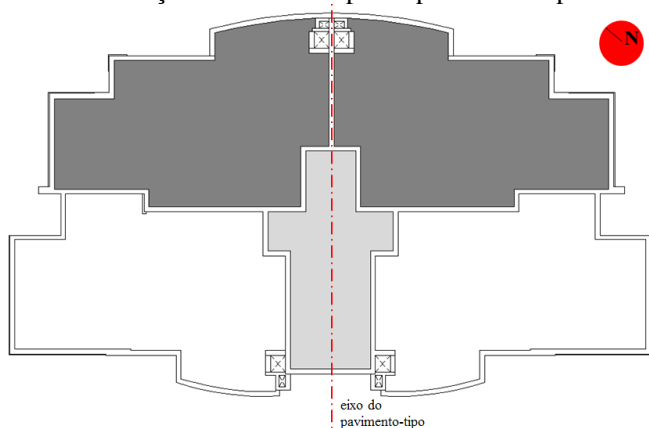
Fonte: Autora.

O resultado relacionado ao IFArq64 representa o baixo desempenho nos aspectos da diversidade tipológica, da adaptabilidade, junção, desmembramento e unidade aberta. A unidade apresentou precariedade nos seguintes requisitos: na capacidade de agrupamento modular, na absorção de diferentes demandas de usos, na possibilidade da desmontabilidade, na mobilidade espacial, na disposição de núcleos de serviço, na capacidade de modificação e na capacidade de elasticidade dimensional. Também não pontuou nos requisitos de coparticipação do usuário, de divisórias internas ajustáveis, unidade incompleta, definição de divisórias internas e zoneamento funcional, assim como na disposição de divisórias móveis.

## 7.2 TRINDADE 2013

O estudo de caso Trindade 2013 (TRI2013) caracteriza-se por um apartamento integrado, com cinco ambientes, incluindo sala dormitório, banheiro, cozinha, área de serviço e a sacada com churrasqueira. Este apartamento faz parte de empreendimento de uso exclusivo residencial multifamiliar verticalizado com quatro unidades por pavimento. A unidade tipo 2 possui área útil de 32,84m<sup>2</sup>, está localizada na fachada nordeste e espelhada apenas uma vez no eixo “y” do pavimento, conforme apresentado na Figura 66.

Figura 66 – Localização da unidade tipo no pavimento tipo.



Legenda:



Unidade tipo 2 = 32,84m<sup>2</sup>



Circulação

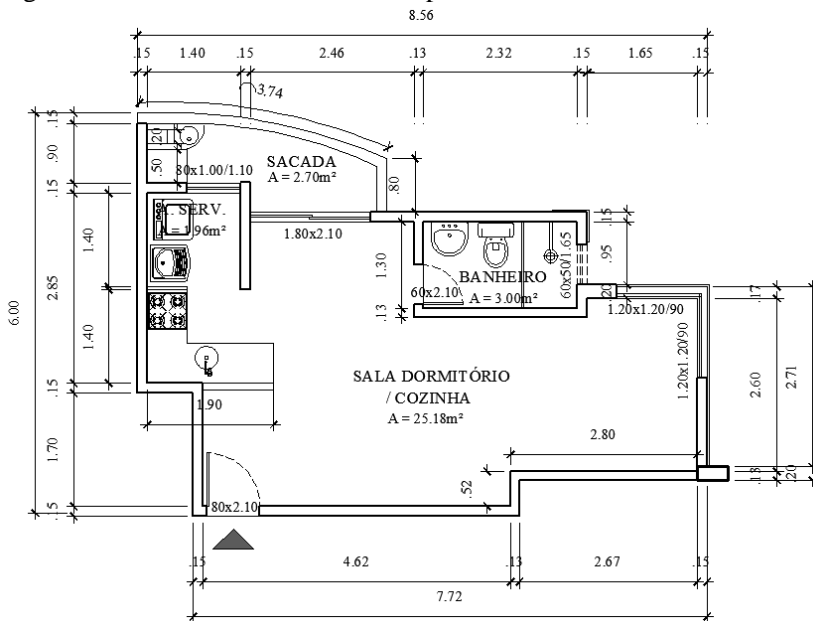
Fonte: Autora com base em dados do Arquivo /SMDU/PMF.



O edifício comporta dois tipos de unidades residenciais, UR<sub>int</sub> e UR<sub>ld</sub>. A seleção da unidade tipo 2 como estudo de caso considerou os critérios de unidade com menor dimensionamento, quantidade de repetição no empreendimento e a ocupação efetiva e total dos moradores. Essa unidade selecionada está localizada no pavimento tipo único que se repete por seis vezes no empreendimento, totalizando 12 unidades.

A planta baixa da unidade selecionada dispõe somente do banheiro com a compartimentação integral. A área de serviço possui uma barreira visual em relação aos setores sociais e íntimo, de modo a caracterizar uma compartimentação parcial. A integração dos ambientes ocorre entre a sala conjugada, o dormitório e a cozinha de forma direta e sem barreira visual, conforme apresentado na Figura 67, onde se pode observar a integração da cozinha com a área de serviço e a proximidade com a sacada, que dispõe de churrasqueira e lavatório de apoio.

Figura 67 – Planta baixa da unidade tipo 2 com 32,84m<sup>2</sup>.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

No projeto da unidade tipo 2 observa-se a priorização da área útil da sala dormitório em relação aos demais ambientes, com o objetivo de oferecer maior diversidade de funções. A área de serviço é o ambiente com menor área útil, o que acarreta na acumulação de funções em espaço restrito, prejudicando o desenvolvimento de atividades essenciais no ambiente. Dessa maneira, o empreendimento residencial possui a padronização, com dois tipos de unidades distribuídas em bloco único, com um pavimento tipo com seis repetições, dispondo de apartamentos de um dormitório e apartamentos integrados, com área privativa respectivamente de 34,19m<sup>2</sup> e 32,84m<sup>2</sup>.

### **7.2.1 Caracterização de projeto**

O edifício é constituído por estrutura de concreto e alvenaria, com a classificação de residencial multifamiliar verticalizado, implantado em um terreno com área total de 594,90m<sup>2</sup>, área construída de 2.263,35m<sup>2</sup>, taxa de ocupação de 41,23%, com incidência de solo criado e transferência do direito de construir de 308,82m<sup>2</sup>, com 24 apartamentos, sendo 12 com um dormitório e 12 integrados, com 19 vagas cobertas de garagem e 10 vagas descobertas.

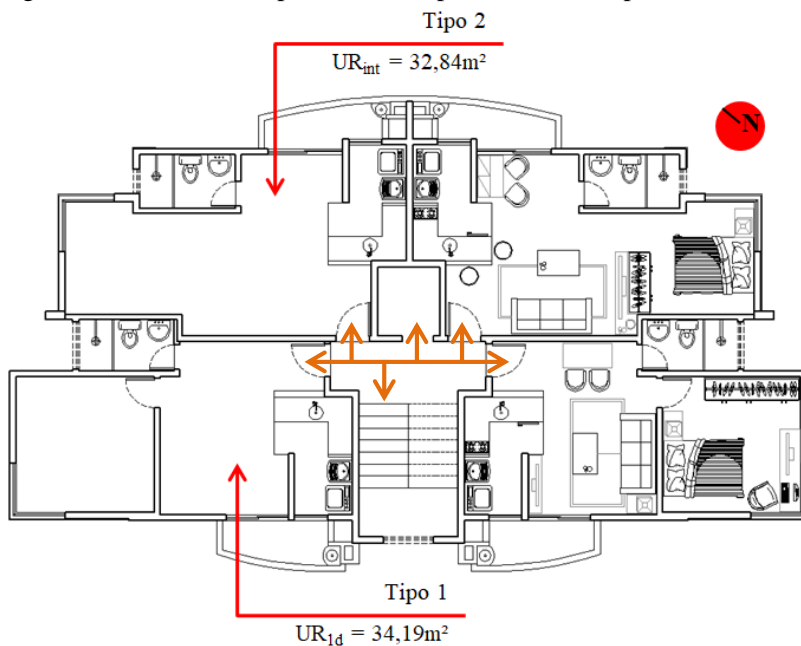
A circulação vertical do edifício é composta por elevador e escada. Essa circulação está localizada na parte central do edifício, sendo que, a circulação horizontal comporta o acesso das unidades habitacionais de modo confinado e enclausurado com dimensões mínimas. O espaço externo do empreendimento dispõe de vagas para estacionamento, sendo três vagas livres, uma vaga vinculada ao morador e duas vagas livres para visitantes, zeladoria, recreação coberta, com salão de festas, e recreação descoberta, com playground, de acordo com o projeto aprovado da construtora na SMDU/PMF.

#### **7.2.1.1 Análise compositiva**

A configuração do pavimento tipo do empreendimento possui simetria na repetição e espelhamento de seus dois tipos de unidades padrão, com relação ao eixo vertical do pavimento, considerando a circulação. A área de lazer está disposta em um dos pavimentos de garagem, com padrão de espaço semiaberto, com fechamento em vidro mantendo a visualização da rua, estabelecendo a relação da espacialidade visual do público e do privado, com conexão visual direta

com a paisagem do entorno. O pavimento tipo único possui seis repetições e comporta quatro unidades residenciais, sendo dois apartamentos de um dormitório com área útil de  $34,19\text{m}^2$  e dois apartamentos integrados com  $32,84\text{m}^2$ , conforme mostrado na Figura 68. O pavimento tipo residencial comporta dois tipos de apartamentos que são espelhados ou rebatidos de forma simétrica a partir do eixo vertical do pavimento e a circulação.

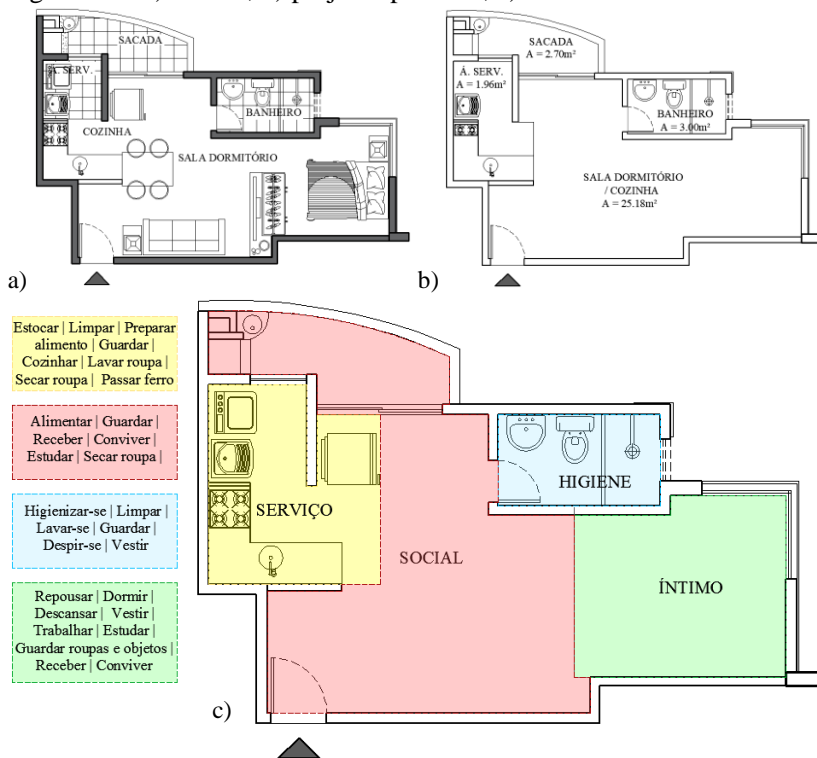
Figura 68 – Pavimento tipo com dois tipos de unidades padrão.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Todas as análises consideraram o leiaute proposto a partir do projeto aprovado, como pode ser observado na Figura 69a (pág. 188), e sua digitalização do projeto, conforme mostrado na Figura 69b (pág. 188). A diagramação da disposição do espaço doméstico dessa unidade foi feita a partir do zoneamento de usos, com os ambientes agrupados em setores, conforme mostrado na Figura 69c (pág. 188).

Figura 69 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

No apartamento tipo selecionado, apesar de não haver uma compartimentação efetiva dos ambientes, percebe-se a territorialidade espacial das funções dos ambientes utilizando-se a disposição do mobiliário e de equipamentos. A delimitação dos ambientes a partir dessa organização estabelece barreiras visuais para suprir questões de níveis diferentes de privacidade. A unidade tipo 2 caracteriza-se por um acesso único feito de forma direta ao setor social que se integra ao setor íntimo, com barreira visual ao setor de serviço, porém com facilidade de acesso. A conexão do setor de higiene ao íntimo não se dá de forma imediata ou direta, prejudicando a privacidade do morador em situações que esteja com visitas ou hóspedes.

No projeto pode-se perceber a integração mais efetiva dos setores social, íntimo e parcialmente o de serviço, mediante a disposição de espaço único voltado para concentrar às atividades da sala conjugada, estar e jantar, do dormitório e da cozinha. Nesse espaço doméstico com múltiplas funções, observa-se que ocorrem parte das atividades da cozinha, pois apenas o espaço da área de serviço não é o suficiente para comportar o mobiliário mínimo necessário e recomendado.

A Tabela 17 apresenta as áreas úteis dos ambientes, em consonância com o dimensionamento mínimo exigido pela legislação municipal específica, com a análise comparativa por setor e por área útil da unidade. Nesta unidade pode-se observar somente o descumprimento do requisito de área mínima no ambiente da área de serviço. A lotação dessa unidade é de 16,42m<sup>2</sup>/pessoa que ficou acima daquela exigida pela legislação para edificação de uso residencial de 15,00m<sup>2</sup>/pessoa e, ainda superou a média das capitais brasileiras de 12,15m<sup>2</sup>/pessoa. Em relação às dimensões por setores, observa-se que 63% da moradia é voltada para o setor social/íntimo, que encontram-se integrados. Em contrapartida, o ambiente com menor dimensão foi a área de serviço, com o equivalente a 5,97% da área útil construída na unidade, caracterizando um conflito de uso, considerando sua dimensão efetiva e restrita, com relação ao quantitativo de atividades essenciais desse ambiente.

Tabela 17 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido.

Setor	Ambientes	Área Útil Mínima (m <sup>2</sup> )	Área Útil Projetada (m <sup>2</sup> )	Área/Setor (%)	Área/Total (%)
Social/ Íntimo	SD	18,00	20,81	89,00	63,00
	Sacada	-	2,70	11,00	8,00
<b>Subtotal</b>		<b>18,00</b>	<b>23,31</b>	<b>100</b>	<b>72,00</b>
Higiene	Banheiro	3,00	3,00	100	9,14
	Lavabo	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>100</b>	<b>9,14</b>
Serviço	Cozinha	4,00	4,37	69,04	13,31
	AS	2,00	1,96	30,96	5,97
<b>Subtotal</b>		<b>6,00</b>	<b>6,33</b>	<b>100</b>	<b>19,28</b>
<b>Total</b>		<b>27,00</b>	<b>32,84</b>		<b>100</b>
<b>Lotação (m<sup>2</sup>/pessoa)</b>		<b>**15,00</b>	<b>16,42</b>		

Legenda: SD = sala dormitório; AS = área de serviço; \*\* lotação para uso residencial conforme a legislação municipal.

Fonte: Autora com base no Código de Obras de Florianópolis.

Os índices de compacidade espacial são apresentados na Tabela 18, com a determinação da superfície da envoltória de 127,36m<sup>2</sup>, que indica a grande superfície comparada ao volume construído. A partir dos cálculos, foi possível determinar o índice de compacidade espacial da unidade que equivale a 68,44%, que corresponde a compacidade média.

Tabela 18 – Cálculo do índice de compacidade.

Ambiente	AC (m <sup>2</sup> )	PD (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Envoltória (m <sup>2</sup> )	I <sub>ce</sub> (%)
SD	20,81	2,60	54,11	98,93	69,94
Banheiro	3,00	2,40	7,21	24,73	72,99
Cozinha	4,37	2,40	10,49	33,20	69,80
Área de serviço	1,96	2,40	4,70	18,56	73,15
<b>UR</b>	<b>30,15</b>	-	<b>76,52</b>	<b>127,36</b>	<b>68,44</b>

Legenda: AC = área construída; PD = pé-direito; SD = sala dormitório;

UR = unidade residencial; I<sub>ce</sub> = índice de compacidade espacial.

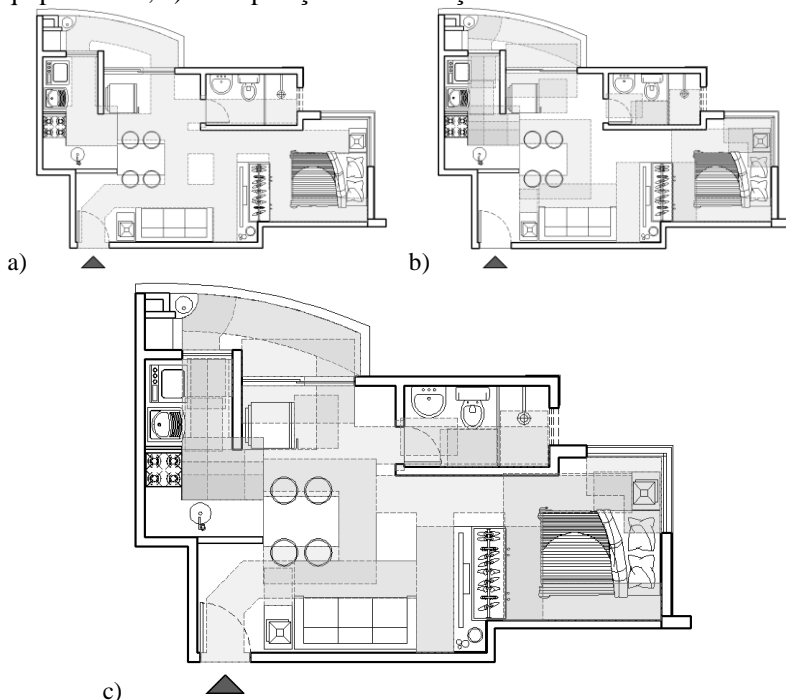
Fonte: Autora.

Dessa maneira, pode-se inferir que os ambientes que apresentaram os menores índices de compacidade espacial são a sala dormitório e a cozinha, pela disposição da geometria irregular e o distanciamento de suas partes constituintes, com diferentes medidas em relação ao ponto central da unidade.

### 7.2.1.2 Análise dos fluxos de circulação e usos

O mapeamento dos fluxos de circulação e de usos foi feito a partir da planta baixa com leiaute de acordo com projeto aprovado na SMDU/PMF. Na Figura 70a (pág. 191) pode-se observar que no fluxo de circulação ocorre um afunilamento no acesso ao banheiro e no espaço insatisfatório da cozinha. A Figura 70b (pág. 191) mostra os fluxos dos espaços necessários para o uso, observando que as variações de tonalidades indicam maior sobreposição de usos. No dormitório observa-se, em uma das laterais da cama, o espaço insatisfatório, considerando a medida mínima recomendada de 60cm, porém foi observado que tal espaço atende a medida em pontos críticos, de 40cm, aceitável para uma das laterais. Na Figura 70c (pág. 191) apresenta-se a sobreposição de ambos os fluxos.

Figura 70 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e de equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.



Legenda:

— fluxos de circulação e usos de mobiliário e de equipamentos

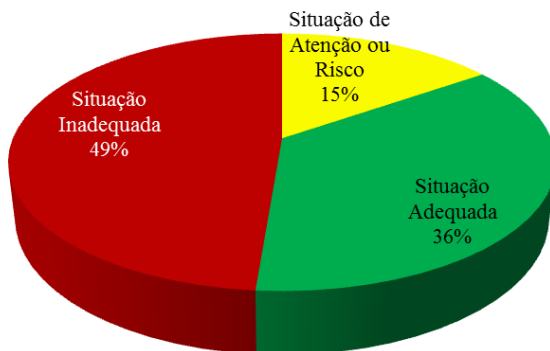
Fonte: Autora.

Dentre os pontos críticos de conturbação de fluxos de usos estão o espaço destinado ao jantar, que quando em uso obstrui a passagem de quem entra no apartamento ou faz uso da mesa lateral do estar, assim como, também obstrui a passagem de quem precisa acessar a cozinha. O uso da geladeira pode obstruir eventualmente a passagem de acesso a sacada. O espaço da cozinha destinado ao fogão e a pia apresenta grande concentração de atividade em espaço dimensionado abaixo do mínimo necessário para o uso, considerando aproximação e manuseio do mobiliário e equipamentos. A área de serviço também apresenta sobreposição de usos em espaço restrito com dimensionamento abaixo do estipulado por legislação vigente. No banheiro observa-se que a aproximação do lavatório à parede prejudica e reduz o espaço de uso.

## 7.2.2 Análise de usabilidade

A operacionalidade dessa unidade tipo 2, categoria integrada, foi analisada mediante a simulação de usos essenciais, considerando o modelo padrão adulto saudável percentil 95. A organização dos espaço possui um eixo de distribuição no formato de cruz, que facilita o uso de modo intuitivo. O desempenho dessa unidade apresentou-se como pouco adequado, considerando o seguinte resultado: 49% de situação com inadequação de uso, 36% de situação adequada e 15% de situação que requer atenção ou apresenta algum risco ao usuário, conforme pode ser visto no Gráfico 18.

Gráfico 18 – Usabilidade dos espaços domésticos.



Fonte: Autora.

A organização dos espaços da unidade possui um eixo de distribuição de usos com a delimitação dos ambientes integrados sem a necessidade de compartimentação permanente. O banheiro é o único ambiente com compartimentação efetiva para dispor do nível de privacidade necessário ao seu uso. A Figura 71 (pág. 193) apresenta pontos críticos relacionados ao espaço mínimo necessário e aos raios de utilização, considerando os movimentos e as posturas do corpo humano. Os ambientes que apresentaram mais conflitos são a cozinha, o banheiro, o dormitório e a área de serviço. Por tratar-se de uma unidade integrada, para essa análise foram considerados os espaços desagrupados, considerando seus usos e seus limites de territorialidade.



Figura 71 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.



Fonte: Autora com base em Boueri (2008); Panero e Zelnik (2008).

A detecção dos conflitos de usabilidade mais críticos ocorreu em ambientes com área útil dimensionada nos limites do mínimo admissível, a diversidade de atividades essenciais não compatíveis com o espaço e o tamanho padrão (convencional) de mobiliário ou de equipamentos. Nesta unidade percebe-se uma área central de distribuição com a sala conjugada e integrada à cozinha sem barreira visual. As áreas mais privativas são o banheiro, com a compartimentação permanente, e o dormitório, com o uso de barreira visual mediante o posicionamento do roupeiro e a estante de TV, sem a especificação de painel móvel ou porta de correr embutida para isolar o dormitório dos demais ambientes e com isso aumentar o seu nível de privacidade.

### 7.2.3 Análise da funcionalidade

A análise da funcionalidade da unidade integrada considerou a determinação dos indicadores de funcionalidade a partir dos quesitos nos ambientes do estudo de caso TRI2013. A unidade apresentou os seguintes resultados, dispostos na Tabela 19 (pág. 194), com relação a funcionalidade. Dessa maneira, esse tipo de unidade residencial atingiu o IFH61, obtendo o conceito “precário”. A cor laranja nesse resultado indica valor baixo, correspondendo ao desempenho de precariamente adequado.

Tabela 19 – Cálculo do desempenho de funcionalidade.

Ambiente e Aspecto	IFQ: TRI2013						IFC	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Salas	2	1	2	3	2	2	12	Parcial
Dormitório	1	0	1	3	2	2	9	Precário
Cozinha	2	0	1	1	2	1	7	Precário
Banheiro	2	3	1	0	3	2	11	Precário
AS	3	1	1	1	3	2	11	Precário
M	2	2	2	1	2	2	11	Precário
<b>IFH</b>							<b>61</b>	<b>Precário</b>

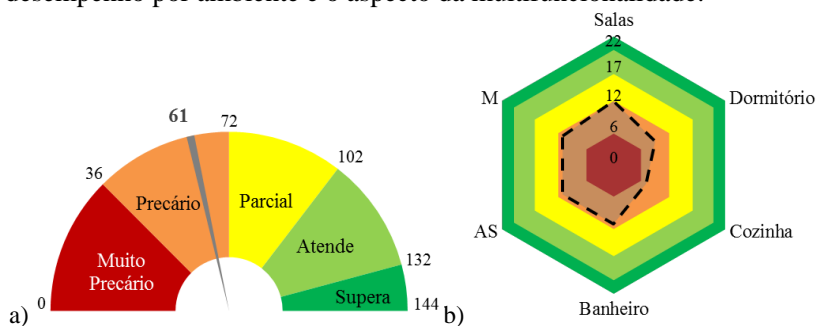
Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

O melhor indicador de funcionalidade foi detectado no espaço da sala conjugada, apesar da integração dos ambientes e de constituir-se como sala dormitório. A análise considerou a apropriação do espaço mediante a territorialidade disposta a partir do mobiliário que determina o uso, mesmo não havendo uma compartimentação fixa como, por exemplo o uso de paredes para divisórias internas dos ambientes.

Nessa análise, podem-se observar alguns desempenhos precários, que conduzem a um desempenho baixo no resultado final de IFH61, conforme apresentado no Gráfico 19a (pág. 195). A cozinha obteve desempenho precário devido aos quesitos dimensionais por não comportar mobiliário adicional. Pode-se observar a obstrução de circulação e de passagem, a relação indireta do fogão e janela, sendo que tal ambiente apresenta ventilação a partir da área de serviço. O refrigerador, por falta de espaço adequado na cozinha, precisou ser posicionado no setor social. Vale ressaltar que o espaço abaixo da bancada poderia comportar o uso de um frigobar. O banheiro apresentou desempenho precário no quesito de privacidade e não pontuou com a possibilidade de uso simultâneo. A área de serviço dimensionada abaixo do recomendado obteve desempenho precário nos quesitos mobiliário adicional, espaço mínimo para depósitos, circulação e usos. O quesito de multifuncionalidade também apresenta desempenho precário em função da rigidez de disposição e uso de mobiliário convencional, com dimensão padrão ou tamanho desproporcional ao espaço disponível. O Gráfico 19b (pág. 195) mostra esse desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade.

Gráfico 19 – IFH/TRI2013: a) desempenho da UR<sub>int</sub> tipo 2; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade.

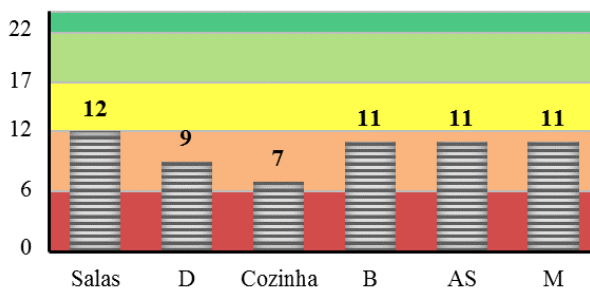


Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

O Gráfico 20 ilustra o desempenho funcional de cada ambiente e do aspecto da multifuncionalidade do estudo de caso TRI2013. As variações de desempenho atingiram de IFC12 a IFC7, respectivamente, os espaços destinados a sala conjugada e a cozinha. O detalhamento dos índices de funcionalidade por ambientes e o aspecto da multifuncionalidade pode ser observado no Apêndice G (pág. 324).

Gráfico 20 – IFC's/TRI2013.



Legenda: D = dormitório; B = banheiro; AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

O desempenho baixo dessa unidade com índice IFH61 indica o desempenho precariamente adequado com relação a funcionalidade, sinalizando a necessidade e melhorar o leiaute do apartamento considerando aspectos de uso simultâneo e sequenciado, a conformidade de espaços mínimos necessários para usabilidade de mobiliário e de

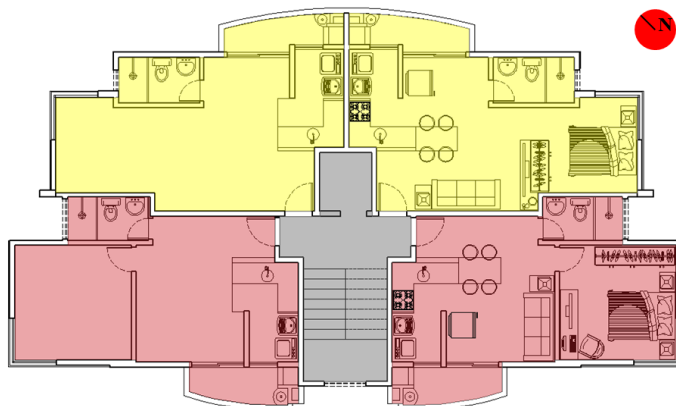
equipamentos e, para a circulação das pessoas. A desobstrução dos espaços necessários para estes fluxos pode decorrer do uso de móveis polivalentes articuláveis que, quando em desuso, possam ser recolhidos de forma parcial ou total, permitindo usos alternados e a efetiva sobreposição de funções.

#### 7.2.4 Análise da flexibilidade

O estudo de caso TRI2013 apresenta duas unidades tipo distribuídas num único pavimento tipo. A unidade tipo 1 possui um dormitório e está localizada na fachada noroeste, sendo espelhada ou rebatida apenas uma vez no eixo da circulação vertical. A unidade tipo 2, apresenta denominação como conjugado e está orientada para a fachada nordeste da edificação, sendo espelhada no eixo “y” do pavimento.

Dessa maneira, o bloco único do edifício possui apenas um pavimento tipo com seis repetições, com quatro unidades por pavimento totalizando 24 apartamentos, sendo 12 unidades com um dormitório e 12 unidades integradas, conforme pode ser observado na Figura 72. Os fluxos de circulação e de distribuição para as unidades dos pavimentos tipo ocorrem na parte central da torre em forma de cruz, sem obstrução, desvio de direção ou escalonamento.

Figura 72 – Pavimento tipo com dois tipos de unidades padrão.



Legenda:

UR<sub>id</sub> tipo 1
  UR<sub>int</sub> tipo 2
  Circulação

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

A diversidade tipológica está restrita a essas duas opções de tipos de unidades. Assim, a flexibilidade inicial comporta a padronização dessas unidades e na especificação de revestimentos, equipamentos e esquadrias. A possibilidade de intervenção ou de personalização do usuário, atributo da flexibilidade permitida, é reduzida, por ser possível apenas após a entrega do imóvel. No caso da flexibilidade contínua, existe a possibilidade de expansão do setor social com a incorporação da área útil da sacada. A personalização do espaço, com poucas transformações, pode ocorrer mediante a retirada de parede divisória, desde que não seja estrutural ou tenha instalação hidráulica. O fechamento do espaço aberto da sacada e a transformação do banheiro compartimentado para compartilhado pode melhorar os indicadores da unidade e do quesito de uso simultâneo, aumentando o nível de privacidade. O uso de elementos móveis e uso de móveis multifuncionais também melhorariam o seu desempenho de flexibilidade arquitetônica.

A análise dos aspectos de flexibilidade arquitetônica da unidade tipo 2 determinou o seu indicador calculado mediante os requisitos estabelecidos neste método de avaliação. No estudo de caso TRI2013 obteve-se os seguintes resultados detalhados na Tabela 20 relacionados a flexibilidade arquitetônica. Nessa tabela, pode-se observar que a unidade atingiu o IFArq56, obtendo o conceito “precário”. A cor laranja no resultado do IFArq indica o baixo desempenho relativo aos aspectos da flexibilidade, ou seja, com a performance precariamente adequada principalmente com relação a categoria da flexibilidade projetada.

Tabela 20 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.

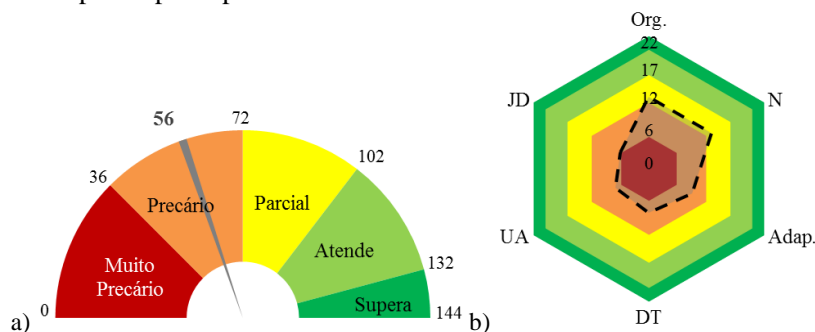
Aspecto	IFR: TRI2013						IFA	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Organizacional	3	2	3	2	2	1	13	Parcial
Neutralidade	2	2	2	3	2	2	13	Parcial
Adaptabilidade	2	1	1	2	2	1	9	Precário
DT	1	0	3	0	2	2	8	Precário
UA	0	2	1	0	2	2	7	Precário
JD	1	0	2	0	1	2	6	Precário
<b>IFArq</b>							<b>56</b>	<b>Precário</b>

Legenda: DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

No Gráfico 21a pode-se observar os resultados dos indicadores da flexibilidade sendo equivalente a IFArq56, com conceito “precário”. As variações nos resultados indicam o baixo desempenho, com maior ênfase nos aspectos da flexibilidade projetada, diversidade tipológica, unidade aberta e junção e desmembramento, com respectivamente IFA8, IFA7 e IFA6, conforme mostrado no Gráfico 21b. Nessa unidade observa-se a inexistência dos seguintes requisitos: coparticipação do usuário na definição ou remoção de elementos e suas combinações, divisórias internas ajustáveis, unidade incompleta, definição de divisórias internas, capacidade de combinar diferentes unidades de modo integral ou parcial e divisórias móveis.

Gráfico 21 – IFArq/TRI2013: a) desempenho da UR<sub>1d</sub> tipo 2; b) desempenho por aspecto flexível.

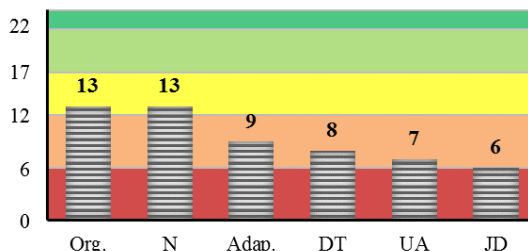


Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

O Gráfico 22 (pág. 199) mostra variações nos resultados que indicam a sobreposição da irregularidade ou o baixo desempenho atingido pelos aspectos da flexibilidade arquitetônica. A variação de desempenho atingiu de IFC13 a IFC6, que correspondem aos aspectos organizacional/neutralidade e unidade aberta. O detalhamento dessas análises por aspectos e seus respectivos desempenhos são apresentados no Apêndice H (pág. 326).

Gráfico 22 – IFA's/TRI2013.



Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

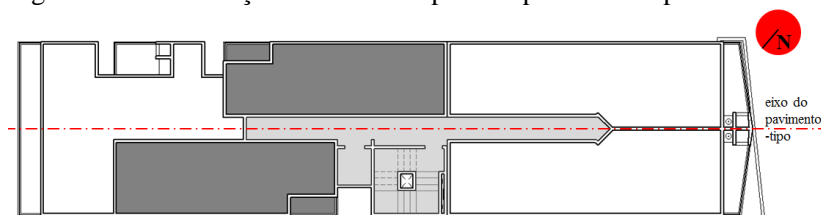
Fonte: Autora.

Vale ressaltar que as questões que contribuíram para o baixo desempenho desse estudo de caso foi a precariedade atribuída nos requisitos de acesso a aberturas, de ambiguidade, de núcleos de serviço para otimização de diferentes tipos de instalações, de divisórias móveis e da precariedade de possibilidade de expandir espaços.

### 7.3 SACO DOS LIMÕES 2012

O estudo de caso Saco dos Limões 2012 (SCL2012) é constituído por sete ambientes, incluindo sala conjugada (estar/jantar), sacada, cozinha, área de serviço, lavabo e suíte. Essa unidade tipo 2, com área útil de 37,94m<sup>2</sup>, localiza-se na parte central do pavimento tipo único, conforme mostrado na Figura 73.

Figura 73 – Localização da unidade tipo 2 no pavimento tipo.



Legenda:



Unidade tipo 2 = 37,94m<sup>2</sup>

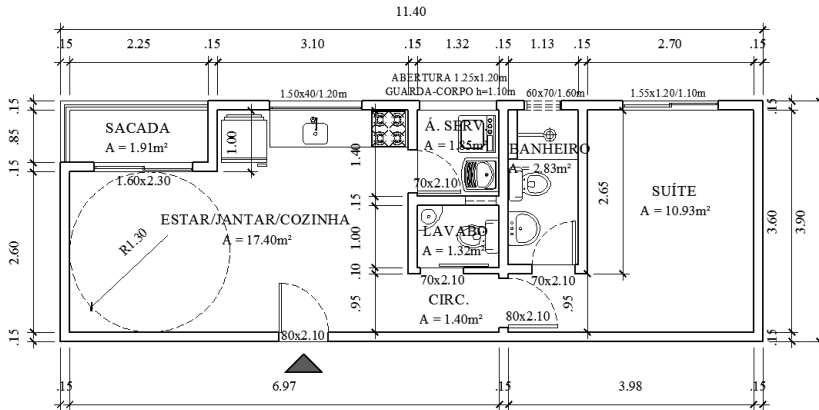


Circulação

Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

Na seleção dessa unidade considerou-se os critérios de menor dimensão e número de repetição do tipo no empreendimento. Esse empreendimento possui “habite-se” desde 03/11/2016. Na planta baixa dessa unidade pode-se observar a disposição de sete ambientes, sendo que quatro totalmente compartimentados, suíte, banheiro, lavabo e área de serviço, conforme mostrado na Figura 74. No projeto observa-se a integração da sala conjugada (esta/jantar) com a cozinha.

Figura 74 – Planta baixa da unidade tipo 2 com 37,94m<sup>2</sup>.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Nessa unidade observa-se a priorização do setor social, considerando sua área útil comparada aos demais ambientes. Pode-se observar também que esse espaço comporta maior diversidade de usos. A multifuncionalidade desse espaço permite agregar funções voltadas ao trabalho, estudo, apoio a cozinha e acolhimento de hóspedes. Nesse estudo de caso, o lavabo é o ambiente com menor área útil, de 1,32m<sup>2</sup>, dispendo de espaço com uso bastante restritivo e confinado para as suas funções essenciais. O empreendimento residencial possui três tipos de unidades distribuídas em bloco único, com sete repetições do pavimento tipo, com apartamentos de dois dormitórios e dormitório único, com área privativa com variação entre 37,94m<sup>2</sup> a 62,58m<sup>2</sup>. O entorno da edificação possui fluxo contínuo de transporte público, estabelecimentos comerciais, de serviços e educacionais.



### 7.3.1 Caracterização de projeto

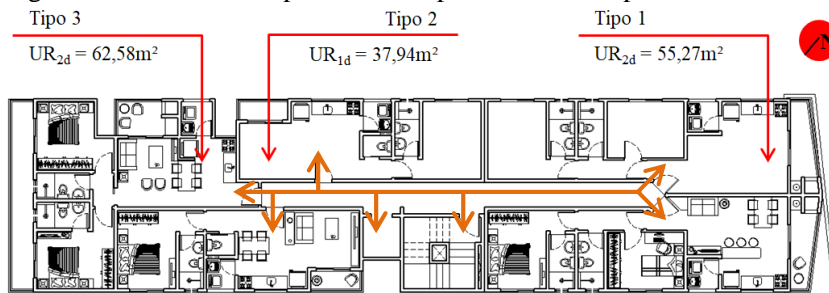
O edifício de uso residencial multifamiliar apresenta 35 unidades habitacionais, com *hobby box* vinculado a vaga de garagem, sendo constituído por estrutura de concreto e alvenaria, implantado em um terreno com área total de 1.111,06m<sup>2</sup>, área construída de 4.747,22m<sup>2</sup> e taxa de ocupação de 27,73%. Dessas unidades residenciais, 21 são apartamentos de dois dormitórios, com uma vaga de garagem e 14 apartamentos de um dormitório também com uma vaga de garagem.

A circulação vertical do edifício é composta por elevador e escada. A circulação vertical é conectada na parte central da circulação horizontal, que comporta o acesso às unidades habitacionais de forma linear e contínua. A área de uso comum dispõe de vagas para estacionamento para o morador e visitantes, *hobby box* vinculado a vaga de garagem, zeladoria, recepção, lavatórios e área de lazer, com salão de festas, piscina, sauna e área de lazer descoberta.

#### 7.3.1.1 Análise compositiva

O pavimento tipo único do empreendimento está disposto pela simetria parcial, com repetição e espelhamento de dois tipos das unidades residenciais, sendo uma delas disposta de forma invertida, a UR<sub>1d</sub> tipo 2. O estudo de caso SCL2012 possui o pavimento tipo que comporta três tipos de unidades, considerando que as unidades dos tipos 1 e 2 são espelhadas de forma simétrica, conforme pode ser observado na Figura 75.

Figura 75 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão.



Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

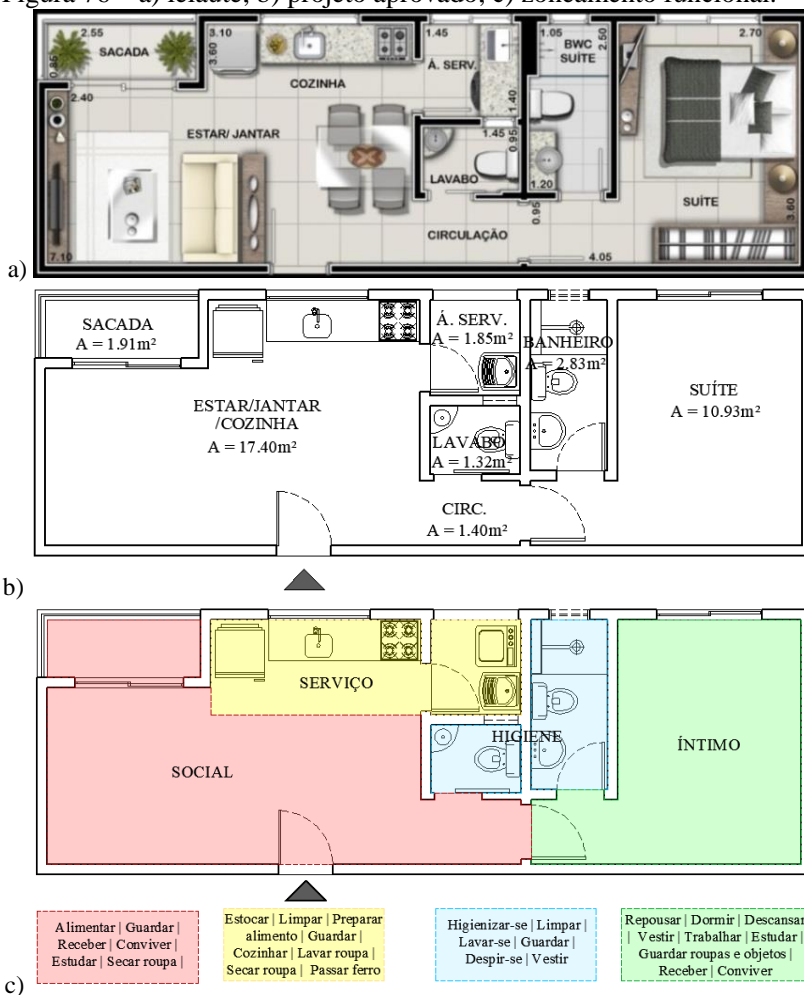
A unidade selecionada para as análises subsequentes foi a UR<sub>1d</sub>, os critérios para seleção foram a sua menor dimensão quando comparada aos demais tipos do edifício, assim como a sua repetição no empreendimento. A unidade analisada possui um dormitório e caracteriza-se pelo acesso direto ao setor social, com facilidade de distribuição dos fluxos de circulação e usos dos espaços domésticos. A cozinha do setor de serviço está diretamente conectada ao setor social, possibilitando o uso da mesa da sala de jantar como apoio das atividades cotidianas como, por exemplo, assumir a função de mesa auxiliar para o trabalho de preparo de alimentos e refeições.

O setor social possui salas integradas posicionadas de forma linear, com conexão direta com a cozinha. Esse setor atua como mediador da distribuição dos fluxos de usos de forma intuitiva, dando acesso à sacada, ao setor de serviço, ao setor de higiene e ao setor íntimo. A porta larga de correr com pano de vidro cria a conexão visual, possibilitando a ampliação de uso dos ambientes do estar com a sacada.

O setor de serviço que compreende a cozinha e a área de serviço, apresenta a conexão da cozinha com o setor social e a compartimentação total da área de serviço. O setor íntimo dispõe de apenas um dormitório dimensionado abaixo do mínimo recomendado pelo Código de Obras, considerando os parâmetros para unidades residenciais com apenas um dormitório.

A unidade selecionada possui área privativa de 37,94m<sup>2</sup>, localizada na parte central da torre e caracteriza-se pela seguinte composição: um dormitório, sala conjugada (estar e jantar), sacada, lavabo, banheiro, cozinha e área de serviço, conforme apresentado na Figura 76 (pág. 203). Na Figura 76a (pág. 203) pode-se observar o leiaute proposto pela construtora, disponibilizado no *site* oficial. A Figura 76b (pág. 203) dispõe da digitalização do projeto aprovado em órgão municipal especializado, com a configuração do espaço residencial para permitir todas as análises para este estudo. Na Figura 76c (pág. 203) apresenta-se a diagramação do zoneamento funcional de usos dos espaços domésticos, com os ambientes agrupados conforme os setores social, de serviço, de higiene e íntimo. Nessa unidade residencial observa-se a predominância do setor social em detrimento dos demais em relação ao dimensionamento de área privativa. O setor de serviço, apesar de exigir grandes quantidades de atividades essenciais, dispõe de área útil reduzida, principalmente em relação à área de serviço.

Figura 76 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.



Fonte: Autora com base no *site* da construtora e na SMDU/PMF.

Na Tabela 21 (pág. 204) pode-se observar as áreas úteis de cada ambiente comparados ao dimensionamento mínimo recomendado pela legislação vigente. Também identificaram-se os ambientes por setor e por área útil projetada da unidade. A partir dessa tabela comparativa, observa-se o não cumprimento do requisito de dimensionamento mínimo em três ambientes de três setores diferentes, que não estão em conformidade com o Código de Obras. Dentre os ambientes que não

cumprem os requisitos de dimensionamento mínimo estão o dormitório, o banheiro e a área de serviço, com respectivamente 10,93m<sup>2</sup>, 2,83m<sup>2</sup> e 1,85m<sup>2</sup>. Observa-se que o setor íntimo representa 28,81% de área útil do apartamento, o setor de serviço representa apenas 16,61% de área útil e o setor de higiene equivale a 10,94% da área útil do apartamento. Portanto, no setor íntimo observou-se uma redução de 0,64% da área útil mínima permitida pela legislação municipal, no setor de higiene constatou-se uma redução de 5,67% e no setor de serviço. Especificamente na área de serviço, a redução foi de 7,5%. Em particular nesse estudo de caso observou-se no processo de regularização de habite-se inúmeras declarações de proprietários dando ciência que concordam com as medidas inferiores e outros conflitos de inconformidades as informações dispostas no projeto como, por exemplo, largura de vaga de garagem inferior a 2,40m, largura de manobra para entrada na vaga inferior a 5,00m, abertura do *hobby box* para cima da vaga de garagem, assim como as dimensões da área de serviço e banheiro inferiores ao mínimo permitido.

Tabela 21 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido.

Setor	Ambientes	Área Útil Mínima (m <sup>2</sup> )	Área Útil Projetada (m <sup>2</sup> )	Área/Setor (%)	Área/Total (%)
Social	Estar	6,00	7,33	44,26	19,32
	Jantar	6,00	7,32	44,20	19,29
	Sacada	-	1,91	11,53	5,03
<b>Subtotal</b>		<b>12,00</b>	<b>16,56</b>	<b>100</b>	<b>43,65</b>
Íntimo	Dormitório	*11,00	10,93	100	28,81
	<b>Subtotal</b>	<b>11,00</b>	<b>10,93</b>	<b>100</b>	<b>28,81</b>
Higiene	Banheiro	3,00	2,83	68	7,46
	Lavabo	1,20	1,32	32	3,48
	<b>Subtotal</b>	<b>4,20</b>	<b>4,15</b>	<b>100</b>	<b>10,94</b>
Serviço	Cozinha	4,00	4,45	70,63	11,73
	AS	2,00	1,85	29,37	4,88
	<b>Subtotal</b>	<b>6,00</b>	<b>6,30</b>	<b>100</b>	<b>16,61</b>
<b>Total</b>		<b>33,20</b>	<b>37,94</b>		<b>100</b>
<b>Lotação (m<sup>2</sup>/pessoa)</b>		<b>**15,00</b>	<b>18,97</b>		

Legenda: AS = área de serviço; \* quando se tratar de dormitório único;

\*\* lotação para uso residencial conforme a legislação municipal..

Fonte: Autora com base no Código de Obras de Florianópolis.

Nessa unidade foi observada a predominância de áreas voltadas para o setor social, verificando-se a superação das exigências de dimensionamento mínimo. A unidade está voltada ao uso de até dois moradores resultando na lotação de 18,97m<sup>2</sup>/pessoa, parâmetro que está acima do recomendado de 15m<sup>2</sup>/pessoa, pelo Código de Obras de Florianópolis, assim como, também supera a média das capitais brasileiras de 12,15m<sup>2</sup>/pessoa.

Os índices de compacidade dos ambientes e da unidade do estudo de caso estão detalhados na Tabela 22, que permitiu a determinação da superfície da envoltória de 146,25m<sup>2</sup>, que indica grande superfície em relação ao volume construído. O índice de compacidade espacial foi de 67,18%, que equivale ao conceito de compacidade média.

Tabela 22 – Cálculo do índice de compacidade espacial.

Ambiente	AC (m <sup>2</sup> )	PD (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Envoltória (m <sup>2</sup> )	I <sub>ce</sub> (%)
Salas	14,65	2,60	38,09	80,65	67,88
Dormitório	10,93	2,60	28,42	62,84	71,67
Banheiro	2,83	2,40	6,78	24,51	70,67
Lavabo	1,32	2,40	3,17	15,12	68,99
Cozinha	4,45	2,40	10,68	31,94	73,42
Área de serviço	1,85	2,40	4,44	18,19	71,76
<b>UR</b>	<b>36,02</b>	<b>-</b>	<b>91,57</b>	<b>146,25</b>	<b>67,18</b>

Legenda: AC = área construída; PD = pé-direito; UR = unidade residencial; I<sub>ce</sub> = índice de compacidade espacial.

Fonte: Autora.

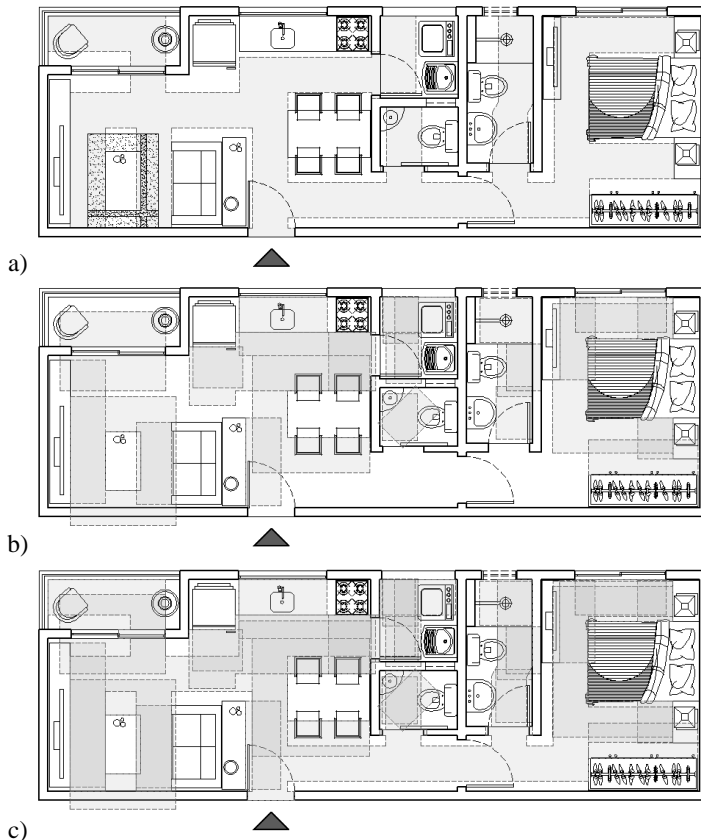
Dessa maneira pode-se concluir, a partir destas determinações, que o índice de compacidade espacial dessa unidade atingiu o conceito de compacidade média, que corresponde a escala de referência de 65% a 75% (cor amarelo). Vale ressaltar que a análise por ambiente atinge a variação entre 73,42% a 67,88% , respectivamente a cozinha e as salas.

### 7.3.1.2 Análise dos fluxos de circulação e usos

O mapeamento dos fluxos na unidade selecionada para análise permite a ilustração da circulação e dos usos nos ambientes para verificação do atendimento do espaço mínimo disponível para a circulação de pessoas e para a operacionalidade do mobiliário e de equipamentos nos ambientes. Na Figura 77 (pág. 206) observa-se que a circulação de pessoas acontece por acesso único, ocorrendo a partir do

setor social diretamente conectado à cozinha. O fluxo, a partir desse setor, facilita os acessos aos demais ambientes com sobreposição dos espaços necessários para o uso do mobiliário e equipamentos da unidade. As Figuras 77a-b mostram a diagramação dos espaços mínimos necessários para a circulação e de usos do mobiliário e equipamentos, mediante a planta baixa disponibilizada, com leiaute, no *site* da construtora. Na Figura 77c pode-se observar as variações de tonalidades que indicam maior sobreposição, tanto de circulação quanto de usos do mobiliário e de equipamentos.

Figura 77 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.



Legenda:

[dashed line box] fluxos de circulação e usos de mobiliário e equipamentos

Fonte: Autora.

Nesse leiaute disponibilizado pela construtora e no projeto aprovado na SMDU/PMF percebe-se que o espaço com maior sobreposição de usos ocorre na cozinha, especificamente no espaço destinado à passagem para a área de serviço e na operacionalidade das atividades domésticas do próprio ambiente. Também observa-se a distribuição de fluxos descentralizados nessa unidade. A partir do setor social com conexão direta com a cozinha ocorre o acesso direto ao lavabo, ao banheiro, ao dormitório e à área de serviço, como mostrado na diagramação dos usos.

Dentre os conflitos apresentados observa-se que na cozinha, pontualmente na área em frente ao fogão, pode-se prejudicar a segurança do usuário. A área de serviço não atende à demanda de atividades de manejo de roupas e não comporta o espaço mínimo necessário a sua usabilidade. O banheiro apresenta conflito no espaço de passagem na área em frente ao vaso sanitário. O dormitório não permite espaço mínimo para circulação na área em frente da cama.

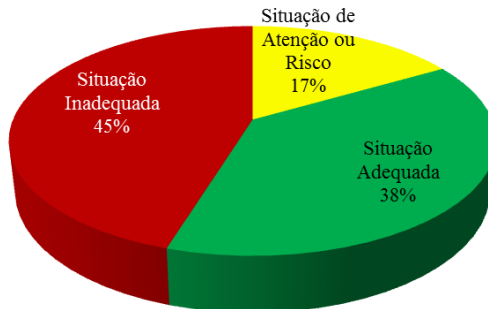
A diagramação desses fluxos identificou conflitos pontuais que estão diretamente relacionados ao dimensionamento dos espaços que não comportam de modo mínimo as suas funções essenciais ou dificultam a operacionalidade de mobiliário, como o fogão e, no caso de equipamentos, o lavatório do lavabo e o vaso sanitário do banheiro.

### **7.3.2 Análise de usabilidade**

A UR<sub>1d</sub> foi analisada no quesito de usabilidade a partir da simulação de usos essenciais pelo modelo padrão adulto saudável percentil 95. A organização dos espaços possui fluxos de distribuição que facilita o uso dos ambientes de modo intuitivo e o desenvolvimento das atividades domésticas no cotidiano da moradia.

O desempenho dessa unidade foi considerado pouco adequado, por ter apresentado 45% de situação de inadequação de uso, conforme mostrado no Gráfico 23 (pág. 208). Nos ambientes dessa unidade foi necessário desagrupar os espaços segundo suas funções específicas, para possibilitar o zoneamento das áreas mais críticas. A detecção dos conflitos de usabilidade ocorreu nos seguintes ambientes: cozinha, área de serviço, banheiro e lavabo, em decorrência da área útil dimensionada, dos quantitativos de mobiliário ou de equipamentos mínimos e a sobreposição de espaços mínimos necessários para a operabilidade.

Gráfico 23 – Usabilidade dos espaços domésticos.



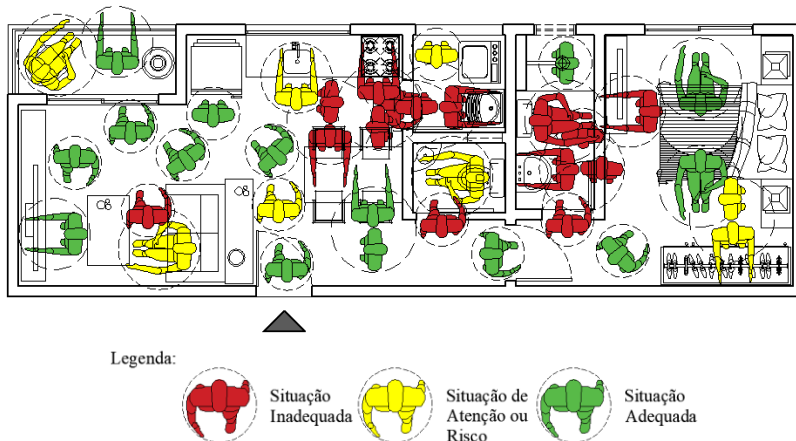
Fonte: Autora.

A área de serviço, o banheiro e o dormitório não atendem ao dimensionamento mínimo recomendado, o que prejudica o desempenho dos setores de serviço, de higiene e íntimo em relação a operacionalidade e a facilitação do desenvolvimento de suas atividades, causando impedimento parcial. No caso da cozinha, especificamente na área em frente ao fogão, o espaço reduzido gera insegurança ao usuário. As situações de usabilidade estão mapeadas para facilitar a rápida visualização do nível de adequação da unidade. A diagramação dessa análise de usabilidade permite a disposição da movimentação do usuário em função do desenvolvimento das atividades necessárias no espaço para o atendimento da função de moradia. Essa verificação dos níveis de adequações possibilita o ajuste e solução de conflitos de usos e de problemas identificados.

Na Figura 78 (pág. 209) pode-se observar o diagrama de simulação de uso do apartamento selecionado. Na sala de estar a circulação encontra-se obstruída entre a mesa de centro e o sofá de dois lugares. A sala de jantar e a sacada apresentam situação de risco no afunilamento da passagem e no espaço de zona de movimentação. A sobreposição de usos na área da sala de jantar conectada à cozinha apresenta nível elevado de inadequação, principalmente na área frontal do fogão. No dormitório observa-se uma área crítica no espaço de passagem na área em frente à cama, que permite o acesso à janela, a lateral da cama e ao uso do mobiliário de apoio para a TV. O banheiro e o lavabo não dispõem de espaço mínimo necessário para a operacionalidade dos equipamentos, considerando a zona necessária para movimentação do usuário e para a circulação, ou seja, principalmente em relação ao espaço de aproximação e de uso do vaso sanitário e acesso ao boxe.



Figura 78 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.



Fonte: Autora com base em Boueri (2008); Panero e Zelnik (2008).

Dessa maneira, os espaços residenciais com maiores dificuldades de uso foram o banheiro, a cozinha e o lavabo, que apresentaram situação de inadequação devido à dimensão do espaço e disposição organizacional. No caso da cozinha, a área de uso da mesa de jantar reduz a faixa de passagem e de uso no espaço em frente ao fogão.

### 7.3.3 Análise da funcionalidade

A unidade tipo 2 foi selecionada por caracterizar-se como categoria UR<sub>1d</sub> e em função da sua área reduzida em relação aos demais apartamentos. Essa análise considerou a apropriação do espaço mediante a determinação de uso disposta em planta baixa disponibilizada em material de divulgação, com leiaute, no *site* oficial da construtora. Essa unidade apresentou os resultados dispostos na Tabela 23 (pág. 210). Observar que a unidade atingiu o IFH72, obtendo o conceito “parcial”, que corresponde ao IFH72. A cor amarelo no resultado indica o desempenho mediano de parcialmente adequado. O melhor indicador funcional foi detectado no setor de higiene com IFC15 por possibilitar o uso simultâneo dos equipamentos de lavatório e vaso sanitário, pois a unidade, além do banheiro, dispõe de um lavabo.

Tabela 23 – Cálculo do desempenho de funcionalidade.

Ambiente e Aspecto	IFQ: SCL2012						IFC	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Salas	1	0	2	2	3	2	10	Precário
Dormitório	3	1	2	3	2	2	13	Parcial
Cozinha	2	0	2	3	2	3	12	Parcial
B/L	2	3	3	3	2	2	15	Parcial
AS	2	1	1	1	3	1	9	Precário
M	1	2	1	3	3	1	13	Parcial
<b>IFH</b>							<b>72</b>	<b>Parcial</b>

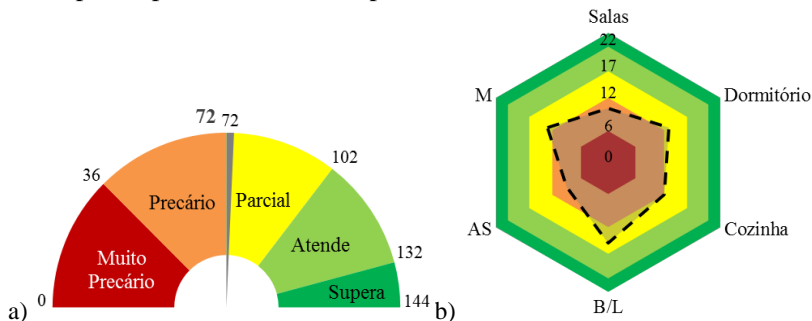
Legenda: B/L = banheiro e lavabo; AS = área de serviço;

M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

De acordo com esses cálculos a unidade atingiu o IFH72, conforme disposto no Gráfico 24a. Também, observa-se que o ambiente com o menor indicador de funcionalidade foi a área de serviço com IFC9, em decorrência da precariedade do espaço de circulação, aproximação e usabilidade, assim como o vão da porta não comportar a faixa mínima de passagem de 80cm, como mostrado no Gráfico 24b.

Gráfico 24 – IFH/SCL2012: a) desempenho da UR<sub>1d</sub>. tipo 2; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade.



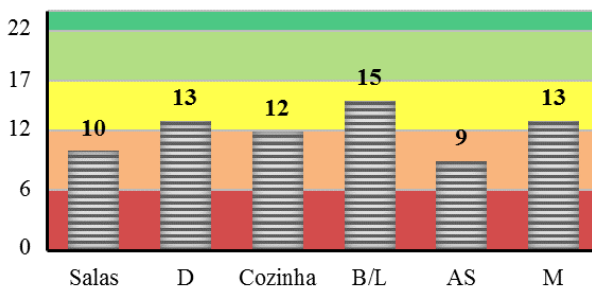
Legenda: B/L = banheiro e lavabo; AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

No Gráfico 25 (pág. 211) pode-se observar as irregularidades de desempenho de cada ambiente e do aspecto da multifuncionalidade. A variação de desempenho atingiu de IFC15 a IFC9, respectivamente os quesitos cozinha e área de serviço. O baixo desempenho da área de

serviço deve-se à aos quesitos: comporta precariamente mobiliário ou equipamento adicional, não atende o espaço mínimo necessário para circulação e usos, assim como a pouca otimização. Os índices funcionais por ambientes e pelo aspecto da multifuncionalidade podem ser observados no Apêndice I (pág. 327).

Gráfico 25 – IFC's/SCL2012.



Legenda: D = dormitório; B/L = banheiro e lavabo; AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

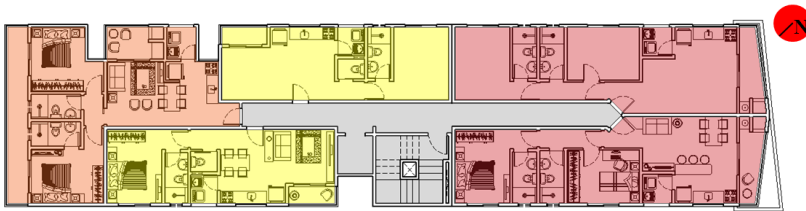
O desempenho mediano desse tipo de apartamento reflete o espaço mínimo da sala conjugada e da área de serviço que não comportam o mobiliário adicional, assim como dificultam a aproximação e a operacionalidade de mobiliário e equipamentos essenciais em função das atividades existentes. Apesar de pontual, esse desempenho parcialmente adequado poderia ser amenizado com o uso de mobiliário com múltiplas funções adaptado aos diferentes usos. Esse índice IFH72 indica a detecção de performance regular dos ambientes e do aspecto da multifuncionalidade, sinalizando a necessidade de proposição de mudança no arranjo espacial na busca pela otimização desse espaço reduzido, com o compartilhamento de usos e intervenções pontuais na conexão entre a cozinha e a sala de jantar para melhorar o desempenho funcional.

### 7.3.4 Análise da flexibilidade

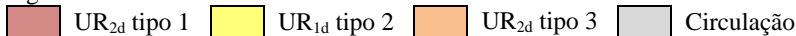
O estudo de caso SCL2012 apresenta três unidades tipo distribuídas num único pavimento tipo. A unidade tipo 1 possui dois dormitórios, sendo uma suíte. Essa unidade apresenta o espelhamento no

eixo central do pavimento tipo. A unidade possui 14 repetições na torre única, sendo duas unidades por pavimento. A unidade tipo 2 possui apenas um dormitório, sendo suíte, também espelhada, porém rotacionada e deslocada para comportar na parte central da torre a circulação vertical numa das laterais. A UR<sub>1d</sub> tipo 2 também dispõe de 14 repetições, sendo 2 unidades por pavimento. A unidade tipo 3 possui dois dormitórios, sendo uma suíte e não apresenta o espelhamento no pavimento, dispondo de sete repetições no empreendimento, sendo uma unidade por andar. A disposição organizacional das unidades no pavimento tipo pode ser observada na Figura 79.

Figura 79 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão.



Legenda:



Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

A diversidade tipológica, apesar de restrita a três tipos de apartamentos, está limitada aos aspectos da flexibilidade inicial, pois se restringe à oferta de padrão único para todas as unidades, em relação aos revestimentos, louças, equipamentos, esquadrias do interior da unidade e configuração organizacional conforme os três tipos de apartamentos disponíveis no empreendimento.

A unidade tipo 2 não garante a polivalência de usos alternativos, pois não dispõem de espaços neutros. O setor social é o espaço residencial com maior disponibilidade para múltiplos usos, pois pode agregar a função de um segundo dormitório com o uso do sofá cama. A dimensão do banheiro atende de maneira precária o morador adulto saudável, permitindo o uso compartilhado de algumas funções de higiene por dispor de um lavabo. O dimensionamento inferior ao mínimo permitido pela legislação vigente compromete e agrava o quesito de usabilidade.

Dentre as possíveis transformações, sem grande complexidade de modificação, pode-se expandir o setor social agregando a área da sacada, apenas com o seu fechamento ou envidraçamento das áreas

abertas, com panos de vidro para não afetar a fachada da torre. Nas aberturas das portas do lavabo, do banheiro e da área de serviço é possível torna-las mais adequadas e apropriadas em conformidades com a faixa de passagem de 80cm. Também é possível integrar a cozinha, com conexão direta e sem barreira com a área de serviço que apresenta dimensões reduzidas, de modo a comportar o espaço mínimo necessário de passagem, aproximação e uso do mobiliário e equipamentos mínimos essenciais para o cumprimento de suas funções.

Na determinação do indicador de flexibilidade arquitetônica, dessa unidade, obteve-se os seguintes resultados detalhados na Tabela 24. Dessa maneira, essa unidade atingiu o índice IFArq57, obtendo o conceito “precário”, conforme mostrado nessa mesma tabela. A cor laranja no resultado do IFArq indica o desempenho precariamente adequado aos requisitos de flexibilidade arquitetônica.

Tabela 24 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.

Aspecto	IFR: SCL2012						IFA	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Organizacional	3	2	3	2	2	3	15	Parcial
Neutralidade	2	2	2	3	2	2	13	Parcial
Adaptabilidade	2	2	1	2	2	1	10	Precário
DT	2	0	3	0	2	2	9	Precário
UA	0	2	0	0	0	2	4	MP
JD	1	0	2	0	1	2	6	Precário
<b>IFArq</b>							<b>57</b>	<b>Precário</b>

Legenda: DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento; MP = muito precário.

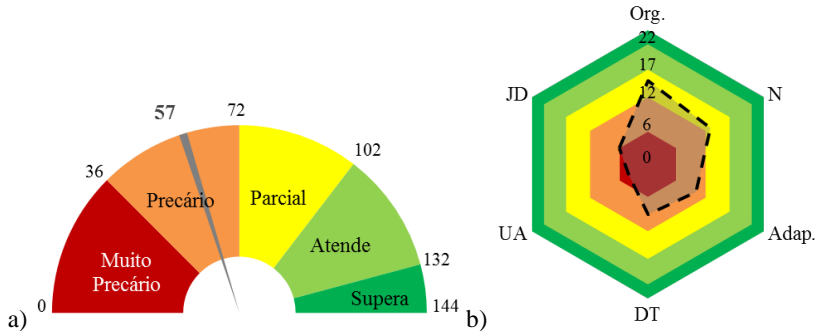
Fonte: Autora.

A flexibilidade de uso permite atividades sequenciais e alternadas no espaço reservado à mesa de jantar que assume funções de apoio à cozinha nas atividades voltadas ao preparo de alimentos. O uso simultâneo do lavabo e do banheiro facilitam as atividades nesse setor de higiene. Na cozinha, o espaço disponível ao uso do fogão não é adequado e seguro para as atividades de preparo de alimentos. A área de serviço também apresenta baixa performance nos usos simultâneos de seus equipamentos essenciais e atividades necessárias no manejo das roupas. Eventualmente a sala de estar pode atender, no período noturno, a função do segundo dormitório com o uso do sofá cama.

No Gráfico 26a (pág. 214) pode-se observar o resultado do indicador da flexibilidade, que diz respeito ao desempenho da UR<sub>1d</sub> tipo

2, com IFArq57, que indica o conceito “precário”. As variações dos resultados indicam o baixo desempenho com relação à flexibilidade arquitetônica da unidade. Os aspectos com desempenhos precários foram a adaptabilidade, a diversidade tipológica e a possibilidade de junção/desmembramento, respectivamente com índices IFA10, IFA9 e IFA6, conforme mostrado no Gráfico 26b. Observa-se que os requisitos sem pontuação foram a coparticipação do usuário, as divisórias internas ajustáveis, os dutos de serviços, a diversidade de combinações da unidade e divisórias móveis.

Gráfico 26 – IFArq/SCL2012: a) desempenho da UR<sub>1d</sub> tipo 2; b) desempenho por aspecto flexível.

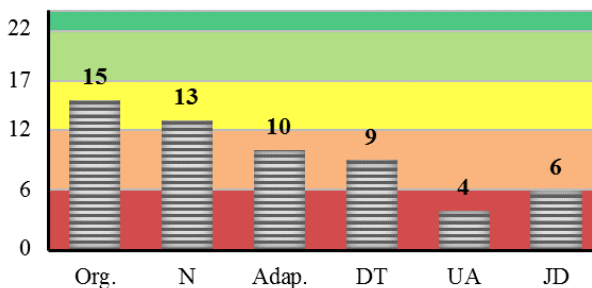


Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

No Gráfico 27 (pág. 215) pode-se observar as variações de desempenho relativo aos aspectos da flexibilidade arquitetônica. Esse desempenho variou de IFA15 a IFA4, que corresponde respectivamente aos aspectos de organização e de unidade aberta. Não foi previsto a escolha de acessórios, revestimentos e equipamentos. Na modalidade de unidade incompleta, a unidade analisada não permite a definição de diferentes arranjos físicos, considerando núcleos de serviços para otimização de diferentes tipos de instalações e a possibilidade de escolha das divisórias internas. Não se verificou a capacidade de combinar e agregar diferentes unidades de modo integral ou parcial com outra unidade adjacente, bem como, subdividi-la no campo horizontal ou vertical por meio de divisórias móveis. A avaliação dos aspectos de flexibilidade conduziu a um índice de desempenho baixo, cujos valores são apresentados de modo detalhado no Apêndice J (pág. 329).

Gráfico 27 – IFA's/SCL2012.



Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

O baixo desempenho relacionado à flexibilidade arquitetônica, com índice IFArq57, foi resultante da reduzida capacidade de adequação aos diversos usos, com baixa performance nos aspectos da diversidade tipológica e da possibilidade de junção/desmembramento, integral ou parcial, de unidades contíguas. A faixa mínima para circulação e o espaço mínimo de aproximação e uso de mobiliário e de equipamentos foram aspectos que conduziram a um desempenho insatisfatório devido aos vãos das portas do interior da unidade que não atendem a diferentes padrões antropométricos de usuários e que não apresentam conformidade com a medida mínima de 80cm recomendada pela literatura especializada consultada. Como resultado tem-se o conceito “precário”, sinalizando a necessidade de aprofundamento de estudos de aspectos conceituais da flexibilidade arquitetônica para melhorar o desempenho da unidade no sentido de poder adequar-se às diferentes fases de evolução dos arranjos familiares.

#### 7.4 CENTRO 2010

O estudo de caso Centro 2010 (CEN2010) é constituído por um apartamento integrado, com seis ambientes, incluindo sala dormitório, sacada, banheiro, lavabo, cozinha e área de serviço. Para esse estudo de caso selecionou-se a unidade tipo 5 com área útil de 46,85m<sup>2</sup>, voltada para a fachada sul do edifício de uso residencial multifamiliar verticalizado, conforme mostrado na Figura 80 (pág. 216).

Figura 80 – Localização da unidade tipo 5 no pavimento tipo.



Legenda:



Unidade tipo 5= 46,85m<sup>2</sup>



Circulação

Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

O empreendimento comporta duas torres com projetos diferentes, sendo que neste estudo a abordagem é direcionada para Torre 2, que obteve “habite-se” de caráter parcial no dia 20/10/2016. A Torre 2 possui área de 21.634,260m<sup>2</sup>, com taxa de ocupação de 30,7%. Essa torre comporta treze pavimentos, dois subsolos, pilotis, pavimento garagem, mezanino, pavimento térreo e ático. Esses treze pavimentos comportam dois pavimentos tipo residenciais. O subsolo 1 destina-se a área comercial e o subsolo 2 a área residencial que comporta vagas para carros e motos, *hobby box* e bicicletário. O subsolo 1 possui 90 vagas, sendo 67 vagas simples, 21 vagas duplas e duas vagas acessíveis, comportando também uma guarita, um gerador comercial, o gerador da torre 2, subestação, áreas técnicas, depósito de lixo e depósito. O *hall* de circulação vertical comercial e o *hall* de acesso residencial não está próximo do bicicletário com 40 vagas e do estacionamento para motos com 12 vagas. No subsolo 2, a torre tem 97 vagas para automóveis, sendo 65 vagas simples, 30 vagas duplas e duas vagas com acessibilidade, ainda constam 43 *hobby box*, área técnica, estacionamento de motos com 12 vagas, bicicletário com 65 vagas, *shaft* e depósito.

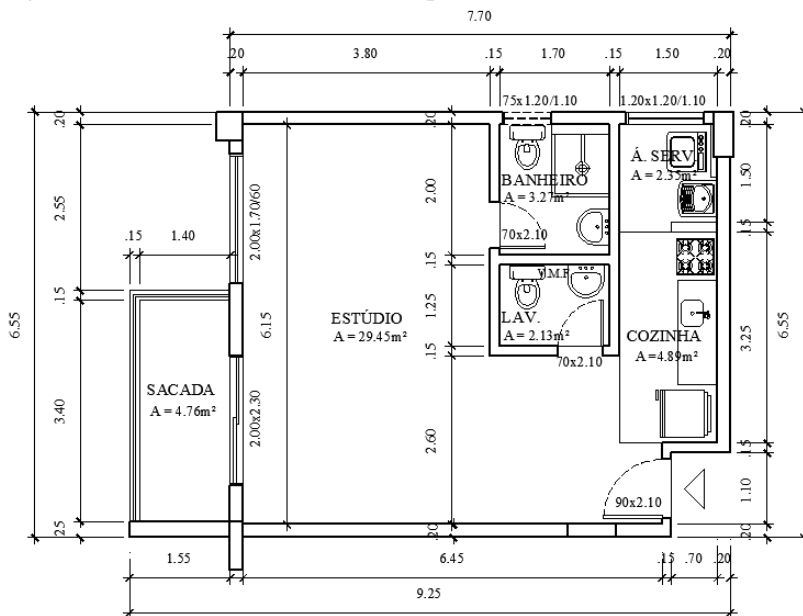
O pilotis destina-se a atividades de recreação, com playground, recreações cobertas com fechamento em vidro temperado, hall de elevador e circulação. O pavimento térreo comporta um centro comer-



cial com 24 lojas, banheiros, escadas rolantes, circulação, escada, elevador comercial, acesso de carga e descarga. Também possui mezanino que inclui *hall*, estar, sobrelojas, depósitos, escada rolante, rampa de acesso, escada, elevador comercial, espelhos d' água, guarita, *hall's*. O pavimento garagem dispõe de 29 vagas para automóveis, sendo 22 simples e sete duplas, 18 *hobby box*, depósito de lixo, lavadeira coletiva, vestiário, área de serviço, zeladoria, depósitos, sala administrativa, segurança, *shaft*, sala de manutenção da piscina e sala acumuladora de água quente. O ático comporta o andar destinado aos terraços com jardins e ao *Fitness Center* com vestiários, banheiros e sala de massagem.

Na seleção da unidade tipo 5 considerou-se os critérios de menor dimensão, maior número de repetição do tipo habitacional no empreendimento e ainda por possuir “habite-se”. Na planta baixa desta unidade pode-se observar a disposição de seis ambientes, sendo apenas dois com total compartimentação: o banheiro e o lavabo, conforme mostrado na Figura 81. Também observa-se a integração dos demais ambientes, da sala conjugada com o dormitório, a conexão direta do setor social com a cozinha interligada com a área de serviço.

Figura 81 – Planta baixa da unidade tipo 5 com 46,85m<sup>2</sup>.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Nesse projeto observa-se a priorização da área útil destinada para a sala dormitório de modo a integrar três ambientes residenciais, estar, jantar e dormitório. A multifuncionalidade desses ambientes num espaço integrado agrega funções voltadas desde o descanso até o trabalho, estudo e acolhimento de visitas ou hóspedes. A disposição do lavabo no setor de higiene permite usos simultâneos de algumas funções pertinentes ao banheiro. Esse tipo de unidade compõe parte do pavimento tipo 1, cujas repetições vão do 1º ao 4º pavimento da torre 2. Essa torre é composta por nove tipos de unidades padrão, sendo cinco tipos dispostos no pavimento tipo 1 e quatro tipos no pavimento tipo 2.

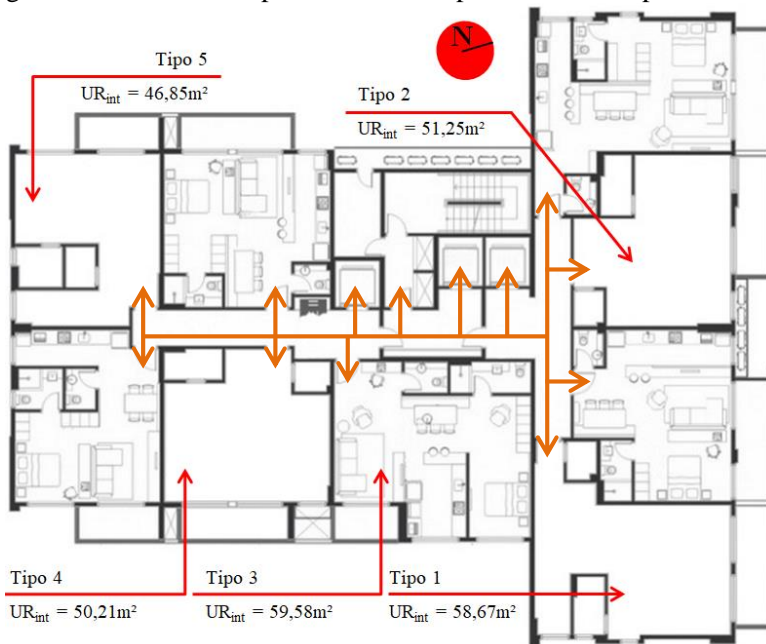
#### **7.4.1 Caracterização de projeto**

A Torre 2 faz parte de empreendimento com área construída de 46.948,70m<sup>2</sup> implantado em terreno com área de 4.958,37m<sup>2</sup>, 344,07m<sup>2</sup> destinado a obra de arte, taxa de ocupação de 60%, com 173 unidades habitacionais, sendo 92 unidades dispostas na Torre 1 e 81 unidades na Torre 2. A Torre 1 dispõe de 62 unidades com três suítes e 30 unidades com duas suítes, com variação de área privativa entre 94,81m<sup>2</sup> a 316,42m<sup>2</sup>. A Torre 2 é composta por 36 estúdios, 27 unidades com duas suítes, nove unidades com três suítes e nove unidades com uma suíte e duas semi suítes.

##### **7.4.1.1 Análise compositiva**

A planta baixa do pavimento tipo 1 da torre 2 apresenta simetria, com espelhamento das unidades, com exceção da unidade tipo 3, cuja área frontal está voltada para a circulação vertical da torre, conforme pode ser observado na Figura 82 (pág. 219). Esse pavimento tipo possui quatro repetições nessa torre, comportando nove unidades cada um, sendo todos apartamentos do tipo integrado, com área útil de 46,85m<sup>2</sup> a 59,58m<sup>2</sup>. Esse pavimento tipo dispõe de cinco tipos de unidades padrão.

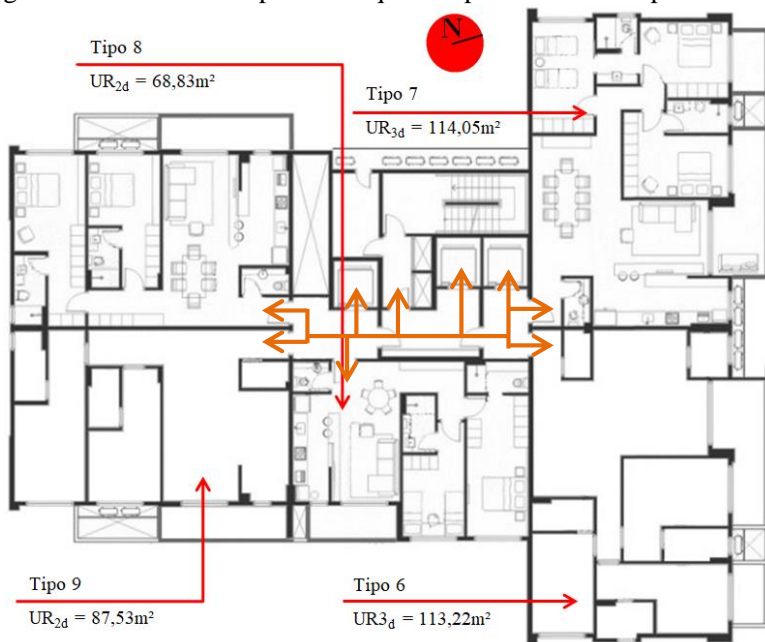
Figura 82 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades padrão.



Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

O pavimento tipo 2 possui nove repetições e comporta quatro tipos de unidades padrão com área útil que varia de  $68,83m^2$  a  $114,05m^2$ , sendo que somente a unidade do tipo 9 apresenta o espelhamento de forma simétrica a partir do eixo “x” do pavimento, conforme pode ser observado na Figura 83 (pág. 220). Esse pavimento tipo dispõe de cinco apartamentos, sendo três unidades com duas suítes, uma unidade com três suítes e uma unidade com uma suíte e duas semi suítes. O acesso aos apartamentos é feito a partir de dois *halls* compartimentados e interligados entre si. Também, pode-se observar a circulação de serviço conectada entre ambos os *halls* sociais de acesso aos apartamentos, ou seja, que se interligam diretamente aos seus respectivos elevadores sociais.

Figura 83 – Pavimento tipo 2 com quatro tipos de unidades padrão.



Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

A unidade selecionada apresenta espelhamento simétrico a partir do eixo “x” do pavimento tipo 1. Ela caracteriza-se pela seguinte composição: sala dormitório, sacada, banheiro, lavabo, cozinha e área de serviço, como apresentado na Figura 84a (pág. 221), que dispõe do leiaute disponibilizado no *site* da construtora. A planta baixa digitalizada conforme projeto aprovado e do zoneamento de usos consta na Figura 84b. Essa unidade tem acesso direto ao setor social e também facilidade de acesso ao setor de serviço e ao lavabo, conforme a diagramação apresentada na Figura 84c. Apesar da não compartimentação da suíte, observa-se o espaço destinado a este uso com a conexão direta e privada ao banheiro, caracterizando a interconexão entre o setor íntimo e de higiene.

Figura 84 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.



Fonte: Autora com base no *site* da construtora e na SMDU/PMF.

O setor social possui sala conjugada disposta de forma linear diretamente conectada com a sacada. A porta larga de correr com pano de vidro expande a conexão visual, possibilitando a integração de usos do espaço destinado ao estar com a sacada. Esse setor atua como mediador de distribuição de fluxos de usos dando acesso à sacada, ao espaço destinado ao setor íntimo, diretamente conectado ao banheiro; ao lavabo; e a cozinha, que possui conexão direta com a área de serviço.

O setor íntimo dispõe de espaço destinado à uma suíte com uso privativo do banheiro, observando que o empreendimento no material de divulgação sugere o uso de elementos móveis, como cortinas e panos de vidro, com painéis de correr, para separar esse setor do social, como se pode observar nas Figuras 85a-b (pág. 222).

Figura 85 – Divisórias móveis: a) cortina; b) painel de correr.



Fonte: Site da construtora.

Na Tabela 25 pode-se observar o quantitativo de áreas úteis de cada ambiente comparado ao dimensionamento mínimo estabelecido pelo Código de Obras. Nessa unidade observa-se a predominância de área útil destinada ao setor social e íntimo pela disposição do ambiente da sala dormitório, atingindo 73% do apartamento. Também observa-se que todos os ambientes encontram-se dimensionados acima do mínimo.

Tabela 25 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido.

Setor	Ambientes	Área Útil Mínima	Área Útil Projetada	Área/Setor (%)	Área/Total (%)
Social/ Íntimo	SD	18,00	29,45	86	63
	Sacada	-	4,76	14	10
<b>Subtotal</b>		<b>18,00</b>	<b>34,21</b>	<b>100</b>	<b>73</b>
Higiene	Banheiro	3,00	3,27	61	6,98
	Lavabo	1,20	2,13	39	4,55
<b>Subtotal</b>		<b>4,20</b>	<b>5,40</b>	<b>100</b>	<b>11,53</b>
Serviço	Cozinha	4,00	4,89	67,54	10,44
	AS	2,00	2,35	32,46	5,02
<b>Subtotal</b>		<b>6,00</b>	<b>7,24</b>	<b>100</b>	<b>15,45</b>
<b>Total</b>		<b>28,20</b>	<b>46,85</b>		<b>100</b>
<b>Lotação (m<sup>2</sup>/pessoa)</b>		<b>**15,00</b>	<b>23,43</b>		

Legenda: SD = sala dormitório; AS = área de serviço; \*\* lotação para uso residencial conforme a legislação municipal..

Fonte: Autora com base no Código de Obras de Florianópolis.

Essa unidade está destinada ao uso de até dois moradores, resultando em uma lotação de 23,43m<sup>2</sup>/pessoa, que é superior à taxa de ocupação habitacional do Código de Obras de Florianópolis e da média das capitais brasileiras, com respectivamente 15m<sup>2</sup>/pessoa e 12,15m<sup>2</sup>/pessoa.

Na Tabela 26 estão detalhados os índices de compacidade tanto por ambiente quanto da unidade. Nessa tabela consta a determinação da superfície da envoltória de 154,55m<sup>2</sup>, indicando grande superfície em relação ao volume construído. Observa-se que o índice de compacidade espacial é de 70,54% equivalente ao conceito compacidade média.

Tabela 26 – Cálculo do índice de compacidade espacial.

Ambiente	AC (m <sup>2</sup> )	PD (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Envoltória (m <sup>2</sup> )	I <sub>ce</sub> (%)
SD	29,45	2,61	76,72	126,55	68,99
Banheiro	3,27	2,40	7,85	25,88	73,78
Lavabo	2,13	2,40	5,10	19,85	72,18
Cozinha	4,89	2,40	11,74	34,16	73,10
Área de serviço	2,35	2,40	5,64	20,83	73,57
<b>UR</b>	<b>42,09</b>	<b>-</b>	<b>107,04</b>	<b>154,55</b>	<b>70,54</b>

Legenda: AC = área construída; PD = pé-direito; SD = sala dormitório;

UR = unidade residencial; I<sub>ce</sub> = índice de compacidade espacial.

Fonte: Autora.

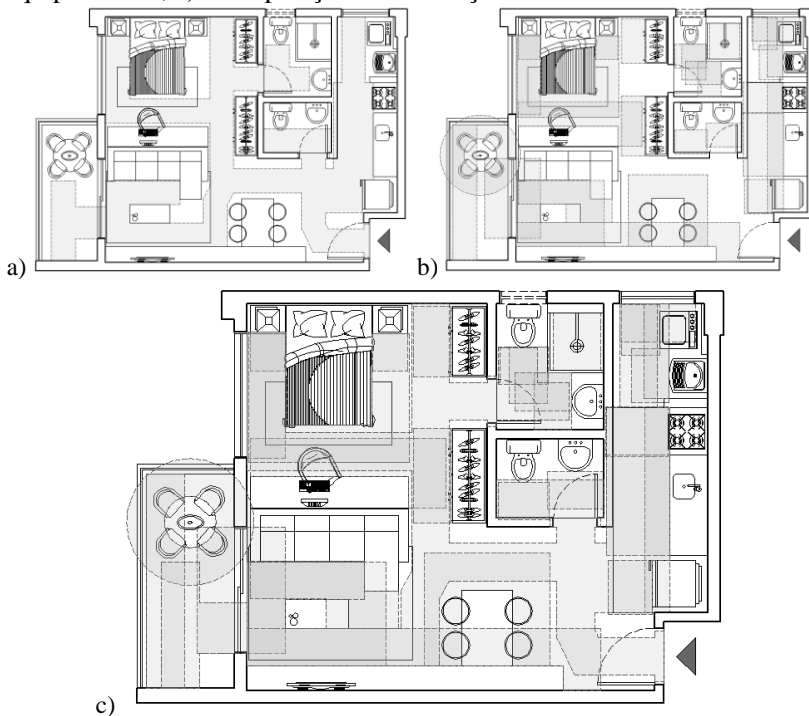
A partir do cálculo do índice de compacidade espacial por ambiente observa-se que a sala dormitório atingiu o menor índice de compacidade com 68,99%, por outro lado o ambiente com maior índice de compacidade espacial foi o banheiro com 73,78%, ambos dispostos na escala de referência de 65% a 75%, que indicam compacidade média (cor amarelo).

#### 7.4.1.2 Análise dos fluxos de circulação e usos


Na Figura 86 (pág. 224) observa-se que o fluxo de circulação acontece por acesso único, realizado a partir do setor social diretamente conectado ao espaço destinado ao setor íntimo, assim como a cozinha. Esse fluxo de distribuição a partir do setor social facilita o acesso aos diferentes ambientes. A Figura 86a (pág. 224) apresenta a diagramação das faixas de circulação, considerando 100cm na cozinha, 60cm nos demais ambientes e 80cm nas passagens nas aberturas de portas. Nessa unidade observa-se a inconformidade nas aberturas das portas internas, no espaço de circulação da cozinha e a obstrução na passagem na proposta do uso de sofá quatro lugares com *chaise*. Este dispositivo quando retrátil pode flexibilizar o uso do espaço da sala, sem causar problemas na circulação de pessoas. A Figura 86b (pág. 224) dispõe da

diagramação dos espaços mínimos necessários para a aproximação e operacionalidade tanto do mobiliário quanto dos equipamentos. Nessa diagramação dos fluxos observa-se diferentes tonalidades que indicam a sobreposição de usos e o avanço da linha tracejada na parede indicam a falta de espaços e que não comportam o espaço mínimo para a usabilidade. Na Figura 86c observam-se conflitos de usos, principalmente na cozinha, no lavabo e na sacada, pois percebe-se que a diagramação dos espaços mínimos necessários não comportam os espaços disponíveis para o uso.

Figura 86 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.



Legenda:

 fluxos de circulação e usos de mobiliário e equipamentos

Fonte: Autora.

As variações das tonalidades, nessa Figura 86, são indicativas de que quanto mais escuro, maior é a sobreposição de usos em relação à circulação, aproximação e operacionalidade de mobiliário e de



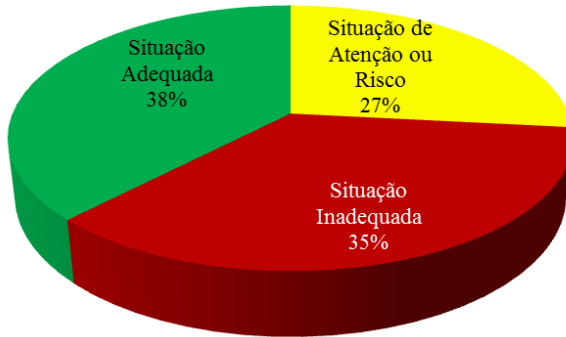
equipamentos. Nessa configuração espacial percebe-se que os ambientes com maior sobreposição de usos são o espaço destinado ao dormitório, à cozinha e à área de serviço. Na diagramação dos fluxos de circulação e de usos pode-se observar que a unidade possui distribuição de fluxos descentralizada.

Nessa análise dos fluxos pode-se observar que apesar da unidade atender ao requisito de dimensionamento mínimo da legislação vigente, especificamente a cozinha e o lavabo não comportam o espaço mínimo necessário para a usabilidade de seus equipamentos mínimos. A representação dos fluxos de circulação e de usos identificou conflitos pontuais que estão diretamente relacionados ao espaço mínimo necessário para uso do mobiliário e de equipamentos. Também observa-se o uso de mobiliário desproporcional à área útil disponível para uso, como é o exemplo do tamanho da mesa com quatro cadeiras proposta para o espaço disponível da sacada.

#### **7.4.2 Análise de usabilidade**

A unidade tipo 5 foi analisada a partir da organização dos espaços que possui fluxos de distribuição que facilita o uso dos ambientes de modo intuitivo e o desenvolvimento das atividades domésticas no cotidiano da moradia. O seu desempenho variou entre três tipos de situações, obtendo-se 38% de situação adequada, 35% de situação inadequada e 27% de situação de atenção ou risco, conforme mostrado no Gráfico 28 (pág. 226). Nessa análise foi necessário desagrupar o ambiente sala dormitório e avaliar separadamente os espaços destinados as salas conjugadas e ao dormitório, a partir da disposição do mobiliário e suas funções específicas, para possibilitar o zoneamento das áreas mais críticas. A detecção dos conflitos críticos de usabilidade ocorreram nos seguintes ambientes: cozinha, área de serviço e sacada, em decorrência de não permitir o uso do mobiliário e dos equipamentos de modo simultâneo à passagem de usuário. Na sacada observa-se a desproporção das dimensões e do tamanho do mobiliário em relação à área efetiva projetada para uso. Na cozinha, o espaço de maior conflito está relacionado à área em frente ao fogão que exige maior segurança.

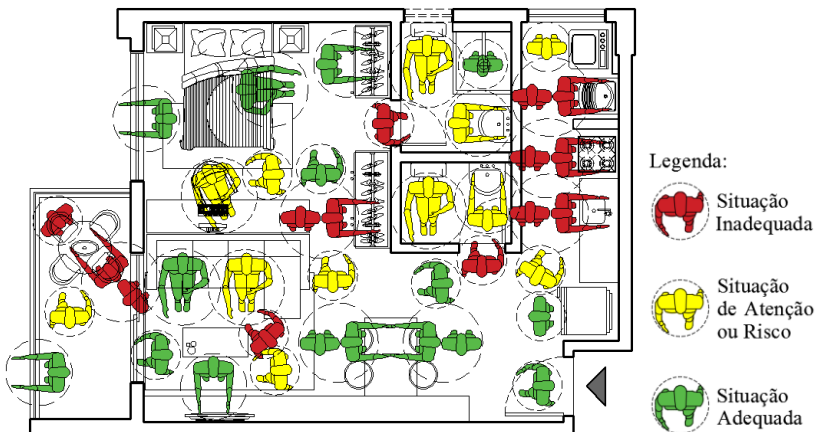
Gráfico 28 – Usabilidade dos espaços domésticos.



Fonte: Autora.

Na Figura 87 pode-se observar a diagramação da usabilidade a partir da simulação de uso. Na sala de estar observa-se a obstrução de passagem na parte frontal do sofá de quatro lugares com *chaise*. As portas do interior do apartamento não possuem abertura suficiente para a passagem de usuário, atendendo apenas aos usuários com percentis baixos. Na sacada foi disposta mesa com quatro cadeiras que dificulta o uso de todas as cadeiras, apresentando obstrução de passagem para acesso às posicionadas de modo enclausurado. A abertura de acesso ao dormitório apresenta obstrução somente nos momentos que se faz uso do roupeiro.

Figura 87 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.



Fonte: Autora com base em Boueri (2008); Panero e Zelnik (2008).

A unidade atende aos requisitos de dimensionamento mínimos, porém verifica-se que a cozinha, o lavabo e a sacada não tem espaço necessário para a operacionalidade de seus respectivos equipamentos e mobiliário. A simulação de uso a partir da movimentação do usuário em função das atividades domésticas permite a visualização rápida, considerando a adequação ou os conflitos de usos do apartamento por ambientes. As áreas mais privativas desse apartamento são constituídas pelo banheiro e o lavabo, pois apresentam total compartimentação, sendo o acesso ao banheiro feito a partir da suíte e o acesso ao lavabo a partir da sala de jantar. Vale ressaltar que os espaços mais conturbados foram cozinha, área de serviço e sacada, apresentando situação de inadequação devido ao espaço mínimo necessário para aproximação, operacionalidade e a faixa mínima de passagem.

### 7.4.3 Análise da funcionalidade

Na análise de funcionalidade realizou-se a determinação dos indicadores por ambientes e pelo aspecto da multifuncionalidade, conforme descrito no Capítulo 6, sobre o procedimento metodológico. A unidade residencial apresentou os resultados disposto na Tabela 27 com relação a funcionalidade. Nessa tabela pode-se observar que a unidade atingiu o IFH90, obtendo o conceito “parcial”. A cor amarela no resultado do IFH indica desempenho parcialmente adequado nos quesitos analisados.

Tabela 27 – Cálculo do desempenho de funcionalidade.

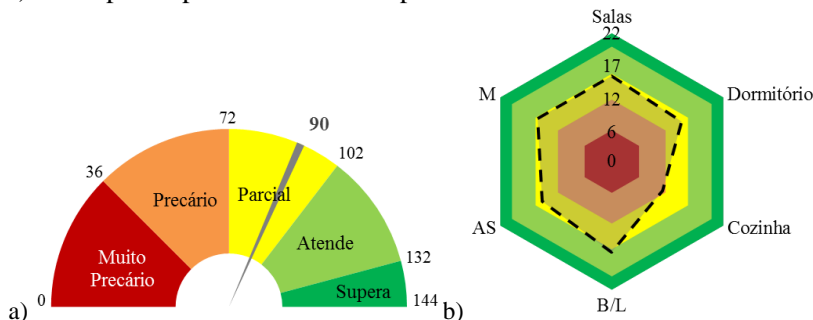
Ambiente e Aspecto	IFQ: CEN2010						IFC	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Salas	3	2	2	4	3	2	16	Parcial
Dormitório	4	1	2	3	2	3	15	Parcial
Cozinha	2	0	1	1	3	4	11	Precário
B/L	3	3	3	3	2	3	17	Atende
AS	3	2	2	2	3	3	15	Parcial
M	3	3	2	3	3	2	16	Parcial
<b>IFH</b>							<b>90</b>	<b>Parcial</b>

Legenda: B/L = banheiro e lavabo; AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

No Gráfico 29a pode-se observar o resultado do indicador da flexibilidade, que diz respeito ao desempenho com IFArq90, indicando o conceito “parcial”. De acordo com essa análise observa-se que o ambiente com o menor indicador de funcionalidade é a cozinha com IFC11, pois não comporta os quesitos adicionais, como mesa auxiliar para trabalho, para refeições informais com capacidade para duas pessoas. Esse ambiente apresenta obstrução de circulação e passagem livre, sem respeitar a faixa mínima de 100cm livre, definido como o espaço mínimo necessário para o uso, como se pode observar no Gráfico 29b. O setor de higiene apresentou o melhor desempenho da unidade com IFC17, atendendo aos quesitos analisados de comportar o mobiliário mínimo, dispor de privacidade e de usos simultâneos.

Gráfico 29 – IFH/ CEN2010: a) desempenho da UR<sub>int</sub> tipo 5; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade.

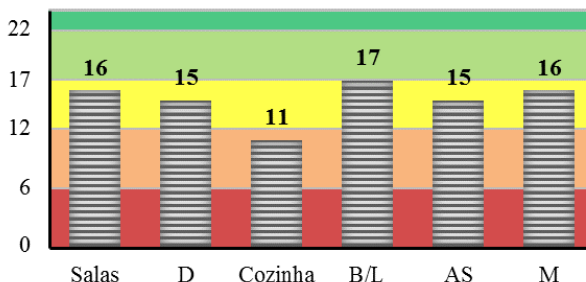


Legenda: B/L = banheiro e lavabo; AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

No Gráfico 30 (pág. 229) pode-se observar as variações de performances dos ambientes e do aspecto de multifuncionalidade da unidade selecionada. A variação de desempenho dos ambientes da unidade apresenta índices de compartimentos que variam entre IFC17 e IFC11, respectivamente o setor de higiene e a cozinha. Também se observa o desempenho precário na cozinha, por não comporta a mesa auxiliar. O detalhamento, por ambiente e do aspecto de uso de multifuncionalidade, da análise de funcionalidade constam no Apêndice K (pág. 331).

Gráfico 30 – IFC's/CEN2010.



Legenda: D = dormitório; B/L = banheiro e lavabo; AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

Os quesitos que apresentaram os melhores indicadores foram as salas que comportam o mobiliário mínimo e permitem área livre central e livre acesso às aberturas; o dormitório que comporta o mobiliário mínimo e permite a proximidade do roupeiro e a otimização de usos; a cozinha que comporta espaço para abertura de portas de mobiliário e permite proximidade do refrigerador. O banheiro e o lavabo que comportam equipamentos mínimos e a ducha higiênica. A área de serviço comporta os equipamentos mínimos, possui abertura para o exterior proporcionando a iluminação natural e a otimização de usos. Por fim, a multifuncionalidade comporta aspectos do espaço e do mobiliário que apresentam múltiplas funções e permite uso simultâneo e/ou sequenciado. O desempenho mediano relacionado ao índice de funcionalidade indica uma performance de parcialmente adequado aos quesitos funcionais nos ambientes e no aspecto da multifuncionalidade. A unidade sinaliza desempenho funcional que exige intervenções pontuais para melhorar a performance da unidade, principalmente da área de serviço e da cozinha.

#### 7.4.4 Análise da flexibilidade

O empreendimento dispôs da flexibilidade inicial, mediante a oferta de alguma diversidade tipológica. Os nove tipos de unidades buscam atender diferentes núcleos familiares, desde unipessoais com a disposição de cinco tipos de estúdios até a disposição de unidades com duas ou três suítes que comportam famílias maiores. Na oferta das







unidades observa-se a padronização de revestimentos, de equipamentos e de acessórios. Assim, a personalização pode ser obtida apenas por meio da flexibilidade permitida em período de breve e de longo prazo, dependendo da necessidade ou da disponibilidade do proprietário.

A torre 2 desse estudo de caso possui dois pavimentos tipo com uso exclusivo residencial multifamiliar verticalizado. O pavimento tipo 1 comporta cinco tipos de unidades padrão, todas da categoria UR<sub>int</sub>, que no projeto aprovado consta denominado como estúdio. Esse pavimento apresenta quatro repetições na torre 2, sendo que dentre suas unidades somente a unidade tipo 3 não apresenta o espelhamento simétrico no eixo do pavimento devido à sua parte frontal que está posicionado no setor de circulação vertical, com escada enclausurada, dois elevadores sociais e um elevador de serviço. Esses detalhamentos podem ser observados na Figura 88, conforme legenda.

Figura 88 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades padrão.



Legenda:

	UR <sub>int</sub> tipo 1		UR <sub>int</sub> tipo 2		UR <sub>int</sub> tipo 3
	UR <sub>int</sub> tipo 4		UR <sub>int</sub> tipo 5		Circulação

Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

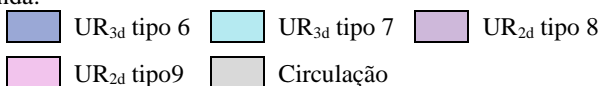
O pavimento tipo 2 comporta quatro tipos de unidades padrão e apresenta nove repetições na torre 2. A unidade tipo 6 possui três suítes e lavabo, não apresentando espelhamento no pavimento devido ao setor de circulação vertical posicionado na área em frente, totalizando nove

unidades na torre. A unidade tipo 7 possui três suítes, sendo duas semi suítes e lavabo, não apresentando espelhamento no pavimento, totalizando nove unidades na torre. A unidade tipo 8 possui duas suítes e lavabo, também não possui espelhamento no pavimento, totalizando nove unidades na torre. Por fim, a unidade tipo 9 dispõe de duas suítes e lavabo, apresentando espelhamento único no eixo do pavimento, que totaliza duas unidades por pavimento e 18 repetições na torre. Esses detalhes podem ser observados na Figura 89, conforme legenda.

Figura 89 – Pavimento tipo 2 com quatro tipos de unidades padrão.



Legenda:



Fonte: Adaptada pela autora do *site* da construtora.

A unidade foi selecionada por comportar número reduzido de ambientes, possuir os menores tamanhos quando comparados aos das demais unidades, por apresentar oito repetições na Torre 2 e, como mencionado anteriormente, possuir “habite-se”. Essa unidade utiliza-se de espaços integrados para garantir a polivalência de usos alternados e o controle do nível de privacidade do espaço destinado ao dormitório disposto a partir de mecanismos móveis, com o uso de cortina ou de panos de vidro de correr, que possibilitam a regulação da sua conexão com o setor social. Outra possibilidade de flexibilidade é a conversão do espaço destinado a sala de estar ao segundo dormitório para acolhimento

de hóspede, mediante a transposição de uso da função restrita ao setor social, considerando a temporalidade de uso, que no período noturno com o sofá cama pode agregar as funções do setor íntimo. O setor de higiene possibilita o uso simultâneo de atividades direcionadas ao lavatório e ao vaso sanitário devido à disposição do lavabo na unidade.

Em proposta mais complexa de personalização, existe a possibilidade da compartimentação fixa do dormitório, mediante o uso de dispositivo de divisórias. A personalização de modo mais simples com medidas de baixa complexidade pode ocorrer com o envidraçamento das sacadas para a expansão do setor social, desde que atendam a previsão de cargas no projeto estrutural. Outro quesito importante está relacionado ao ajuste dos vãos das portas internas em conformidade com conceitos ergonômicos.

Na análise da flexibilidade arquitetônica foram obtidos os resultados detalhados na Tabela 28. Nessa tabela, a unidade tipo 5 atingiu o IFArq75, obtendo o conceito “parcial”. A cor amarela nesse resultado indica desempenho mediano, de modo parcialmente adequado nos requisitos dos aspectos dessa flexibilidade com maior performance na categoria de uso, também designada como flexibilidade de uso.

Tabela 28 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.

Aspecto	IFR: CEN2010						IFA	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Organizacional	3	3	3	3	2	4	18	Atende
Neutralidade	3	3	3	3	2	3	17	Atende
Adaptabilidade	3	3	3	3	2	3	17	Atende
DT	4	0	2	0	2	2	10	Precário
UA	0	2	1	0	1	2	6	Precário
JD	1	1	2	0	1	2	7	Precário
<b>IFArq</b>							<b>75</b>	<b>Parcial</b>

Legenda: DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento; MP = muito precário.

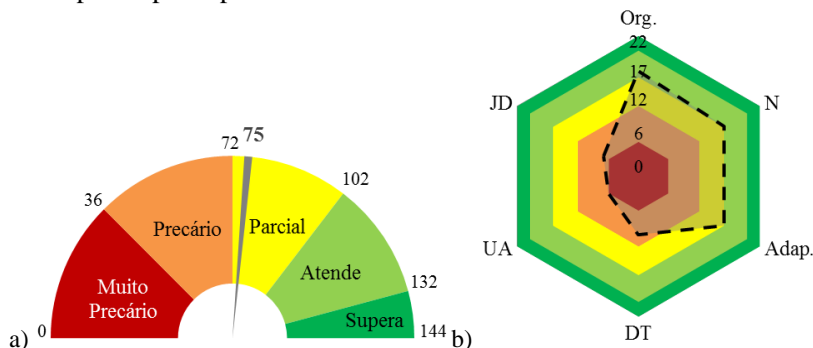
Fonte: Autora.

No Gráfico 31a (pág. 233), pode-se observar o resultado do indicador da flexibilidade, que diz respeito ao desempenho atingido de IFArq75, com o conceito “parcial”. As variações desse desempenho



indicam a precariedade de adequação nos aspectos de diversidade tipológica, de junção/desmembramento e de unidade aberta, com índices respectivos de IFA10, IFA7 e IFA6, conforme mostrado no Gráfico 31b.

Gráfico 31 – IFA<sub>Arq</sub>/ CEN2010: a) desempenho da UR<sub>int</sub> tipo 5; b) desempenho por aspecto flexível.

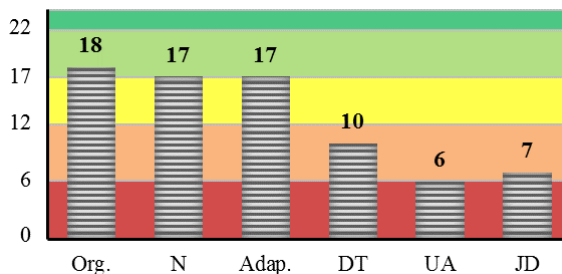


Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

No Gráfico 32 pode-se observar as variações de desempenho atingida pelos diferentes aspectos da flexibilidade. O desempenho variou de IFA18 a IFA6, respectivamente o aspecto organizacional da flexibilidade de uso e o aspecto de unidade aberta da flexibilidade projetada.

Gráfico 32 – IFA's/CEN2010.



Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

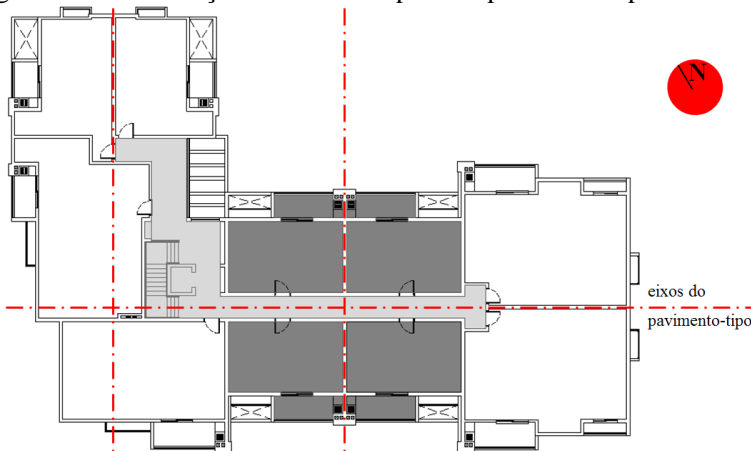
Fonte: Autora.

O detalhamento da avaliação por aspectos da flexibilidade arquitetônica que conduziu ao resultado IFArq75, pode ser observado no Apêndice L (pág. 332). Esse desempenho mediano foi resultante do baixo desempenho, principalmente de dois aspectos: na possibilidade de junção/desmembramento, que obteve resultado precário em relação aos espaços expansíveis e, na unidade aberta, que não dispôs de alguns requisitos. O resultado sinaliza a necessidade de soluções pontuais para melhorar a performance da categoria projetada.

## 7.5 CAMPECHE 2011

O estudo de caso Campeche 2011 (CAM2011) é constituído por um apartamento integrado, com cinco ambientes, incluindo sala dormitório, banheiro único, cozinha, área de serviço e a sacada com churrasqueira e conexão direta ao espaço destinado a sala de estar na sala dormitório. Nesse estudo de caso selecionou-se a unidade com área útil de 36,17m<sup>2</sup>, como demarcada em cinza escuro no segundo pavimento da torre “B” do empreendimento, que apresenta dez unidades por pavimento, conforme mostrado na Figura 90. Vale ressaltar que somente a torre “B” dispõe de apartamentos do tipo integrado.

Figura 90 – Localização da unidade tipo 6 no pavimento tipo 2.



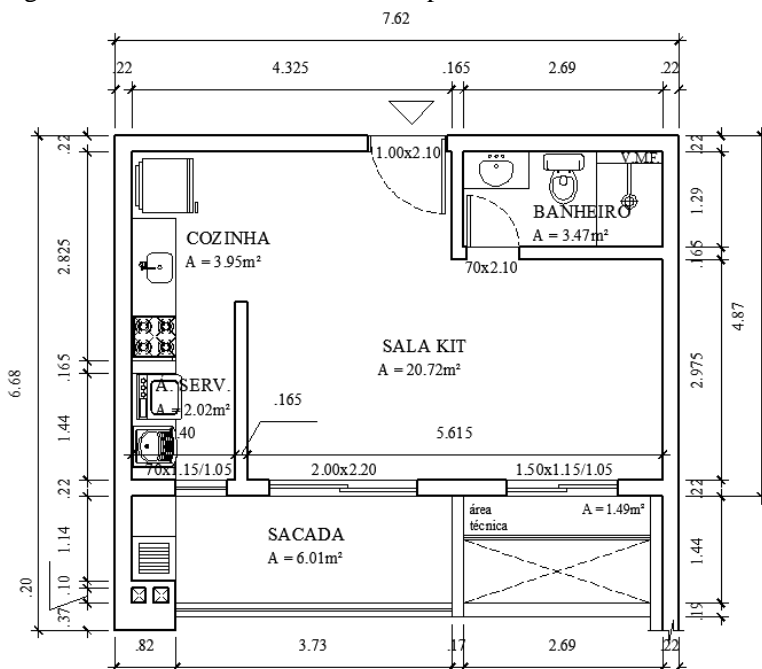
Legenda:

■ Unidade tipo 6= 36,17m<sup>2</sup>                      ■ Circulação

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O empreendimento é constituído por duas torres, com três pavimentos residenciais sem repetições, implantado em um terreno com área total de 3.349,25m<sup>2</sup>, área construída de 6.148,93m<sup>2</sup> e “habite-se” de 14/03/2014. Na seleção da unidade tipo 6 considerou-se os critérios de menor dimensão, número de repetição do tipo no empreendimento, considerando no mínimo quatro unidades. Na planta baixa dessa unidade pode-se observar a disposição de cinco ambientes, sendo somente o banheiro totalmente fechado por divisórias. A integração dos ambientes ocorre entre a sala conjugada, o dormitório e a cozinha de forma direta e sem barreira visual. A área de serviço possui uma barreira visual em relação aos social e íntimo, de modo a caracterizar uma compartimentação parcial. O setor de serviço dispõe de equipamentos instalados de modo linear para otimização e uso de parede hidráulica. Essa disposição pode ser observada na Figura 91, onde se pode observar a integração da cozinha com a área de serviço. A sacada dispõe de churrasqueira e lavatório de apoio.

Figura 91 – Planta baixa da unidade tipo 6 com 36,17m<sup>2</sup>.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

No projeto da unidade tipo 6 observa-se a priorização da área útil da sala dormitório em relação aos demais ambientes, com o objetivo de oferecer maior diversidade de funções. Esse espaço com multifuncionalidade agrega funções de dois setores diferentes, o setor social e o setor íntimo. Ambos com suas peculiaridades, considerando o atendimento de aspectos de convivência, acolhimento de visitas, alimentação, estudo, trabalho até questões que exigem maior grau de privacidade como as relacionadas ao repouso, descanso e de vestir-se. Nesse estudo de caso o apartamento tipo selecionado está disposto no pavimento tipo 2 da torre “B”.

### **7.5.1 Caracterização de projeto**

O empreendimento de uso residencial multifamiliar verticalizado apresenta 46 unidades habitacionais, sendo constituído por estrutura de concreto e alvenaria e implantado em um terreno com área total de 3.349,25m<sup>2</sup>, área construída de 6.148,93m<sup>2</sup>. A torre “A” dispõe de 22 apartamentos com área privativa que varia de 65,91m<sup>2</sup> a 165,03m<sup>2</sup>, distribuídos em três pavimentos residenciais e pilotis, área construída de 3.214,45m<sup>2</sup>. A torre “B” dispõe de 24 apartamentos com área privativa que varia de 36,17m<sup>2</sup> a 166,35m<sup>2</sup>, distribuídos em três pavimentos residenciais, área construída de 2.707,33m<sup>2</sup>.

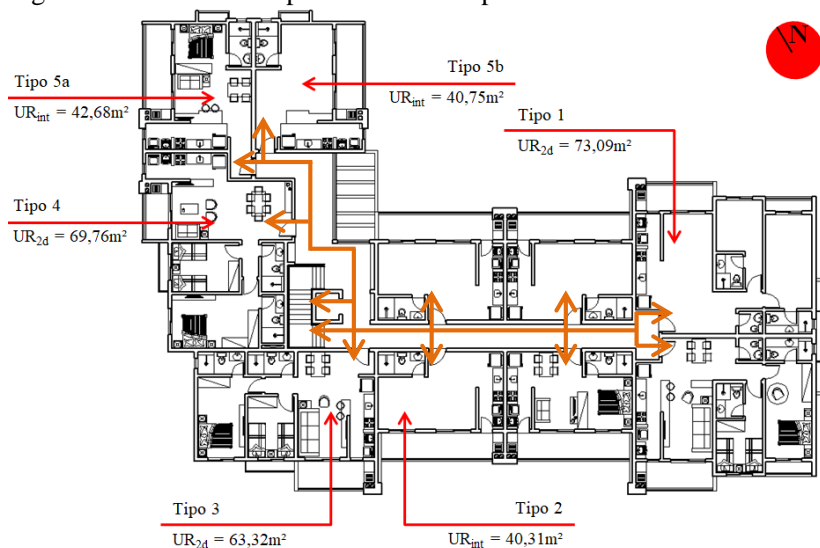
A circulação vertical da torre “B” é composta por elevador e escada. A circulação horizontal está disposta de modo linear e comporta o acesso sem obstrução das unidades habitacionais, atendendo as dimensões mínimas. O espaço coletivo do empreendimento dispõe de áreas de uso comum, de 69 vagas para automóveis no estacionamento, *hobby box*, bicicletário com 16 vagas, piscina, jardins, passarela com pergolado, dois quiosques, espaço fitness e salão de festas.

#### **7.5.1.1 Análise compositiva**

A configuração do pavimento tipo 1 da torre “B” caracteriza-se por simetria parcial, com espelhamento das unidades dos tipos 1, 2 e 5, sendo o último caso com variação na disposição do acesso ao apartamento. Pode-se destacar que as unidades dos tipos 3 e 4 não obedecem o espelhamento do projeto com relação aos eixos. Esse pavimento comporta 10 apartamentos, sendo cinco tipos de unidades,

dispondo de dois apartamentos com duas suítes, de seis apartamentos integrados e de duas unidades com dois dormitórios, sendo uma suíte, conforme pode ser observado na Figura 92. No entanto, observa-se que os tipos de apartamentos sem espelhamento no pavimento apresentam a repetição em outro pavimento. Ou seja, a unidade tipo 3 possui duas repetições, no pavimento tipo 2 e no ático, e a unidade tipo 4 apresenta repetição de projeto no pavimento tipo 2.

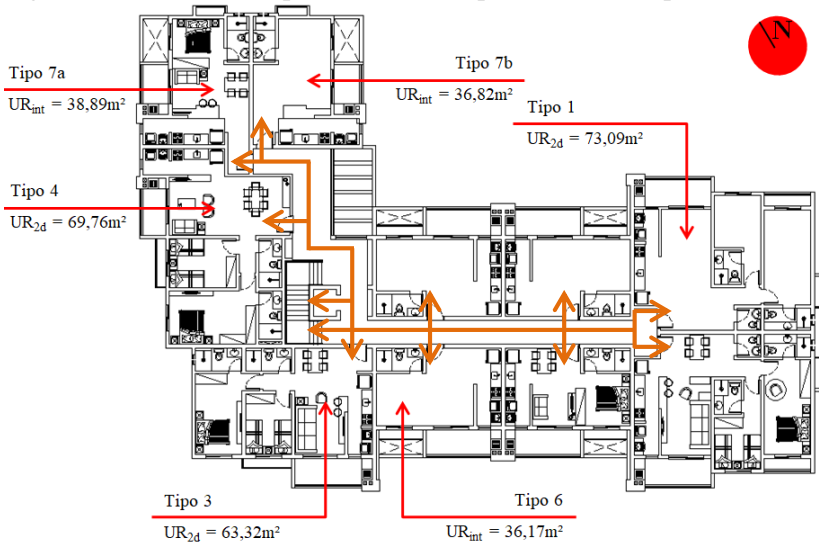
Figura 92 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades residenciais.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O pavimento tipo 2 da torre “B” também está disposto pela simetria parcial, com repetição de três tipos de apartamentos do pavimento tipo 1 (tipos 1, 3 e 4) e o espelhamento de dois tipos de unidades (tipos 6 e 7). Pode-se destacar que a unidade tipo 6 é uma variante da unidade tipo 2, com a redução da área útil da sacada e a alteração da porta por uma janela na área de serviço. A mesma alteração ocorre na unidade tipo 7, que compreende a variação do projeto da unidade tipo 5 do pavimento tipo 1, porém com a redução da área da sacada. No pavimento tipo 2 observa-se que das cinco tipologias apenas as unidades dos tipos 1, 6 e 7 apresentam o espelhamento resultando na forma simétrica. Essa disposição de projeto pode ser observada na Figura 93 (pág. 238).

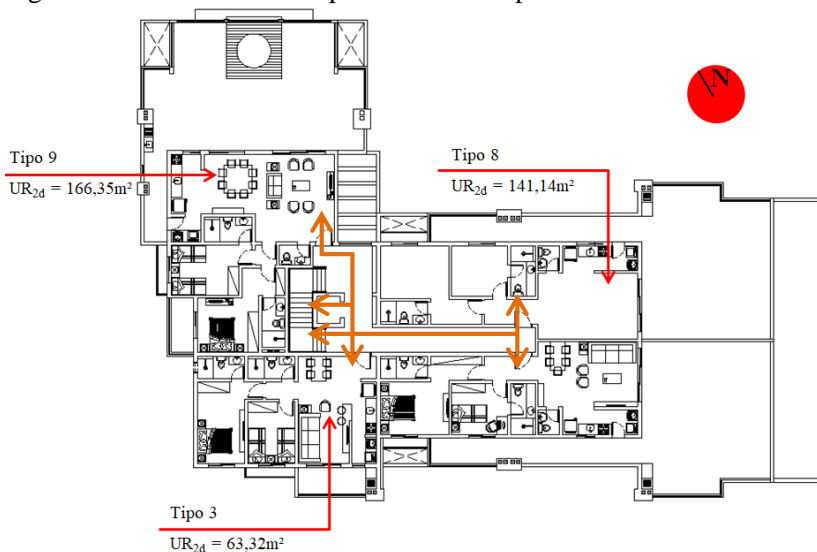
Figura 93 – Pavimento tipo 2 com cinco tipos de unidades padrão.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O ático da torre “B” possui configuração disposta pela simetria parcial, com repetição da unidade tipo 3 do pavimento tipo 1 e espelhamento simétrico da unidade tipo 8. Pode-se destacar que a unidade tipo 9 não apresenta espelhamento e está voltada para extremidade da fachada norte da torre. Desse modo, o ático comporta quatro apartamentos, dispondo de três tipos de unidade padrão, sendo três unidades com duas suítes e uma unidade com um dormitório e uma suíte. Esses detalhamentos podem ser observados na Figura 94 (pág. 239). A torre “B” do estudo de caso CAM2011 dispõe de nove tipos de unidades, que buscam atender diferentes núcleos familiares, desde unipessoais com a disposição de quatro tipos de *kitchenettes* até a disposição de apartamentos com duas suítes que comportam famílias maiores. A oferta de diferentes tipos de apartamentos permite ampliar o atendimento de diferentes demandas e disponibilidade financeira da família ou do cliente em relação a primeira moradia ou simplesmente investimento imobiliário.

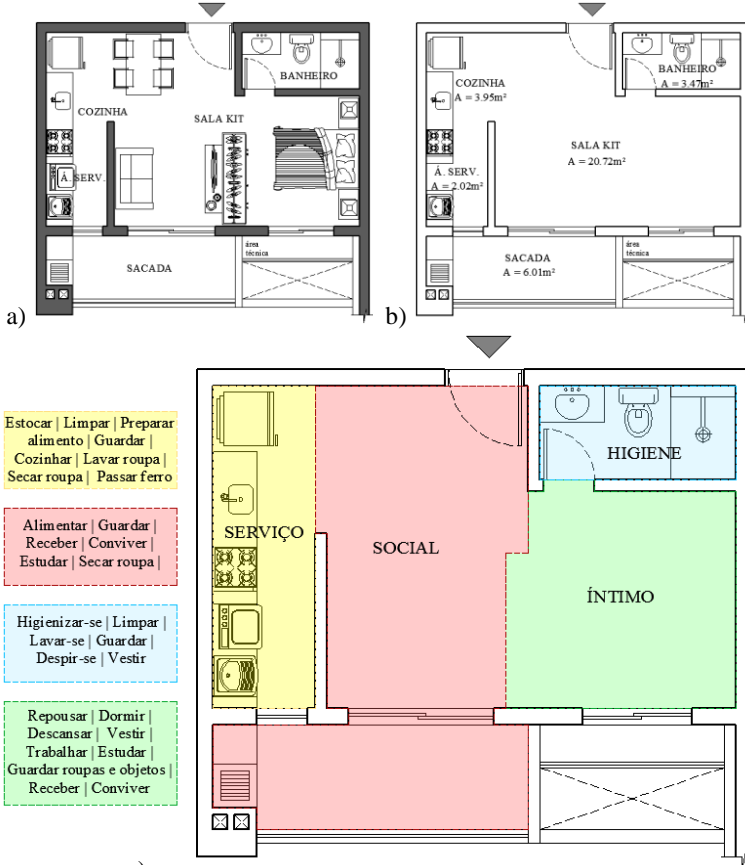
Figura 94 – Ático com três tipos de unidades padrão.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

A seleção da unidade padrão tipo 6 para as análises subsequentes baseou-se no critério de menor dimensão quando comparada com os demais tipos de apartamentos da torre “B”, assim como o seu número de repetição no empreendimento. A unidade tipo 6 possui área privativa de 36,17m<sup>2</sup>, situada no pavimento tipo 2. Essa unidade apresenta espelhamento simétrico em forma de cruz, totalizando quatro unidades no pavimento. Nas Figuras 95a-b (pág. 240) estão dispostos o leiaute e a planta baixa digitalizada conforme projeto aprovado na SMDU/PMF. A diagramação setorial foi feita a partir do zoneamento de usos, observou-se a priorização do setor social, considerando sua área útil comparada aos demais ambientes, conforme apresentado na Figura 95c (pág. 240). A unidade tem acesso direto ao setor social e também facilidade de acesso ao setor de serviço e ao espaço destinado a função de dormitório. Apesar da não compartimentação do setor íntimo, observa-se o espaço com uso de suíte mediante a conexão direta e privativa ao banheiro único, caracterizando a interconexão direta entre os setores íntimo e de higiene, facilitando o uso com maior nível de privacidade e menor exposição do usuário.

Figura 95 – a) leiaute; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Nesse apartamento pode-se observar somente o descumprimento do requisito de área mínima na cozinha, apresentando dimensão inferior ao disposto na legislação municipal. Esse espaço doméstico não atende às áreas mínimas necessárias para o desenvolvimento de suas atividades cotidianas de modo seguro sem causar riscos na sua operacionalidade principalmente na área em frente ao fogão. Dessa maneira, observa-se que a área útil da cozinha de 3,95m<sup>2</sup> corresponde a 10,59% da área do apartamento, sinalizando não ter prioridade dimensional, principalmente quando comparado a sacada com 6,01m<sup>2</sup>, correspondendo a 17% da área útil, conforme destacado em vermelho na Tabela 29 (pág. 241).



Tabela 29 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido.

Setor	Ambientes	Área Útil Mínima	Área Útil Projetada	Área/Setor (%)	Área/Total (%)
Social/ Íntimo	SD	18,00	20,72	78	57
	Sacada	-	6,01	22	17
<b>Subtotal</b>		<b>18,00</b>	<b>26,73</b>	<b>100</b>	<b>74</b>
Higiene	Banheiro	3,00	3,47	100	9,59
	<b>Subtotal</b>	<b>3,00</b>	<b>3,47</b>	<b>100</b>	<b>9,59</b>
Serviço	Cozinha	4,00	3,95	66,16	10,92
	AS	2,00	2,02	33,84	5,58
<b>Subtotal</b>		<b>6,00</b>	<b>5,97</b>	<b>100</b>	<b>16,51</b>
<b>Total</b>		<b>27,00</b>	<b>36,17</b>		<b>100</b>
<b>Lotação (m<sup>2</sup>/pessoa)</b>		<b>**15,00</b>	<b>18,09</b>		

Legenda: SD = sala dormitório; AS = área de serviço; \*\* lotação para uso residencial conforme a legislação municipal.

Fonte: Autora com base no Código de Obras de Florianópolis.

Na Tabela 30 consta a determinação de diferentes variáveis, dentre elas, a superfície da envoltória de 127,38m<sup>2</sup>, indicando grande superfície em relação ao volume construído. Observa-se que o índice de compacidade espacial atingiu 72,20% equivalente ao conceito mediano (cor amarelo).

Tabela 30 – Cálculo do índice de compacidade espacial.

Ambiente	AC (m <sup>2</sup> )	PD (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Envoltória (m <sup>2</sup> )	I <sub>ce</sub> (%)
SD	20,72	2,82	58,43	100,43	72,50
Banheiro	3,47	2,52	8,74	28,91	70,99
Cozinha	3,95	2,64	10,44	32,25	71,62
Área de serviço	2,02	2,64	5,32	21,03	70,09
<b>UR</b>	<b>30,16</b>	<b>-</b>	<b>82,93</b>	<b>127,38</b>	<b>72,20</b>

Legenda: AC = área construída; PD = pé-direito; SD = sala dormitório;

UR = unidade residencial; I<sub>ce</sub> = índice de compacidade espacial.

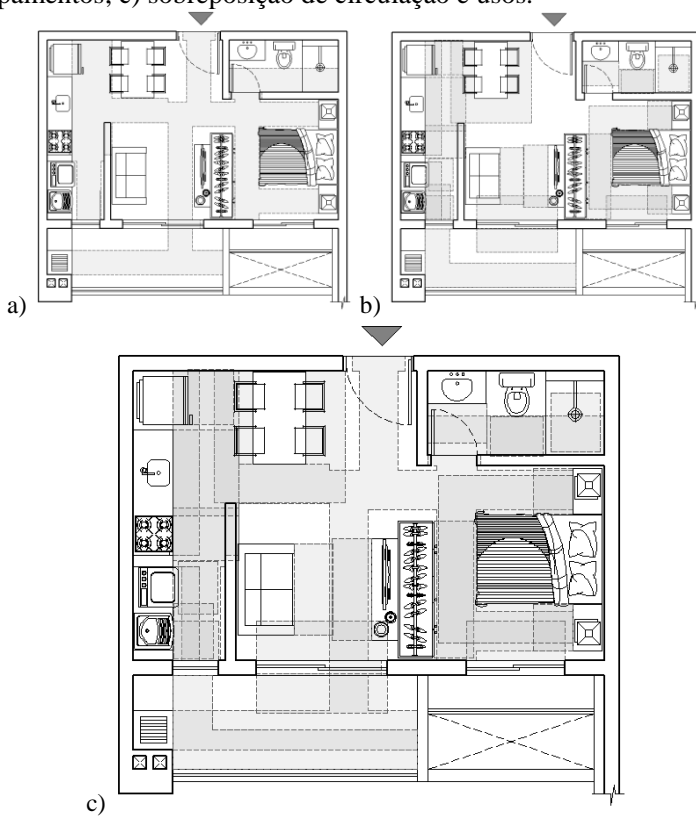
Fonte: Autora.

A partir do cálculo do índice de compacidade espacial por ambiente, observa-se que a sala dormitório atingiu o índice de compacidade espacial de 72,50%, equivalente a compacidade média, por outro lado o ambiente com menor índice de compacidade espacial foi a área de serviço com 70,09%, que também equivale ao conceito mediano.

### 7.5.1.2 Análise dos fluxos de circulação e usos

Na Figura 96a pode-se observar que na unidade tipo 6 não se cumprem os requisitos: de medida mínima do vão de passagem da porta do banheiro e o espaço mínimo necessário para uso da cozinha. A Figura 96b dispõe dos espaços mínimos necessários para aproximação e operacionalidade do mobiliário e dos equipamentos. Na Figura 96c observam-se os conflitos de usos mediante a sobreposição de ambos os fluxos.

Figura 96 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.



Legenda:



fluxos de circulação e usos de mobiliário e equipamentos

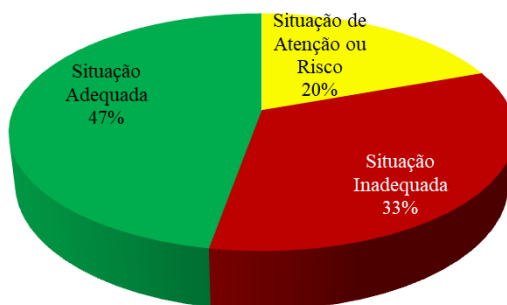
Fonte: Autora.

As variações dessas tonalidades são indicativos que quanto mais escuro maior é a sobreposição de usos em relação à circulação, aproximação e uso de mobiliário e de equipamentos. Os fluxos de circulação e usos ocorrem de modo centralizado, com a distribuição a partir do setor social. Nessa configuração espacial percebe-se a disposição de mobiliário essencial para o funcionamento da moradia. As múltiplas funções da sala conjugada possibilitam assumir, de forma alternada, a função de mesa auxiliar para apoiar as atividades da cozinha, assim como o guarda roupa agrega a função de depósito e de divisória.

### 7.5.2 Análise de usabilidade

A unidade tipo 6 foi analisada no quesito de usabilidade a partir da simulação de usos essenciais, considerando o modelo padrão adulto saudável percentil 95. A apropriação da unidade com a distribuição de serviços considerou a ocupação do espaço apenas com o mobiliário essencial, que facilitou o fluxo de uso dos ambientes, melhorando o seu desempenho no cotidiano da moradia. O desempenho da unidade em relação a usabilidade apresentou o resultado de 47% de situação adequada, 33% de situação inadequada e 20% de situação que requer atenção ou apresenta risco ao usuário, conforme pode ser visto no Gráfico 33.

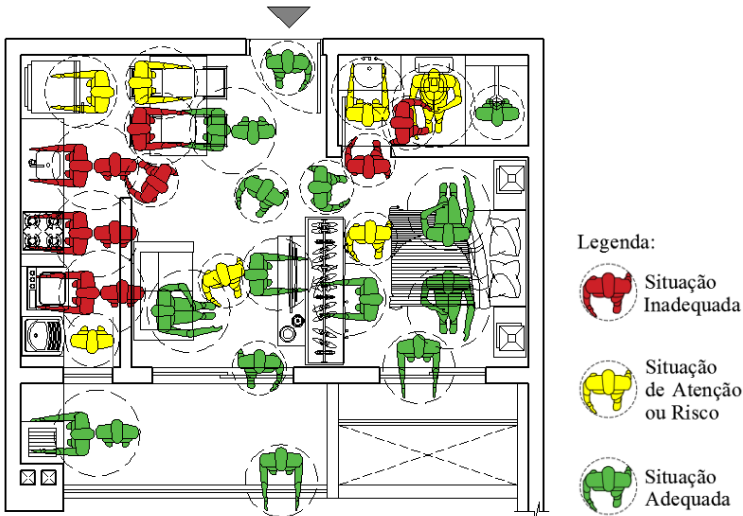
Gráfico 33 – Usabilidade dos espaços domésticos.



Fonte: Autora.

Na Figura 97 pode-se observar pontos críticos relacionados ao espaço mínimo necessário e aos raios de utilização. Na sala conjugada o problema identificado foi em relação à circulação obstruída pela mesa de refeições, assim como a obstrução do espaço necessário para aproximação e operacionalidade da geladeira. No entanto, observa-se que esse mesmo mobiliário permite agregar a função de apoio na preparação de alimentos.

Figura 97 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.



Fonte: Autora com base em Boueri (2008); Panero e Zelnik (2008).

Ainda, nessa análise pode-se observar que na cozinha o conflito de uso está diretamente relacionado com o descumprimento da área mínima, pois o espaço não comporta o uso simultâneo por mais de um usuário, não permitindo espaço suficiente para passagem livre de um segundo usuário. No banheiro o conflito de uso está relacionado ao vão da porta de acesso e o espaço necessário para passagem, aproximação e uso dos equipamentos. Nesse apartamento, a sala conjugada tem conexão direta com a cozinha. As áreas mais privativas são constituídas pelo banheiro com a compartimentação permanente e o dormitório com o uso de barreira visual mediante o posicionamento do guarda roupa e a estante de TV do espaço destinado a sala de estar.

### 7.5.3 Análise da funcionalidade

Na análise de funcionalidade a unidade apresentou os resultados dispostos na Tabela 31, podendo-se observar que esse apartamento atingiu o IFH68, obtendo o conceito “precário”. A cor laranja nesse resultado indica desempenho precariamente adequado.

Tabela 31 – Cálculo do desempenho de funcionalidade.

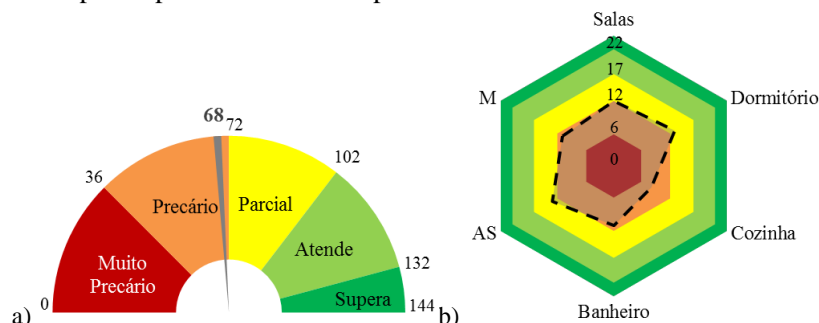
Ambiente e Aspecto	IFQ: CAM2011						IFC	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Salas	1	0	3	4	2	2	12	Parcial
Dormitório	2	0	3	3	3	2	13	Parcial
Cozinha	2	0	1	1	1	3	8	Precário
Banheiro	3	3	2	0	0	3	11	Precário
AS	3	2	2	1	3	2	13	Parcial
M	2	2	2	1	2	2	11	Precário
<b>IFH</b>							<b>68</b>	<b>Precário</b>

Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

No Gráfico 34a observa-se o resultado do indicador de funcionalidade da UR<sub>int</sub> tipo 6, com o IFH68, que indica o conceito “precário”. As variações nos resultados por ambiente e do aspecto da multifuncionalidade indicam o desempenho baixo da funcionalidade, conforme mostrado no Gráfico 34b.

Gráfico 34 – IFH/CAM2011: a) desempenho da UR<sub>int</sub> tipo 6; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade.

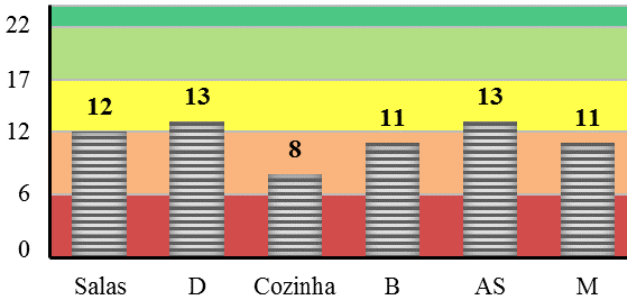


Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

O Gráfico 35 mostra o desempenho funcional com variações que indicam a performance da unidade como precariamente adequada. Os menores índices são indicativos dessa baixa performance funcional. O detalhamento dos índices funcionais por ambientes e do aspecto da multifuncionalidade, podem ser observados no Apêndice M (pág. 334).

Gráfico 35 – IFC's/CAM2011.



Legenda: D = dormitório; B = banheiro; AS = área de serviço;  
M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

O desempenho baixo relativo ao índice IFH68 indica a detecção de performance precariamente adequada nos quesitos de funcionalidade. Essa unidade sinaliza desempenho de funcionalidade necessitando de intervenções pontuais para melhorar a sua performance com prioridade nos ambientes do banheiro e da cozinha, que atingiram os menores índices, respectivamente IFC11 e IFC8, ambos com conceito “precário”, assim como o aspecto da multifuncionalidade que obteve IFC11 com desempenho também considerado precariamente adequado.

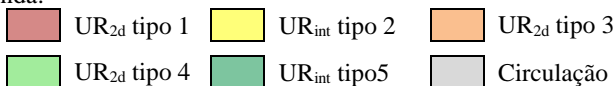
#### 7.5.4 Análise da flexibilidade

A Torre B do empreendimento CAM2011 possui três tipos de pavimentos com uso exclusivo residencial multifamiliar. O pavimento tipo 1 comporta dez apartamentos, sendo cinco tipos de unidades padrão, observando três tipos de unidades com dois dormitórios e dois tipos de unidades integradas ou *kitchenettes*. Esse pavimento tipo não apresenta repetição em sua totalidade, sendo que esses detalhamentos podem ser observados na Figura 98 (pág. 247), conforme legenda.

Figura 98 – Pavimento tipo 1 com cinco tipos de unidades padrão.



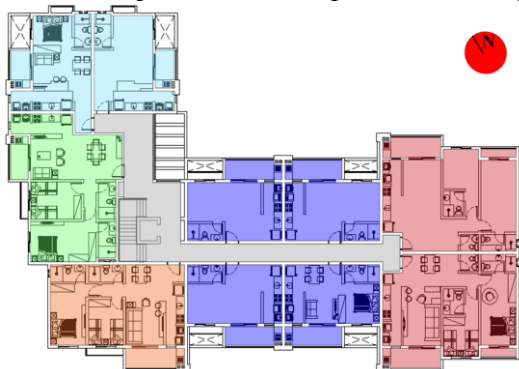
Legenda:



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O pavimento tipo 2 também comporta dez apartamentos, sendo cinco tipos de unidades padrão, observando que desses cinco tipos, três são repetições do pavimento tipo 1 (tipos 1, 3 e 4). Esses detalhes podem ser observados na Figura 99, conforme legenda.

Figura 99 – Pavimento tipo 2 com cinco tipos de unidades padrão.



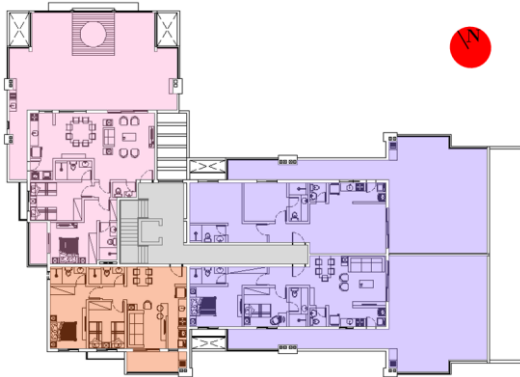
Legenda:



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O ático apresenta uma composição de projeto que dispõe de três tipos de unidades, sendo dois tipos de apartamentos com duas suítes e outro que possui dois dormitórios, sendo uma suíte. Observa-se que dos três tipos de apartamentos, um é repetição do pavimento tipo 1 (UR<sub>2d</sub> tipo 3). A unidade tipo 8 possui duas suítes e lavabo, apresentando espelhamento simétrico uma única vez, totalizando duas unidades. A unidade tipo 9 possui duas suítes, sacada privativa em uma das suítes e lavabo, não apresenta espelhamento, comportando apenas uma unidade na torre. Esses detalhamentos de composição podem ser observados na Figura 100, conforme legenda.

Figura 100 – Ático com três tipos de unidades padrão.



Legenda:

UR<sub>2d</sub> tipo 3 UR<sub>2d</sub> tipo 8 UR<sub>2d</sub> tipo 9 Circulação

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

A flexibilidade inicial do empreendimento percebe-se mediante a oferta da diversidade tipológica, com diferentes opções de tamanho e de composição de unidades. A Torre B dispõe de nove tipos de unidades que buscam atender diferentes núcleos familiares, desde unipessoais com a disposição de quatro tipos de *kitchenettes* até a disposição de cinco tipos de unidades com dois dormitórios que comportam famílias maiores. No entanto, nessa oferta com diversidade tipológica das unidades observa-se a padronização de revestimentos, de equipamentos e de acessórios. Assim, a personalização pode ser obtida somente com a flexibilidade permitida após a entrega do imóvel em período de breve e de longo prazo, dependendo da necessidade ou disponibilidade financeira do proprietário.



A unidade selecionada para análise utiliza-se de espaços integrados para garantir a polivalência de usos alternados, usando de mobiliário para distribuir os ambientes com a delimitação de seus respectivos territórios, garantindo o controle do nível de privacidade do espaço destinado ao dormitório, com o uso do guarda roupa como divisória para dispor de uma barreira visual.

A conversão de uso pode se dar na sala de estar, como espaço sazonal, destinado ao segundo dormitório para acolhimento de hóspede, mediante a transposição de uso da função restrita ao setor social, considerando a temporalidade de uso, que no período noturno com o sofá cama pode agregar as funções do setor íntimo. Outra possibilidade de conversão de uso ocorre com o posicionamento da mesa de refeições, que pode assumir temporariamente as demandas da mesa auxiliar da cozinha, quando em desuso para sua função de origem.

Na análise de funcionalidade da habitação foram obtidos os resultados detalhados na Tabela 32. Nessa tabela pode-se observar que a unidade atingiu o IFArq61, obtendo o conceito “precário”. A cor laranja nesse resultado indica o desempenho precariamente adequado dos requisitos da flexibilidade arquitetônica.

Tabela 32 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.

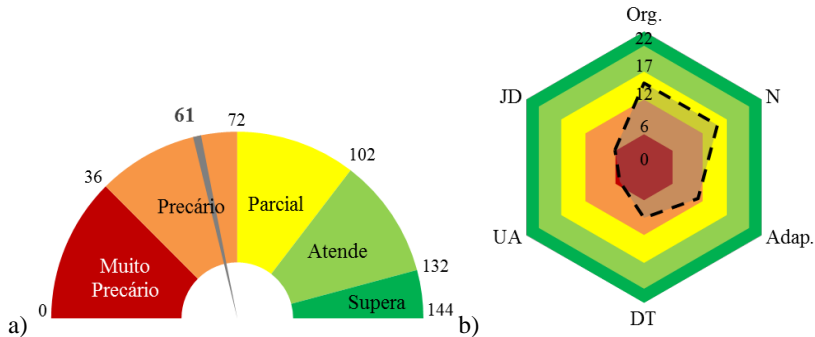
Aspecto	IFR: CAM2011						IFA	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Organizacional	3	2	3	2	2	3	15	Parcial
Neutralidade	3	2	2	3	2	3	15	Parcial
Adaptabilidade	2	2	1	2	2	2	11	Precário
DT	3	0	2	0	2	2	9	Precário
UA	0	2	1	0	1	1	5	MP
JD	1	1	2	0	1	1	6	Precário
<b>IFArq</b>							<b>61</b>	<b>Precário</b>

Legenda: DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

No Gráfico 36a (pág. 250) observa-se o resultado da análise da flexibilidade, com o IFArq61, que indica o desempenho precariamente adequado. Esse baixo desempenho atingiu a variação de IFA15 a IFA5, correspondendo aos aspectos organizacional/neutralidade da flexibilidade de uso e de unidade aberta da flexibilidade projetada, conforme mostrado no Gráfico 36b (pág. 250).

Gráfico 36 – IFArq/CAM2011: a) desempenho da UR<sub>int</sub> tipo 6; b) desempenho por aspecto flexível.

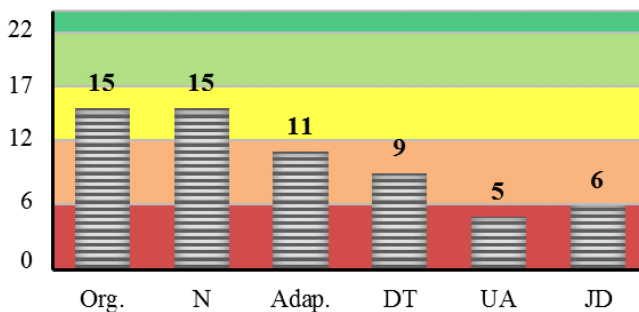


Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

O Gráfico 37 mostra as variações dos resultados que indicam a sobreposição das irregularidades de desempenhos atingidas pelos aspectos de flexibilidade arquitetônica. Nesse desempenho precário observa-se que o aspecto que apresentou menor performance foi o relacionado à unidade aberta da flexibilidade projetada com conceito “muito precário”. O detalhamento dessas análises da flexibilidade por aspectos e seus respectivos desempenhos são apresentados no Apêndice N (pág. 336).

Gráfico 37 – IFC’s/CAM2011.



Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

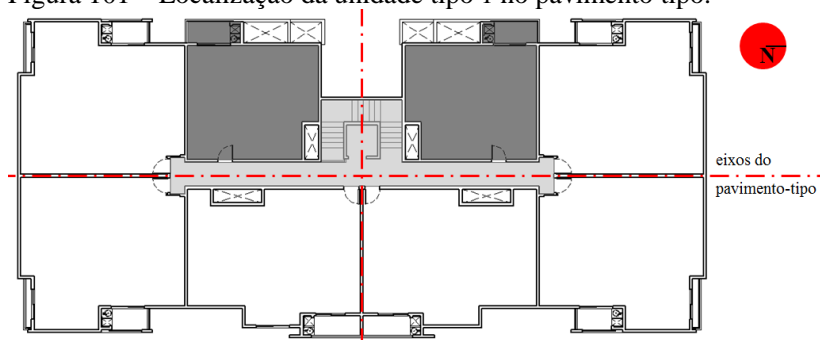
Fonte: Autora.

O baixo desempenho da flexibilidade arquitetônica, com índice IFArq61, foi resultante da reduzida capacidade de modificação, com baixa performance nos aspectos da flexibilidade projetada, com performance precária de diversidade tipológica e de poucas possibilidades de junção/desmembramento, integral ou parcial, de unidades contíguas. Como resultado tem-se o conceito “precário”, sinalizando a necessidade de uso dos aspectos conceituais da flexibilidade arquitetônica, para melhorar o desempenho da unidade no sentido de disponibilizar de mecanismos flexíveis para adequar-se a diferentes perfis de usuários e fases de vida.

## 7.6 INGLESES DO RIO VERMELHO 2014

O estudo de caso Ingleses do Rio Vermelho 2014 (IRV2014) é constituído por um apartamento com um dormitório, com seis ambientes, incluindo sala conjugada, sacada, dormitório, banheiro, cozinha e área de serviço. Nesse estudo de caso selecionou-se a unidade tipo 1 com área útil de 43,96m<sup>2</sup>, localizada na parte central do pavimento tipo, conforme mostrado na Figura 101.

Figura 101 – Localização da unidade tipo 1 no pavimento tipo.



Legenda:



Unidade tipo 1= 43,96m<sup>2</sup>



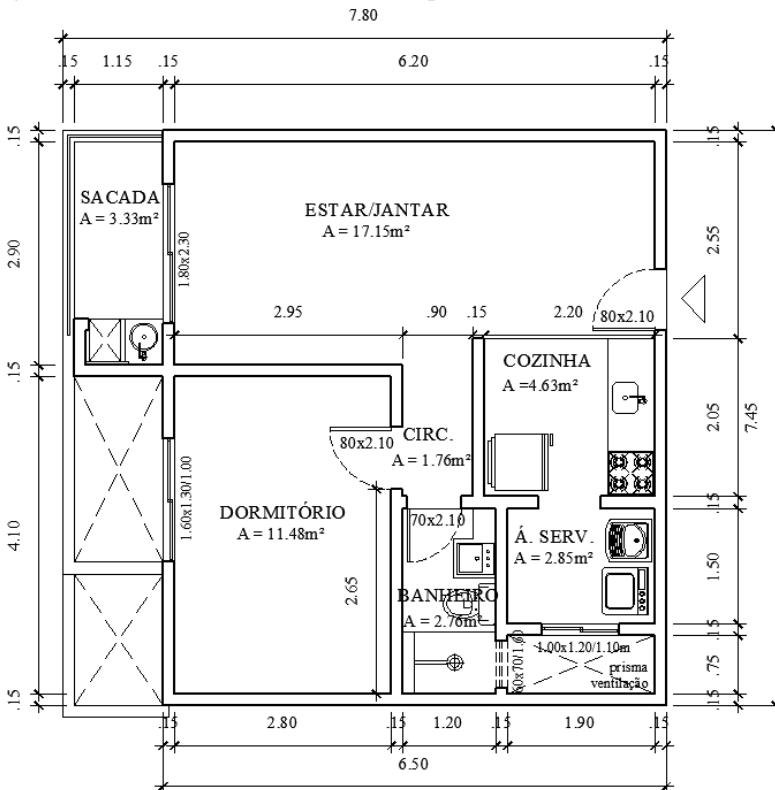
Circulação

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Na seleção da unidade considerou-se os critérios de unidade com menor dimensão, número de repetição do tipo no empreendimento. Na planta baixa pode-se observar que somente dois ambiente são totalmente

compartimentados, dormitório e banheiro, conforme mostrado na Figura 102. No projeto observa-se a integração da sala conjugada com a cozinha, que possui conexão a área de serviço. Também se observa a priorização do setor social e o íntimo, considerando suas áreas comparadas às áreas dos demais ambientes. Nesses espaços permitem agregar funções voltadas ao estudo, ao trabalho e ao acolhimento de hóspedes.

Figura 102 – Planta baixa da unidade tipo 1 com 43,96m<sup>2</sup>.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O empreendimento é constituído por dois blocos com projetos iguais, com exclusivo uso residencial multifamiliar verticalizado, com espelhamento simétrico em sua implantação no terreno. Esse conjunto residencial foi implantado em um terreno com área total de 2.194,53m<sup>2</sup>, área construída de 4.216,44m<sup>2</sup> e “habite-se” expedido em 18/09/2017.

Sendo que, ambos os blocos possuem quatro tipos de unidades padrão, com duas repetições de um pavimento tipo, o pilotis (que constam serviços como academia, salão de festas, área de lazer, *hobby box* e estacionamento) e o ático, totalizando quatro pavimentos, com apartamentos de três dormitórios a dormitório único, com variação de área privativa entre 137,44m<sup>2</sup> a 43,96m<sup>2</sup>.

### 7.6.1 Caracterização de projeto

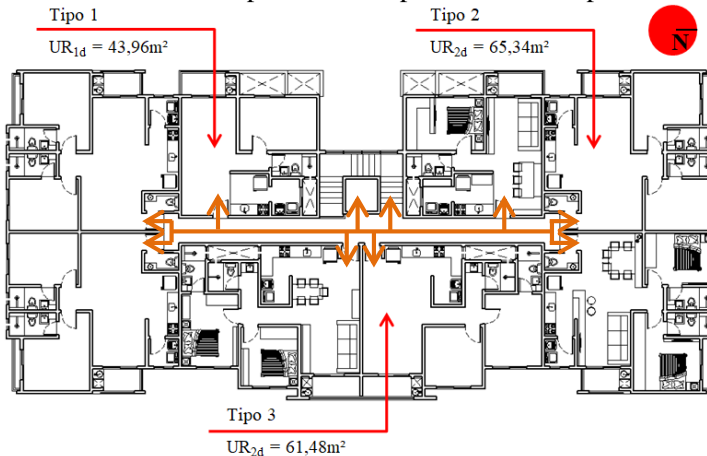
O empreendimento possui 36 apartamentos distribuídos em duas torres, sendo 16 apartamentos com duas suítes, oito apartamentos com dois dormitórios sendo uma suíte, oito apartamentos com um dormitório e quatro com três suítes. Todos os apartamentos foram entregues com churrasqueira a carvão com bancada de granito e lavatório na sacada, garagem e um *hobby box* privativo. A circulação vertical é composta por elevador e escada. Essa circulação está localizada na parte central do bloco e diretamente conectada à circulação horizontal, que comporta o acesso aos apartamentos de forma linear e contínua.

O térreo do bloco dispõe de *hall* de entrada, garagem, *hobby box*, guarita, área de recreação, jardins, piscina adulto, piscina infantil, espaço *gourmet*, espaço *fitness*, *playground* coberto, depósito e zeladoria. O pavimento tipo único possui duas repetições no bloco com oito apartamentos, sendo três tipos de unidades. O ático dispõe de dois apartamentos com apenas um tipo.

#### 7.6.1.1 Análise compositiva

O empreendimento configura-se pela simetria, com espelhamento das unidades e repetição do pavimento residencial. Pode-se destacar que apenas a unidade tipo 2 apresenta espelhamento a partir dos eixos “x” e “y” do pavimento, estando localizados nas extremidades do bloco. Os demais tipos possuem espelhamento simétrico apenas a partir do eixo “y”. Esse pavimento tipo comporta oito apartamentos, sendo quatro deles com duas suítes, dois com dois dormitórios sendo uma suíte e outros dois com um dormitório, conforme mostrado na Figura 103 (pág. 254).

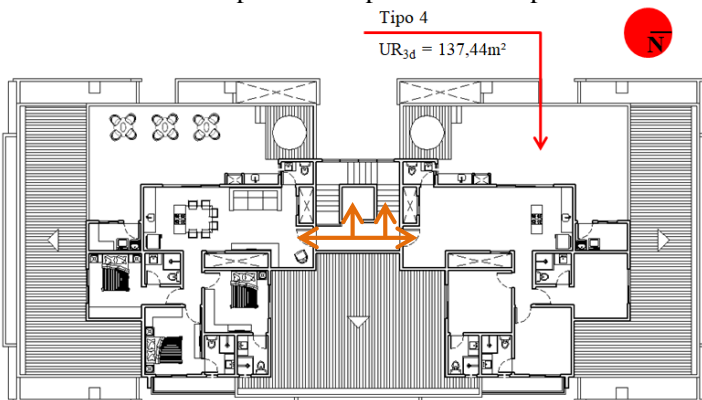
Figura 103 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

O ático possui duas unidades residenciais com três suítes, sendo apenas um tipo de unidade padrão com espelhamento simétrico a partir do eixo “y”, conforme apresentado na Figura 104. Na unidade tipo 4 percebe-se os espaços residenciais com maior amplitude, sendo que somente o lavabo dispõe de área útil restritiva. Essa unidade também dispõe de área de lazer privativa. O acesso aos apartamentos é feito de forma linear, direta e sem obstrução, com proximidade a circulação vertical que compreende o elevador e a escada.

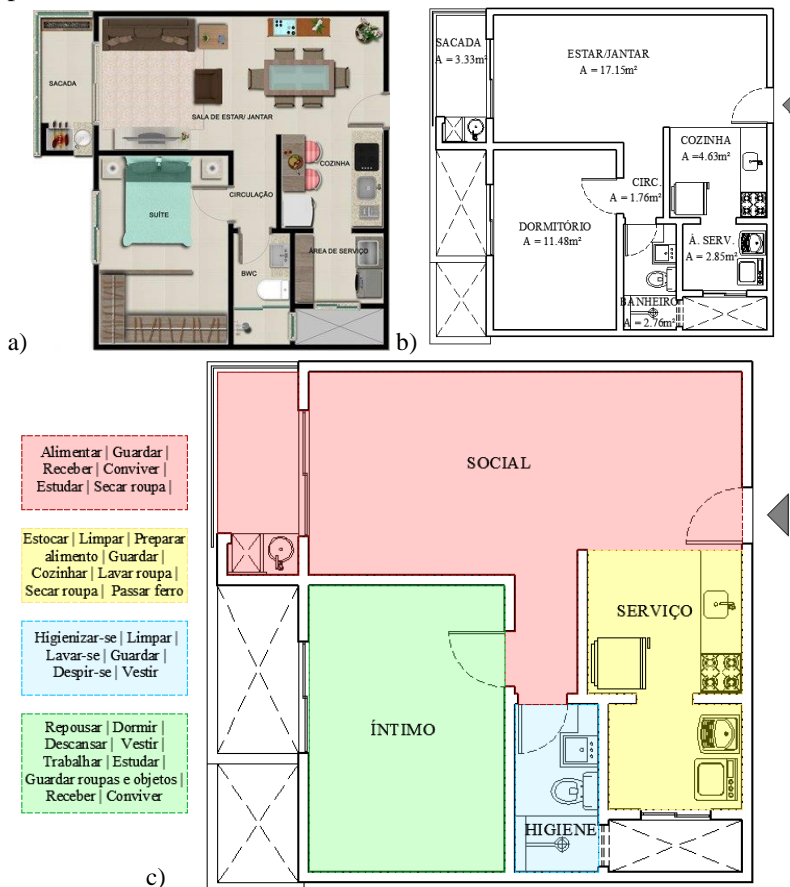
Figura 104 – Ático com apenas um tipo de unidade padrão.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

A Figura 105a mostra o leiaute disponibilizado pela construtora em material de divulgação do empreendimento. Na Figura 105b pode-se observar a planta baixa digitalizada conforme projeto aprovado. A diagramação da disposição do espaço doméstico dessa unidade foi feita a partir do zoneamento de usos, com os ambientes agrupados em setores, conforme mostrado na Figura 105c.

Figura 105 – a) leiaute disponibilizado pela construtora; b) projeto aprovado; c) zoneamento funcional.



Fonte: Autora com base no material de divulgação da construtora e na base de dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Na Tabela 33 pode-se observar as áreas úteis de cada ambiente, comparado ao dimensionamento mínimo recomendado pelo Código de Obras. Também identificou-se os ambientes por setor e pela área privativa da unidade. Na unidade tipo 1 observa-se a priorização do setor social com 50,59% de área útil da unidade projetada, que está voltada ao uso de até dois moradores. A lotação dessa unidade de 21,98m<sup>2</sup>/pessoa ficou acima da taxa de ocupação de 15m<sup>2</sup>/pessoa, conforme estabelecido na legislação municipal e ainda superou a média das capitais brasileiras de 12,15m<sup>2</sup>/pessoa.

Tabela 33 – Áreas dos ambientes e o dimensionamento mínimo permitido.

Setor	Ambientes	Área Útil Mínima	Área Útil Projetada	Área/Setor (%)	Área/Total (%)
Social	Estar	6,00	8,58	38,58	19,52
	Jantar	6,00	8,57	38,53	19,49
	Sacada	-	3,33	14,97	7,58
	Circulação	-	1,76	7,91	4
<b>Subtotal</b>		<b>12,00</b>	<b>22,24</b>	<b>100</b>	<b>50,59</b>
Íntimo	Dormitório	*11,00	11,48	100	26,11
	<b>Subtotal</b>	<b>11,00</b>	<b>11,48</b>	<b>100</b>	<b>26,11</b>
Higiene	Banheiro	3,00	2,76	100	6,28
	<b>Subtotal</b>	<b>3,00</b>	<b>2,76</b>	<b>100</b>	<b>6,28</b>
Serviço	Cozinha	4,00	4,63	61,90	10,53
	AS	2,00	2,85	38,10	6,48
	<b>Subtotal</b>	<b>6,00</b>	<b>7,48</b>	<b>100</b>	<b>17,02</b>
<b>Total</b>		<b>32,00</b>	<b>43,96</b>		<b>100</b>
<b>Lotação (m<sup>2</sup>/pessoa)</b>		<b>**15,00</b>	<b>21,98</b>		

Legenda: AS = área de serviço; \* quando se tratar de dormitório único;

\*\* lotação para uso residencial conforme a legislação municipal.

Fonte: Autora com base no Código de Obras de Florianópolis.

A unidade analisada caracteriza-se pelo acesso direto ao setor social, com facilidade de distribuição dos fluxos de circulação e usos dos espaços domésticos. A cozinha do setor de serviço permite a conexão direta com o setor social. O acesso à área de serviço é feito pela cozinha. O setor social possui sala conjugada disposta de forma linear diretamente conectada à sacada com churrasqueira e pia. A porta larga de correr com pano de vidro cria a conexão visual, possibilitando a ampliação de uso da sala de estar com a sacada. A sacada agrega, tanto a função de atividades de momentos de lazer, pois comporta churrasqueira



e pia de apoio, quanto, de atividades voltadas à manutenção da moradia ou de cuidados com as roupas. O setor íntimo dispõe de apenas um dormitório com dimensão que supera o requisito de área mínima. O setor de higiene não permite o uso simultâneo e possui abertura de ventilação voltada para um duto, apesar de não se configurar apartamento com suíte, o acesso ao banheiro tem proximidade com dormitório, dispondo de um certo nível de privacidade.

O índice de compacidade espacial desta unidade consta na Tabela 34, podendo ser observado a determinação da superfície da envoltória de 162,49m<sup>2</sup>, que indica a grande superfície em relação ao volume construído. A partir dos cálculos foi possível determinar a compacidade espacial equivalente a 72,84% que corresponde ao conceito mediano, considerando a escala de referência de 65% a 75% (cor amarelo).

Tabela 34 – Cálculo do índice de compacidade espacial.

<b>Ambiente</b>	<b>AC (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PD (m)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Envoltória (m<sup>2</sup>)</b>	<b>I<sub>ce</sub> (%)</b>
Salas	18,91	3,00	56,73	104,45	68,36
Dormitório	11,48	3,00	34,44	66,16	77,37
Banheiro	2,76	2,70	7,45	26,58	69,41
Cozinha	4,63	3,00	13,89	36,14	77,33
Área de serviço	2,85	3,00	8,55	27,90	72,48
<b>UR</b>	<b>39,00</b>	<b>-</b>	<b>121,06</b>	<b>162,49</b>	<b>72,84</b>

Legenda: AC = área construída; PD = pé-direito; UR = unidade residencial; I<sub>ce</sub> = índice de compacidade espacial.

Fonte: Autora.

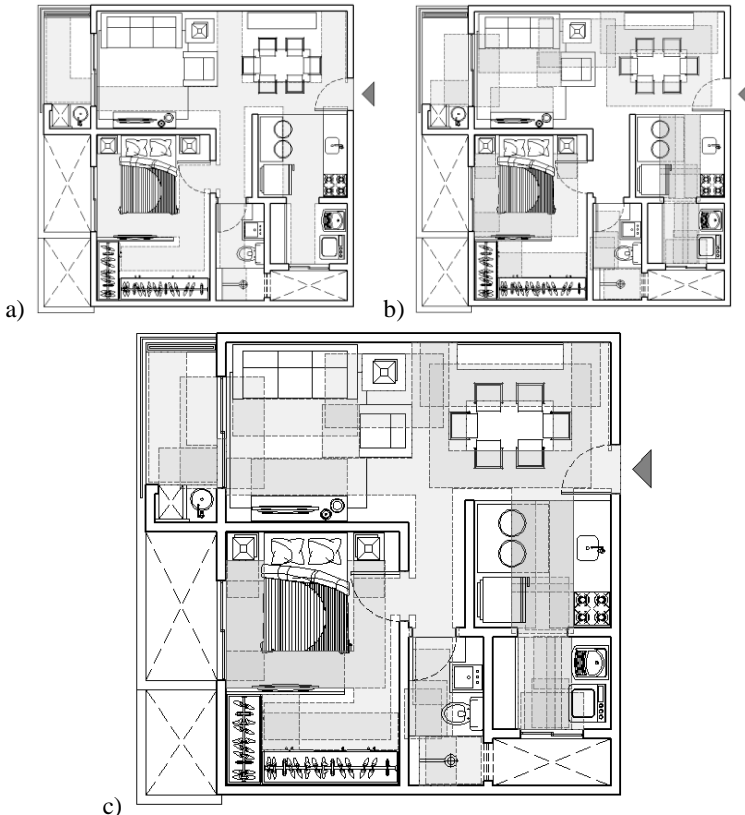
A determinação dessas diferentes variáveis para o cálculo do índice de compacidade espacial por ambiente considerou a área útil desses compartimentos, observando que o dormitório e a cozinha atingiram os melhores índices de compacidade espacial, respectivamente 77,37% e 77,33%, que equivalem ao conceito de compacidade alta, considerando a escala de referência de 75% a 85% (cor verde).

### 7.6.1.2 Análise dos fluxos de circulação e usos


Na Figura 106a (pág. 258) observa-se que a circulação de pessoas acontece por acesso único, ocorrendo a partir do setor social diretamente conectado à cozinha. A Figura 106b (pág. 258) mostra a diagramação

dos espaços mínimos necessários para os usos do mobiliário e de equipamentos. Na Figura 106c apresenta-se a sobreposição de ambos os fluxos, com a diagramação dos espaços mínimos necessários para circulação e usos.

Figura 106 – a) fluxo de circulação; b) fluxo de usos do mobiliário e equipamentos; c) sobreposição de circulação e usos.



Legenda:

 fluxos de circulação e de usos de mobiliário e equipamentos

Fonte: Autora.

Na unidade tipo 1 pode-se observar o descumprimento dos requisitos: passagem livre no setor social devido ao uso desnecessário de mesa de refeições com seis cadeiras, considerando que o uso de mesa com quatro cadeiras já atenderia a demanda da taxa de ocupação dessa

unidade para duas pessoas, a medida inferior a mínima no vão de passagem da porta do banheiro, não atende ao espaço mínimo necessário para uso do vaso sanitário e acesso ao box, também não atende a medida mínima de espaço necessário ao uso do fogão e geladeira.

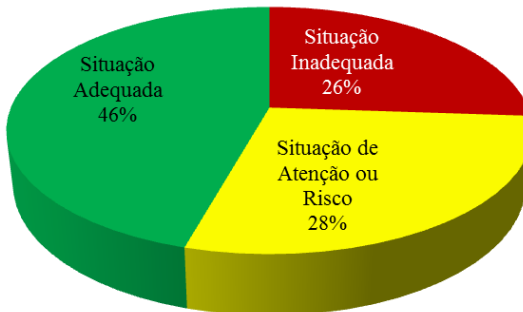
O fluxo, a partir do setor social, facilita os acessos aos demais ambientes com sobreposição dos espaços necessários para o uso do mobiliário e de equipamentos. O dormitório atende a faixa mínima de 60cm para circulação, no entorno da cama de casal, garantindo a funcionalidade no uso simultâneo do espaço por dois moradores, assim como atende ao espaço necessário para aproximação e uso do guarda roupa, disposto no modo de closet com uso de painel e suporte de TV como divisória, compondo uma barreira visual.

Dentre os pontos críticos de sobreposição de fluxos de circulação e de usos estão o banheiro, que mesmo comportando os equipamentos mínimos, não atende o espaço necessário na área em frente ao vaso sanitário e na área de aproximação e acesso ao box, que não comportam o espaço mínimo necessário para a operacionalidade dos equipamentos. E o setor de serviço, que compreende a cozinha e a área de serviço, também não dispõem de espaço mínimo necessário para atender a concentração de atividades domésticas. Na cozinha, com a diagramação dos espaços mínimos necessários para aproximação e operacionalidade de mobiliário e equipamentos, observa-se a zona crítica com a disposição de serviços da geladeira e do fogão, não admitindo o uso simultâneo devido o espaço de uso não comportar o dispositivo de abertura de modo integral. A área de serviço apesar da sobreposição de usos observa-se a conformidade em comportar os espaços mínimos necessários para aproximação e uso de mobiliário e de equipamentos, porém ainda requer o apoio da sacada para atividade de manejo com a roupa, de secar roupa abrigada e ao sol.

### **7.6.2 Análise de usabilidade**

Na simulação de usos essenciais que considera o modelo padrão antropométrico adulto saudável percentil 95, a unidade tipo 1 apresentou 46% de situação adequada, 28% de situação de atenção ou risco e 26% de situação inadequada, conforme pode ser visto Gráfico 38 (pág. 260). Os ambientes que apresentaram mais conflitos de usabilidade são a sala de jantar, o banheiro e a cozinha, devido à dimensão desproporcional do mobiliário com a área efetiva do espaço.

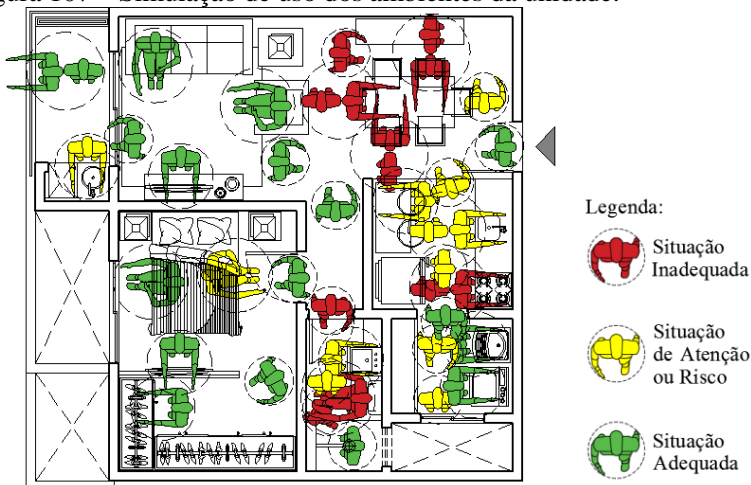
Gráfico 38 – Usabilidade dos espaços domésticos.



Fonte: Autora.

A organização dos espaços dessa unidade dispõe de distribuição de usos em conformidade com o mobiliário básico para o funcionamento da moradia. No entanto, esse arranjo organizacional não comporta o espaço mínimo necessário para o uso no espaço disponível, de modo adequado e seguro, conforme pode ser observado na Figura 107.

Figura 107 – Simulação de uso dos ambientes da unidade.



Fonte: Autora com base em Boueri (2008); Panero e Zelnik (2008).

Nessa unidade percebe-se uma área central de distribuição com a sala conjugada e integrada à cozinha sem barreira visual. As áreas mais privativas são o dormitório e o banheiro com a compartimentação permanente, ambos com acesso a partir do setor social. O banheiro não

dispõe de espaço mínimo necessário para circulação ou passagem livre e uso do lavatório, do vaso sanitário e do acesso ao boxe. Vale ressaltar que a opção de acesso ao dormitório e ao banheiro a partir de espaço voltado para circulação pode resguardar a privacidade dos moradores quando no recebimento de visitas ou hóspedes.

### 7.6.3 Análise da funcionalidade

Na análise de funcionalidade realizou-se a determinação dos indicadores dos quesitos funcionais por ambientes e pelo aspecto da multifuncionalidade na unidade residencial, conforme os resultados dispostos na Tabela 35. Nessa tabela pode-se observar que o apartamento atingiu o IFH83, obtendo o conceito “parcial”. A cor amarela nesse resultado indica o desempenho mediano em relação aos parâmetros analisados, com performance de parcialmente adequado.

Tabela 35 – Cálculo do desempenho de funcionalidade.

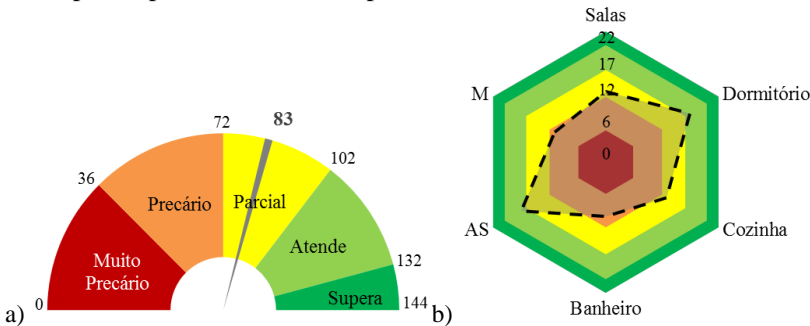
Ambiente e Aspecto	IFQ: IRV2014						IFC	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Salas	3	2	2	3	2	1	13	Parcial
Dormitório	4	2	3	3	3	3	18	Atende
Cozinha	3	3	2	1	1	3	13	Parcial
Banheiro	2	3	2	0	2	1	10	Precário
AS	4	3	2	3	3	3	18	Atende
M	2	2	2	1	2	2	11	Precário
<b>IFH</b>							<b>83</b>	<b>Parcial</b>

Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.

Fonte: Autora.

No Gráfico 39a (pág. 262) pode-se observar o desempenho parcialmente adequado da unidade com IFH83. De acordo com os cálculos dessa análise, observa-se que o ambiente com o menor indicador de funcionalidade foi o banheiro com IFC10 devido não comportar o quesito de uso simultâneo, assim como também apresentou baixo desempenho nos quesitos: otimização de usos, dimensão adequada, áreas de uso, nível de privacidade e iluminação natural, como se pode observar no Gráfico 39b (pág. 262). Os ambientes que atingiram resultados parciais foram a sala conjugada (estar/jantar) devido a otimização de usos e a cozinha devido a relação do fogão com a janela.

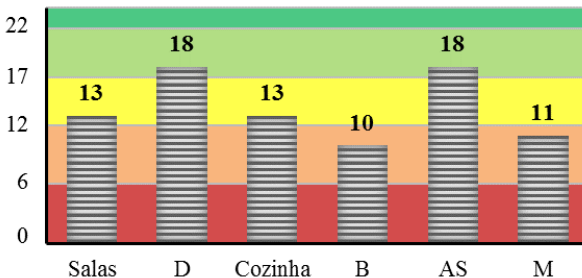
Gráfico 39 – IFH/IRV2014: a) desempenho da UR<sub>1d</sub> tipo 1; b) desempenho por ambiente e o aspecto da multifuncionalidade.



Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.  
 Fonte: Autora.

O Gráfico 40 mostra a variação nos resultados indicando irregularidades, com intervalo de IFC18 a IFC10, respectivamente o melhor índice referente ao dormitório e a área de serviço, sendo o menor desempenho referente ao banheiro. Os índices de funcionalidade por ambientes e o aspecto da multifuncionalidade podem ser observados, de modo detalhado, no Apêndice O (pág. 337).

Gráfico 40 – IFC's/IRV2014.



Legenda: AS = área de serviço; M = multifuncionalidade.  
 Fonte: Autora.

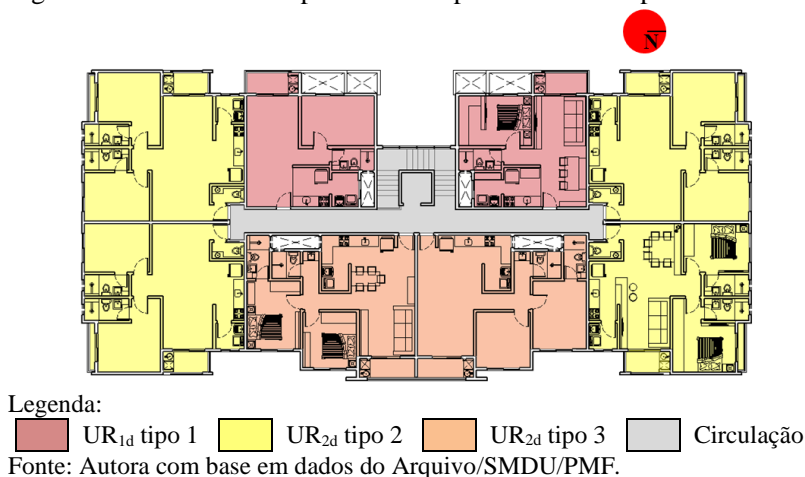
O desempenho mediano relativo ao índice de funcionalidade, IFH83, indica uma performance que atende parcialmente aos quesitos de funcionalidade nos ambientes e no aspecto da multifuncionalidade. A unidade tipo1 sinaliza desempenho mediano funcional, exigindo intervenções pontuais para melhorar o desempenho do aspecto de

multifuncionalidade e do banheiro. Assim, na fase de concepção de projeto pode-se avaliar os ônus da adoção de áreas inferiores à áreas mínimas dispostas pelas legislações municipais vigentes.

#### 7.6.4 Análise da flexibilidade

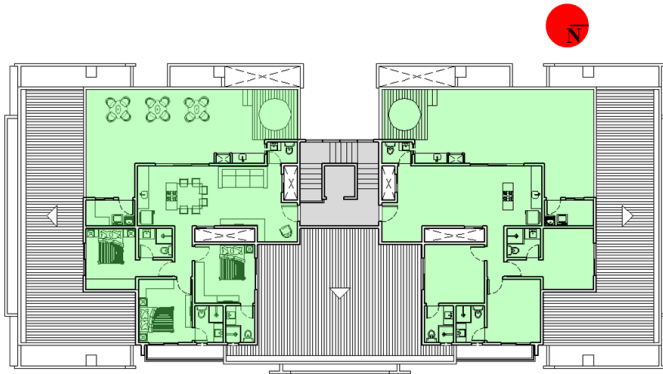
O estudo de caso IRV2014 apresenta quatro unidades padrão distribuídas no pavimento tipo único e no ático. A unidade tipo 1 possui um dormitório, apresentando o espelhamento simétrico no eixo “y”, totalizando quatro unidades por bloco. A unidade tipo 2 possui duas suítes, apresentando espelhamentos simétricos no pavimento nos eixos “x” e “y”, totalizando oito unidades por bloco. A unidade tipo 3 possui dois dormitórios sendo uma suíte, apresentando espelhamento simétrico no eixo “y” do pavimento, totalizando quatro unidades por bloco. Esse pavimento possui oito unidades residenciais, sendo três tipos de unidades, como se pode observar na Figura 108.

Figura 108 – Pavimento tipo com três tipos de unidades padrão.



O ático comporta duas unidades residenciais, sendo apenas um tipo de unidade padrão, apresentando espelhamento simétrico no eixo “y” do pavimento, totalizando quatro unidades no empreendimento. A unidade tipo 4 possui três suítes com área de recreação. Esses detalhes podem ser observados na Figura 109 (pág. 264), conforme legenda.

Figura 109 – Ático com apenas um tipo de unidade padrão.



Legenda:

UR<sub>3d</sub> tipo 4     Circulação

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Na oferta das unidades observa-se a padronização de revestimentos, de equipamentos e de acessórios. Assim, a personalização pode ser obtida mediante a flexibilidade permitida em período de breve e de longo prazo, dependendo da necessidade ou da disponibilidade financeira do proprietário. Em propostas mais complexas de transformação da composição física ou de elementos construtivos devem-se avaliar exigências de segurança estrutural, observando a previsão de cargas no projeto estrutural. A personalização do espaço, com poucas transformações e com serviços de complexidade média pode ocorrer: com a retirada de parede divisória, desde que não seja estrutural ou não tenha instalação hidráulica; com o fechamento ou o envidraçamento de espaços abertos da sacada; e a transformação do banheiro compartimentado para compartilhado, assim como adequá-lo ao requisito de diâmetro mínimo de 1,25m, como estabelecido pelo Código de Obras de Florianópolis. Observando que com esse acréscimo de somente 5cm já iria cumprir os seguintes requisitos: diâmetro mínimo de 1,25m e área mínima de 3,00m<sup>2</sup>.

Na determinação do indicador de flexibilidade arquitetônica dessa unidade obteve-se os resultados detalhados na Tabela 36 (pág. 265). Dessa maneira, esse estudo atingiu o índice IFArq63, obtendo o conceito “precário”. A cor laranja nesse resultado indica o desempenho precariamente adequado nos requisitos de flexibilidade arquitetônica.



Tabela 36 – Cálculo do desempenho de flexibilidade.

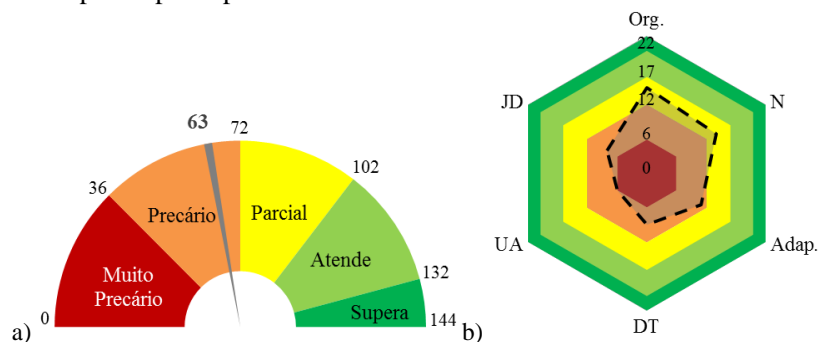
Aspecto	IFR: IRV2014						IFA	Resultado
	Quantidade		Qualidade					
	a1	b1	a	b	c	d		
Organizacional	3	2	3	2	2	3	15	Parcial
Neutralidade	3	2	2	3	2	2	14	Parcial
Adaptabilidade	2	2	1	2	2	2	11	Precário
DT	3	0	2	0	2	2	9	Precário
UA	0	2	1	0	0	3	6	Precário
JD	1	1	2	0	1	3	8	Precário
<b>IFArq</b>							<b>63</b>	<b>Precário</b>

Legenda: DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

No Gráfico 41a pode-se observar o resultado do indicador da flexibilidade da unidade tipo 1, com o resultado de IFAr63, que indica o conceito “precário”. As variações dos resultados indicam o desempenho baixo com relação a flexibilidade arquitetônica. Os aspectos com desempenhos precários foram a adaptabilidade, a diversidade tipológica, a possibilidade de junção/desmembramento e a modalidade unidade aberta, ou incompleta, respectivamente com índices IFA11, IFA9, IFA8 e IFA6, conforme mostrado no Gráfico 41b.

Gráfico 41 – IFAr/IRV2014: a) desempenho da UR<sub>1d</sub> tipo 1; b) desempenho por aspecto flexível.

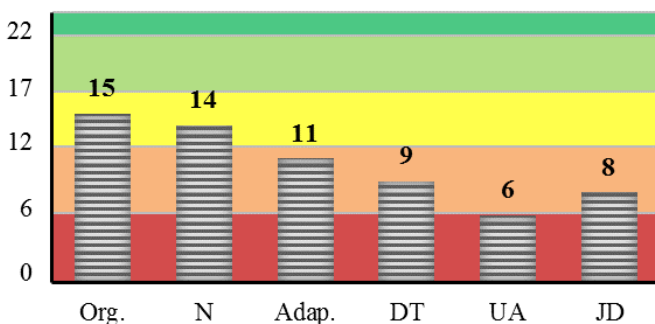


Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

No Gráfico 42 pode-se observar variações de desempenho relativo aos aspectos da flexibilidade arquitetônica. Esse desempenho variou de IFA15 a IFA6, que correspondem ao aspecto de organização da flexibilidade de uso e ao aspecto de unidade aberta da flexibilidade projetada. No caso da flexibilidade de uso permite-se atividades sequenciais e alternadas, na sala de estar com o uso de sofá cama, no período noturno, pode-se atender as funções de um segundo dormitório, para o acolhimento de hóspedes. Vale ressaltar que alguns dos requisitos não alcançaram pontuação devido à inexistência de sua referência no projeto aprovado em órgão competente. A avaliação dos aspectos da flexibilidade arquitetônica conduziu a um baixo desempenho, cujos valores são detalhados no Apêndice P (pág. 339).

Gráfico 42 – IFA's/IRV2014.



Legenda: Org. = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento.

Fonte: Autora.

O desempenho precariamente adequado relacionado com a flexibilidade arquitetônica, com índice de IFArq63, foi resultante da reduzida capacidade da unidade dispor de aspectos da flexibilidade projetada: diversidade tipológica, junção/desmembramento e unidade aberta, respectivamente IFA9, IFA8 e IFA6. Dessa maneira, como resultado tem-se o conceito “precário”, sinalizando a necessidade de aprofundamento de estudos de aspectos conceituais da flexibilidade arquitetônica ainda na fase de concepção de projeto.

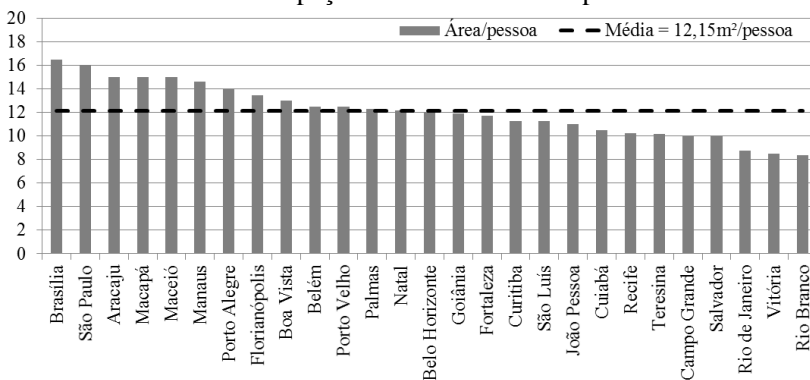
## 8 DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos nos trabalhos desenvolvidos, com comparações e discussões a respeito da pesquisa exploratória e dos estudos de caso. Nessa etapa são expostos os resultados relacionados às capitais brasileiras, a amostra do mercado habitacional na Florianópolis Insular e os seis estudos de caso realizados em diferentes bairros da cidade, considerando o fluxo de distribuição de área construída e no mínimo um estudo por ano. Tendo em vista que a pesquisa partiu do método indutivo, ou seja, do particular para o geral.

### 8.1 QUANTO AO ESTUDO EXPLORATÓRIO

Na análise dos Códigos de Obras das capitais brasileiras considerou-se a somatória do requisito de dimensionamentos mínimos por ambiente para a atribuição da área mínima da unidade residencial com até um dormitório. No Gráfico 43 observa-se o desempenho das capitais em relação à taxa de ocupação habitacional, considerando a média de  $12,15\text{m}^2/\text{pessoa}$  demarcada com a linha tracejada vermelha. As capitais com melhores performances das taxas de ocupação foram Brasília e São Paulo, com respectivamente  $16,50\text{m}^2/\text{pessoa}$  e  $16,05\text{m}^2/\text{pessoa}$  de lotação habitacional. E as mais baixas foram apresentadas por Vitória e Rio Branco, com respectivamente  $8,50\text{m}^2/\text{pessoa}$  e  $8,40\text{m}^2/\text{pessoa}$ .

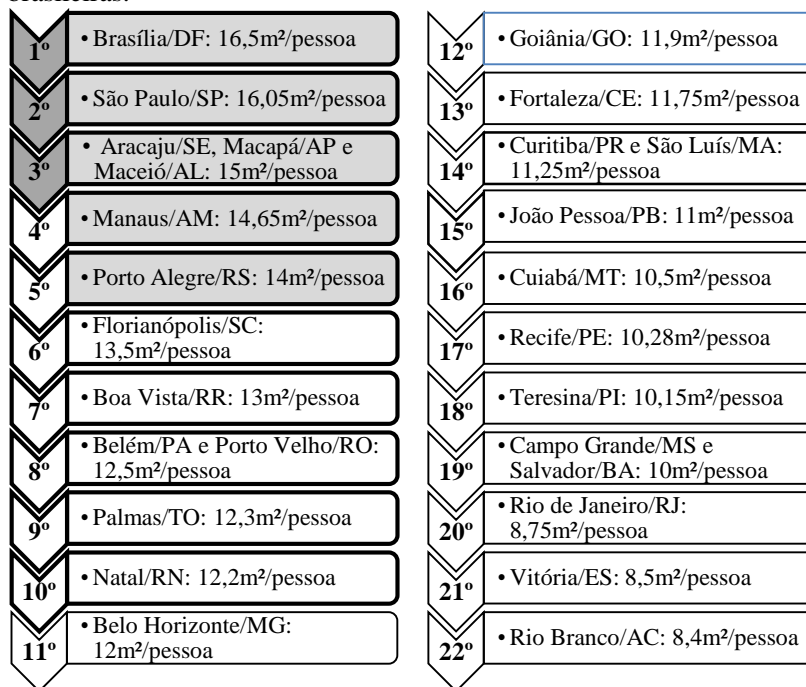
Gráfico 43 – Taxas de ocupação habitacional das capitais brasileiras.



Fonte: Autora com base nos Códigos de Obras Municipais.

Os espaços dimensionados considerando os parâmetros mínimos devem comportar as funções necessárias para moradia. No entanto, quanto menor a taxa de ocupação habitacional maior será a restrição à usabilidade do espaço. Para Silva (1982) e Folz (2008), a área útil ideal da unidade residencial por pessoa seria de 18m<sup>2</sup>/pessoa e a área mínima recomendada de 14m<sup>2</sup>/pessoa, pois abaixo desse limite pode-se considerar a unidade restritiva ao uso individual e familiar. Na Figura 110 pode-se observar o *ranking* das capitais brasileiras com os resultados quanto à taxa de ocupação habitacional, observando que apenas treze dessas capitais atingem taxa acima da média das capitais brasileiras de 12,15m<sup>2</sup>/pessoa. Desse grupo seletor, sete capitais apresentam taxas que atendem o valor de 14m<sup>2</sup>/pessoa, recomendado pela literatura analisada. E apenas cinco cumprem o requisito mínimo de 15m<sup>2</sup>/pessoa, que consta no artigo 125 da seção XVII do Código de Obras de Florianópolis.

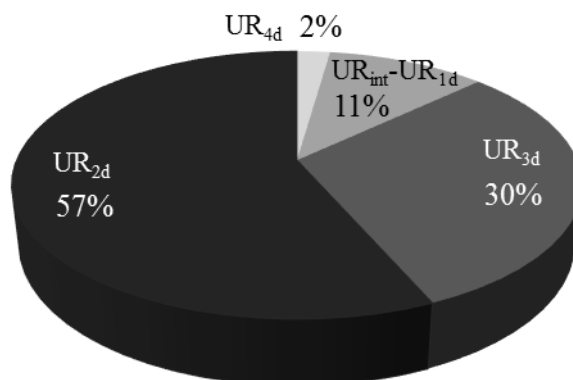
Figura 110 – *Ranking* da taxa de ocupação habitacional das capitais brasileiras.



Fonte: Autora com base nos Códigos de Obras Municipais.

No Gráfico 44 pode-se observar a distribuição dessa oferta de apartamentos por tamanho e quantidade de dormitórios, considerando as ofertas de apartamentos com dois e três dormitórios, respectivamente 57% e 30% do total dessa amostra. No entanto, observa-se que ambas as categorias, UR<sub>2d</sub> e UR<sub>3d</sub>, apresentaram um pico de crescimento no ano de 2012, com respectivamente 17% e 32% no aumento do fluxo de oferta no mercado habitacional, sendo que em 2014 apresentaram queda nesse fluxo de oferta, com respectivamente 29% e 37%. Por outro lado a categoria de unidade com tamanho reduzido manteve-se com fluxo crescente no período da amostra, com pico em 2013 de 77% de aumento na oferta, apresentando discreta redução em 2014 de 3,5% no fluxo da oferta no mercado habitacional de uso multifamiliar.

Gráfico 44 – Oferta de unidades residenciais no período de 2010 a 2014.

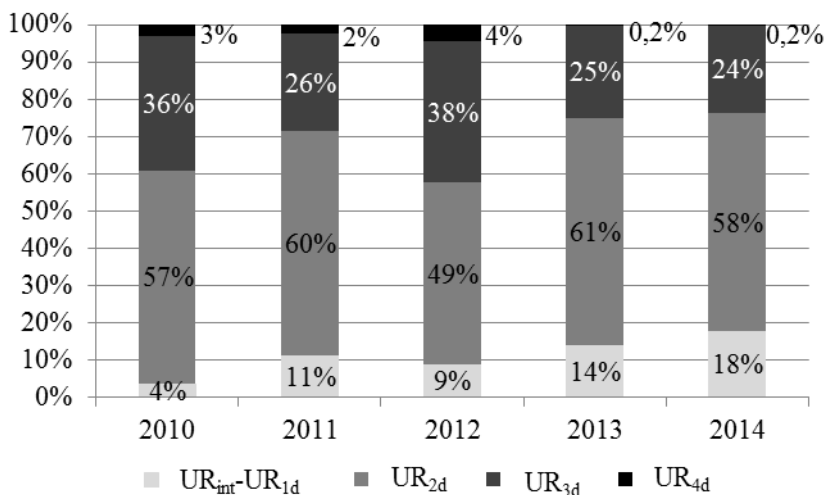


Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

No período analisado observa-se a distribuição de tipos de unidades residenciais ofertadas no mercado habitacional regularizado, conforme mostrado na Gráfico 45 (pág. 270). Nesse período, observa-se a predominância da oferta anual de unidades com dois dormitórios, atingindo respectivamente o equivalente a 57%, 60%, 49%, 61% e 58% do total anual. Por outro lado, nesse gráfico também se observa a oferta de unidades com quatro dormitórios, considerando a ínfima oferta nos anos de 2013 e 2014, com respectivamente 0,2% e 0,2% do total anual. As unidades com três dormitórios apresentam oscilação em sua oferta entre os anos de 2010 a 2012, com respectivamente 36%, 26% e 38%, e queda contínua nos anos de 2013 e 2014, com respectivamente 25% e

24% do total anual no fluxo de oferta. As unidades com dimensões reduzidas aparecem com oferta mínima em 2010 com apenas 4% do total anual, somente a frente de unidades com quatro dormitórios, porém a partir do ano de 2011 começa a consolidar-se como oferta do mercado habitacional. No período analisado observa-se o crescimento de oferta da categoria habitacional de tamanho reduzido entre 2011 a 2014, atingindo respectivamente o equivalente a 11%, 9%, 14% e 18% do total anual.

Gráfico 45 – Oferta anual de habitação multifamiliar na Florianópolis insular.



Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Dessa maneira, pode-se observar que as unidades residenciais com dois dormitórios apresentam tendência de redução no fluxo de oferta. De outra parte, pode-se observar a tendência de crescimento na oferta de unidades com tamanho reduzido. Ressalta-se que a pesquisa está direcionada para avaliação de habitações de dimensões reduzidas, considerando suas duas categorias, unidade integrada com múltiplos usos e unidade com um dormitório, que no período analisado apresentou constante crescimento no fluxo de oferta no mercado habitacional formal da parte insular de Florianópolis.

## 8.2 QUANTO ÀS HABITAÇÕES DE DIMENSÕES REDUZIDAS E AOS ESTUDOS DE CASO

O apartamento dimensionado a partir de parâmetros mínimos e em espaços concentrados deve cumprir os requisitos de normas vigentes. O perfil de usuários e a crise econômica têm alavancado a demanda e a oferta por esse tipo de moradia. A localização privilegiada, próximo aos locais de trabalho ou de estudo, possibilita a redução ou a facilitação de deslocamentos, mostrando-se como fator determinante para quem opta por essa categoria habitacional. As habitações com tamanho reduzido, por comportar poucos ambientes, apresentam restrições na polivalência de usos, pois dispõe de poucos e limitados espaços neutros, que poderiam melhorar a adequação destes poucos ambientes às necessidades e especificidades dos diferentes perfis de usuários ou núcleos familiares.

Os estudos de caso foram selecionados por meio de critérios previamente estabelecidos para a aplicação dos métodos de análises. A amostra compreende a oferta de unidades residenciais em edifícios multifamiliares verticalizados para avaliação das duas categorias com tamanho reduzido,  $UR_{int}$  e  $UR_{ld}$ , caracterizadas pela compacidade das unidades padrão no mercado habitacional. Também se avaliou a questão de conformidade do projeto aprovado e executado com os requisitos de dimensionamentos mínimos da legislação municipal vigentes.

Na Tabela 37 (pág. 272) pode-se observar a síntese dos estudos de caso, considerando os parâmetros de aprovação do projeto, primeiro alvará de construção, habite-se, área do terreno, área construída, taxa de ocupação, blocos, pavimentos, tipo de unidade, área da unidade, ambientes e repetições. Verificou-se o atendimento à legislação com relação ao dimensionamento mínimo, lotação habitacional,  $I_{ce}$ , IFH e IFArq. Dentre os estudos de caso, somente o estudo CEN2010 cumpre o requisito de dimensionamento mínimo dos ambientes conforme disposto no Código de Obras. No entanto, com relação ao quesito de lotação residencial, todos os estudos superam os  $15m^2$ /pessoa disposto pela legislação vigente, superando também a média da taxa de ocupação habitacional das capitais brasileiras de  $12,15m^2$ /pessoa. Também observa-se que os apartamentos com maiores restrições dimensionais apresentam as situações com maiores inadequações com baixo desempenho, ou precariedade de adequação para a usabilidade.

Tabela 37 – Síntese de parâmetros arquitetônicos dos estudos de caso.

Item	Estudos de Caso UR <sub>int</sub>			Estudos de Caso UR <sub>1d</sub>		
	CEN2010	CAM2011	TRI2013	CVR2012	SCL2012	IRV2014
Aprovação	18/10/10	13/1/11	27/8/13	21/12/12	7/5/12	13/6/14
Alvará	18/10/10	15/3/11	27/8/13	15/10/13	28/8/12	10/7/14
Habite-se	20/10/16	14/3/14	-	7/7/16	3/11/16	18/09/17
AT	4.958,37	3.349,25	594,90	913,26	1.111,06	2.194,53
AC	46.948,70	6.148,93	2.263,35	3.637,33	4.747,22	4.216,44
TO	60%	NI	41,23%	27,28%	27,73%	50,60%
Nº de Bloco	2	2	1	1	1	2
Nº de Pav.	19	5	9	10	9	4
Área da UR	46,85	36,17	32,84	35,48	37,94	43,96
Nº de Amb.	6	5	5	6	7	6
Nº de Rep.	8	4	12	14	12	4
Legislação	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Lotação	23,43	18,09	16,42	17,74	18,97	21,98
I <sub>ce</sub>	70,54%	72,20%	68,44%	70,52%	67,18%	72,84%
IFH	90	68	61	65	72	83
IFArq	75	61	56	64	57	63

Legenda: AT = área do terreno; AC = área construída; TO = taxa de ocupação; NI = não informado; Pav. = pavimentos; Amb. = ambientes; Rep = repetição; I<sub>ce</sub> = índice de compacidade espacial; IFH = indicador de funcionalidade da habitação; IFArq = indicador de flexibilidade arquitetônica.

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

Nessas categorias habitacionais com tamanho reduzido observam-se que a questão de não atendimento ao requisito de dimensionamento mínimo nos estudos de caso foi recorrente principalmente nos ambientes da área de serviço em três dos estudos de caso, da cozinha em dois estudos de caso e do banheiro também em dois estudos de caso. No dormitório em apenas num estudo de caso que não se observou a dimensão mínima disposta pela legislação, quando se trata de unidade com um dormitório. Observou-se que outros setores das unidades foram dimensionados acima do mínimo, como por exemplo, a sala conjugada ou a sala dormitório. Também se observam alguns casos que a sacada dispõe de maior área útil quando comparada a outros ambientes, como cozinha, banheiro e área de serviço. Na Tabela 38 (pág. 273) pode-se observar os estudos de caso categorizados em UR<sub>int</sub> e UR<sub>1d</sub>, sendo que todas as unidades com um dormitório não cumpriram, em algum ambiente, o requisito de dimensionamento mínimo disposto no Código de Obras de Florianópolis.



Tabela 38 – Comparativo entre os dimensionamentos dos estudos de caso por categoria.

Item	Estudos de Caso UR <sub>int</sub>			Estudos de Caso UR <sub>ld</sub>		
	CEN2010	CAM2011	TRI2013	CVR2012	SCL2012	IRV2014
SD	29,45	20,72	20,81	-	-	-
Salas	-	-	-	12,01	14,65	18,91
Sacada	4,76	6,01	2,70	2,86	1,91	3,33
Dormitório	-	-	-	12,00	10,93	11,48
Banheiro	3,27	3,47	3,00	3,00	2,83	2,76
Lavabo	2,13	-	-	-	1,32	-
Cozinha	4,89	3,95	4,37	3,76	4,45	4,63
AS	2,35	2,02	1,96	1,85	1,85	2,85
<b>UR</b>	<b>46,85</b>	<b>36,17</b>	<b>32,84</b>	<b>35,48</b>	<b>37,94</b>	<b>43,96</b>

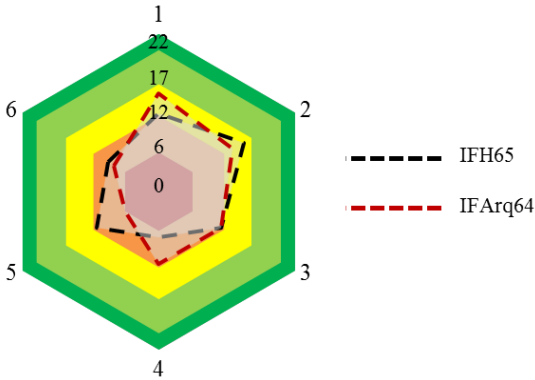
Legenda: SD = sala dormitório; B = banheiro; AS = área de serviço.

Fonte: Autora.

Nos gráficos comparativos entre as análises de funcionalidade e de flexibilidade observam-se que as melhores performances de uso dos apartamentos ocorrem em relação aos aspectos da flexibilidade de uso, também denominada de intrínseca, que equivalem aos três primeiros aspectos avaliados: organizacional, de neutralidade e de adaptabilidade. Os aspectos restantes dizem respeito a flexibilidade projetada, relacionados a diversidade tipológica, a unidade aberta e a junção/desmembramento. Dentre os aspectos da flexibilidade projetada o que apresentou melhor desempenho foi o aspecto de diversidade tipológica, principalmente no estudo de caso CEN2010.

Dessa maneira, a UR<sub>ld</sub> tipo 1 do estudo de caso CVR2012 apresenta índice de compacidade espacial de 70,52%, resultado que configura o conceito mediano. Essa unidade padrão apresentou desempenho precariamente adequado de funcionalidade e de flexibilidade, como se pode observar no Gráfico 46 (pág. 274). Nesse comparativo observa-se diferenças mínimas de desempenho de funcionalidade habitacional, tendo em vista o bom desempenho do dormitório e o bom desempenho da sala conjugada. Os melhores desempenhos em relação à flexibilidade arquitetônica foram dos aspectos da flexibilidade de uso: organizacional e de neutralidade, que dizem respeito ao nível local da unidade residencial.

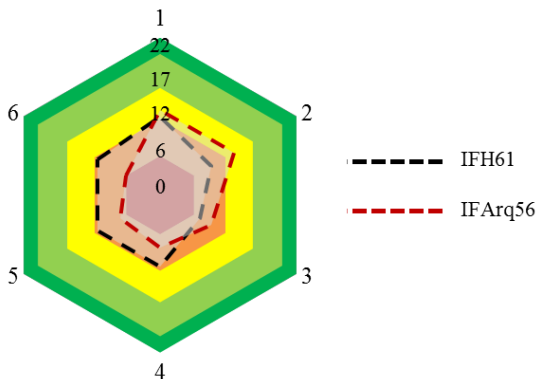
Gráfico 46 – CVR2012, UR<sub>id</sub> tipo1: comparativo entre a funcionalidade (IFH65) e a flexibilidade (IFArq64).



Fonte: Autora.

A UR<sub>int</sub> tipo 2 do estudo de caso TRI2013 apresenta índice de compacidade espacial de 68,44%, resultado que configura conceito mediano, apresentando ainda desempenho precariamente adequado na funcionalidade habitacional e na flexibilidade arquitetônica. No Gráfico 47, pode-se observar que a análise da funcionalidade indicou o melhor desempenho da sala conjugada, sendo que na flexibilidade observa-se melhores desempenhos nos aspectos de organização e de neutralidade da flexibilidade de uso, voltada ao nível local, ou seja, relacionado a usabilidade da unidade residencial.

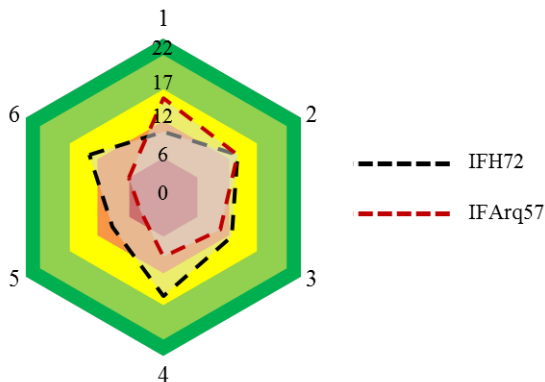
Gráfico 47 – TRI2013, UR<sub>int</sub> tipo2: comparativo entre a funcionalidade (IFH61) e a flexibilidade (IFArq56).



Fonte: Autora.

A UR<sub>1d</sub> tipo 2 do estudo de caso SCL2012 apresenta índice de compacidade espacial de 67,18%, resultado que configura o conceito mediano, atingindo porém o mais baixo índice de compacidade espacial dentre os estudos de caso. Esse tipo de unidade residencial apresentou desempenho mediano quanto a funcionalidade habitacional e desempenho precariamente adequado na flexibilidade arquitetônica, conforme as irregularidades das formas geométricas apresentadas no Gráfico 48. Essa performance parcialmente adequada do indicador de funcionalidade em relação ao de flexibilidade foi consequência do resultado parcial do setor de higiene por dispor do lavabo além do banheiro, do dormitório, da cozinha e do aspecto conceitual de multifuncionalidade. Com relação ao dimensionamento mínimo disposto no Código de Obras de Florianópolis, alguns ambientes ficaram abaixo dos valores desses requisitos, como por exemplo, o dormitório, o banheiro e a área de serviço. Na flexibilidade arquitetônica obteve-se desempenho parcialmente adequado somente nos aspectos de organização e de neutralidade da flexibilidade de uso. Nos demais aspectos obteve-se desempenho precariamente adequado ou muito precário, respectivamente adaptabilidade, diversidade tipológica, junção/desmembramento e unidade aberta. Vale ressaltar que este tipo de apartamento, apesar de dispor de um dormitório, na questão de desempenho foi superado por apartamentos integrados (CEN2010 e CAM2011).

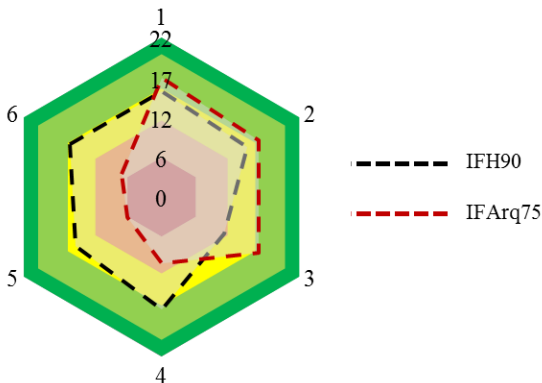
Gráfico 48 – SCL2012, UR<sub>1d</sub> tipo2: comparativo entre a funcionalidade (IFH70) e a flexibilidade (IFArq57).



Fonte: Autora.

A UR<sub>int</sub> tipo 5 do estudo de caso CEN2010 apresenta índice de compacidade espacial de 70,54%, resultado que configura o conceito mediano, obtendo o melhor resultado da análise de funcionalidade com desempenho parcialmente adequado, dentre os estudos desta pesquisa, e com o mesmo resultado conceitual no parâmetro de flexibilidade arquitetônica, apesar da baixa performance nos aspectos da categoria flexibilidade projetada, conforme apresentado no Gráfico 49. Esse tipo de apartamento apresentou o melhor desempenho de funcionalidade, tendo em vista o desempenho de atendimento satisfatório do setor higiene que comporta um lavabo além do banheiro o que permite o uso simultâneo. Na flexibilidade arquitetônica obteve-se desempenho adequado nos aspectos de organização, de neutralidade e de adaptabilidade, todos estes fazem parte da flexibilidade de uso, sendo que na flexibilidade projetada apresentou desempenho precariamente adequado em todos os seus aspectos. Assim, apesar desse tipo de apartamento enquadrar-se na categoria integrada, apresentou a maior área útil e a melhor performance dentre todos os estudos de caso.

Gráfico 49 – CEN2010, UR<sub>int</sub> tipo5: comparativo entre a funcionalidade (IFH90) e a flexibilidade (IFArq75).

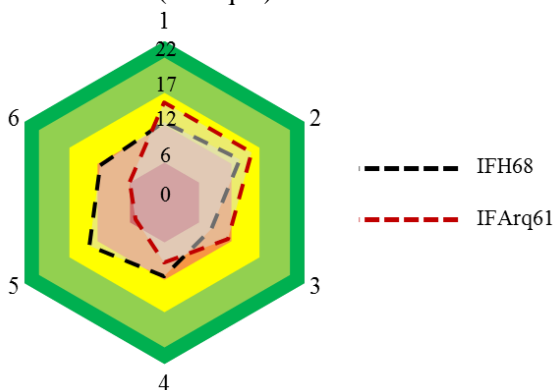


Fonte: Autora.

A UR<sub>int</sub> tipo 7 do estudo de caso CAM2011 apresenta índice de compacidade espacial de 72,20%, configurando um desempenho com compacidade média. Essa unidade atingiu o desempenho de precariamente adequado em ambas as análises de funcionalidade da habitação e de flexibilidade do projeto, conforme mostra o Gráfico 50 (pág. 277).

No entanto, esse tipo de apartamento apresentou o desempenho parcialmente adequado de funcionalidade no dormitório, na área de serviço e no espaço destinado ao uso da sala conjugada. No que se refere à flexibilidade arquitetônica o estudo CAM2011 obteve desempenho parcialmente adequado nos aspectos de organização e de neutralidade da flexibilidade de uso. O atendimento precário em ambas as análises indica que as soluções arquitetônicas adotadas no projeto não cumpriram, de modo adequado, aos requisitos avaliados, considerando o tamanho da unidade, principalmente da cozinha que não apresenta conformidade em relação ao dimensionamento mínimo do Código de Obras. Ainda com relação a esse fator observa-se que nesse apartamento foi priorizado o espaço da sacada, com área útil de 6,01m<sup>2</sup>, apresentando dimensão superior aos seguintes ambientes: cozinha, banheiro e área de serviço, com respectivamente 3,95m<sup>2</sup>, 3,47m<sup>2</sup> e 2,02m<sup>2</sup> de área útil.

Gráfico 50 – CAM2011, UR<sub>int</sub> tipo7: comparativo entre a funcionalidade (IFH68) e a flexibilidade (IFArq61).

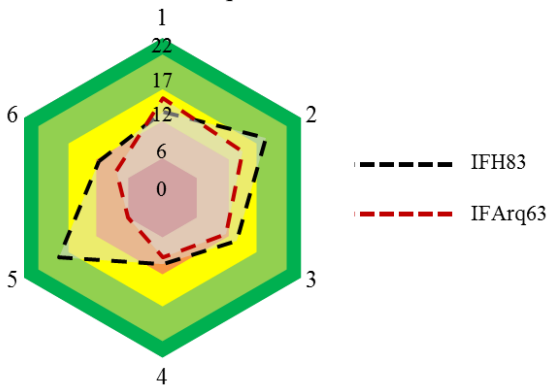


Fonte: Autora.

A UR<sub>ld</sub> tipo 1 do estudo de caso IRV2014 apresenta índice de compacidade espacial de 72,84%, configurando um desempenho também com compacidade média. Esse estudo de caso foi o que apresentou o maior índice de compacidade dentre todos os estudos de caso. O apartamento tipo apresentou o desempenho adequado de funcionalidade no dormitório e da área de serviço, ambos com IFA18. Com relação aos desempenhos parcialmente adequado a unidade apresentou na sala conjugada e na cozinha, ambos com IFA13. No entanto, na flexibilidade arquitetônica, observou-se um desempenho

parcialmente adequado nos aspectos de organização e de neutralidade da flexibilidade de uso, com respectivamente IFArq15 e IFArq14. A performance comparativa da funcionalidade e da flexibilidade consta no Gráfico 51. No que se refere às dimensões da unidade nas soluções arquitetônicas adotadas, somente o banheiro apresentou dimensão inferior ao disposto no Código de Obras, com área útil de 2,76m<sup>2</sup>.

Gráfico 51 – IRV2014, UR<sub>1d</sub> tipo1: comparativo entre a funcionalidade (IFH83) e a flexibilidade (IFArq63).



Fonte: Autora.

A predominância do baixo desempenho em ambas as análises, seja de funcionalidade ou de flexibilidade, indica o atendimento precário na maioria dos aspectos avaliados, considerando os pontos críticos que não atendem às dimensões mínimas dispostas no Código de Obras. O espaço mínimo necessário para os fluxos de circulação e de usos exige solução racionalizada do espaço com a otimização do espaço efetivo, no que diz respeito aos aspectos da flexibilidade de uso com dispositivos com multifuncionalidade.

Dessa maneira, a flexibilidade arquitetônica não consta plenamente satisfatória nos estudos de caso, pois o mobiliário e os equipamentos não possuem tamanho apropriado para ocupar o espaço disponível, que possui dimensões reduzidas. O mobiliário convencional, o espaço mínimo e a ocupação conturbada, mostra-se limitada na distribuição organizacional de modo horizontalizado, tornando esse espaço reduzido com baixo desempenho, tanto funcional quanto de flexibilidade.

O desempenho dos estudos de caso por categoria habitacional pode ser observado no Quadro 16, sinalizando a melhor performance dos estudos de caso CEN2010 e IRV2014, respectivamente das categorias UR<sub>int</sub> e UR<sub>ld</sub>. Nesse quadro observa-se que o estudo de caso CEN2010 atingiu a melhor performance na maioria dos parâmetros, exceto no índice de compacidade, pois nesse item é superado pelo estudo de caso CAM2011. Também se pode observar que o estudo de caso IRV2014 é superado pelo estudo de caso CVR2012 apenas na questão do indicador de flexibilidade arquitetônica.

Quadro 16 – *Ranking* dos estudos de caso conforme categoria habitacional.

Parâmetros	Estudos de Caso UR <sub>int</sub>			Estudos de Caso UR <sub>ld</sub>		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Área	CEN2010	CAM2011	TRI2013	IRV2014	SCL2012	CVR2012
Lotação	CEN2010	CAM2011	TRI2013	IRV2014	SCL2012	CVR2012
I <sub>ce</sub>	CAM2011	CEN2010	TRI2013	IRV2014	CVR2012	SCL2012
IFH	CEN2010	CAM2011	TRI2013	IRV2014	SCL2012	CVR2012
IFArq	CEN2010	CAM2011	TRI2013	CVR2012	IRV2014	SCL2012

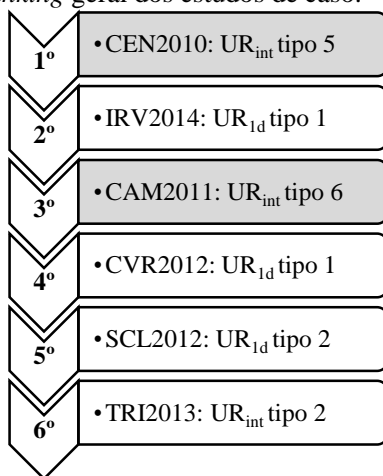
Fonte: Autora.

Essa categoria habitacional com tamanho reduzido foi avaliada a partir dos estudos de caso, considerando que nas diferentes análises aplicadas a maioria dos apartamentos obteve desempenho precariamente adequado, com exceção do estudo de caso CEN2010 que apresentou desempenho mediano quando comparado aos demais da categoria integrada, e o IRV2014 que apenas apresentou baixa performance no indicador de flexibilidade dentre os estudos de caso da categoria de um dormitório.

Na Figura 111 (pág. 280) pode-se observar o *ranking* geral dos estudos de caso, em que, surpreendentemente, dois dos apartamentos integrados superaram os apartamentos com um dormitório em relação ao desempenho nas análises de compacidade, de funcionalidade e de flexibilidade. Vale ressaltar que os apartamentos posicionados nas primeiras colocações também apresentaram as maiores áreas privativas, ou seja, primeiro lugar para o CEN2010 e segundo lugar para o IRV2014, com respectivamente 46,85m<sup>2</sup> e 43,96m<sup>2</sup>. No entanto, esse último estudo de caso apresentou o melhor desempenho no índice de compacidade espacial, mesmo dispondo de um dormitório. A variação do tamanho dos apartamentos avaliados foi de 32,84m<sup>2</sup> a 46,85m<sup>2</sup>, considerando que o apartamento com o menor desempenho, também foi

aquele que apresentou a menor área útil, ainda que atendesse às dimensões mínimas de 27m<sup>2</sup> estabelecidos pelo Código de Obras de Florianópolis. Ou seja, os dois apartamentos integrados que superaram os apartamentos de um dormitório ilustram que os piores desempenhos estão diretamente relacionados aos apartamentos com menores dimensões. No entanto, o estudo de caso CAM2011 mostrou que “tamanho não é documento”, com área de 36,17m<sup>2</sup>, apresentou a terceira melhor performance no quadro geral, superando dois dos apartamentos com um dormitório, sendo um deles superior em área útil (SCL2012). Dessa maneira, cabe o alerta que mesmo atendendo o dimensionamento mínimo disposto em lei, os ambientes não conseguiram atingir desempenho satisfatório quanto à usabilidade, por serem projetados em preceitos rígidos e com a ocupação do espaço disposta mediante o uso de mobiliário convencional.

Figura 111 – *Ranking* geral dos estudos de caso.



Fonte: Autora.

Os múltiplos usos dos espaços podem ser viabilizados mediante o uso de mobiliário e equipamentos com multifuncionalidade. O uso de dispositivos móveis, dobráveis e articulados também possibilita o melhor aproveitamento de espaços com dimensões reduzidas quando comparados com aqueles com tamanho convencional, ou que o senso comum consegue distinguir como padrão quando comparados aos disponíveis no mercado habitacional. O uso otimizado pode ampliar a função elementar atribuída seja ao mobiliário, aos equipamentos ou do



ambiente. A variação de uso deve agregar funções de modo a adequar os ambientes para o atendimento das necessidades do usuário. Entretanto, apesar da compactidade desses apartamentos deve-se considerar como dimensão mínima padrão 60cm para a circulação das pessoas nos setores social, íntimo, de higiene e área de serviço. Para a cozinha, que faz parte do setor de serviço, deve-se adotar 100cm para a circulação por se tratar de ambiente que exige maior segurança na operacionalidade de seu mobiliário e equipamentos específicos, como por exemplo o fogão.

Quando o usuário opta por espaço com dimensões reduzidas comparado a residência convencional, torna-se imprescindível que a apropriação desse lugar seja condicionada por prioridades e racionalização de usos, pois o modo de viver nesses espaços restritivos difere do modo convencional, com mobiliário de tamanho padrão e constituição rígida com única função. Cabe salientar, que apesar do tamanho do imóvel ser uma preocupação secundária ao morador, entretanto o seu funcionamento pleno é essencial para corresponder a praticidade da vida contemporânea e as suas exigências.

A avaliação dos apartamentos pelos moradores foi organizada em planilha a partir do questionário aplicado durante as visitas no estudo de caso CVR2012. Considera-se que o projeto atende de modo satisfatório às expectativas dos usuários quando atinge nota 7,5 em todos os itens da avaliação, resultando na nota final de 315. Para facilitar a leitura dos resultados apresenta-se, na Tabela 39 (pág. 282), o *ranking* dos apartamentos mediante a determinação da nota final (NF), do índice de qualidade (Iq), do desvio padrão, da média aritmética e da média ponderada, sendo que o detalhamento desse cálculo pode ser visto no Apêndice D (pág. 320). O Iq considerado como satisfatório tem equivalência a 1. Acima desse valor, considera-se que o projeto supera os padrões mínimos de qualidade e quando os valores forem inferiores e mais distantes de 1 trata-se de condição de precariedade relativo à qualidade de projeto. O cálculo do desvio padrão serve para demonstrar a variância entre as notas e para realizar o desempate entre projetos que apresentem o mesmo índice. Assim, quando o desvio padrão das notas for igual a zero significa que não houve variação das notas atribuídas pelos moradores, observando que quanto menor o desvio, maior a qualidade do projeto que apresentem o mesmo índice de qualidade.

Tabela 39 – *Ranking* dos apartamentos segundo os moradores.

Classificação	Apartamento	NF	Iq	DP	MA	MP
1º	CVR2012a	405,0	1,286	0,916	9,625	9,643
2º	CVR2012c	342,5	1,087	1,642	8,250	8,155
3º	CVR2012b	220,0	0,689	1,602	5,250	5,238

Legenda: NF = nota final; Iq = índice de qualidade; DP = desvio padrão;

MA = média aritmética; MP = média ponderada

Fonte: Autora.

A partir da percepção dos moradores verifica-se que dois dos apartamentos avaliados obtiveram nível satisfatório de qualidade, sendo que o apartamento CVR2012a obteve o maior índice de qualidade, superando o índice considerado satisfatório, equivalente a 1 (um). Por outro lado, o CVR2012b obteve o menor índice de qualidade e não atingiu o índice satisfatório. Nos apartamentos avaliados observaram-se a recorrência de problemas e dificuldades de usos, principalmente em relação à área de serviço por conta do posicionamento da máquina de lavar que obstrui a abertura da porta de acesso, o uso do interfone e interruptor da cozinha, ambos posicionados atrás da porta quando aberta. Essa situação fez com que dois moradores optassem pela retirada da porta da área de serviço, desobstruindo a passagem e facilitando o uso do interfone e do interruptor de iluminação da cozinha. Outra questão crítica foi o dimensionamento mínimo do banheiro.

### 8.3 QUANTO À COMPACIDADE NA ARQUITETURA

A Tabela 40 (pág. 283) apresenta os resultados do cálculo da compacidade, observando que o apartamento que atingiu o índice com maior compacidade dentre os estudos de caso foi o apartamento IRV2014 com 72,84%, com classificação tipológica UR<sub>1d</sub>. Por outro lado, o cálculo mostrou que o apartamento com o menor índice de compacidade é o SCL2012 com 67,18%, também UR<sub>1d</sub>. Essa análise mostrou que todos os estudos de caso atingiram o desempenho de compacidade média, porém revelando com precisão os diferentes níveis dos índices dos apartamentos, que apresentaram variações de compacidade sinalizando não bastar simplesmente ter tamanho reduzido. O espaço residencial para ser considerado com compacidade também deve apresentar área concentrada com proporcionalidade adequada entre suas partes constituintes em relação à envoltória ou a um ponto central.

Tabela 40 – Comparativo entre os índices de compacidade espacial.

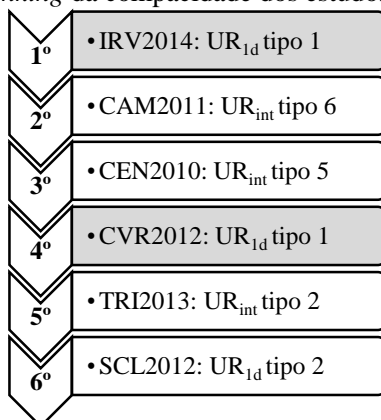
Item	Estudos de Caso UR <sub>int</sub>			Estudos de Caso UR <sub>1d</sub>		
	CEN2010	CAM2011	TRI2013	CVR2012	SCL2012	IRV2014
SD	68,99%	72,50%	69,94%	-	-	-
Salas	-	-	-	77,19%	67,88%	68,36%
Dormitório	-	-	-	77,96%	71,67%	77,37%
Banheiro	73,78%	70,99%	72,99%	71,97%	70,67%	69,41%
Lavabo	72,18%	-	-	-	68,99%	-
Cozinha	73,10%	71,62%	69,80%	74,31%	73,42%	77,33%
AS	73,57%	70,09%	73,15%	72,17%	71,76%	72,48%
I <sub>cc</sub>	<b>70,54%</b>	<b>72,20%</b>	<b>68,44%</b>	<b>70,52%</b>	<b>67,18%</b>	<b>72,84%</b>
<b>Resultado</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>

Legenda: SD = sala dormitório; B = banheiro; AS = área de serviço.

Fonte: Autora.

A partir da análise de compacidade da disposição desses espaços com dimensões reduzidas para a moradia observa-se a predominância de integração da cozinha ao espaço destinado à sala conjugada. Também se observou o acesso único disposto diretamente ao setor social com proximidade à cozinha. Os resultados dos cálculos dos índices de compacidade espacial por ambiente revelam que os dormitórios apresentam os maiores índices da tipologia UR<sub>1d</sub>, com variação entre 71,67% a 77,96%. Na Figura 112 pode-se observar o *ranking* da compacidade dos estudos de caso, em que, dois dos apartamentos com um dormitório superam os apartamentos integrados, conforme destacado.

Figura 112 – *Ranking* da compacidade dos estudos de caso.



Fonte: Autora.

No mercado habitacional formal na parte insular de Florianópolis pode-se observar um crescimento na oferta de apartamentos integrado e com um dormitório. A redução da área construída por unidade residencial, em alguns empreendimentos dessa amostra, de acordo com a base de dados, foi compensada por soluções que dispõem de espaços coletivos, destinados a serviços e ao lazer como, por exemplo, lavanderia compartilhada e depósito vinculado à vaga de garagem para guardar o que não cabe na área privativa do apartamento. Para otimizar a apropriação dessas categorias habitacionais com dimensões reduzidas é necessário o uso de mobiliário polivalente com dispositivos retráteis, articuláveis ou móveis para possibilitar o deslocamento ou o recolhimento, integral ou de partes, em momentos que não são mais utilizados determinados usos em função de outros.

Portanto, a compacidade na arquitetura, apesar dos equívocos conceituais observados no uso do termo para designar espaços pequenos, e para o mercado imobiliário contextualizar requinte e simplificação do modo de viver diferente do convencional, trata de uma alternativa de moradia para atender a demanda dos que optam por morar sozinhos em ambiente com infraestrutura consolidada no entorno e com condomínio estruturado com serviços e lazer. O termo compacto surge no mercado imobiliário de modo superficial para a designação da tríade menor superfície, menor volume e menor custo.

#### 8.4 QUANTO À FUNCIONALIDADE COM INTERFACE ENTRE ARQUITETURA E DESIGN

Na salas conjugada (estar/jantar) dos apartamentos analisados, além das suas funções tradicionais, foi observado o uso temporal de um segundo dormitório, servindo esporadicamente no acolhimento de hóspedes. Na área de serviço, em geral com dimensões bastante reduzidas, observou-se uma concentração de atividades não compatíveis com o tamanho do espaço físico efetivo. Na amostra, observou-se a predominância de banheiros únicos com dimensões reduzidas, sendo detectadas poucas unidades com lavabo nessas categorias da amostra. O setor de higiene requer o atributo de privacidade, que se mostra difícil de atender a diferentes usuários de maneira simultânea, sendo importante a previsão do uso compartilhado, mediante o zoneamento do setor de higiene, compreendendo dois espaços diferentes, para uso do lavatório, assim como, outro espaço para o uso do vaso sanitário e boxe

com chuveiro. Essa redistribuição funcional dos equipamentos mínimos pode possibilitar o atendimento eficaz do atributo de privacidade para diferentes usuários em situações que se tenha apenas um banheiro por unidade residencial.

Na Tabela 41 apresenta-se o comparativo dos resultados da análise de funcionalidade dos estudos de caso. Nessa análise observou-se a relação direta do baixo desempenho dos ambientes com a área restritiva e, às vezes, em desconformidade aos requisitos mínimos dispostos no Código de Obras. Dentre os estudos de caso, o apartamento CEN2010 do tipo UR<sub>int</sub> obteve o melhor desempenho de funcionalidade, com conceito de parcialmente adequado com relação aos quesitos avaliados. Vale ressaltar que esse apartamento também dispõe da maior área útil, equivalente a 46,85m<sup>2</sup>. O estudo de caso IRV2014 do tipo UR<sub>ld</sub> apresentou o segundo melhor desempenho funcional, bem como foi o apartamento com a segunda maior área privativa, equivalente a 43,96m<sup>2</sup>. O estudo de caso SCL2012 do tipo UR<sub>ld</sub> apresentou o terceiro melhor desempenho funcional, bem como foi o apartamento com a terceira maior área privativa, equivalente a 37,94m<sup>2</sup>. Esses três estudos de caso atingiram conformidade com a média do IFH. Por outro lado, o estudo de caso que apresentou a menor performance de funcionalidade foi o TRI2013, que apresenta a menor área útil (32,84m<sup>2</sup>).

Tabela 41 – Comparativo entre os indicadores de funcionalidade da habitação dos estudos de caso.

Item	Estudos de Caso UR <sub>int</sub>			Estudos de Caso UR <sub>ld</sub>		
	CEN2010	CAM2011	TRI2013	CVR2012	SCL2012	IRV2014
Salas	16	12	12	12	10	13
Dormitório	15	13	9	15	13	18
Cozinha	11	8	7	11	12	13
Banheiro	-	11	11	7	-	10
B/L	17	-	-	-	15	-
AS	15	13	11	11	9	18
M	16	11	11	9	11	11
<b>IFH</b>	<b>90</b>	<b>68</b>	<b>61</b>	<b>65</b>	<b>72</b>	<b>83</b>
<b>Resultado</b>	<b>Parcial</b>	<b>Precário</b>	<b>Precário</b>	<b>Precário</b>	<b>Parcial</b>	<b>Parcial</b>

Legenda: B/L = banheiro e lavabo; AS = área de serviço;

M = multifuncionalidade.

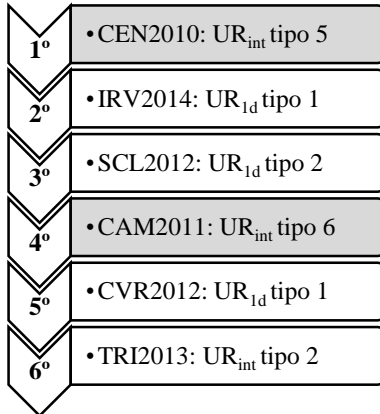
Fonte: Autora.

Os resultados da análise de funcionalidade revelam que a relação entre o IFH e a área útil da unidade pode ser considerada diretamente proporcional quando a apropriação da unidade ocorre de modo

convencional, de modo horizontal, ou seja, restrito à superfície plana. Assim, quanto menor o tamanho e maior a concentração das funções do espaço residencial maior a necessidade de racionalidade na distribuição de usos desse espaço e de otimização das funções essenciais da moradia, mediante o uso do aspecto da multifuncionalidade. A sobrecarga das demandas funcionais nas categorias habitacionais com tamanho reduzido indica a necessidade da sobreposição e da multiplicidade dos usos, que estão diretamente relacionadas ao modo de apropriação do espaço, com o mobiliário multifuncional, ou feito sob medida, condicionados ao espaço real, observando as medidas mínimas normatizadas.

Na Figura 113 pode-se observar o *ranking* da funcionalidade dos estudos de caso, em que, dois dos apartamentos integrados superam alguns dos apartamentos com um dormitório, conforme destacado. Ou seja, o resultado não está relacionado diretamente proporcional as categorias habitacionais e sim na disposição dos serviços domésticos, a conexão espacial das funções e a área útil mínima necessária para a operacionalidade da moradia.

Figura 113 – *Ranking* da funcionalidade dos estudos de caso.



Fonte: Autora.

Observa-se, no entanto, que a otimização dos espaços com tamanhos reduzidos podem ocorrer com o uso de móveis retráteis com a possibilidade de deslocamento ou de recolhimento de modo integral ou de partes que estejam momentaneamente em desuso. Essa versatilidade pode proporcionar melhor aproveitamento dos espaços, pois os espaços livres podem ter a possibilidade de usos dinâmicos, tanto para

operacionalidade do mobiliário e de equipamentos, quanto para a circulação, observando a faixa mínima necessária, para passagem livre das pessoas, sem que haja obstrução, por algum elemento ou dispositivo construtivo ou de decoração.

Os conflitos de situação inadequada foram observados, principalmente nos ambientes da sala de jantar, em relação à obstrução de passagem, no mínimo em uma das laterais e acesso a alguns assentos. Observou-se situação inadequada no entorno da mesa de refeição, com bloqueio do fluxo de circulação, de aproximação e de uso efetivo do ambiente. No banheiro, com relação ao acesso, que não satisfaz a dimensão mínima de passagem livre recomendada pela literatura, sendo que, em dois estudos de caso, também não atende aos requisitos de dimensionamento mínimo (SCL2012 e IRV2014) e de diâmetro mínimo. Em dois estudos de caso, a cozinha apresentou desconformidade com o espaço mínimo necessário para uso com segurança (CAM2011 e CVR2012). O espaço da área de serviço não costuma suportar a sobrecarga de suas funções, observando que dois dos estudos UR<sub>ld</sub> (CVR2012 e SCL2012) e apenas um dos estudos UR<sub>int</sub> (TRI2013) apresentaram área útil inferior a mínima disposta pelo Código de Obras. Por outro lado, com a porta grande de correr na sala de estar tem-se a possibilidade de expandir o uso desse espaço, por meio da integração da sacada, o que permite agregar o espaço central da unidade e amenizar o problema de área reduzida do setor social.

## 8.5 QUANTO À FLEXIBILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Nos estudos de caso pode-se observar que a flexibilidade de uso está relacionada com a organização, a neutralidade e a possibilidade de adaptabilidade dos espaços domésticos. Em síntese, trata-se da versatilidade da disposição das funções na unidade quanto à flexibilidade de uso. De outra parte a flexibilidade projetada está relacionada com a diversidade tipológica, podendo a unidade residencial ser aberta, assim como, com a possibilidade de junção/desmembramento dos ambientes ou mesmo das unidades existentes, seja parcial ou total.

Na Tabela 42 (pág. 288) apresenta-se o comparativo dos resultados da análise de flexibilidade dos estudos de caso, por categoria da unidade. Nessa análise observou-se o baixo desempenho da categoria de flexibilidade projetada, em função da rigidez do modo como a unidade foi constituída, assim como, a distribuição de seus espaços, com funções pré-determinadas. No entanto, na categoria da flexibilidade de

uso observou-se o atendimento parcial dos requisitos avaliados, por serem relacionados à flexibilidade de uso. Cinco dos estudos de caso atingem desempenho precariamente adequado de flexibilidade arquitetônica, porém, o apartamento CEN2010 foi o estudo de caso que apresentou o melhor desempenho com IFArq75, que corresponde ao conceito de parcialmente adequado. O estudo de caso TRI2013 apresentou a menor performance com relação a flexibilidade arquitetônica com baixo desempenho na categoria da flexibilidade projetada.

Tabela 42 – Comparativo entre os indicadores de flexibilidade arquitetônica dos estudos de caso.

Item	Estudos de Caso UR <sub>int</sub>			Estudos de Caso UR <sub>id</sub>		
	CEN2010	CAM2011	TRI2013	CVR2012	SCL2012	IRV2014
Org.	18	15	13	15	15	15
N	17	15	13	13	13	14
Adap.	17	11	9	11	10	11
DT	10	9	8	11	9	9
UA	6	5	7	6	4	6
JD	7	6	6	8	6	8
<b>IFArq</b>	<b>75</b>	<b>61</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>57</b>	<b>63</b>
<b>Resultado</b>	<b>Parcial</b>	<b>Precário</b>	<b>Precário</b>	<b>Precário</b>	<b>Precário</b>	<b>Precário</b>

Legenda: Org = organizacional; N = neutralidade; Adap. = adaptabilidade; DT = diversidade tipológica; UA = unidade aberta; JD = junção e desmembramento; UR = unidade residencial.

Fonte: Autora.

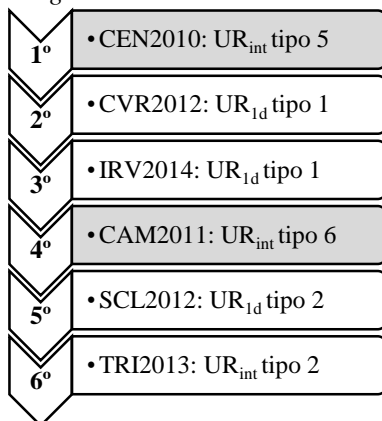
Também, percebeu-se que a compartimentação dos ambientes são realizadas por paredes fixas e permanentes, que comportam dispositivos e equipamentos hidráulicos e, até mesmo, estruturais, dificultando os requisitos efetivos que poderiam viabilizar e facilitar a flexibilidade tanto da unidade, quanto na conformação dos ambientes contíguos. Essa rigidez na composição espacial e na disposição das funções domésticas, limitam a performance da unidade, com relação a possibilidade de transformações futuras. O uso de painéis ou de elementos móveis, podem possibilitar maior integração do dormitório ao setor social (estar/jantar), de modo a ampliar os espaços do apartamento com um dormitório, expandindo o uso original e passando a assumir outras funções na moradia, dada sua temporalidade e níveis de privacidade.

Na Figura 114 (pág. 289) pode-se observar o *ranking* da flexibilidade dos estudos de caso, em que, dois dos apartamentos integrados superam alguns dos apartamentos com um dormitório,



conforme destacado. Nessa análise observou-se pouco uso dos aspectos conceituais da flexibilidade projetual, com relação a fase de concepção e desenvolvimento do projeto residencial.

Figura 114 – *Ranking* da flexibilidade dos estudos de caso.



Fonte: Autora.

A variação de medidas na modulação do projeto, na distância entre pisos e entre os pilares, faz com que o projeto tenha pouco caráter modular, acarretando no baixo desempenho com relação à racionalização do sistema construtivo, na distribuição de pilares e na disposição das unidades base (com caráter modular). Em poucos dos estudos analisados observou-se a previsão dessa unidade base, nem mesmo a possibilidade de combinação de modo integral ou parcial de outras unidades adjacentes, nem mesmo de dispositivos que permitam a sua subdivisão, ou seja, o conceito de diversidade tipológica está restrito a oferta de diferentes opções de apartamentos.

Os estudos de caso apresentaram o atendimento parcial dos aspectos da diversidade tipológica, pois estão restritos apenas na disposição de opções de unidades padrão, não sendo prevista a modificação da unidade padrão com a coparticipação na definição: de leiaute, de elementos e suas combinações, assim como, de ajuste das divisórias internas. A diversidade tipológica dos estudos de caso é caracterizada pelo reduzido repertório de opções das unidades padrão, sendo que apenas em dois dos estudos de caso (CEN2010 e CVR2012) observou-se diferentes pavimentos tipo no mesmo empreendimento, o que pode aumentar o nível de flexibilidade inicial. De outra parte, pode-

se observar certa diversidade tipológica das unidades analisadas, considerando variações dimensionais e quantitativo de dormitórios, no mesmo empreendimento. Isso mostra uma tentativa de atender a diferentes perfis de usuários ou arranjos familiares diversificados.

Nos estudos analisados da categoria UR<sub>id</sub> verificou-se a possibilidade da retirada da divisória interna, entre o setor social e o setor íntimo, para integração do dormitório, de acordo com o perfil do usuário. A retirada de divisórias internas fixas e a sua substituição por elementos construtivos móveis, como painéis de vidros ou cortinas, pode conduzir à uma melhoria na funcionalidade e um incremento da multifuncionalidade nos espaços domésticos. A vedação com painéis móveis, garante a privacidade exigida para a função do dormitório e, quando desejado, possibilita a ampliação dos espaços do setor social.

Nas habitações com dimensões reduzidas podem-se observar diferentes possibilidades de transformações nos elementos compositivos que geram novas configurações de uso que, por sua vez, podem melhorar os indicadores de funcionalidade. Desse modo, foi possível avaliar que essas transformações nos elementos compositivos podem contribuir para o atendimento efetivo das necessidades e especificidades do usuário.

## 9 CONCLUSÃO

A pesquisa partiu da detecção da lacuna de conhecimento no método de avaliação qualitativa das habitações com dimensões reduzidas, buscando sistematizar e integrar conceitos relativos à compacidade, à funcionalidade e à flexibilidade arquitetônica. Desse modo, buscou-se contribuir para um modelo de avaliação, que propõe análises que possam ser replicadas em outras pesquisas similares. Os seis estudos de caso foram selecionados criteriosamente em uma amostra recente com 14.988 apartamentos, sendo 1.614 de Unidades integradas e Unidades com um dormitório. Esses estudos de caso, com áreas úteis entre 32 e 47m<sup>2</sup>, foram avaliados com análises de compacidade, de funcionalidade habitacional e da flexibilidade arquitetônica. Os resultados permitiram uma reflexão sobre os atributos singulares dessas categorias de moradia. A relação entre a compacidade e a multifuncionalidade dos espaços domésticos permite estabelecer diretrizes para concepção de projetos mais adequados às novas formas de viver em espaços restritivos e com concentração de funções.

As habitações com dimensões reduzidas necessitam de atenção especial, na sua configuração organizacional, de modo a facilitar o uso e melhorar o atendimento das necessidades do usuário. A pesquisa destacou a necessidade de qualificar e adequar esses espaços reduzidos e concentrados às novas formas de comportamento dos usuários, mediante o uso de mobiliário e de equipamentos com multifuncionalidade, para a viabilidade de usos diversos e com dispositivos flexíveis.

Buscou-se, também, caracterizar as diferenças entre espaços com compacidade e aqueles simplesmente pequenos, analisando o desempenho da funcionalidade e da flexibilidade dessas unidade com tamanho reduzido, considerando a disposição e dimensões do mobiliário e dos equipamentos, assim como os aspectos da multifuncionalidade. Essa multifuncionalidade ocorre mediante processos e dispositivos flexíveis, com móveis versáteis e dinâmicos, que apresentam capacidade de se adaptar a diversos usos. A flexibilidade arquitetônica, caracterizada pela possibilidade de transformações na configuração do projeto e dos elementos construtivos, constitui a base para o entendimento do processo de personalização ou customização, observando dispositivos constituintes favoráveis de segurança no próprio ambiente construído.

A análise comparativa dos resultados sobre a funcionalidade da habitação e a flexibilidade arquitetônica dessas categorias habitacionais, projetadas no limite das áreas mínimas estabelecidas pelo Código de

Obras, permite melhor caracterizar e identificar as particularidades desses espaços domésticos. O perfil do público dessas categorias habitacionais priorizam questões de praticidade e diversidade de usos como, por exemplo, a localização do empreendimento, a qualidade da infraestrutura urbana do entorno, a mobilidade urbana para agilizar o trabalho, o estudo, o lazer, os serviços e a infraestrutura disponibilizados pelo condomínio. Esses resultados indicaram as seguintes orientações ou diretrizes para projetos dessas categorias de apartamentos: com maior compacidade e maior área útil pode-se melhorar os desempenhos de funcionalidade e de flexibilidade na arquitetura. No caso dos ambientes não compartimentados, possibilita-se a integração dos setores social, íntimo e de serviço, realizado de modo integral ou parcial, aumentando as opções de uso dos espaços domésticos, onde a compartimentação móvel ocorre somente quando necessária e em momentos em que os usuários queiram estabelecer limites para a sua privacidade. Esses espaços integrados com múltiplos usos podem minimizar os impactos negativos das dimensões reduzidas, disponibilizando áreas e dispositivos que possibilitem as funções domésticas sobrepostas.

Esta pesquisa com método indutivo buscou estabelecer uma contribuição nas avaliações do desempenho habitacional, permitindo confrontar os requisitos normativos, conceitos e modelos propostos pela literatura especializada com a oferta de habitações com tamanho reduzido, tendo como base aquelas observadas no mercado imobiliário da Florianópolis Insular. Deste modo, o trabalho busca aportar uma contribuição na área de conhecimento da habitação estabelecendo uma interface entre a arquitetura e o *design*. Utiliza e adapta alguns métodos para avaliar essas habitações, analisando o seu desempenho funcional, introduzindo alguns quesitos do aspecto conceitual da multifuncionalidade e propondo uma reestruturação da análise de compacidade, especificamente na base de cálculo que considerou-se a relação do volume da esfera com a superfície da envoltória. Assim, esta tese desenvolve um modelo para avaliação da flexibilidade, aplicando e adaptando conceitos e métodos existentes para a análise da categoria de uso e dos parâmetros projetuais, para a compreensão dos fenômenos e dos processos relacionados ao projeto, à construção e à usabilidade desses espaços. Por fim, pode-se concluir que os espaços avaliados apresentam particularidades e limitações quanto à sobreposição de usos e que a multifuncionalidade torna-se necessária e com observância no que se refere ao projeto residencial, ao *design* do mobiliário e as possibilidades de transformação dos espaços com tamanho reduzido para atender as mutáveis necessidades dos usuários.

## 9.1 QUANTO ÀS HIPÓTESES FORMULADAS

A hipótese principal do trabalho afirma que os espaços com dimensões reduzidas induzem a sobreposição de usos, por meio de mobiliário e equipamentos com multifuncionalidade. Os estudos de caso mostram a necessidade de grande quantidade de sobreposição de usos em função da diversidade de atividades domésticas em ambientes com dimensões reduzidas. Também afirma que esses espaços reduzidos restringem a usabilidade, reduzindo o desempenho tanto funcional quanto de flexibilidade de uso, conforme mostrado por meio do método de análise da funcionalidade adaptado de Leite (2003) e da análise de flexibilidade arquitetônica desenvolvido a partir de propostas apresentadas no Capítulo 5 e detalhadas no Capítulo 6. Observa-se, que a sobrecarga desses espaços com mobiliário convencional pode agravar os conflitos de usos, não comportando o mínimo necessário para o exercício pleno da função de moradia, pois esses móveis rígidos dificultam o funcionamento dos espaços com dimensões reduzidas, deixando crítico o espaço mínimo necessário para usabilidade desse mobiliário e equipamentos. Isso ressalta a importância de soluções racionalizadas e otimizadas para a apropriação das habitações com tamanho reduzido. Essas soluções projetuais preveem o uso de dispositivos móveis, articuláveis, deslizantes, multifuncionais, capazes de assegurar diferentes funções, com a sobreposição de usos que levam em consideração a temporalidade e as necessidades dos usuários, de modo alternado, simultâneo e/ou sequencial.

A compacidade espacial é vista com frequência na arquitetura como restrita a duas dimensões, considerando a configuração do ambiente construído apenas em planta baixa. No entanto, é relevante para a análise da qualidade dos espaços considerar os espaços domésticos de modo tridimensional, avaliando a compacidade espacial da unidade e, também, a variável tempo para adequar o uso de mobiliário e equipamentos em concordância com as características dos usuários ao longo da vida útil dessa unidade. Assim, essa apropriação do espaço doméstico, não mais restrita à planta baixa, torna cada vez mais necessário dispor de dispositivos dinâmicos, como resposta ao desafio dessa redução significativa das áreas privativas dos apartamentos ofertados no mercado imobiliário.

Os resultados das análises dos estudos de caso mostram que a redução das áreas úteis relacionada aos menores níveis de compacidade

costumam produzir maior restrição de uso dos espaços, necessitando de racionalização em sua ocupação, mediante a compatibilização e a sobreposição de funções. A saturação ou a conturbação desse espaço doméstico torna a situação cada vez mais crítica, a medida que são utilizados móveis e equipamentos convencionais, frequentemente rígidos e volumosos, que podem reduzir o desempenho funcional e gerar inconformidades legais e insatisfações dos usuários. De outra parte, observou-se que quanto maior a redução do espaço doméstico, maior a necessidade da previsão de uso de móveis e equipamentos multifuncionais com polivalência de funções e diversidade de usos.

A outra hipótese secundária da pesquisa afirma que a flexibilidade de uso, também designada como intrínseca, possibilita avaliar a unidade local mediante aspectos conceituais da arquitetura, observando os atributos de organização, da neutralidade com a possibilidade de transformações de usos e da capacidade de adaptação e adequação desses espaços aos usuários. As análises dos estudos caso permitem comprovar que para ampliar essa flexibilidade de uso com relação ao aspecto local, que designa a própria unidade residencial, é necessário propostas que otimizem as atividades domésticas, considerando conceitos de ergonomia, de usabilidade e de segurança do usuário. Nesse sentido, essa flexibilidade agrega parâmetros de transformações de usos em diferentes configurações, de maneira contínua e com a possibilidade de propostas de uso reversível. Grande parte dos problemas detectados nas visitas técnicas realizadas nas unidades com tamanho reduzido são originados pela incompatibilidade entre o espaço real da unidade, a quantidade e a disposição do mobiliário, que desconsideram as dimensões reduzidas dos espaços e as dimensões padronizadas do mobiliário convencional.

Por fim, a última hipótese secundária afirma que a flexibilidade projetual ou projetada também possibilita a avaliação por meio de indicadores que ampliam seu raio de atuação do nível local, a unidade residencial, para todo o empreendimento, considerando-se assim a conexão da unidade ao pavimento, ao bloco e à estrutura de serviços e de lazer disposta no empreendimento habitacional. A categoria de flexibilidade projetada aborda um atributo conceitual que permite a ampliação de dispositivos ofertados ao usuário desde a fase de concepção do projeto até a fase de uso, com a possibilidade da edificação ajustar-se às necessidades e às expectativas de diferentes perfis de usuários, mediante a diversidade tipológica, a previsão da possibilidade da unidade ser aberta para definição ou transformação futura pelos usuários, assim como a capacidade de junção ou

desmembramento da unidade, de modo parcial ou integral. Nos estudos de caso verificou-se pouca diversidade tipológica, expressas por meio de algumas opções de configurações dos apartamentos, sem oferecer opções de ajustes internos e variações de instalações e acabamentos.

## 9.2 QUANTO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral do trabalho de desenvolver um método para avaliar a compatibilidade, a funcionalidade e a flexibilidade de habitações de dimensões reduzidas em edifícios multifamiliares em Florianópolis foi possível a partir da fundamentação das áreas de conhecimento apresentada nos Capítulos 2, 3, 4 e 5, que constituem a base teórica dos procedimentos metodológicos apresentados no Capítulo 6. O método proposto permitiu mensurar a qualidade habitacional com relação a usabilidade e a percepção do usuário. A análise da flexibilidade arquitetônica foi desenvolvida a partir de indicadores fundamentados na bibliografia especializada consultada.

Como primeiro objetivo específico identificou-se os requisitos de dimensionamento mínimo de habitações nas normas brasileiras e no Código de Obras de Florianópolis, comparando-os com outras legislações municipais. Nessa tríade entre os conceitos acadêmicos, as normas vigentes e os Códigos de Obras identificou-se a recorrente falta de diálogo entre esses campos teóricos com a prática das cidades. No entanto, a integração desses conceitos é fundamental, observando que cada um deles são complementares entre si, na dinâmica do cotidiano da edificação para a identificação de problemas e a busca de solução viável, respeitando-se a heterogeneidade dos espaços e das pessoas.

No segundo objetivo específico, realizou-se o levantamento de projetos aprovados para nova construção com uso residencial multifamiliar verticalizado junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano de Florianópolis, no período de 2010 a 2014 e localizados na porção insular. A partir de visitas *in loco* elaborou-se uma base de dados que produziu informações e imagens da amostra desta pesquisa, permitindo caracterizar e mapear (em planilhas, gráficos e imagens) o crescimento desse mercado habitacional.

Como terceiro objetivo específico foram classificados e analisados os apartamentos disponibilizados no mercado imobiliário na Florianópolis Insular, conforme categorias de usos e dimensões. Na análise da amostra pode-se observar uma redução das áreas dos apartamentos e o crescimento na oferta das unidades residenciais

integradas, seguidos de queda no crescimento das demais categorias. Observou-se, no entanto, que unidades de dois dormitórios continuam com oferta predominante no mercado imobiliário na área de estudo.

Como quarto objetivo específico selecionou-se mediante critérios específicos estudos de caso representativos de habitações com dimensões reduzidas nas categorias Unidade integrada e Unidade com um dormitório.

Por fim, como último objetivo específico, avaliou-se o desempenho das unidades residenciais integradas e das unidades com um dormitório a partir de aspectos e requisitos da compacidade, da funcionalidade habitacional e da flexibilidade arquitetônica.

### 9.3 QUANTO AO ESTUDO EXPLORATÓRIO

Os levantamentos realizados neste estudo apresentam um estudo do mercado habitacional da parte insular de Florianópolis, com ênfase nas habitações com dimensões reduzidas e concentração de funções, comparando-as aos requisitos legais, como por exemplo, a área útil mínima, o diâmetro mínimo e a conformidade com a relação à lotação habitacional. Por meio desta pesquisa foi possível identificar parâmetros e requisitos relacionados a esses desempenhos que, de modo geral, apresentaram baixo nível de adequação para situações de usos múltiplos.

O conjunto de apartamentos estudados na amostra sinalizou um crescimento significativo das áreas construídas no período de 2011 a 2013. Também observou-se o crescimento pontual em alguns bairros com praias, tendo em vista o potencial turístico, e nos bairros do entorno do Campus Central da Universidade Federal, de modo a atender o mercado imobiliário voltado aos público estudantil. Dos apartamentos visitados, nas fases de construção e de uso, observou-se a predominância para uso para aluguel.

Também pôde ser observado que o perfil e a situação econômica do usuário tem sido fatores predominantes para alavancar a demanda e a oferta dessas categorias habitacionais. A localização dotada de infraestrutura consolidada, com proximidade ao trabalho ou estudo, aos equipamentos comunitários, aos centros comerciais e à malha viária são pontos de destaque nas pesquisas oficiais (FJP, IBGE e SECOVI-SP), assim como nas entrevistas realizadas com os usuários, mostrando as relações das pessoas com o seu entorno. Isto facilita os deslocamentos, indicando que a mobilidade urbana mostra-se, cada vez mais, como um fator determinante para quem opta por esses tipos de apartamentos.



As categorias de apartamentos com área reduzida e concentração de funções, apresenta-se como uma alternativa economicamente viável, considerando o estilo de vida do usuário ou do núcleo familiar e o valor elevado da terra e do edifício. Essas unidades residenciais atraem público diversificado, dos mais jovens aos aposentados que buscam maior praticidade e simplificação das atividades domésticas, que são complementadas pela infraestrutura do condomínio e do entorno imediato do edifício. O crescimento da oferta desse apartamento com dimensões reduzidas no mercado habitacional também pode ser observado em outras capitais brasileiras, como decorrência da urbanização das regiões metropolitanas e da alta densidade populacional nos grandes centros que aumentam a demanda do solo urbano e elevam o custo da terra e das construções. Na amostra analisada percebeu-se que a oferta de apartamentos, integrados e com um dormitório, é crescente na Florianópolis insular, capital que tem a menor média de habitantes por domicílio no Brasil, especialmente aqueles destinados para aluguel.

Os resultados desta pesquisa confirmam a tendência de crescimento da demanda por apartamentos integrados e unidades com um dormitório, de acordo com a oferta do mercado habitacional na área em estudo. A redução das áreas privativas residenciais não tem sido um entrave para o setor da construção, pois são exigidos dessas categorias habitacionais outros atributos, relacionados à praticidade e o estilo de vida contemporâneo. No entanto, as insatisfações mais frequentes giram em torno da pouca flexibilidade de uso dos espaços disponíveis e das instalações, como por exemplo, a disposição de tomadas em determinadas paredes que dificulta a apropriação do lugar pelo usuário.

Notou-se certa dificuldade na disposição, dimensionamento e distribuição do mobiliário mínimo necessário. Fator que se acentua quando se opta por móveis convencionais com dimensões padronizadas no mercado. Esses conflitos de usos ocorrem com maior gravidade quando o tamanho e a quantidade de móveis são desproporcionais ao espaço real a ser ocupado. Vale ressaltar, que nessas categorias, seja Unidade integrada ou Unidade com um dormitório, a ocupação mais adequada ocorre mediante o uso de mobiliário sob medida. Deste modo, mostra-se necessário a participação efetiva do usuário junto aos projetistas, considerando que ambos possuem diferentes maneiras de perceber e interagir com o ambiente construído.

No intuito de elevar a satisfação do usuário, deve-se buscar a abordagem da ergonomia que centra o *design* do ambiente no humano, de modo a aumentar a flexibilidade de uso com relação à diversidade de arranjos multifuncionais. A disposição de móveis e equipamentos

devem ter também dimensões reduzidas e com bons índices de compacidade, porém com condições de uso adequado que não comprometam os espaços mínimos necessários para passagem livre, aproximação e a sua usabilidade.

A pesquisa também mostrou que os Códigos de Obras, as normas vigentes e algumas das bibliografias consultadas apresentam essas categoriais habitacionais com requisitos de usabilidade, de áreas mínimas, de diâmetro mínimo e lotação habitacional. No Código de Obras de Florianópolis esta área mínima equivale a  $27\text{m}^2$  e a lotação habitacional mínima de  $15\text{m}^2/\text{pessoa}$ , que está acima da média de lotação das capitais brasileiras que é de  $12,15\text{m}^2/\text{pessoa}$ . Vale ressaltar que esse requisito de área mínima de  $27\text{m}^2$  não atende ao requisito de lotação habitacional desse mesmo Código, que corresponde a lotação de  $13,50\text{m}^2/\text{pessoa}$ . Também observou-se a dicotomia entre os Códigos de Obras e a norma de desempenho vigente de edificações habitacionais, cabendo a reflexão de que as revisões desses Códigos devam considerar ou estar em conformidade com as normas vigentes.

Nesse contexto, observa-se que esses apartamentos com tamanho reduzido, comumente designados pelo mercado imobiliário como compactos, não comportam móveis e equipamentos mínimos, com dimensões convencionais para dispor da plena função de moradia, nem consentem o possível crescimento da família. No entanto, observa-se que o público alvo dessa categoria habitacional não é o núcleo familiar tradicional, pois está direcionado a suprir a demanda de outros arranjos familiares presentes na atual sociedade, ou seja, as estruturas alternativas com cada vez menos membros, com ou sem parentesco.

Os dados apresentados nessa pesquisa mostram um perfil diferenciado de público, que na maioria do tempo mora sozinho e que esporadicamente pode receber até dois hóspedes. Esse arranjo temporário transforma a sala em dormitório no período noturno, que pode comprometer os níveis de privacidade de uso dos espaços. As habitações com tamanho reduzido também se apresentam como alternativa de investimento imobiliário para renda extra, destinados ao lazer ou ao trabalho.

A redução progressiva da média de lotação habitacional em todo o Brasil, a queda de fecundidade da população, a redução do tamanho das famílias e o aumento da expectativa de vida da população acentua, cada vez mais, a busca por autonomia e qualidade dos serviços que suportam o uso dessas habitações com dimensões reduzidas. Observa-se que além do valor de uso, vende-se o valor simbólico de independência e autonomia na conquista da casa própria.

A oferta das categorias Unidade integrada e Unidade com um dormitório deve romper com paradigmas da habitação estereotipada, cujo projeto é direcionado a uma família padrão. A unidade integrada, mesmo com espaços de tamanho reduzido, sinaliza uma tendência de crescimento, ultrapassando o número ofertado de unidades com um dormitório em 2014. Ainda pode-se observar o predomínio de oferta de unidades com dois dormitórios, porém percebe-se a redução progressiva desta oferta na Florianópolis Insular a partir de 2013. As unidades com três e quatro dormitórios também mostram uma redução progressiva no período analisado.

#### 9.4 QUANTO À COMPACIDADE DAS HABITAÇÕES COM DIMENSÕES REDUZIDAS

Esta tese, a partir da literatura específica da área de conhecimento, também propôs uma análise da compacidade espacial a partir de parâmetros matemáticos consolidados, permitindo a significância da distinção real entre um espaço com dimensões reduzidas e aqueles considerados compactos.

Nos estudos de caso observou-se uma redução sistemática das áreas de serviço, inclusive das áreas de cozinha. Isto também pode estar relacionado com as mudanças de hábitos de consumo dos usuários das grandes cidades, que são acompanhados pelo aumento das despesas com relação aos serviços de lavar, secar e passar roupas, assim como, fazer refeições fora de casa. No levantamento realizado nos Códigos de Obras de 26 capitais brasileiras, em doze capitais não se observam a especificação de dimensões mínimas da área de serviço, ficando subentendido que tal função está incorporada na área mínima da cozinha, conturbando ainda mais o setor de serviço.

Nos banheiros analisados também se percebe o descaso quanto às dimensões mínimas, que por vezes não comportam o uso adequado dos equipamentos. Nesses ambientes percebe-se dimensões mínimas, com usabilidade bastante precária, em que não são consideradas atividades essenciais para o cumprimento efetivo de suas funções. Observou-se com frequência a obstrução de passagem entre o sanitário e o acesso ao boxe, porta estreita próximas ao lavatório reduzindo a área de uso, falta de espaços para armazenamento de toalhas e para roupas usadas e sujas, que podem estar relacionadas com a inobservância do requisito de diâmetro mínimo.

## 9.5 QUANTO À FUNCIONALIDADE DAS HABITAÇÕES COM DIMENSÕES REDUZIDAS

A avaliação da funcionalidade nessa categoria com restrição de tamanho, possibilita mensurar a adequação ou não do espaço doméstico às necessidades reais dos arranjos familiares diferentes dos convencionais e aos requisitos legais. O confronto entre o ponto de vista do morador e as diferentes análises fundamentadas no referencial teórico possibilitou diálogo e contraponto entre a teoria e a vivência dos usuários nessas unidades com tamanho reduzido. Os relatos dos moradores possibilitaram ampliar e explicitar os pressupostos essenciais para essa categorias habitacionais, estando descritas as insatisfações mediante a ilustração de imagens que permitem a visualização dos problemas identificados. Esse mecanismo de incorporar a opinião do usuário às determinações teóricas pode abrir um campo de novas descobertas a partir de análises locais e pontuais que consideram os relatos e as opiniões dos moradores, os usuários efetivos da moradia.

Sabe-se que os conflitos de usabilidade tornam o espaço real crítico, podendo causar impedimento ao uso pleno ou parcial do mobiliário ou equipamentos, assim como, pode gerar insegurança decorrente ao uso. Dessa maneira, a Unidade integrada e a Unidade com um dormitório deve ser projetada com dimensionamento adequado para atender até dois usuários sem causar conflitos de operacionalidade. Esses espaços domésticos adequados devem dispor do espaço mínimo necessário para circulação e para o uso de mobiliário, de equipamentos e dos próprios ambientes, permitindo a sobreposição de seus usos, de maneira que não causem obstruções, desconforto e risco à segurança.

Portanto, as habitações com dimensões reduzidas em edifícios realmente induzem a sobreposição de usos em seus espaços restritivos. A manifestação de conflitos das funções ou o baixo desempenho de funcionalidade ocorre devido a apropriação do lugar ser predominantemente por mobiliário de tamanho convencional, com desproporção ao espaço efetivo. Ou seja, a recorrente conturbação de uso de móveis em desacordo com a disposição da área útil privativa. Esse espaço residencial de tamanho reduzido não comporta os modos de vida convencional, pois quanto maior a restrição do espaço doméstico, maior a necessidade da previsão de apropriação volumétrica desse lugar. Essa apropriação pode ocorrer mediante o uso de móveis com multifuncionalidade, dispositivos articuláveis e usos dinâmicos, que ora permite determinada função, ora assume ou agrega outra atividade

conforme as circunstâncias, a periodicidade do cotidiano doméstico ou necessidades dos usuários, de acordo com os seus atributos específicos, ou seja, permite a converter-se ou agregar outros usos de modo sequenciado ou alternado com a possibilidade da reversibilidade.

## 9.6 QUANTO À FLEXIBILIDADE DAS HABITAÇÕES COM DIMENSÕES REDUZIDAS

A pesquisa destaca aspectos necessários às Unidades integradas e Unidades com um dormitório que possam diversificar as configurações e transformações dos projetos com a finalidade de melhorar o seu desempenho flexível. A apropriação do espaço, manifestada pela organização, personalização ou customização da unidade residencial, pode apresentar níveis de complexidades diferentes, em função de diferentes níveis de serviços e de ocupação do lugar. A busca por soluções alternativas pode subsidiar a melhor adequação dos ambientes às especificidades, estilo e mudanças na vida dos usuários.

A flexibilidade na arquitetura é um aspecto que pode ser determinado em diferentes níveis e usos para o atendimento de situações que requeiram alguma modificação do espaço com baixo custo e pouca complexidade de serviço. Assim, por meio da flexibilidade arquitetônica tem-se possibilidades de conversão ou reversão dos ambientes ou de usos, a curto e a longo prazo. A previsão, ainda na fase de concepção e de desenvolvimento do projeto, possibilita a transformação da unidade residencial mediante dispositivos facilitadores para modificações futuras adaptando-a às especificidades e às necessidades dos usuários.

Deste modo, a flexibilidade arquitetônica não está apenas relacionada ao sistema estrutural e à configuração dos espaços, mas também às possibilidades de transformações físicas que ocorrem na sua própria delimitação (perímetro), em áreas abertas ou em espaços adjacentes ou contíguos. Os ajustes compositivos ou construtivos podem ser realizados na envoltória (nível central) e no espaço interior de cada unidade (nível local), que quando previsto na fase de concepção do projeto podem evitar transtornos, reduzir custos e prolongar a vida útil da edificação.

A capacidade de resposta do sistema estrutural e das vedações verticais internas (paredes) possibilitam à edificação o atributo da flexibilidade com maior complexidade de serviços e menor índice de retrabalho. Esse pressuposto pode ser incorporado desde a concepção do projeto, até a especificação do sistema e de uma estratégia adequada,

que possibilita a tomada de decisão baseada em conceitos flexíveis para otimizar a viabilidade futura de o quanto a moradia dispõe efetivamente da flexibilidade arquitetônica ou se não, simplesmente, de uma peça de marketing para atrair a demanda existente ou aquecer as vendas no mercado imobiliário.

## 9.7 PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir deste estudo pode-se sugerir alguns direcionamentos para a continuidade da pesquisa ou recomendações para novos trabalhos relacionados ao tema de habitações com dimensões reduzidas em edifícios:

- a) A investigação sobre o potencial das transformações funcionais dos edifícios multifamiliares pode ser desenvolvida para flexibilizar os processos projetuais e construtivos de modo a satisfazer as necessidades mutáveis dos usuários que apresentam diferentes estilos de vida.
- b) A avaliação pós ocupação (APO) que considere o usuário final, seja proprietário ou inquilino, pode conduzir ao aprofundamento da usabilidade efetiva a partir de modelos mais próximos dos usuários e os conceitos da ergonomia e do *design* de interface.
- c) A avaliação da compacidade e suas consequências quanto à funcionalidade das unidades residenciais para pessoas com deficiências (PcD) e usuários com mobilidade reduzida.
- d) O desenvolvimento de um *software* para análise de projetos a partir do modelo utilizado nesta tese, para minimizar falhas de projeto e aumentar o desempenho e qualidade habitacional.
- e) A análise dos atributos de serviços e lazer que dão suporte à unidade residencial, com uso compartilhado dos espaços coletivos em empreendimentos do tipo “condomínio clube”.
- f) Por fim, pode ser feita a inclusão do aspecto da flexibilidade tecnológica na avaliação da flexibilidade arquitetônica, disposta nesta tese. Também designado como metaprojeto, que refere-se ao projeto normatizado com base em registros a serem atendidos, considerando os seguintes requisitos: sistema construtivo, capacidade de ampliação e manutenção das unidades residenciais.

## REFERÊNCIAS

ACIOLY, Cláudio; DAVIDSON, Forbes. **Densidade Urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

ALBOSTAN, Duygu. **Flexibility in multi-residential housing projects**: three innovative cases from Turkey. Master of Architecture in Architecture Department, Middle East Technical University. 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/rY3TLG>>. Acesso em: 18 ago 2016.

ALVES, Alda. **Esfera e superfície esférica**. Lisboa: SlideShare, 6 ago 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/NFwBkJ>>. Acesso em: 26 fev 2016.

AMORIM, Luiz. **The sector's paradigm**: understanding modern functionalism and its effects in configuring domestic space. In: Space Syntax First International Symposium. London, 1997. Disponível em: <<http://goo.gl/ATQodf>>. Acesso em: 01 jun 2015.

ANDRADE, Vanessa Adriano. **Modelagem dos custos para casas de classe média**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

ARACAJU. **Lei 13**, de 03 de junho de 1966. Código de Obras do Município de Aracaju. Disponível em: <<https://goo.gl/5gPAsM>>. Acesso em: 04 jan 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9.241**: Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores. Parte 11 – Orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. ABNT. **NBR 12.721**: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. ABNT. **NBR 12.722**: Discriminação de serviços para construção de edifícios. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. ABNT. **NBR 15.575**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. ABNT. **NBR 15.873**: coordenação modular para edificações. Rio de Janeiro, 2010.

ÁVILA, Geraldo. **Arquimedes, a esfera e o cilindro**. In: RPM10 (revista do professor de matemática). São Paulo: Instituto de Matemática e Estatística/USP, jan 2010. História & histórias. Disponível em: <<https://goo.gl/BajVsW>>. Acesso em: 22 ago 2016.

AVILA, Rosalío C.; PRADO, Lilia R.; GONZALEZ, Elvia. **Dimensiones antropométrica de población latino americana**. Universidad de Guadalajara, 2001.

BARTH, Fernando. **Flexible design processes to reduce the early obsolescence of buildings**. In: International Refereed Journal of Engineering and Science (IRJES). Volume 6, Issue 8, August 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/qQfv4o>>. Acesso em: 06 set 2017.

BARTH, Fernando; VEFAGO, Luiz H. M.; VASCONCELOS, Cláudia. **Compacidade dos Espaços Arquitetônicos**. In: Revista Mix Sustentável. Edição 05/V3.N1. Florianópolis: VIRTUHAB/CCE/CTC/UFSC, setembro/março, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/kXsFjg>>. Acesso em: 08 maio 2017.

BARTH, Ron. **Resource Furniture**. New York, US: Life Edited, 12 dec 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/v8hMDo>>. Acesso em: 18 fev 2016.

\_\_\_\_\_. **Resource Furniture: Italian-Designed space saving furniture**. New York, US: Resource Furniture/space, reinvented, 19 mai 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/tBrgLG>>. No formato de vídeo em: <<https://goo.gl/vtZmR>>. Acesso em: 26 fev 2016.

BELEM. **Lei 7.400**, de 25 de janeiro de 1988. Lei das Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/5u5j5X>>. Acesso em: 04 jan 2016.

BELO HORIZONTE. **Lei 9.725**, de 15 de julho de 2009. Código de Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/oYHsgg>>. Acesso em: 04 jan 2016.



BOA VISTA. **Lei 023**, de 10 de outubro de 1974. Código de Edificações e Instalações. Disponível em: <<https://goo.gl/F2SdEo>>. Acesso em: 04 jan 2016.

BONDUKI, Nabil. **Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula**. São Paulo: FAU/USP, 2008. Disponível em: <<http://goo.gl/aFeGzc>>. Acesso em: 23 jun 2014.

\_\_\_\_\_. **Habitar São Paulo: reflexões sobre a gestão urbana**. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.

BOUERI, Jorge. **Projeto e dimensionamento dos espaços da habitação: espaço de atividades**. Livro II. 2007. Edição e-book. São Paulo: Estação das Letras e Cores Editora, 2008.

BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário brasileiro**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Florianópolis: UFSC, 2002.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Contém as emendas constitucionais posteriores. Brasília: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. **Estatuto da Cidade**. 3ª ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/yTWwhu>>. Acesso em: 17 set 2013.

BRITO, Fernanda. **Clássicos da Arquitetura: Nakagin Capsule Tower / Kisho Kurokawa**. ArchDaily, 27 Abril, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/qLXoeC>>. Acesso em: 20 jan 2016.

BROWNE, Jim *et. al.* **Classification of flexible manufacturing systems**. Michigan: The FMS Magazine, April, 1984. Disponível em: <<https://goo.gl/U3NLgF>>. Acesso em: 15 ago 2016.

CAMPOS, Paulo Eduardo F. de. **A industrialização da construção e o futuro da pré-fabricação**. 5º Congresso Paranaense do Ambiente Construído. Londrina: 25 a 27 de out de 2007.

CARBON, Ralf. ; NAAB, Matthias. **Architectural design for flexibility and buildability to facilitate evolution**. Kaiserslautern

Germani: ResearchGate, January, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/GkSrEL>>. Acesso em: 16 jul 2016.

CASELLI, Cristina Kanya. **100 anos de habitação mínima**: ênfase na Europa e Japão. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Pós-Graduação da Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/RDism0>>. Acesso em: 06 set 2016.

CASTELLS, Eduardo. **Traços e palavras**: sobre o processo projetual em arquitetura. Florianópolis: Editora UFSC, 2012.

CHING, F. D. **Arquitetura**: forma, espacio y orden. 10 ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO. CDHU. **Manual Técnico de Projetos**. 2. ed. São Paulo: CDHU, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/Yc3zNf>>. Acesso em: 06 jan 2016.

CUIABÁ. Prefeitura. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano. **Legislação Urbana de Cuiabá**. Cuiabá: Entrelinhas, 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/UoBeF1>>. Acesso em: 06 set 2016.

CUPERUS, Ype. **An introduction to Open Building**. International Annual Conference on Open Building. International Group for Lean Construction. Delft, Holanda: OBOM Research Group/University of Technology, 2001. Disponível em: <<http://goo.gl/CU7qbE>>. Acesso em: 16 jun 2016.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. 2ª ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

DAVICO, Alex. **Avaliação da flexibilidade dos espaços de habitação**: influência das divisórias e mobiliário. 2013. Tese (Doutorado em Arquitetura Especialidade de Construção e Tecnologia). Braga: Escola de Arquitectura, Universidade do Minho, Julho 2013.

DISTRITO FEDERAL. **Lei 2.105**, de 08 de outubro de 1998. Código de Edificações. Ed. Atualizada, 19/12/2016. Disponível em: <<https://goo.gl/jF37QE>>. Acesso em: 26 dez 2016.

DI STEFANO, Elisabetta. **Ornamento e arquitetura**: L'estetica funcionalista di Louis H. Sullivan. Centro Internazionale Studi di Estetica. Palermo: Aesthetica Edizioni, Agosto, 2010. Disponível em: <<https://godsgoo.gl/UVqNOA>>. Acesso em: 18 ago 2016.

DODOO, Ambrose; GUSTAVSSON, Leif; SATHRE, Roger. **Life cycle primary energy implication of retrofitting a wood-framed apartment building to passive house standard**. Resources, Conservation and Recycling. ScienceDirect, Elsevier, v. 54, Issue 12, Oct., 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/zkBNi9>>. Acesso em: 16 ago 2016.

DORFMAN, Beatriz Regina. **A arquitetura e a diferença**: uma leitura da desconstrução. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

ENGBERG, Juliana. **RMIT Design Hub**. Projects. Architecture. Vol. 102, n. 2. Australia: March 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/DMWVb2>>. Acesso em: 12 set 2016.

ESTEVES, Ana Margarida Correia. **Flexibilidade em arquitetura**: um contributo adicional para a sustentabilidade do ambiente construído. 2013. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitectura). Coimbra: dARQ/FCTUC, 2013.

FARJAMI, Ghazal. **Authentic emergence of flexibility in contemporary architecture**. Open House International, v. 40, nº 4, January, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/BU11Jo>>. Acesso em: 18 ago 2016.

FELISBERTO, Luiz Carlos; PASCHOARELLI, Luís Carlos. **Dimensionamento preliminar de postos de trabalho e produtos: modelos antropométricos em escala**. XXI ENEGEP. Salvador/BA: 2001. Disponível em: <<https://goo.gl/Vekbqr>>. Acesso em: 25 Nov. 2013.

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Aurélio edição especial**: o dicionário da língua portuguesa. Curitiba: Ed. Positivo, 2008.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar nº 374**, de 08 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a Regularização de Construções Irregulares e Clandestinas na forma que especifica, de atividade não residencial sem

licença para funcionamento e dá outras providências. Disponível em: <<https://goo.gl/6nt0rB>>. Acesso em: 25 out 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 60**, de 11 de maio de 2000. Institui o Código de Obras e Edificações e dá outras providências. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/nopal>>. Acesso em: 25 out 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 1**, de 3 de outubro de 1997. Dispõe sobre o Zoneamento, o Uso e a Ocupação do solo do distrito sede, e dá outras providências. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/nojlp>>. Acesso em: 25 out. 2013.

FOLZ, Rosana Rita. **Projeto tecnológico para produção de habitação mínima e seu mobiliário**. 2008. Tese (Doutorado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, EESC, 2008.

FONSECA, Nadja Maria Ribeiro. **Habitação Mínima: O paradoxo entre a Funcionalidade e o Bem-Estar**. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura e Urbanismo). Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Departamento de Arquitetura, Dezembro, 2011.

FORTALEZA. **Lei 5.530**, de 23 de dezembro de 1981. Código de Obras e Postura. Disponível em: <<https://goo.gl/Erqafz>>. Acesso em: 06 jan 2016.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. FJP. **Déficit habitacional no Brasil: 2013 e 2014**. Centro de Estatística e Informações. Convênio PNUD/ Ministério das Cidades, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/TPTPYa>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

GERAEDTS, Rob P. **Upgrading the flexibility of buildings**. Proceedings of Continuous Customization in Housing. 16-18 October 2000. Tokyo, Japan: 2000. Disponível em: <<http://goo.gl/zlCCTK>>. Acesso em: 16 ago 2016.

\_\_\_\_\_. **Design for Change; Flexibility Key Performance Indicators**. ResearchGate. I3CON Conference, Loughborough, May, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/4aRgLJ>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

GLENDINNING, Miles; MUTHESIUS, Stefan. **Killingworth Towers**: Killingworth Development Group. Something Concrete and Modern.

Housing Category, Tyne and Wear Region, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/WwP6ud>>. Acesso em: 17 ago 2016.

GODSELL, Sean (Architects'). **RMIT Design Hub**. Melbourne, Australia: Built Works, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/4cF6tI>>. Acesso em: 12 set 2016.

GONDIM, Ystatille. **Modelos alternativos de residência temporária da Holanda podem ser adotados como moradias**. Rio de Janeiro: O Globo, Economia, atualizado 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/KJhi0E>>. Acesso em: 17 jan 2016.

GRAVE, Carolina Maria da Cruz. **Cidade como casa**: poesia de compacidade na habitação unifamiliar em ambiente urbano denso, o caso de Tóquio. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura). Departamento de Arquitetura da FCTUC, Julho 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/AAbG6F>>. Acesso em: 09 set 2016.

GREDEN, Lara V. **Flexibility in building design**: A real options approach and valuation methodology to address risk. Ph.D in Building Technology. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. Massachusetts, 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/MSZ9NP>>. Acesso em: 18 ago 2016.

HABRAKEN, N. John. **Supports**: an alternative to mass housing. Urban International Press. London, UK: Edited by Jonathan Teicher, 1999. Edited reprint of the 1972 English edition. Disponível em: <<https://goo.gl/B19jcX>>. Acesso em: 30 jan 2014

HERTZBERGER, Herman. **Lições de arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

HORDEN, Richard. **Micro Compact Home**. Londres: Institute for Architecture and Product Design, 2002. Disponível em: <<http://www.microcompacthome.com>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª edição. São Paulo: Blucher, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo 2010**. IBGE: Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **Síntese de indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. IBGE: Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/JUCQN6>>. Acesso em: 10 jan 2017.

INTERNACIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. IEA. **Definition and Domains of Ergonomics**. 2016. Disponível em:<<https://goo.gl/RCgEgh>>. Acesso em: 31 ago 2016.

JOÃO PESSOA. **Lei 1.347**, de 27 de abril de 1971. Código de Obras. Ed. Atualizada, agosto de 2001. Disponível em: <<https://goo.gl/1LIM1a>> . Acesso em: 06 jan 2016.

JORGE, Liziane de O. **Estratégias de Flexibilidade na arquitetura residencial multifamiliar**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Área de Concentração: Projeto de Arquitetura. São Paulo: FAU/USP, 2012.

KENDALL, Stephen. **An Open Building Strategy for Achieving Dwelling Unit Autonomy in Multi-unit Housing**. Praxis, textos. Belo Horizonte: Arq./UFMG, 1999. Disponível em: <<http://goo.gl/ja1uWF>>. Acesso em: 16 jul 2016.

KENDALL, Stephen; TEICHER, Jonathan. **Residential Open Building**. London and New York: International Council for Building Research Studies and Documentation, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/EwiF1B>>. Acesso em: 01 set 2016.

KHAN, Tareef Hayat; DHAR, T. K. **Flexibility in Hong Kong private housing**. Open house international, v. 37, nº 3, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/ICo7r6>>. Acesso em: 17 ago 2016.

LANTELME, Elvira Maria Vieira; OLIVEIRA, Mírian; FORMOSO, Carlos Torres. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**: primeiros resultados. In: SEMINÁRIO ESTRATÉGIAS PARA MODERNIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA, 1994, São Paulo: USP, 1994.

LEACH, Neil. **Rethinking architecture**: a reader in cultural theory. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group. 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/x6Jg1H>>. Acesso em: 17 set 2016.

LEITE, Luiz Carlos Rifrano. **Habitação de interesse social:** metodologia para análise da funcionalidade, estudo de caso do Projeto Chico Mendes. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.

\_\_\_\_\_. **Avaliação dos projetos habitacionais:** determinando a funcionalidade da moradia social. São Paulo: Editora Ensino Profissional, 2006.

LIMA, Isa. **Após três anos, UnB entrega novas instalações da Casa do Estudante.** Brasília: UnB Agência, 2014.

LYNCH, Kevin. **A theory of good city form.** Cambridge: MIT Press, 1981.

MACAPÁ. **Lei Complementar 31**, de 24 de junho de 2004. Código de Obras e Instalações. Disponível em: <<https://goo.gl/Ve0Fzm>>. Acesso em: 06 jan 2016.

MACEIÓ. **Lei 5.593**, de 08 de fevereiro de 2007. Código de Urbanismo e Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/akYHHF>>. Acesso em: 06 jan 2016.

MAHDAVINEJAD, Mohammadjavad et. al. **Proposing a flexible approach of architectural design as a tool for achievement eco-friendly multi-purpose buildings.** Advance Matirials Reseach. Manufacturing Science and Technology III. Scientific.Net by Trans Tech Publications Ltd, v. 622-623, Switzerland, December, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/eXqgYW>>. Acesso em: 15 ago 2016.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Um projeto alternativo de habitação social.** VIRUS, São Carlos, n. 5, jun. 2011. Disponível em:<<https://goo.gl/DNXbx2>>. Acesso em: 26 ago 2016.

MAISON DU BRÉSIL. **Historique du bâtiment de la Maison du Brésil.** Historique. Paris: Fondation privée française, Capes, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/SnZWYy>>. Acesso em: 15 dez 2016.

MALARD, Maria Lúcia. **O método em arquitetura:** conciliando Heidegger e Popper. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo (PUC-MG), Belo Horizonte, v. 8, n.8, p. 128-154, 2001.

MANAUS. **Lei Complementar 003**, de 16 de janeiro de 2014. Código de Obras e Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/mAsXIc>>. Acesso em: 06 jan 2016.

MARIANE, Aline. **Imóveis compactos**: Mercado de imóveis ultracompactos. Revista construção. Mercado Negócios de Incorporação e Construção. Edição 153. São Paulo: Editora PINI, Março/2014. Disponível em: <<https://goo.gl/mqXEf9>>. Acesso em: 1 set. 2016.

MARTIN, Hervé. **Guide de l'architecture moderne à Paris**. Paris: Alternatives, 2010.

MARTUCCI, Ricardo; BASSO, Admir. **Uma visão integrada da análise e avaliação de conjuntos habitacionais**: aspectos metodológicos da pós-ocupação e do desempenho tecnológico. In: Coletânea Habitar ANTAC, vol. 1, Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social. São Paulo: EPUSP, FAU/USP, NUTAU/USP, 2002. Capítulo 10. Disponível em: <<https://goo.gl/gJ3Bf5>>. Acesso em: 16 ago 2016.

MASCARÓ, Juan Luis. **O custo das decisões arquitetônicas**. 5ª edição. Porto Alegre: Mas Quatro, 2010.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito de Construir**. 8ª ed / atualizada por Eurico de Andrade Azevedo, com a colaboração de Paulo Grandiski e Sônia Maria Morandi M. de Souza. São Paulo: Malheiros Editores, 2000.

MERRIAN-WEBSTER. **Collegiate Dictionary**: Incorporated. 11th edition. Massachusetts, USA: Springfield, 2014.

MORAES, Anamaria (org.). **Ergodesign do Ambiente Construído e Habitado**: Ambiente Urbano, Ambiente Público, Ambiente Laboral. Rio de Janeiro: iUsEr, 2004.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: A. de Moraes, 2005.

MORGAN, Morris H. (Transl.) **Vitruvius**: the ten books on architecture. Cambridge: Harvard University Press, London: Humphrey Milford Oxford University Press, 1914. Disponível em: <<https://goo.gl/ABIXVG>>. Acesso em: 17 set 2013.



nARCHITECTS. **Carmel Place**. Manhattan, NY: adAPT NYC, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/rkvJRx>>. Acesso em: 07 jan 2017.

NATAL. **Lei Complementar 055**, de 28 de janeiro de 2004. Código de Obras e Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/Os5dJN>>. Acesso em: 06 jan 2016.

NEUFERT, Ernst. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 18ª edição. São Paulo: Gustavo Gilli do Brasil, 2013.

OLIVEIRA, Elzira Lúcia de; GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves; RIOS-NETO, Eduardo Luiz Gonçalves. **Demanda futura por moradias no Brasil 2003 – 2023**: uma abordagem demográfica. Brasília: MCidades, 2009.

OLIVEIRA, Luiz Antônio P. de; OLIVEIRA, Antônio Tadeu R. de (Org.). **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. In. Série – Estudos e análises: informação demográfica e socioeconômica. Nº 1. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

OLIVEIRA, Miriam; LANTELME, Elvira; FORMOSO, Carlos Torres. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade na construção civil**: manual de utilização. Porto Alegre: SEBRAE, 1995.

PAIS, Philippe Marques. **Casa Rubik**: domínio sobre a luz. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade da Beira Interior, Engenharia, Covilhã, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/NrQU1e>>. Acesso em: 05/01/2017.

PALERMO, Carolina. **Sustentabilidade social do habitar**. Florianópolis: Ed. da autora, 2009.

PALMAS. **Lei Complementar 305**, de 02 de outubro de 2014. Código Municipal de Obras. Disponível em: <<https://goo.gl/xDZI94>>. Acesso em: 06 jan 2016.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **O dimensionamento humano para espaços interiores**. 1ª edição, 4ª impressão. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2008.

PEDRO, João Branco. **Exigências mínimas de espaço na habitação**. Workshop organizado pelo Instituto Superior Técnico. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia, 2008.

\_\_\_\_\_. **Programa habitacional:** edifício. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia, 1999.

PÉREZ-LOMBARD, Luis; ORTIZ, José; POUT, Christine. **A review on buildings energy consumption information.** Energy and Buildings. ScienceDirect, Elsevier, v. 40, Issue 3, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/2hW1k8>>. Acesso em: 16 ago 2016.

PICCININI, Lúvia Teresinha Salomão. **A flexibilidade dos padrões habitacionais e urbanísticos e as formações sócio-espaciais informais.** Tese (Doutorado em Planejamento Urbano). Faculdade de Arquitetura. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

PORTO ALEGRE. **Lei 284**, de 27 de outubro de 1992. Código de Edificações de Porto Alegre. 5ª ed. Porto Alegre: CORAG, Assessoria de Publicações Técnicas, 2001. Disponível em: <<https://goo.gl/MkoKBz>>. Acesso em: 04 jan 2016.

RECIFE. **Lei 16.292**, de 29 de janeiro de 1997. Edificações e Instalações. Disponível em: <<https://goo.gl/L2qjHz>>. Acesso em: 06 jan 2016.

RIO BRANCO. **Lei 1.732**, de 23 de dezembro de 2008. Código de Obras e Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/EAZpE7>>. Acesso em: 06 jan 2016.

RIO DE JANEIRO (Município). **Lei Complementar 31**, de 01 de fevereiro de 2011. Código de Obras e Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/pRvbV9>>. Acesso em: 06 jan 2016.

SALLOWICZ, Mariana. **Imóveis compactos ganham espaço entre lançamentos imobiliários.** Caderno Mercado. São Paulo: Folha.com, 02/08/2010. Disponível em: <<http://goo.gl/FXzEMA>>. Acesso em: 17 set 2013.

SALVADOR. **Lei Complementar 3.903**, de 27 de julho de 1988. Normas relativas à execução de obras. Disponível em: <<https://goo.gl/Y1TfWy>>. Acesso em: 06 jan 2016.

SÃO LUÍS. Prefeitura. Secretaria Municipal de Terras, Habitação e Urbanismo. **Legislação Urbanística Básica de São Luís.** São Luís: Imprensa Universitária, dezembro de 1997. Disponível em: <<https://goo.gl/b34DZv>>. Acesso em: 13 out 2017.

SARTORETTI, Irene. **La flessibilità come risposta all'abitare**. Rivista Micron, Urbanistica. Perugia, It: Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA Umbria), Anno XI, nº 30, Ottobre/Novembre, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/Yn2fm3>>. Acesso em: 17 ago 2016.

SAULE, Nelson Jr. **Direito à Cidade**: Trilhas legais para o direito às cidades sustentáveis. São Paulo: Editora Max Limonad, 1999.

SCOARIS, Rafael de Oliveira. **O projeto de arquitetura para moradias universitárias**: contributos para verificação da qualidade espacial. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/n5UESd>>. Acesso em: 17 ago 2016.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS DE SÃO PAULO. SECOVI-SP. **Anuário do Mercado Imobiliário 2016**. Secovi-SP (Sindicato da Habitação): São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/CKBr7b>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

SILVA, Elvan. **Geometria funcional dos espaços da habitação**. Porto Alegre: UFRGS, 1982.

TERESINA. **Lei Complementar 4.729**, de 10 de junho de 2015. Código de Obras e Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/ggXohs>>. Acesso em: 04 jan 2016.

TILL Jeremy; SCHNEIDER Tatjana. **Flexible housing: the means to the end**. Theory, arq., vol 9, ns. 3/4, 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/60npvj>>. Acesso em: 17 ago 2016.

TILLEY, Alvin R.; DREYFUSS, Henry Associates. **As medidas do homem e da mulher**: fatores humanos em design. Tr.: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2005.

UNITED NATIONS. **Revision of World Population Prospects**. Final Report. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. New York: DESA, 2015.

VASCONCELOS, Cláudia Q. de. **Análise da funcionalidade e de ergonomia em habitações compactas**. Dissertação (Mestrado em

Arquitetura e Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis: UFSC, 2011.

VASCONCELOS, Cláudia; BARTH, Fernando. **Parâmetros e requisitos para projeto residencial de habitação compacta na Florianópolis insular, SC.** In.: ANAIS ENSUS 2017 – V Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Universidade Federal de Santa Catarina, realizado em 03, 04 e 05 de maio de 2017. Florianópolis: UFSC/VIRTUHAB, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/VB4Spq>>. Acesso em: 08 maio 2017.

VILELA, Adalberto José Júnior. **Uma visão sobre alojamentos universitários no Brasil.** Docomomo. Brasília: UnB, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/bNesnl>>. Acesso em: 16 jan 2016.

VITÓRIA. **Lei 4.821**, de 30 de dezembro de 1988. Código de Edificações. Disponível em: <<https://goo.gl/JZhpRF>>. Acesso em: 06 jan 2016.

VOORDT, Theo J. M. van der; WEGEN, Herman B. R. van. **Arquitetura sob o olhar do usuário.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

WELLE, Ben *et. al.* **O desenho de cidades seguras: diretrizes e exemplos para promover a segurança viária a partir do desenho urbano.** Revisão e adaptação em português: Brenda Medeiros (*et. al.*). Washington: EMBARQ/WRIcidades.org, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/uDBxpQ>>. Acesso em: 05 mar 2017.

ZAPATEL, Juan Antonio. **Visões urbanas e habitação no século XX.** Florianópolis: Editora UFSC, 2013.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – PROJETOS APROVADOS

Planilha 1 – Levantamento de projetos aprovados de uso residencial multifamiliar vertical por bairros, independente de renda.

Nº	Bairro	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
1	AGR	4	1	3	2	1	11	2,81%
2	CAM	12	21	11	25	5	74	18,93%
3	CAN	9	23	22	20	18	92	23,53%
4	CBJ	3	5	4	3	2	17	4,35%
5	CEN	4	7	6	3	5	25	6,39%
6	CGR	1	1	6	0	0	8	2,05%
7	CPB	0	0	0	1	0	1	0,26%
8	CVR	0	1	2	0	0	3	0,77%
9	IRV	14	17	15	12	8	66	16,88%
10	ITA	5	6	2	0	3	16	4,09%
11	JPL	1	0	2	1	0	4	1,02%
12	LAG	1	2	4	1	1	9	2,30%
13	PAN	0	1	2	3	2	8	2,05%
14	PSL	3	3	5	2	2	15	3,84%
15	RAT	0	0	1	0	0	1	0,26%
16	RBI	1	4	4	6	2	17	4,35%
17	SAL	1	0	0	2	0	3	0,77%
18	SCL	1	0	1	1	0	3	0,77%
19	SGR	0	2	1	2	1	6	1,53%
20	TRI	1	2	4	4	1	12	3,07%
<b>Total</b>		<b>61</b>	<b>96</b>	<b>95</b>	<b>88</b>	<b>51</b>	<b>391</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

## APÊNDICE B – ÁREA CONSTRUÍDA

Planilha 2 – Levantamento de projetos aprovados de uso residencial multifamiliar vertical por área construída e bairros, independente de renda.

Nº	Código	2010	2011	2012	2013	2014	Total
1	AGR	111.480,83	4.408,16	27.174,84	36.627,31	1.529,68	<b>181.220,82</b>
2	CAM	81.513,61	95.078,67	128.463,31	137.220,22	107.630,85	<b>549.906,66</b>
3	CAN	36.507,62	100.699,44	97.951,09	61.800,59	53.717,68	<b>350.676,42</b>
4	CBJ	42.213,66	31.700,63	57.329,89	9.863,16	20.085,18	<b>161.192,52</b>
5	CEN	66.809,26	38.354,30	65.370,94	36.182,81	46.301,60	<b>253.018,91</b>
6	CGR	20.781,36	25.680,61	109.141,48	0,00	0,00	<b>155.603,45</b>
7	CPB	0,00	0,00	0,00	966,22	0,00	<b>966,22</b>
8	CVR	0,00	2.061,42	10.452,02	0,00	6.849,87	<b>19.363,31</b>
9	IRV	53.129,10	75.248,26	90.980,79	97.564,64	21.036,94	<b>337.959,73</b>
10	ITA	84.538,27	51.681,56	49.864,81	0,00	40.068,04	<b>226.152,68</b>
11	JPL	12.979,10	0,00	13.195,40	2.360,52	0,00	<b>28.535,02</b>
12	LAG	379,02	953,83	6.451,95	899,95	695,58	<b>9.380,33</b>
13	PAN	0,00	7.124,22	21.925,72	12.612,28	30.885,57	<b>72.547,79</b>
14	PSL	8.986,47	6.514,32	12.730,68	4.095,12	5.187,22	<b>37.513,81</b>
16	RAT	0,00	0,00	110.401,30	0,00	0,00	<b>110.401,30</b>
15	RBI	417,06	1.565,31	4.211,22	10.755,91	1.125,89	<b>18.075,39</b>
17	SAL	572,31	0,00	0,00	7.363,80	0,00	<b>7.936,11</b>
18	SCL	1.428,28	0,00	4.747,22	3.281,23	0,00	<b>9.456,73</b>
19	SGR	0,00	16.156,44	4.697,60	28.506,23	14.014,48	<b>63.374,75</b>
20	TRI	9.741,60	9.740,78	18.697,36	23.853,11	12.006,10	<b>74.038,95</b>
<b>Total</b>		<b>531.477,55</b>	<b>466.967,95</b>	<b>833.787,62</b>	<b>473.953,10</b>	<b>361.134,68</b>	<b>2.667.320,90</b>

Fonte: Autora com base em dados do Arquivo/SMDU/PMF.

## APÊNDICE C – ASPECTOS E REQUISITOS FLEXIBILIDADE ARQUITETÔNICA

Aspecto	Requisito Quantitativo		Requisito Qualitativo
	Requisito mínimo (a1)	Requisito adicional (b1)	
Organizacional	comporta diferentes layouts	arranjos polivalentes	(a) reversibilidade (b) disposição de usos (c) circulação (d) acesso a aberturas
Neutralidade	Agrupamento de diversos usos moldáveis; multifuncionalidade (flexibilidade de uso)	concentração e transposição de usos (uso para várias finalidades)	(a) reversibilidade (conversão de usos) (b) modificação cíclica (c) sistema universal (d) funções integradas
Adaptabilidade	adaptável com a capacidade de diferentes arranjos físicos e de usos; versatilidade na dinâmica de usos de forma simples	comporta reconfigurações funcionais; absorve diferentes demandas de usos; desconectável (componentes de instalações)	(a) desmontável (b) ajustável (c) circulação (acessível ao uso universal) (d) mobilidade espacial (disposição móveis, alternância de usos)
Diversidade Tipológica	diferentes opções de unidades	coparticipação do usuário na definição ou remoção de elementos e suas combinações	(a) núcleo de serviço fixo (áreas molhadas) (b) divisórias internas ajustáveis (c) circulação (d) vãos de portas
Unidade Aberta	unidade incompleta para comportar diferentes arranjos físicos, viabilidade de modificações e adaptações	Otimização de diferentes tipos de instalações; rede de distribuição (soluções flexíveis para medição, controle e suporte)	(a) unidade base (ou modular) (b) definição das divisórias internas (c) definição do zoneamento funcional (d) dutos de serviços
Junção e Desmembramento	capacidade de modificar os espaços de modo a fundir ou subdividi-los (a nível da unidade)	capacidade de combinar diferentes unidades ou de subdividi-las (integral ou parcial)	(a) espaços expansíveis (b) divisórias móveis (c) elasticidade dimensional (redes de distribuição) (d) dutos de serviços

Fonte: Autora com base em Habraken (1999), Brandão (2002), Leite (2003), Hertzberger (2006), Geraedts (2008), Mascaró (2010), Mahfuz (2011), Vasconcelos (2011), Khan e Dhar (2012), Esteves (2013), Sartoretti (2014).

## APÊNDICE D – AVALIAÇÃO DOS APARTAMENTOS PELOS MORADORES

Planilha 3 – Avaliação do apartamento tipo compacto pelos moradores do estudo de caso CVR2012.

<b>CVR2012: Análise do Apartamento segundo o Morador (a)</b>						
<b>It.</b>	<b>N.</b>	<b>Descrição Resumida</b>	<b>P</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>
<b>PERCEPÇÃO</b>	1	Tamanho do apartamento	2	10	5	7,5
	2	Espaço x atividades domésticas	3	10	5	7,5
	3	Atende suas necessidades	2	10	7,5	7,5
	4	Circulação e acessos	3	10	5	7,5
	5	Disposição dos ambientes	3	10	5	5
	6	Uso dos ambientes	2	10	5	7,5
	7	Postura física no uso de mobiliário e equipamento	2	10	5	7,5
	8	Mobiliário e equipamentos	3	7,5	5	7,5
	9	Iluminação artificial	2	10	5	10
	10	Orientação solar do apartamento	2	10	5	10
	11	Iluminação natural	2	10	5	10
	12	Ventilação natural	2	10	7,5	10
	13	Privacidade em relação a ruídos	2	7,5	0	10
	14	Serviços disponibilizados no condomínio	3	10	5	7,5
	15	Localização e infraestrutura	3	10	7,5	10
<b>AMBIENTE</b>	16	Salas	1	10	5	10
	17	Dormitório	1	10	7,5	10
	18	Banheiro	1	10	5	7,5
	19	Cozinha	1	10	5	5
	20	Área de serviço	1	7,5	5	7,5
<b>Nota Final de Avaliação do Projeto (<math>\Sigma = NF \times P</math>)</b>				<b>405</b>	<b>220</b>	<b>342,5</b>
<b>Índice de Qualidade (<math>Iq = NF / 315</math>)</b>				<b>1,286</b>	<b>0,689</b>	<b>1,087</b>
<b>Desvio Padrão</b>				<b>0,916</b>	<b>1,602</b>	<b>1,642</b>
<b>Média Aritmética</b>				<b>9,625</b>	<b>5,250</b>	<b>8,250</b>
<b>Média Ponderada</b>				<b>9,643</b>	<b>5,238</b>	<b>8,155</b>

Legenda: P = peso

Fonte: Autora.



## APÊNDICE E – RESUMO DO IFC/CVR2012

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Salas (Estar e Jantar) A = 12,01m <sup>2</sup>	12 Parcial	<p>a) mobiliário mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>d) área livre central</p> <p>e) acesso a aberturas</p> <p>f) otimização</p>
Dormitório A = 12,00m <sup>2</sup>	15 Parcial	<p>a) mobiliário mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>d) proximidade do roupeiro</p> <p>e) acesso a aberturas</p> <p>f) otimização</p>
Cozinha A = 3,76m <sup>2</sup>	11 Precário	<p>a) mobiliário e equipamento mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>d) proximidade do refrigerador</p> <p>e) abertura de portas de mobiliário</p> <p>f) relação fogão/janela</p>
Banheiro A = 3,00m <sup>2</sup>	7 Precário	<p>a) equipamento mínimo</p> <p>b) equipamento adicional</p> <p>c) privacidade</p> <p>d) uso simultâneo</p> <p>e) iluminação natural</p> <p>f) otimização</p>

(conclusão)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Área de Serviço A = 1,99m <sup>2</sup>	11 Precário	<p>a) equipamento mínimo 4</p> <p>b) mobiliário e equipamento adicional 3</p> <p>c) circulação e usos 2</p> <p>d) otimização 1</p> <p>e) iluminação natural 1</p> <p>f) espaço para depósito 1</p>
Multifuncionalidade	12 Precário	<p>a) requisito mínimo 4</p> <p>b) requisito adicional 3</p> <p>c) agrupamento de usos 2</p> <p>d) concentração de componentes 1</p> <p>e) alternância de usos 1</p> <p>f) uso simultâneo e sequenciado 1</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE F – RESUMO DO IFA/CVR2012

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Organizacional	15 Parcial	<p>a) requisito mínimo 4</p> <p>b) requisito adicional 3</p> <p>c) reversibilidade 2</p> <p>d) acesso a aberturas 1</p> <p>e) circulação 1</p> <p>f) distribuição de usos 1</p>

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Neutralidade	13 Parcial	<p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) funções integradas</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) reversibilidade</p> <p>b) modificação cíclica</p> <p>c) sistema universal</p>
Adaptabilidade	11 Precário	<p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) mobilidade espacial</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) desmontável</p> <p>b) ajustável</p> <p>c) uso universal</p>
Diversidade Tipológica	11 Precário	<p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) vãos de portas</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) núcleo fixo/ áreas molhadas</p> <p>b) divisórias ajustáveis</p> <p>c) circulação</p>
Unidade Aberta	6 Precário	<p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) unidade base</p> <p>b) definição de divisórias</p> <p>c) definição de zoneamento</p>

(conclusão)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Junção e Desmembramento	8 Precário	<p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>c) elasticidade dimensional</p> <p>b) divisórias móveis</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) espaços expansíveis</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE G – RESUMO DO IFC/TRI2013

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Salas (Estar e Jantar) A = 13,32m <sup>2</sup>	12 Parcial	<p>a1) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>c) acesso a aberturas</p> <p>b) área livre central</p> <p>b1) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p>
Dormitório A = 7,49m <sup>2</sup>	9 Precário	<p>a1) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>c) acesso a aberturas</p> <p>b) proximidade do roupeiro</p> <p>b1) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p>

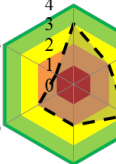
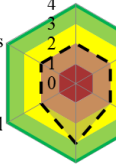
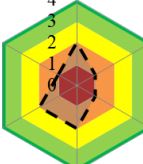
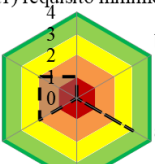
(conclusão)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Cozinha A = 4,37m <sup>2</sup>	7 Precário	<p>a) mobiliário e equipamento mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) abertura de portas de mobiliário</p> <p>d) proximidade do refrigerador</p> <p>e) circulação</p> <p>f) relação fogão/janela</p>
Banheiro A = 3,00m <sup>2</sup>	11 Precário	<p>a) equipamento mínimo</p> <p>b) equipamento adicional</p> <p>c) iluminação natural</p> <p>d) otimização</p> <p>e) uso simultâneo</p>
Área de Serviço A = 1,96m <sup>2</sup>	11 Precário	<p>a) equipamento mínimo</p> <p>b) mobiliário e equipamento adicional</p> <p>c) iluminação natural</p> <p>d) otimização</p> <p>e) espaço para depósito</p>
Multifuncionalidade	11 Precário	<p>a) requisito mínimo</p> <p>b) requisito adicional</p> <p>c) alternância de usos</p> <p>d) concentração de componentes</p> <p>e) uso simultâneo e sequenciado</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE H – RESUMO DO IFA/TRI2013

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Organizacional	13 Parcial	 <p>Gráfico Modelo Tipo Radar para o aspecto Organizacional. O gráfico apresenta seis eixos: a) requisito mínimo (4), b1) requisito adicional (3), a) reversibilidade (3), b) distribuição de usos (2), c) circulação (1) e d) acesso a aberturas (1). O total de pontos é 13.</p>
Neutralidade	13 Parcial	 <p>Gráfico Modelo Tipo Radar para o aspecto Neutralidade. O gráfico apresenta seis eixos: a1) requisito mínimo (4), b1) requisito adicional (3), a) reversibilidade (3), b) modificação cíclica (2), c) sistema universal (1) e d) funções integradas (1). O total de pontos é 13.</p>
Adaptabilidade	9 Precário	 <p>Gráfico Modelo Tipo Radar para o aspecto Adaptabilidade. O gráfico apresenta seis eixos: a1) requisito mínimo (4), b1) requisito adicional (3), a) desmontável (2), b) ajustável (1), c) uso universal (1) e d) mobilidade espacial (1). O total de pontos é 9.</p>
Diversidade Tipológica	8 Precário	 <p>Gráfico Modelo Tipo Radar para o aspecto Diversidade Tipológica. O gráfico apresenta seis eixos: a1) requisito mínimo (4), b1) requisito adicional (3), a) núcleo fixo/ áreas molhadas (2), b) divisórias ajustáveis (1), c) circulação (1) e d) vãos de portas (1). O total de pontos é 8.</p>

(conclusão)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Unidade Aberta	7 Precário	<p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>c) definição de zoneamento</p> <p>b) definição de divisórias</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) unidade base</p>
Junção e Desmembramento	6 Precário	<p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>c) elasticidade dimensional</p> <p>b) divisórias móveis</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) espaços expansíveis</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE I – RESUMO DO IFC/SCL2012

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Salas (Estar e Jantar) A = 14,65m <sup>2</sup>	10 Precário	<p>a1) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>c) acesso a aberturas</p> <p>b) área livre central</p> <p>b1) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p>

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
<p>Dormitório A = 10,93m<sup>2</sup></p>	<p>13 Parcial</p>	<p>a) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p> <p>b) proximidade do roupeiro</p> <p>c) acesso a aberturas</p>
<p>Cozinha A = 4,45m<sup>2</sup></p>	<p>12 Parcial</p>	<p>a) mobiliário e equipamento mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) proximidade do refrigerador</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p> <p>b) relação fogão/janela</p> <p>c) abertura de portas de mobiliário</p>
<p>Banheiro A = 2,83m<sup>2</sup> Lavabo A = 1,32m<sup>2</sup></p>	<p>15 Parcial</p>	<p>a) equipamento mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>b) equipamento adicional</p> <p>a) privacidade</p> <p>b) uso simultâneo</p> <p>c) iluminação natural</p>
<p>Área de Serviço A = 1,85m<sup>2</sup></p>	<p>9 Precário</p>	<p>a) equipamento mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>b) mobiliário e equipamento adicional</p> <p>a) circulação e usos</p> <p>b) espaço para depósito</p> <p>c) iluminação natural</p>



(conclusão)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Multifuncionalidade	13 Parcial	<p>The radar chart for Multifuncionalidade has six axes: a1) requisito mínimo (score 4), b1) requisito adicional (score 3), a) agrupamento de usos (score 2), b) uso simultâneo e sequenciado (score 1), c) alternância de usos (score 1), and d) concentração de componentes (score 1). The chart is filled with a green-to-yellow gradient, indicating a partial score of 13.</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE J – RESUMO DO IFA/SCL2012

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Organizacional	15 Parcial	<p>The radar chart for Organizacional has six axes: a1) requisito mínimo (score 4), b1) requisito adicional (score 3), a) reversibilidade (score 2), b) distribuição de usos (score 1), c) circulação (score 1), and d) acesso a aberturas (score 1). The chart is filled with a green-to-yellow gradient, indicating a partial score of 15.</p>
Neutralidade	13 Parcial	<p>The radar chart for Neutralidade has six axes: a1) requisito mínimo (score 4), b1) requisito adicional (score 3), a) reversibilidade (score 2), b) modificação cíclica (score 1), c) sistema universal (score 1), and d) funções integradas (score 1). The chart is filled with a green-to-yellow gradient, indicating a partial score of 13.</p>

(conclusão)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Adaptabilidade	10 Precário	<p> a) requisito mínimo  d) mobilidade espacial  c) uso universal  b) ajustável  a) desmontável  b1) requisito adicional </p>
Diversidade Tipológica	9 Precário	<p> a) requisito mínimo  d) vãos de portas  c) circulação  b) divisórias ajustáveis  a) núcleo fixo/ áreas molhadas  b1) requisito adicional </p>
Unidade Aberta	4 Muito Precário	<p> a) requisito mínimo  d) dutos de serviços  c) definição de zoneamento  b) definição de divisórias  a) unidade base  b1) requisito adicional </p>
Junção e Desmembramento	6 Precário	<p> a) requisito mínimo  d) dutos de serviços  c) elasticidade dimensional  b) divisórias móveis  a) espaços expansíveis  b1) requisito adicional </p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE K – RESUMO DO IFC/CEN2010

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Salas (Estar e Jantar) A = 16,60m <sup>2</sup>	16 Parcial	<p>a) mobiliário mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>d) área livre central</p> <p>e) acesso a aberturas</p> <p>f) otimização</p>
Dormitório A = 12,85m <sup>2</sup>	15 Parcial	<p>a) mobiliário mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>d) proximidade do roupeiro</p> <p>e) acesso a aberturas</p> <p>f) otimização</p>
Cozinha A = 4,89m <sup>2</sup>	11 Precário	<p>a) mobiliário e equipamento mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>d) proximidade do refrigerador</p> <p>e) abertura de portas de mobiliário</p> <p>f) relação fogão/janela</p>
Banheiro A = 3,27m <sup>2</sup> Lavabo A = 2,13m	17 Parcial	<p>a) equipamento mínimo</p> <p>b) equipamento adicional</p> <p>c) privacidade</p> <p>d) uso simultâneo</p> <p>e) iluminação natural</p> <p>f) otimização</p>

(conclusão)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
<p>Área de Serviço A = 2,35m<sup>2</sup></p>	<p>15 Parcial</p>	<p>a) equipamento mínimo</p> <p>b) mobiliário e equipamento adicional</p> <p>c) circulação e usos</p> <p>d) espaço para depósito</p> <p>e) iluminação natural</p> <p>f) otimização</p>
<p>Multifuncionalidade</p>	<p>16 Parcial</p>	<p>a) requisito mínimo</p> <p>b) requisito adicional</p> <p>c) agrupamento de usos</p> <p>d) uso simultâneo e sequenciado</p> <p>e) alternância de usos</p> <p>f) concentração de componentes</p>

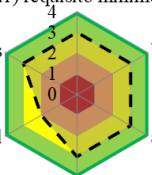
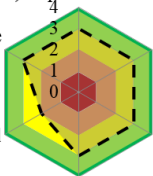
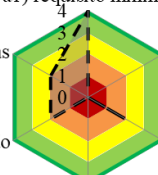
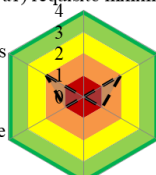
Fonte: Autora.

APÊNDICE L – RESUMO DO IFA/CEN2010

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
<p>Organizacional</p>	<p>18 Atende</p>	<p>a) requisito mínimo</p> <p>b) requisito adicional</p> <p>c) reversibilidade</p> <p>d) distribuição de usos</p> <p>e) circulação</p> <p>f) acesso a aberturas</p>

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Neutralidade	17 Parcial	 <p>           a1) requisito mínimo            d) funções integradas            c) sistema universal            b) modificação cíclica            b1) requisito adicional            a) reversibilidade         </p>
Adaptabilidade	17 Parcial	 <p>           a1) requisito mínimo            d) mobilidade espacial            c) uso universal            b) ajustável            b1) requisito adicional            a) desmontável         </p>
Diversidade Tipológica	10 Precário	 <p>           a1) requisito mínimo            d) vãos de portas            c) circulação            b) divisórias ajustáveis            b1) requisito adicional            a) núcleo fixo/ áreas molhadas         </p>
Unidade Aberta	6 Precário	 <p>           a1) requisito mínimo            d) dutos de serviços            c) definição de zoneamento            b) definição de divisórias            b1) requisito adicional            a) unidade base         </p>

(conclusão)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Junção e Desmembramento	7 Precário	<p>a) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>c) elasticidade dimensional</p> <p>b) divisórias móveis</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) espaços expansíveis</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE M – RESUMO DO IFC/CAM2011

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Salas (Estar e Jantar) A = 11,47m <sup>2</sup>	12 Parcial	<p>a1) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>c) acesso a aberturas</p> <p>b) área livre central</p> <p>b1) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p>
Dormitório A = 9,25m <sup>2</sup>	13 Parcial	<p>a1) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>c) acesso a aberturas</p> <p>b) proximidade do roupeiro</p> <p>b1) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p>

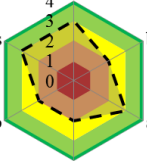
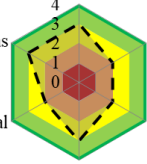
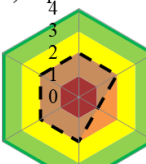
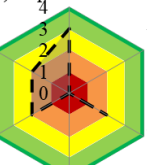
(conclusão)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Cozinha A = 3,95m <sup>2</sup>	8 Precário	<p>a) mobiliário e equipamento mínimo</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>c) abertura de portas de mobiliário</p> <p>d) proximidade do refrigerador</p> <p>e) circulação</p> <p>f) relação fogão/janela</p>
Banheiro A = 3,47m <sup>2</sup>	11 Precário	<p>a) equipamento mínimo</p> <p>b) equipamento adicional</p> <p>c) iluminação natural</p> <p>d) otimização</p> <p>e) privacidade</p> <p>f) uso simultâneo</p>
Área de Serviço A = 2,02m <sup>2</sup>	13 Parcial	<p>a) equipamento mínimo</p> <p>b) mobiliário e equipamento adicional</p> <p>c) iluminação natural</p> <p>d) otimização</p> <p>e) espaço para depósito</p> <p>f) circulação e usos</p>
Multifuncionalidade	11 Precário	<p>a) requisito mínimo</p> <p>b) requisito adicional</p> <p>c) alternância de usos</p> <p>d) concentração de componentes</p> <p>e) agrupamento de usos</p> <p>f) uso simultâneo e sequenciado</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE N – RESUMO DO IFA/CAM2011

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Organizacional	15 Parcial	 <p>a1) requisito mínimo</p> <p>d) acesso a aberturas</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>a) reversibilidade</p> <p>b) distribuição de usos</p>
Neutralidade	15 Parcial	 <p>a1) requisito mínimo</p> <p>d) funções integradas</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>c) sistema universal</p> <p>a) reversibilidade</p> <p>b) modificação cíclica</p>
Adaptabilidade	11 Precário	 <p>a1) requisito mínimo</p> <p>d) mobilidade espacial</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>c) uso universal</p> <p>a) desmontável</p> <p>b) ajustável</p>
Diversidade Tipológica	9 Precário	 <p>a1) requisito mínimo</p> <p>d) vãos de portas</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>c) circulação</p> <p>a) núcleo fixo/ áreas molhadas</p> <p>b) divisórias ajustáveis</p>



(conclusão)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Unidade Aberta	5 Muito Precário	<p>a) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>c) definição de zoneamento</p> <p>b) definição de divisórias</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) unidade base</p>
Junção e Desmembramento	6 Precário	<p>a) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>c) elasticidade dimensional</p> <p>b) divisórias móveis</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) espaços expansíveis</p>

Fonte: Autora.

## APÊNDICE O – RESUMO DO IFC/IRV2014

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Salas (Estar e Jantar) A = 17,15m <sup>2</sup>	13 Parcial	<p>a1) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>c) acesso a aberturas</p> <p>b) área livre central</p> <p>b1) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p>

(continua)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
<p>Dormitório A = 11,48m<sup>2</sup></p>	<p>18 Atende</p>	<p>a) mobiliário mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p> <p>b) proximidade do roupeiro</p> <p>c) acesso a aberturas</p>
<p>Cozinha A = 4,63m<sup>2</sup></p>	<p>13 Parcial</p>	<p>a) mobiliário e equipamento mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) proximidade do refrigerador</p> <p>b) mobiliário adicional</p> <p>a) circulação</p> <p>b) relação fogão/janela</p> <p>c) abertura de portas de mobiliário</p>
<p>Banheiro A = 2,76m<sup>2</sup></p>	<p>10 Precário</p>	<p>a) equipamento mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>b) equipamento adicional</p> <p>a) privacidade</p> <p>b) uso simultâneo</p> <p>c) iluminação natural</p>
<p>Área de Serviço A = 2,85m<sup>2</sup></p>	<p>18 Parcial</p>	<p>a) equipamento mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) otimização</p> <p>b) mobiliário e equipamento adicional</p> <p>a) circulação e usos</p> <p>b) espaço para depósito</p> <p>c) iluminação natural</p>

(conclusão)

Ambiente e Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Multifuncionalidade	11 Precário	<p> a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0 </p> <p> d) concentração de componentes b1) requisito adicional a) agrupamento de usos b) uso simultâneo e sequenciado c) alternância de usos </p>

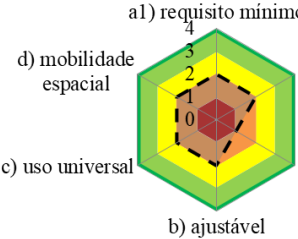
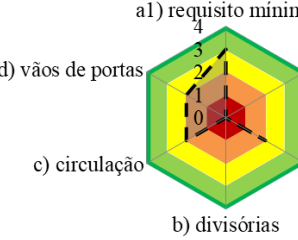
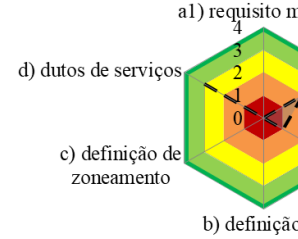
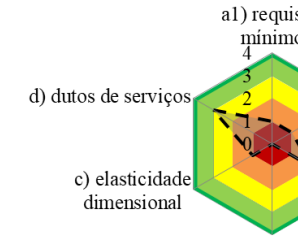
Fonte: Autora.

## APÊNDICE P – RESUMO DO IFA/IRV2014

(continua)

Aspecto	IFA	Gráfico Modelo Tipo Radar
Organizacional	15 Parcial	<p> a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0 </p> <p> d) acesso a aberturas b1) requisito adicional a) reversibilidade b) distribuição de usos c) circulação </p>
Neutralidade	14 Parcial	<p> a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0 </p> <p> d) funções integradas b1) requisito adicional a) reversibilidade b) modificação cíclica c) sistema universal </p>

(conclusão)

Aspecto	IFC	Gráfico Modelo Tipo Radar
Adaptabilidade	11 Precário	 <p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) mobilidade espacial</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) desmontável</p> <p>b) ajustável</p> <p>c) uso universal</p>
Diversidade Tipológica	9 Precário	 <p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) vãos de portas</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) núcleo fixo/ áreas molhadas</p> <p>b) divisórias ajustáveis</p> <p>c) circulação</p>
Unidade Aberta	6 Precário	 <p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) unidade base</p> <p>b) definição de divisórias</p> <p>c) definição de zoneamento</p>
Junção e Desmembramento	8 Precário	 <p>a1) requisito mínimo 4 3 2 1 0</p> <p>d) dutos de serviços</p> <p>b1) requisito adicional</p> <p>a) espaços expansíveis</p> <p>b) divisórias móveis</p> <p>c) elasticidade dimensional</p>

Fonte: Autora.

## ANEXO A – MÓVEIS E EQUIPAMENTOS

Atividades essenciais	Ambientes	Móveis e Equipamentos Padrão
Dormir	1º Dormitório (para o casal)	Cama de casal + guarda roupa + criado mudo (mínimo 1)
Dormir	2º Dormitório (para 2 pessoas)	2 camas de solteiro + guarda roupa + criado mudo ou mesa de trabalho
Dormir	3º Dormitório (para 1 pessoas)	Cama de solteiro + guarda roupa + criado mudo
Estar	Sala de Estar	Sofá de 2 ou 3 lugares + armário/estante + poltrona
Alimentar/tomar refeições	Sala de Jantar	Mesa + 4 cadeiras
Cozinhar	Cozinha	Fogão + geladeira + pia de cozinha + armário sobre a pia + gabinete + apoio para refeição (2 pessoas)
Fazer higiene pessoal	Banheiro	Lavatório + chuveiro (boxe) + vaso sanitário  NOTA: no caso de lavabo não é necessário o chuveiro
Lavar/secar/passar roupa	Área de Serviço	Tanque (externo para unidades habitacionais térreas) + máquina de lavar roupa
Estudar/ler/escrever Costurar/reparar/ guardar objetos diversos	-	Escritivaninha ou mesa + cadeira

Fonte: Adaptada de ABNT/NBR 15.575:2013.

## ANEXO B – DIMENSÕES MÍNIMAS

(continua)

Ambiente	Mobiliário e Equipamentos			Circulação	Observações
	Móvel ou equipamento	Dimensões (m)			
		L	P		
Sala de estar	Sofá de 3 lugares com braço	1,70	0,70	Prever espaço de 0,50m na frente do assento, para sentar, levantar e circular	Largura mínima da sala de estar deve ser de 2,40m Número mínimo de assentos determinado pela quantidade de habitantes da unidade, considerando o número de leitos
	Sofá de 2 lugares com braço	1,20	0,70		
	Poltrona com braço	0,80	0,70		
	Sofá de 3 lugares sem braço	1,50	0,70		
	Sofá de 2 lugares sem braço	1,00	0,70		
	Poltrona sem braço	0,50	0,70		
	Estante/armário para TV	0,80	0,50	0,50m	Espaço para o móvel obrigatório
Mesinha de centro ou cadeira	-	-	-	Espaço para o móvel opcional	
Sala de estar/jantar Sala de jantar/copa Copa/cozinha	Mesa redonda para 4 lugares	∅ = 0,95	-	Mínima de 0,75m a partir da borda da mesa (espaço para afastar a cadeira e levantar)	Largura mínima sala de estar/jantar e da sala de jantar isolada deve ser de 2,40m. Mínimo: 1 mesa para 4 pessoas. Admite-se leiaute com o lado menor da mesa encostado na parede, desde que haja espaço para o seu afastamento, quando da utilização
	Mesa redonda para 6 lugares	∅ = 1,20	-		
	Mesa quadrada para 4 lugares	1,00	1,00		
	Mesa quadrada para 6 lugares	1,20	1,20		
	Mesa retangular para 4 lugares	1,20	0,80		
	Mesa retangular para 6 lugares	1,50	0,80		
Cozinha	Pia	1,20	0,50	Mínima de 0,85m frontal à pia, fogão e geladeira	Largura mínima de 1,50m. Mínimo: pia, fogão, geladeira e armário
	Fogão	0,55	0,60		
	Geladeira	0,70	0,70		
	Armário sob a pia e gabinete	-	-	-	Espaço obrigatório para móvel
	Apoio para refeição (2 pessoas)	-	-	-	Espaço opcional para móvel

(conclusão)

Ambiente	Mobiliário			Circulação	Observações
	Móvel ou equipamento	Dimensões (m)			
		L	P		
1º Dormitório casual (dormitório principal)	Cama de casal	1,40	1,90	Mínima entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50m	Mínimo: 1 cama, 2 criados mudo e 1 guarda roupa. Admite-se apenas 1 criado mudo, quando o 2º interferir na abertura de portas do guarda roupa
	Criado mudo	0,50	0,50		
	Guarda roupa	1,60	0,50		
Dormitório para 2 pessoas (2º dormitório)	Camas de solteiro	0,80	1,90	Mínima entre as camas de 0,60m Demais circulações, mínimo de 0,50m	Mínimo: 2 camas, 1 criado mudo e 1 guarda roupa
	Criado mudo	0,50	0,50		
	Guarda roupa	1,50	0,50		
	Mesa de estudo	0,80	0,60	-	Espaço para o móvel opcional
Dormitório para 1 pessoa (3º dormitório)	Cama de solteiro	0,80	1,90	Mínima entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50m	Mínimo: 1 cama, 1 guarda roupa e 1 criado mudo
	Criado mudo	0,50	0,50		
	Guarda roupa	1,50	0,50		
	Mesa de estudo	0,80	0,60	-	Espaço para o móvel opcional
Banheiro	Lavatório	0,39	0,29	Mínima de 0,40m frontal ao lavatório, vaso e bidê	Largura mínima do banheiro de 1,10m, exceto no boxe Mínimo: 1 lavatório, 1 vaso e 1 boxe
	Lavatório com bancada	0,80	0,55		
	Vaso sanitário (caixa acoplada)	0,60	0,70		
	Vaso sanitário	0,60	0,60		
	Boxe quadrado	0,80	0,80		
	Boxe retangular	0,70	0,90		
Área de serviço	Bidê	0,60	0,60	-	Peça opcional
	Tanque	0,52	0,53	Mínima de 0,50m frontal ao tanque e máquina de lavar	Mínimo: 1 tanque e 1 máquina (tanque de no mínimo 20l)
	Máquina de lavar	0,60	0,65		
NOTA 1: Esta Norma não estabelece 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 versam sobre dimensões mínimas dos ambientes.					
NOTA 2: Em caso de adoção em projeto de móveis opcionais, as dimensões mínimas devem ser obedecidas.					

Fonte: ABNT/NBR 15.575:2013.

## ANEXO C – SÍNTESE DE FUNÇÕES DOMÉSTICAS, NECESSIDADES HUMANAS E ATIVIDADES

Função Doméstica	Necessidade Humana	Atividades	Ambiente Adequado	Ambiente Alternativo
Cuidar do corpo	Repouso	<b>Dormir</b> , repousar, descansar, ler concentrado, convalescer ou tratar de enfermo.	Dormitório	Sala dormitório
		Alojar hóspedes.	Dormitório	Estar
	Alimentação	<b>Preparar alimentos e refeições, lavar e secar utensílios de cozinha, guardar alimentos secos e congelados, guardar utensílios pesados e frágeis.</b>	Cozinha	Ambientes integrados
		<b>Eliminar resíduos e armazenar recicláveis.</b>	Área de serviço	Cozinha
	Higiene pessoal	<b>Banhar-se</b>	Banheiro	
		<b>Atender às necessidades fisiológicas.</b>	Banheiro	Lavabo
		<b>Lavar rosto e mãos, escovar os dentes, barbear-se.</b>	Banheiro	Lavatório externo
Pentear-se e vestir-se.		Banheiro	Dormitório	
Conviver	Convívio familiar	<b>Fazer refeições, assistir à televisão</b> , conversar e receber visitas, atender ao telefone.	Salas (estar/jantar)	Cozinha
Cuidar da mente	Lazer e recreação	Brincar abrigado, realizar <i>hobby</i> leve.	Varanda	Estar
	Desenvolvimento intelectual	<b>Estudar</b> , realizar tarefas ou trabalhos manuais.	Dormitório	Salas
Lidar com a roupa	Manejo com a roupa	<b>Reunir roupa suja, lavar roupa, secar roupa abrigada e ao sol, passar roupa.</b>	Área de serviço	
		Secar roupa ao sol		Varanda
Armazenar	Guarda de pertences	<b>Roupas e calçados, objetos pessoais diversos</b> , material escolar, <b>roupa de cama e banho.</b>	Dormitório	Sala dormitório
		Roupa de mesa e cozinha, <b>material de manutenção doméstica</b> , ferramentas leves.	Sala de jantar	Cozinha
Manter a casa	Manutenção doméstica	<b>Efetuar limpeza doméstica</b> , efetuar pequenos reparos.	Local	Área de serviço
Renda extra	Atividade de trabalho e renda	Realizar trabalhos manuais de baixo e médio impacto.	Salas (estar/jantar)	Varanda ou Dormitório

\* As atividades essenciais estão destacadas em negrito.

Fonte: Adaptado de Palermo (2009).



## ANEXO D – CARACTERÍSTICAS E QUESITOS DA FUNCIONALIDADE HABITACIONAL.

Ambiente e Aspecto	Quesito de Quantidade		Quesito de Qualidade
	mobiliário, equipamento ou sub-aspecto mínimo (a1)	mobiliário, equipamento ou sub-aspecto adicional (b1)	
Salas (Estar e Jantar)	sofá de 3 lugares, poltrona, mesa de centro, estante e mesa de refeições	outra poltrona, balcão, mesa de canto, estante para louças	(a) circulação (b) área livre central (c) acesso a aberturas (d) otimização
Dormitório	cama de casal, 2 mesas de cabeceira, roupeiro de 3 ou 4 portas e 1 cômoda	cama infantil, estante ou sapateira	(a) circulação (b) proximidade do roupeiro (c) acesso a aberturas (d) otimização
Cozinha	balcão com pia, fogão, refrigerador, armário suspenso, balcão auxiliar ou mesa de trabalho	mesa auxiliar para trabalho com o operador sentado, para refeições informais, com capacidade para 2 pessoas	(a) circulação/ passagem livre (b) relação fogão e janela (c) abertura de portas de mobiliário (d) proximidade do refrigerador
Banheiro	lavatório, bacia sanitária e chuveiro, com as dimensões adequadas e áreas de uso	bidê ou ducha higiênica	(a) privacidade (b) uso simultâneo (c) iluminação natural (d) otimização
Área de serviço	tanque e máquina de lavar roupa	secadora de roupa ou centrífuga, tábua de passar roupas, armário suspenso	(a) circulação e usos (b) depósito de material de limpeza, roupas e tábua de passar (c) abertura para o exterior/iluminação natural (d) otimização
Multifuncionalidade	funções integradas	racionalização; otimização de usos	(a) agrupamento de usos (b) uso simultâneo e sequenciado (c) alternância de usos (d) concentração de componentes

Fonte: Adaptado de Leite (2003), Geraedts (2008), Vasconcelos (2011) e Jorge (2012).