



Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Centro de Tecnologia - CT
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU

**Habitações Flexíveis e Adaptáveis: O Estudo da Aplicabilidade de Soluções Espaciais do
Solar Decathlon Europe para o Conjunto Habitacional Gervásio Maia de João Pessoa-
PB, Brasil**

Nayara dos Santos Lemos
Profº. Orientador Dr. **Geovany Jessé A. Silva**

João Pessoa – PB
2015



Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Centro de Tecnologia - CT
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU

**Habitações Flexíveis e Adaptáveis: O Estudo da Aplicabilidade de Soluções Espaciais do
Solar Decathlon Europe para o Conjunto Habitacional Gervásio Maia de João Pessoa-
PB, Brasil**

Nayara dos Santos Lemos
Profº. Orientador Dr. **Geovany Jessé A. Silva**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA,
COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU
DE MESTRE.

João Pessoa – PB
2015

L557h Lemos, Nayara dos Santos.

Habitações flexíveis e adaptáveis: o estudo da aplicabilidade de soluções espaciais do Solar Decathlon Europe para o Conjunto Habitacional Gervásio Maia de João Pessoa-PB, Brasil / Nayara dos Santos Lemos.- João Pessoa, 2015.

154f. : il.

Orientador: Geovany Jessé A. Silva

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CT

1. Arquitetura e urbanismo. 2. Arquitetura de habitação popular. 3. Qualidade habitacional. 4. Flexibilidade e adaptabilidade. 5. Solar Decathlon Europe - Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

UFPB/BC

CDU: 72+711(043)

**Habitações Flexíveis e Adaptáveis: o estudo da aplicabilidade e soluções
espaciais do *Solar Decathlon Europe* para o conjunto habitacional Gervásio
Maia de João Pessoa-PB, Brasil.**

Por

Nayara dos Santos Lemos

Dissertação aprovada em 25 de Agosto de 2015



Geovany Jessé Alexandre da Silva
Orientador



Carlos Alejandro Nome
Examinador Interno – UFPB



Douglas Queiroz Brandão
Examinador Externo – UFMT

João Pessoa-PB
2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Geovany Jessé A. Silva pela orientação e crítica a esta pesquisa, por me ajudar a encontrar um tema que fosse de minha área de atuação e despertasse meu interesse, além de acreditar que este trabalho daria certo, apesar de todos os empecilhos que surgiram no caminho. A confiança e amizade desenvolvida ao longo do percurso foram essenciais para que esse trabalho se concluísse.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU), por sua disponibilidade e paciência em tirar dúvidas de última hora quanto as questões de etapas e passos necessários ao desenvolvimento de todo o projeto do mestrado.

Agradeço a todos os integrantes da equipe “Casa Nordeste” (LM+P da UFPB), em especial ao professor Carlos Alejandro Nome, que me apresentou ao evento *Solar Decathlon* e me ajudou a definir quais caminhos eu poderia tomar em minha dissertação, a fim de trabalhar com o mesmo.

A todos os autores cujas pesquisas colaboraram com a construção dos conceitos que guiaram o presente trabalho.

Aos meus pais e minha irmã, por me apoiarem em todas as etapas desse mestrado e de minha vida, me ajudando a sempre seguir em frente. Ao meu namorado, por não me deixar desistir e me lembrar constantemente de meus objetivos. Aos meus amigos, pela compreensão e apoio.

Por fim, agradeço a Deus por estar presente em todos os momentos de minha vida e por me auxiliar em mais essa conquista.

RESUMO

Atualmente no Brasil, pode-se observar que a disponibilidade habitacional não vem acompanhando seu crescimento populacional, e nesse ponto João Pessoa (estado de Paraíba, Brasil) não é diferente. Como solução à redução de custo habitacionais para o aumento da quantidade de construções, sacrificou-se a qualidade das mesmas, diminuindo o dimensionamento de ambientes internos, causando uma deturpação do conceito de casa mínima, o que deu origem a um dos principais fatores de insatisfação dos usuários: a falta de espaço, principalmente quando se trata de Habitações de Interesse Social. Na busca de soluções para esse problema, a flexibilidade espacial e a adaptabilidade surgem como uma forma de fornecer ao usuário uma melhor qualidade de espaço doméstico, com maior dinamismo, de forma que a habitação possa evoluir e adaptar-se a um número diversificado de situações. Várias iniciativas de incentivo ao desenvolvimento de projetos seguindo essa linha de pensamento surgiram ao redor do mundo, dentre elas o *Solar Decathlon Europe*, uma competição universitária internacional que desafia equipes colegiais a projetar, construir e operar protótipos de casas eficientes, com dimensões mínimas e que apresentem estratégias que superem a limitação de espaço. Portanto, esta pesquisa surge com o objetivo de analisar a questão da aplicação da Flexibilidade e da Adaptabilidade na Arquitetura e, assim, apontar diretrizes de uso desses aspectos na melhoria da qualidade de interiores em habitações de interesse social, a partir dos processos projetuais do *Solar Decathlon Europe*. Para tanto apresentou-se um exemplo prático de aplicação em uma tipologia habitacional de interesse social de João Pessoa: o Conjunto Habitacional Gervásio Maia, construído por meio de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de João Pessoa e o Governo Federal, reconhecido em 2008 como um dos dez melhores projetos habitacionais do Brasil, mas indicado como referência de mau exemplo de projeto arquitetônico para unidades habitacionais em 2009. Por tratar-se de uma pesquisa aplicada, o processo metodológico adotado procurou realizar uma análise temática do material coletado, a fim de se estabelecerem relações entre os dados e aquilo que se pretendia obter com a análise realizada, dividindo-se em 07 etapas principais: sistematização da pesquisa, seleção de dados, análise dos problemas da tipologia em estudo, definição de diretrizes, cadastro de projetos, análise de dados e apreciação acerca dos resultados. Como resultado esperado, acredita-se que seja deixada uma colaboração na busca por melhoria dos problemas arquitetônicos existentes em Habitações de Interesse Social na Paraíba, por meio do uso de estratégias projetuais mais flexíveis e adaptáveis, em especial, aos edifícios já construídos.

PALAVRAS-CHAVES: Qualidade habitacional, *Solar Decathlon Europe*, Flexibilidade e Adaptabilidade, Arquitetura de Habitação Popular, Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

ABSTRACT

Currently in Brazil, it can be seen that the housing availability is not keeping up with population growth, and at that point, João Pessoa (Paraíba state, Brazil) is no different. As a solution to reduce the cost for housing and increase the number of buildings, their quality was sacrificed, by reducing the interior space, causing a distortion of the concept of minimal home, which gave users a major dissatisfaction factors: the lack of space, especially when it comes to social housing. In the search for solutions to this problem, spatial flexibility and adaptability comes as a way to provide the user a better quality of domestic space, more dynamic, so that housing can evolve and adapt to a diverse number of situations. Several development projects encouraging initiatives following this line of thought emerged around the world, among them the Solar Decathlon Europe, an international university competition that challenges collegiate teams to design, build and operate efficient prototype homes, with minimum dimensions and present strategies that overcome the space limitations. Therefore, this research aims the analysis of the application of flexibility and adaptability in architecture and highlight some guidelines of these aspects that can improve the interior's quality of social housing, from Solar Decathlon Europe's examples. For that presented a practical example of application in a housing typology of social interest in João Pessoa: the Gervásio Maia housing complex, built through a partnership between the Municipality of João Pessoa and the Federal Government, recognized in 2008 as a of the top ten housing projects in Brazil, but indicated as a bad example of architectural design reference for housing units in 2009. In this applied research, the methodological process adopted sought to conduct a thematic analysis of the collected material, in order to establish a relation between the collected data and what was intend to learn from the analysis. As expected result, it is believe to be leave a collaboration in the search for improvement of existing architectural problems in Social Interest Housing in Paraíba, using projective strategies more flexible and adaptable in particular to buildings already built.

KEYWORDS: Solar Decathlon Europe, Flexibility and Adaptability, Popular Housing Architecture, Gervásio Maia housing complex.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DIAGRAMA DE SUJEITOS RELACIONADOS À PESQUISA, DESTACANDO ONDE O TEMA PROPOSTO SE ENQUADRA.	8
FIGURA 2: CADASTRO DE PROJETOS SOLAR DECATHLON SEGUNDO O CRITÉRIO DE MARKETING E DESIGN.	12
FIGURA 3: DIMENSÕES DO “ENVELOPE SOLAR” E DISPOSIÇÃO DA CONSTRUÇÃO.	29
FIGURA 4: PARTE DE ESTUDO DE SOMBREAMENTO REALIZADO NO PROJETO DA CASA HOME +.	29
FIGURA 5: DO PROJETO AO INÍCIO DO PROCESSO CONSTRUTIVO, CASA HOME +.	30
FIGURA 6: PROPOSTA DE UMA TORRE DE VENTILAÇÃO, CASA HOME +.	30
FIGURA 7: ESQUEMA DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, CASA HOME +.	31
FIGURA 8: PARTICIPANTES COZINHANDO DURANTE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA CASA.	32
FIGURA 9: DETALHAMENTO DE MOBILIÁRIO PLANEJADO PARA A COZINHA, CASA HOME +.	33
FIGURA 10: GRÁFICO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DE JOÃO PESSOA (NÚMERO DE HABITANTES) ENTRE OS ANOS DE 1999 E 2014.	36
FIGURA 12: MAPA DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB, MOSTRANDO O DIRECIONAMENTO DE EXPANSÃO DA CIDADE, A PARTIR DAS HIS, DESDE A DÉCADA DE 1930. A LOCALIZAÇÃO É APENAS ESQUEMÁTICA, INDICANDO OS BAIRROS CONTEMPLADOS. AS MANCHAS FEITAS NOS BAIRROS DE MANGABEIRA, ERNESTO GEISEL, EXPEDICIONÁRIOS, COSTA E SILVA E CASTELO BRANCO É APENAS PARA INDICAR QUE FORAM INSERIDOS NESSES BAIRROS OS CONJUNTOS HABITACIONAIS DE MAIOR DIMENSÃO POR PERÍODO EM JOÃO PESSOA, ENTRE 1993 E 2011.	39
FIGURA 13: MAPA DA CIDADE DE JOÃO PESSOA – PB. DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO DENTRO DA CIDADE – CONJUNTO HABITACIONAL GERVÁSIO MAIA.	43
FIGURA 14: PLANTA DE LOTEAMENTO DO CONJUNTO HABITACIONAL GERVÁSIO MAIA – ZONEAMENTO DOS PROGRAMAS HABITACIONAIS.	44
FIGURA 15: PLANTA BAIXA ORIGINAL DAS HABITAÇÕES DO CONJUNTO HABITACIONAL GERVÁSIO MAIA.	45
FIGURA 16: CORTE TRANSVERSAL DAS HABITAÇÕES DO CONJUNTO HABITACIONAL GERVÁSIO MAIA.	46
FIGURA 17: UNIDADE HABITACIONAL COM CARACTERÍSTICA ORIGINAL.	46
FIGURA 18: PLANTA BAIXA ORIGINAL DAS HABITAÇÕES DO CONJUNTO HABITACIONAL GERVÁSIO MAIA, COM INDICATIVO DE AMPLIAÇÃO (EM VERDE).	48
FIGURA 19: EXEMPLO DE PROBLEMA NO CONJUNTO GERVÁSIO MAIA: COMÉRCIOS IMPROVISADOS.	50
FIGURA 20: AMPLIAÇÃO REALIZADA EM RESIDÊNCIA DO GERVÁSIO MAIA PARA FINS DE USO RELIGIOSO.	54
FIGURA 21: ADAPTAÇÃO REALIZADA EM RESIDÊNCIA DO GERVÁSIO MAIA PARA FINS DE USO COMERCIAL.	55
FIGURA 22: AMPLIAÇÃO REALIZADA EM RESIDÊNCIA DO GERVÁSIO MAIA PARA FINS DE NOVA MORADIA.	56
FIGURA 23: ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DA TIPOLOGIA HABITACIONAL BASE DO GERVÁSIO MAIA.	60
FIGURA 24: CASA LUMMENHAUS.	67
FIGURA 25: LAYOUT DA CASA LUMMENHAUS COM INDICAÇÕES DE TECNOLOGIAS FLEXÍVEIS.	67
FIGURA 26: CASA TEAM IKAROS BAVARIA.	68
FIGURA 27: DIFERENTES LAYOUTS POSSÍVEIS DA CASA IKAROS BAVARIA COM INDICAÇÕES DE TECNOLOGIAS FLEXÍVEIS.	69
FIGURA 28: CASA CANOPEA.	70
FIGURA 29: DIFERENTES LAYOUTS POSSÍVEIS DA CASA CANOPEA COM INDICAÇÕES DE TECNOLOGIAS FLEXÍVEIS.	71

FIGURA 30: CASA PATIO 2.12.....	72
FIGURA 31: DIFERENTES LAYOUTS POSSÍVEIS DA CASA PATIO 2.12 COM INDICAÇÕES DE TECNOLOGIAS FLEXÍVEIS.	73
FIGURA 32: CASA RHOME FOR DENCITY.	74
FIGURA 33: DIFERENTES LAYOUTS POSSÍVEIS DA CASA RHOME FOR DENCITY COM INDICAÇÕES DE TECNOLOGIAS FLEXÍVEIS.....	75
FIGURA 34: CASA PHILÉAS PROJECT.	76
FIGURA 35: DIFERENTES LAYOUTS POSSÍVEIS DA CASA PHILÉAS PROJECT COM INDICAÇÕES DE TECNOLOGIAS FLEXÍVEIS.....	77
FIGURA 36: ÁREA DE USO DA MESA (EM ROSA), INTERFERINDO NA ÁREA DE CIRCULAÇÃO.....	83
FIGURA 37: BOXE COM PORTA ABRINDO PARA O INTERIOR.	83
FIGURA 38: CIRCULAÇÃO E ÁREA DE USO DO BANHEIRO DA UNIDADE HABITACIONAL DO GERVÁSIO MAIA.....	84
FIGURA 39: NICHOS DA SALA DE ESTAR.	86
FIGURA 40: PROJETO DE DIVISÓRIA MÓVEL.....	87
FIGURA 41: PROJETO E DETALHAMENTO DE ESTAÇÃO DE ENTRETENIMENTO.	88
FIGURA 42: DIFERENÇA ENTRE ABRIR OU FECHAR AS DIVISÓRIAS DESLIZANTES PERMITE MODIFICAÇÃO DE USO DA SALA.	89
FIGURA 43: PROJETO DA COZINHA LUMMENHAUS.	90
FIGURA 44: ELEVAÇÃO DA COZINHA COM DETALHAMENTO DA ILHA MÓVEL.....	90
FIGURA 45: PROJETO DA COZINHA IKAROS BAVARIA.....	91
FIGURA 46: ELEVAÇÃO E CORTE DA COZINHA: ARMÁRIO.....	92
FIGURA 47: ELEVAÇÃO E CORTE DA COZINHA: ILHA.	92
FIGURA 48: CADEIRA DOBRÁVEL.	93
FIGURA 49: PROJETO DA COZINHA PATIO 2.12: ARMÁRIO.	94
FIGURA 50: PROJETO DA COZINHA PATIO 2.12: ILHA.....	94
FIGURA 51: ELEVAÇÃO DE MOBILIÁRIO COM CAMA DE CASAL RETRÁTIL.....	96
FIGURA 52: PROJETO DO GUARDA-ROUPAS DESLIZANTE.	97
FIGURA 53: PROJETO DE PAREDE DESLIZANTE MULTIFUNÇÃO.....	98
FIGURA 54: POSICIONAMENTO DE ARMÁRIO MULTIFUNÇÃO.	98
FIGURA 55: ARMÁRIO MULTIFUNÇÃO.	99
FIGURA 56: PROJETO DE ARMÁRIO PARA QUARTO.....	100
FIGURA 57: PROJETO DE GUARDA-ROUPAS MULTIFUNÇÃO.....	101
FIGURA 58: DIVISÓRIA MULTIFUNÇÃO.	102
FIGURA 59: PROJETO DE ARMÁRIO MULTIFUNÇÃO.	103
FIGURA 60: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS IKAROS BAVÁRIA: NICHOS CONVERSORES DE SOFÁ EM CAMA PARA VISITAS.	104
FIGURA 61: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS CANOPEA: CONVERSÃO DE QUARTO EM SALA DE JANTAR.....	105
FIGURA 62: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PATIO 2.12: SALA DE ESTAR.	106
FIGURA 63: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS RHOME FOR DENCITY: CONVERSÃO DE SALA DE ESTAR EM QUARTO.	107

FIGURA 64: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PHILÉAS PROJECT: REFORMA ESTRUTURAL.	108
FIGURA 65: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PHILÉAS PROJECT: LAYOUTS POSSÍVEIS.	108
FIGURA 66: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS LUMMENHAUS: COZINHA COM ILHA MÓVEL.	109
FIGURA 67: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS LUMMENHAUS: ESTUDO ELEVÇÃO DE MOBILIÁRIO COZINHA.....	110
FIGURA 68: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS IKAROS BAVARIA: COZINHA COM ILHA FIXA.....	111
FIGURA 69: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PATIO 2.12: COZINHA COM ILHA FIXA.	111
FIGURA 70: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS LUMMENHAUS: GUARDA-ROUPAS DESLIZANTE (QUARTO 02) E CAMA RETRÁTIL (QUARTO 01).	113
FIGURA 71: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS IKAROS BAVÁRIA: ARMÁRIO MULTIFUNÇÃO COM PAREDE DESLIZANTE.	114
FIGURA 72: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PATIO 2.12: ARMÁRIO E GUARDA ROUPAS COM ESTRUTURAS RETRÁTEIS.	115
FIGURA 73: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS RHOME FOR DENCITY: USO DA <i>ULISSE DINING DOUBLE BED</i> DA EMPRESA CLEI.....	116
FIGURA 74: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PHILÉAS PROJECT: ARMÁRIO MULTIFUNÇÃO.	116

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01. DISPOSIÇÕES TÉCNICAS E DIRETRIZES PARA PROJETO DE INTERIORES DE HABITAÇÕES FLEXÍVEIS.....	25
QUADRO 02. DADOS BÁSICOS DE TODAS AS EDIÇÕES DO SOLAR DECATHLON EXISTENTES.	27
QUADRO 03. ACRÉSCIMOS REALIZADOS NAS UNIDADES HABITACIONAIS DA AMOSTRA.	56
QUADRO 04. ANÁLISE DOS PROBLEMAS DE PROJETO DO CONJUNTO HABITACIONAL GERVÁSIO MAIA.	64
QUADRO 05. IDENTIFICAÇÃO DE DIRETRIZES PROJETUAIS FLEXÍVEIS E ADAPTÁVEIS MAIS ADEQUADAS PARA CADA AMBIENTE DA HABITAÇÃO	65
QUADRO 06. DIRETRIZES COM SOLUÇÕES PROJETUAIS IDENTIFICADAS NO CADASTRO DOS PROJETOS SOLAR DECATHLON EUROPE	79

SUMÁRIO

RESUMO	IV
ABSTRACT	V
LISTA DE FIGURAS	VI
LISTA DE QUADROS	IX
INTRODUÇÃO.....	1
A. Objetivos	6
B. Método de Pesquisa e Procedimentos	6
1) Sistematização da pesquisa	7
2) Seleção de dados	9
3) Análise dos problemas da tipologia em estudo	10
4) Definição de diretrizes.....	10
5) Cadastro de projetos	11
6) Análise de dados.....	14
7) Apreciação acerca dos resultados.....	15
C. Estrutura do Trabalho	15
CAPÍTULO I. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL	17
1.1. Qualidade Habitacional: O Conceito de Flexibilidade e Adaptabilidade.....	18
1.1.1. Diretrizes Projetuais	23
1.2. O Solar Decathlon Europe.....	26
CAPÍTULO II. ANÁLISES CORRELATAS: HABITAÇÃO SOCIAL EM JOÃO PESSOA.....	35
2.1. Breve Histórico da Política Habitacional Social em João Pessoa	35
2.2. Caracterização da Área e Objeto de Aplicação da Pesquisa: O Conjunto Habitacional Gervásio Maia	42
2.3. Compreendendo a Situação Atual: Avaliação Pós-Ocupação (APO) do Gervásio Maia.....	51

2.3.1.	Resultados da Avaliação Pós-Ocupação (APO).....	53
CAPÍTULO III. A ANÁLISE		59
3.1.	Identificação dos problemas encontrados na tipologia base do Gervásio Maia.....	59
3.1.1.	Avaliação da Funcionalidade da Tipologia Estudada	59
3.1.2.	Avaliação das Reclamações dos Usuários.....	62
3.1.3.	Identificação de Diretrizes para Seleção de Tecnologias Projetuais	64
3.2.	Cadastro de Projetos	66
3.2.1.	Equipes Solar Decathlon Europe 2010.....	66
3.2.2.	Equipes Solar Decathlon Europe 2012.....	70
3.2.3.	Equipes Solar Decathlon Europe 2014.....	74
3.2.4.	Considerações acerca do cadastro	78
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		82
4.1.	Catálogo de Soluções Espaciais do <i>Solar Decatlon Europe</i>	85
4.2.	Apresentação de Possibilidades.....	104
4.2.1.	Sala	104
4.2.2.	Cozinha.....	109
4.2.3.	Quartos 01 e 02.....	112
CAPÍTULO V. CONCLUSÕES.....		118
REFERÊNCIAS		123
ANEXOS		128
APÊNDICES		134

INTRODUÇÃO

O espaço habitacional é um reflexo das necessidades físicas e emocionais de seu usuário. Discutir e estudar habitação integra conceitos muito maiores do que a mera dimensão de um abrigo. Segundo Malard (1992), definir habitação como apenas uma forma de proteção contra intempéries, é reduzir o conceito a uma mera interpretação biológica, ignorando sua dimensão social. Para o ser humano a habitação é seu ponto de referência de mundo, é o lugar onde planos de futuro são feitos, é o ponto para onde ele sempre pode retornar, é estar protegido num mundo só seu. Estar em casa deveria ser mais do que estar abrigado, mas hoje verifica-se que grande parte das habitações atuais acabam, de forma inflexível, por satisfazer boa parte das necessidades físicas do usuário, porém não conseguem integrar a mudança necessária para abrigar tantas questões “mentais”, forçando as pessoas a se mudarem quando a construção não consegue mais atender essas necessidades.

Esteves (2013) afirma que a habitação influencia, segundo vários aspectos, o dia-a-dia dos moradores, marcando profundamente a sua qualidade de vida, as suas expectativas e possibilidades de desenvolvimento futuro. Ela afirma em seu texto que a habitação deve ser projetada com o objetivo de ser potencialmente habitável para acompanhar a evolução de vida do usuário, independentemente das circunstâncias.

Voltando-se especificamente para a problemática analisada nessa pesquisa, trabalhar com habitação de interesse social não significa apenas projetar uma edificação residencial adequada às faixas de renda a que se destina, mas também proporcionar qualidade de vida a seus usuários. Para se obter um projeto de qualidade é necessário que o projetista tenha, além do conhecimento sólido no campo de atuação, um olhar crítico que colabore no direcionamento do projeto em desenvolvimento, de forma a definir um programa que necessidades que permita a concepção de novas ideias que também atendam a necessidades específicas do local e dos usuários que se está analisando.

Ao investigar a questão habitacional de interesse social de João Pessoa, observou-se que a mesma é marcada por um processo de equívocos projetuais resultante da ineficiência de políticas governamentais que regulamentem o fornecimento de equipamentos e serviços públicos de qualidade, assim como do aumento do déficit habitacional, decorrente do crescimento da população residente na cidade. Como destaca Lima (2009), na tentativa de minimizar o problema habitacional para uma parcela da sociedade que muitas vezes não teria, por outros meios, condições de adquirir uma casa, o governo produziu massivamente

habitações populares na periferia da cidade, o que gerou um número vasto de queixas por parte dos usuários.

Diante dessa problemática habitacional, investigou-se na literatura os estudos existentes quanto à qualidade habitacional e as possibilidades de minimização dos problemas projetuais que ocorrem em habitações de interesse social, de forma a destacar a importância de um programa de necessidades que atenda às questões específicas de cada morador, sem que haja a necessidade de intervenções estruturais na unidade habitacional e detectou-se que os conceitos de Flexibilidade e Adaptabilidade são aqueles citados com maior frequência como atitudes projetuais que visam a melhoria destas questões.

A identificação de como e onde essa Flexibilidade e Adaptabilidade estão sendo aplicadas se tornou possível por meio da bibliografia adotada como referência para a pesquisa. Autores como Brandão (1997, 2002 e 2006), Digiacomo (2004), Esteves (2013), Finch (2012), Finkelstein (2009), Fonseca (2011), Friedman (2002), Larcher (2005), Ribeiro (2012) e Teixeira (2013) oferecem um conteúdo vasto que tornou possível a compreensão deste conceito e das disposições técnicas e diretrizes que podem ser consideradas por projetistas visando moradias adaptáveis e evolutivas.

Mas trabalhar somente com os conceitos de flexibilidade e adaptabilidade não era suficiente para o grau de relevância que se desejava imprimir a esta pesquisa. Necessitou-se o estabelecimento de um elo de aplicação tecnológica, algo que fornecesse um conjunto de boas práticas projetuais para habitações com características similares ao tipo habitacional aqui estudado. Dessa maneira, definiu-se que esta pesquisa fizesse parte dos trabalhos da equipe “Casa Nordeste” (LM+P da UFPB)¹, que tem como objetivo investigar os experimentos arquitetônicos do *Solar Decathlon*.

O anúncio de uma edição latino-americana do evento internacional *Solar Decathlon* em 2015, em Santiago de Cali, Colômbia, concurso internacional para habitações com desenvolvimento e aplicação sistêmica de tecnologias sustentáveis no projeto e construção arquitetônicos, despertou o interesse de várias universidades brasileiras em participar do mesmo: USP, UFRJ, UFRGS, são exemplos de universidades que já estudam esse evento.

Criado pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos em 1999, com sua primeira edição ocorrendo em 2002, o *Solar Decathlon* é um evento de grande relevância internacional

¹ Reunião realizada em Agosto de 2014 no Laboratório de Modelos e Prototipagem (LM+P) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), *campus* João Pessoa, sendo conduzida pelo Professor Ph.D. Carlos Alejandro Nome, juntamente com o Professor Dr. Geovany Jessé A. Silva e contando com a presença de alunos do mestrado em Arquitetura e Urbanismo que tinham interesse em se informar sobre o evento Solar Decathlon e consolidar a criação da equipe e grupo de pesquisa participante da UFPB.

que desafia equipes universitárias a projetar e construir residências acessíveis, inovadoras e energeticamente eficientes, que utilizem apenas o sol como fonte de energia. Essa proposta do concurso dá aos seus participantes a oportunidade de ter contato com novas tecnologias, além de simular condições reais de projeto e construção de um protótipo habitacional com dimensões limitadas, de forma a avaliar a capacidade colaborativa e criativa de cada equipe. E por apresentar uma etapa onde os protótipos ficam disponíveis para visita do público, esse concurso ainda faz com que os visitantes também tenham contato com as diferentes propostas e ideias de cada equipe, podendo adquirir inspirações que podem ser utilizadas em suas próprias habitações, assim como a conscientização das vantagens da economia de uso dos recursos energéticos.

Em 2014, por meio da submissão de uma proposta de pesquisa ao CNPQ, foi criado um grupo de pesquisa denominado “Projeto Casa Nordeste”, vinculado ao Laboratório de Modelos + Prototipagem (LM+P) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), com o objetivo de desenvolver, executar e apresentar a Casa Nordeste em edições da competição internacional *Solar Decathlon* da América Latina. A primeira versão desta competição ocorrerá em dezembro de 2015, em Santiago de Cali, Colômbia.

Além da execução da Casa Nordeste, esse grupo ainda tem como objetivos específicos:

- Caracterização do desempenho esperado da Casa Nordeste em cada uma das 10 competições do *Solar Decathlon*;
- Caracterização de processos e produtos para a integração dos projetos da Casa Nordeste;
- Capacitação tecnológica de professores e alunos para desenvolvimentos dos distintos produtos da Casa Nordeste;
- Desenvolvimento de disciplinas para disseminação do conhecimento adquirido no desenvolvimento da Casa Nordeste;
- Desenvolvimento de tecnologia própria em parceria com empresas em resposta às demandas do projeto;
- Divulgação de artigos científicos sobre os distintos produtos da Casa Nordeste;
- Divulgação dos resultados Casa Nordeste para a sociedade.

Na primeira reunião da equipe Casa Nordeste foram passadas aos integrantes as informações básicas acerca do que é o concurso, para que este atende e qual o nível de

contribuição do *Solar Decathlon* para a arquitetura. Nessa reunião, percebeu-se que este concurso oferece uma oportunidade única para reunir esforços de pesquisa e extensão em busca de respostas tecnológicas a problemas contemporâneos, oportunidade essa potencializada pela falta de respostas específicas para a realidade econômica, social, produtiva e bioclimática do Nordeste Brasileiro para a questão da habitação eficiente. Então porque não aproveitar os projetos desse evento e utilizá-los como exemplos de boas práticas?

Uma das características mais marcantes do *Solar* é a sua multidisciplinaridade, trabalhando temas variados, tais como arquitetura, engenharia e construção, sustentabilidade e, além de vários outros, a questão da melhoria da qualidade habitacional por meio dos conceitos de interesse desta pesquisa: a flexibilidade e a adaptabilidade. Tornou-se necessário a escolha de um tópico único de análise que guiaria a aplicação dos conhecimentos obtidos nos materiais disponíveis desse evento. Dentro das diversas áreas de conhecimento, houve um interesse maior em se estudar o projeto de interiores adotados pelos projetos participantes das edições anteriores do concurso, enfatizando quais necessidades os *layouts* propostos buscavam satisfazer e as diretrizes de Flexibilidade e Adaptabilidade adotadas, visto que no manual do *Solar Decathlon*, apesar do quesito Flexibilidade ser uma exigência de projeto, a especificação de como esse ponto deve ser abordado na proposta não é feita, de forma que parte da criatividade de cada equipe definir onde e como esse tópico será trabalhado.

Mas trabalhar somente com conceitos de Flexibilidade e adaptabilidade no *Solar Decathlon* ainda não era suficiente para o que se desejava alcançar com a pesquisa aqui realizada. Além da compreensão geral do evento e a análise projetual, decidiu-se verificar o que desse conhecimento obtido nessa análise poderia ser aplicado em uma realidade mais próxima, visto este ainda ser um concurso de contexto internacional. Na busca de uma aplicação para essa análise, decidiu-se trabalhar com habitações de interesse social, tomando como exemplo um conjunto habitacional social de João Pessoa.

Durante o processo de escolha de qual conjunto habitacional seria utilizado como objeto de estudo desta pesquisa, um se destacou por despertar um real interesse na situação atual desse conjunto: o Conjunto Habitacional Gervásio Maia (CHGV), recorrente tema de pesquisa em trabalhos da UFPB, como observa-se em Vale (2012) e Kirschner (2014). Situado na região sudoeste do município de João Pessoa e tendo sido esta obra iniciada no dia 06 de março de 2006 e concluída no dia 14 de dezembro de 2007, esse conjunto foi projetado para abrigar 1.336 famílias e foi apontado como o mais completo conjunto habitacional no

país financiado pela Caixa Econômica em parceria com o Governo Federal², chegando a ser reconhecido como um dos dez melhores projetos habitacionais do Brasil em 2008.

Porém, pouco mais de um ano após receber esse reconhecimento, as opiniões quanto a esse reconhecimento mudaram. Durante o Segundo Seminário Nacional de Assistência Técnica para Lei Federal 11.888/08, promovido pelo Ministério das Cidades, em São Paulo, uma palestra ministrada pelo presidente do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) apresentaria o conjunto Gervásio Maia como referência de mau exemplo de projeto arquitetônico para unidades habitacionais. O modelo de repetição de tipologia habitacional e a infraestrutura do mesmo foram duramente criticados. Além disso, existem análises realizadas após sua ocupação que questionam a qualidade de desempenho da tipologia habitacional adotada como padrão no Gervásio, no que diz respeito a satisfação ou não dos usuários com a quantidade de área útil que lhes é oferecida e a adequação do conjunto às necessidades cotidianas de seus moradores.

Escolhidos os temas a serem trabalhados (Flexibilidade e Adaptabilidade em Habitação de Interesse Social, a partir das experiências tecnológicas do *Solar Decathlon*), o Objeto de Estudo (habitações de interesse social) e o objeto de aplicação do estudo (a unidade tipo do Conjunto Habitacional Gervásio Maia), a presente pesquisa busca a resposta para a pergunta: “Com base na análise dos projetos participantes do *Solar Decathlon* é possível propor soluções ou adequações baseadas em diretrizes projetuais flexíveis para a tipologia habitacional escolhida, de forma a solucionar os problemas de qualidade habitacional existentes nelas?”.

Partindo-se da hipótese que a melhoria dos problemas de aproveitamento e uso dos espaços habitacionais estudados pode ser obtida por meio da utilização de estratégias projetuais flexíveis, apresentadas pelos participantes do *Solar Decathlon* e catalogadas neste trabalho, procurou-se, também, destacar a importância do aproveitamento e valorização de conhecimentos desenvolvidos por projetos reconhecidos no campo da arquitetura, com partidos mais centrados em questões como a importância de se projetar pensando no uso e na relação custo x benefício.

Um detalhe a ser destacado é que, tendo em vista o tempo necessário para a avaliação individual dos projetos participantes e o número de projetos existentes dentre as três edições do *Solar Decathlon* – existem dez realizações do evento, cada uma com uma média de 18

² As unidades foram financiadas pelos programas Crédito Solidário e Repasse do Orçamento Geral da União (OGU), da Caixa Econômica Federal, juntamente com o Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (CCFGTS), do Governo Federal.

projetos – optou-se por trabalhar exclusivamente com os projetos que conquistaram a primeira e a segunda classificação nos três anos de realização da edição europeia, totalizando seis projetos. Esses projetos serão analisados previamente para determinação de quais soluções de flexibilidade e adaptabilidade são apresentadas. Essa classificação ocorreu de acordo com parâmetros projetuais flexíveis definidos nos próximos capítulos.

A. Objetivos

Durante o processo de idealização dessa pesquisa, foram observadas uma vasta gama de abordagens diferentes que poderiam se relacionar com o mesmo tema, de maneira que para se facilitar o andamento do trabalho, inicialmente foi necessário a definição do ponto principal à análise.

O objetivo geral consiste em analisar a questão da aplicação da Flexibilidade e da Adaptabilidade na Arquitetura a partir dos projetos do *Solar Decathlon Europe* e, assim, apontar diretrizes de uso desses aspectos na melhoria da qualidade de interiores em habitações de interesse social. O objeto de aplicação adotado para esta análise foi a unidade tipo do Conjunto Habitacional Gervásio Maia, a fim de colaborar na busca por soluções aos problemas de qualidade habitacional existentes em habitações de interesse social na região de João Pessoa.

Como objetivos específicos destacam-se:

- a. Catalogar tecnologias flexíveis aplicadas no *Solar Decathlon Europe*;
- b. Destacar formas de aplicação de diretrizes projetuais flexíveis no projeto de habitações de interesse social, por meio do uso de tecnologias aplicadas nos projetos de interiores dos protótipos do *Solar Decathlon Europe* analisados;
- c. Determinar possibilidades de transferência das tecnologias habitacionais específicas das soluções catalogadas para o contexto regional.

B. Método de Pesquisa e Procedimentos

A investigação realizada nesta dissertação trata-se de uma pesquisa qualitativa na qual foi realizado um estudo de caso aplicado, a fim de analisar o conteúdo produzido pelo evento *Solar Decathlon Europe*, focando-se nas questões da Flexibilidade e Adaptabilidade

na Arquitetura de Interiores e assim verificar se os projetos vencedores deste evento podem implementar melhoria da qualidade de interiores em habitações de interesse social, usando como objeto de aplicação as unidades habitacionais do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

Por meio de uma pesquisa documental, foi possível selecionar conceitos e diretrizes de flexibilidade e adaptabilidade, encontrados na literatura, que mais se adequavam ao que pretendia se comprovar na pesquisa, além dos desenhos técnicos e os manuais de construção de cada um dos protótipos do *Solar Decathlon Europe*, para que se selecionasse quais dos projetos seriam utilizados na pesquisa e, por fim, foram selecionados trabalhos relativos ao conjunto habitacional de interesse social onde se localiza a tipologia habitacional adotada como objeto desse estudo. Dividiu-se a pesquisa em 07 etapas principais: sistematização da pesquisa, seleção de dados, análise dos problemas da tipologia em estudo, definição de diretrizes, cadastro de projetos, análise de dados e apreciação acerca dos resultados. As etapas foram explicadas a seguir.

1) Sistematização da pesquisa

Para a realização deste estudo de caso foi preciso que se coletasse o máximo possível de material, a fim de conhecer com profundidade os três sujeitos a serem confrontados para que então se comprovasse a hipótese em estudo. Os sujeitos adotados foram: o conceito e aplicação em projeto do tema “Flexibilidade e Adaptabilidade na Arquitetura de Interiores”; a compreensão do evento, dos projetos e da aplicação técnica do *Solar Decathlon Europe* e, por fim, o entendimento histórico e técnico dos problemas existentes com a tipologia habitacional única adotada no Conjunto Habitacional Gervásio Maia (figura 1).

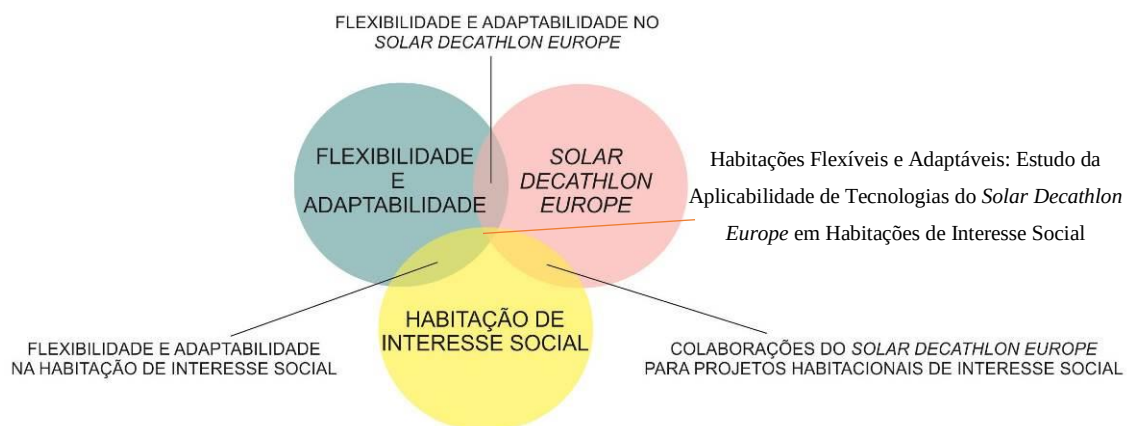


Figura 1: Diagrama de sujeitos relacionados à pesquisa, destacando onde o tema proposto se enquadra.

Fonte: Autora (2015).

Nesta etapa de sistematização da pesquisa, foi realizada uma análise prévia para verificar a possibilidade de execução da mesma. Nela verificou-se a disponibilidade de recursos para que a pesquisa ocorresse, a seleção dos temas abordados (Flexibilidade e Adaptabilidade), os autores que falam sobre esses temas e quais materiais desses autores encontram-se disponíveis ao acesso. Para tanto foi realizada uma pesquisa documental, utilizando fontes diversas como: livros, materiais disponíveis por meio eletrônico (como, por exemplo, a *home-page* do evento *Solar Decathlon Europe*, dissertações, teses e artigos de diversos autores).

Verificada a disponibilidade de material para o início da pesquisa, se obteve:

- A definição dos autores a serem trabalhados na pesquisa;
- A confirmação da relação entre os temas Flexibilidade e Adaptabilidade com o evento *Solar Decathlon Europe*;
- O levantamento, dos documentos relativos aos projetos concorrentes da edição europeia do *Solar Decathlon* (plantas baixas, manuais das casas e fotos);
- As informações históricas e construtivas acerca do objeto de aplicação da pesquisa (o Conjunto Habitacional Gervásio Maia), assim como todas as informações que colaboravam com o estabelecimento de relações entre o objeto e os temas Flexibilidade e Adaptabilidade.

2) Seleção de dados

Realizou-se o levantamento e coleta de dados específicos ou complementares na literatura que, ou não foram encontrados, ou não tiveram sua necessidade identificada no procedimento anterior, além da seleção do que realmente seria utilizado na pesquisa e o que era desnecessário.

Os resultados obtidos nessa etapa foram: a Fundamentação Teórico-Conceitual (apresentada no capítulo I), onde foram destacadas as principais informações a serem utilizadas quanto aos temas Qualidade Habitacional (Flexibilidade e Adaptabilidade) e O *Solar Decathlon Europe*; e a análise de correlatos (apresentada no capítulo II), onde discutiu-se o histórico da política habitacional social em João Pessoa, destacando o processo de concepção e construção do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

Vale destacar que, durante a seleção dos materiais acerca do tema Qualidade Habitacional, foram definidas as diretrizes adaptáveis e flexíveis (apresentadas no quadro 01) primárias de interiores habitacionais que fundamentaram a escolha das diretrizes a serem utilizadas na análise dos problemas encontrados nas habitações do Conjunto Gervásio Maia.

Um fator que colaborou com a conclusão desta dissertação dentro do limite de tempo no cronograma da pesquisa, foi a identificação da existência de uma Avaliação Pós-Ocupação e de um estudo das adequações realizadas pelos moradores nas habitações, ambos relativos ao conjunto habitacional de interesse social utilizado como exemplo nessa dissertação e realizados em um período recente a esta pesquisa – Vale (2012) e Kirschner (2014), respectivamente – durante a seleção dos principais autores que já apresentavam trabalhos relativos aos três sujeitos em estudo, de forma que a execução de uma nova Avaliação Pós-Ocupação (APO) se tornou desnecessária.

Outro ponto que merece destaque é que foi nessa etapa onde se observou a necessidade da redução da amostra de projetos do *Solar Decathlon Europe* a ser utilizada na pesquisa. Optou-se pela seleção dos projetos que ficaram em primeiro e segundo lugar em cada uma das edições do evento (2010, 2012, 2014) por acreditar que, por terem conquistado essas colocações, estes projetos estão propensos a apresentarem as melhores soluções tecnológicas disponíveis.

3) Análise dos problemas da tipologia em estudo

Realizou-se uma avaliação de todo os dados selecionados acerca da tipologia habitacional única encontrada no projeto original do Conjunto Habitacional Gervásio Maia, a fim de identificar os problemas encontrados na mesma, tomando como base dois dos indicadores de pesquisa fornecidos por Vale (2012), que são:

- Indicador de adequação das funções básicas da unidade (funcionalidade): Avaliou-se a relação entre as atividades básicas a serem desempenhadas em uma habitação unifamiliar, os mobiliários previstos e as áreas disponíveis para uso e alocação desses mobiliários na unidade habitacional base do Conjunto Gervásio Maia, utilizando como referência as áreas da unidade habitacional e o *layout* proposto pela Prefeitura Municipal de João Pessoa (2009), assim como o Quadro das Funções e Atividades Habitacionais no Brasil – Boueri, Kenchian e Barbosa (2007), encontrado no anexo A desta dissertação.
- Indicador de adequação da unidade às necessidades da família (satisfação do usuário): Identificaram-se os principais problemas geradores de queixas referentes a qualidade habitacional apresentadas na Análise Pós-Ocupação desempenhada por Vale (2012). Dentre eles, foram destacados aqueles relativos a questões de configuração espacial, passíveis de intervenção flexível e adaptável.

Os dados resultantes desta análise foram utilizados na etapa de definição das diretrizes que nortearam o cadastro dos projetos do *Solar Decathlon Europe*, além de servir de confirmação a escolha do Conjunto Habitacional Gervásio Maia como objeto de estudo desta pesquisa.

4) Definição de diretrizes

Nessa etapa ocorreu a definição das diretrizes que nortearam tanto o cadastro dos projetos selecionados do *Solar Decathlon Europe*, quanto a análise principal realizada. O ato da escolha das diretrizes projetuais a serem adotadas na avaliação a ser desempenhada baseou-se nos dados resultantes da análise realizada na etapa anterior (utilizando os indicadores de adequação da unidade às necessidades da família e de adequação da unidade às necessidades da família).

Elaborou-se um quadro relacionando os problemas identificados em cada um dos ambientes da tipologia habitacional base em estudo (sala, cozinha, banheiro, quartos, área de

serviço e garagem) com uma das 12 diretrizes adaptáveis e flexíveis primárias de interiores habitacionais (apresentadas no quadro 01) definidas na etapa anterior de seleção de dados. Vale salientar que um mesmo problema pode ser encontrado em mais de um ambiente, logo uma mesma diretriz pode servir de recomendação para mais de um ambiente.

O resultado desta etapa foi o quadro 05 (Identificação de diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis mais adequadas para cada ambiente da habitação do Conjunto Gervásio Maia) desta dissertação.

5) Cadastro de projetos

O objetivo deste cadastro foi simular a forma como as universidades participantes do evento realizaram o cadastro dos projetos de edições anteriores a edição a qual elas participaram, para tanto estabeleceu-se contato com algumas das universidades participantes e, por meio de contato realizado com a *Faculty Advisor* (orientadora acadêmica) da Universidade de Buffalo, Nova Iorque (EUA), participante da edição norte-americana do *Solar Decathlon* 2014, optou-se pela maneira que a mesma realizou tal cadastro (figura 2). O critério utilizado para a seleção dessa universidade foi a disponibilidade da mesma em fornecer os materiais necessários a pesquisa, sem restrições de divulgação de conteúdo, além de se mostrar aberta a retirar ocasionais dúvidas.

Por meio desse contato obteve-se a informação de como é feito o levantamento de dados acerca dos projetos participantes de todas as edições anteriores do *Solar*. Trata-se da análise dos manuais das equipes disponíveis no site do evento (a disponibilização desse conteúdo é obrigatória) acerca de um tópico específico que se queira catalogar. Essa análise foi feita por estudantes da própria equipe da Universidade de Buffalo e resultou em quadros simples (que podem ser feitas em *Excel*, *Google Docs*, *Illustrator*, *CorelDraw*, etc.) relacionadas ao que é considerado como informação essencial àquele ponto.

O cadastro aqui realizado se baseou no exemplo da Universidade de Búffalo e utilizou do *Excel* para coleta de dados e do *Word* para configuração dos quadros, apresentados nos apêndices A, B, C, D, E e F desta dissertação.

Score	Teams	Market Appeal Contest	Market Strategy	Public Comments* (Jury)	Architect. Contest	Design / Concept	Contest Criteria**
1	Team Austria	93.0	- the residents are ecologically aware, intellectually agile, young at heart and contemporary of mind - the house has potential for serial production - 2 economically promising applications: sustainable cottage for small lots in urban areas and contemporary chalet for mountain and lake resort developments 	"This house exhibited superb craftsmanship and spectacular, clean modern design. The team presented a well thought out sustainability strategy and comprehensive user interface. The house was particularly well suited for the small in-fill sites in Vienna."	91.0	- LISI - Living Inspired by Sustainable Innovation - "Simple, Excellent, Smart" - consists of 3 zones: service core, living area and adjacent patios - a central living area, extendable in its entirety to the adjacent patios (north and south), doubling the living space. It provides a private outdoor area, allowing the residents to experience nature within their own home - the compact dark service core contains the bedroom, bathroom and all technical equipment. It serves as a private retreat and provides a contrast to the bright open living area - shading elements avoid overheating on hot summer days and significantly reduce cooling loads. Various architectural layers enable the residents to modify the transparency of the house according to the desired level of privacy - sliding glass doors open up to the northern and southern patios and the storage is integrated into the walls, leaving the living area clutter-free and flexible in its configurability	- 81 - 90% score: scale and proportion of room and facade features; - adequate light for tasks - all other contests, they got 91 - 100% score
2	Las Vegas	94.0	- targeted to the second-home and vacation market (which has remained steady and strong in the Southwest). This market includes affluent professionals who are interested in energy efficiency, custom design aesthetics, well-crafted architecture and innovative technologies: 1. Primary Market: Second Home/Vacation Home Owners 2. Secondary Market: Sustainability/Green Home Owners 	"This house offered spectacular design inside and outside. The design was beautifully executed with a high level of craftsmanship. The team presented a comprehensive sustainability program. The home is very well suited to the identified target market."	85.0	- DesertSol takes advantage of the Mojave Desert's renewable resources to produce a sustainable home that is self-reliant in the severe desert climate - Its design fuses modern architecture with a weathered aesthetic, the comfort of carefully selected materials and the excitement of intriguing spaces to foster a spirit of openness and adventure - consists of 2 zones: living area and private/mechanical room area connected by a foyer - incorporates accessibility and age-in-place considerations making the house enjoyable at any stage of life - lighting is oriented to provide overlapping layers of light that create a comforting ambiance - gentle safety lighting along the exterior ramps partner with larger patio lights to extend the living space outdoors	- 61 - 80% score: composition - 91 - 100% score: the architectural design offer a sense of inspiration and delight to Solar Decathlon visitors - all other contests, they got 81 - 90%
3	Czech Republic	92.0	- the house is designed to foster health and social community among active retirees because senior housing presents an imminent social topic in the Czech Republic - the seniors can use the house as a weekend getaway in the countryside during their pre-retirement years and as a permanent resident after retirement 	"This house offered master craftsmanship and a warm modern space. The efficient design, beautiful built-ins, and well thought out sustainability program made this house very well suited for the target client of empty nesters looking for a suitable country home."	95.0	- the AIR house is a prototype for an affordable (A), innovative (I) and recyclable (R) house - the house design features a "house within a house" principle, which works with the idea of 2 skins: the first skin is formed by a thermal insulation envelope of the living area that is made of massive wood panels, under this skin the main volume and all indoor functions of the house are contained. The second skin is formed by a solar wooden canopy, protecting the house and generating energy (solar panels attached to the canopy's structure) - the house emphasizes accessibility in the arrangement of space, along with health-enhancing, easy-to-features. Comfort, independence	- 91 - 100% score in every contest

Figura 2: Cadastro de projetos *Solar Decathlon* segundo o critério de Marketing e Design.

Fonte: Disponibilizado pela Universidade de Buffalo, Nova Iorque (em 09 de outubro de 2014).

As informações coletadas para cada um dos projetos, e que corresponderam a campos preenchidos do quadro, foram de dois tipos:

- Informações gerais: Nome da equipe, nome da casa, país de origem, edição do *Solar Decathlon Europe* participante e ano, ranking geral, nota da prova de Apelo de Mercado, ranking na prova de Arquitetura, nota da prova de Arquitetura e link para acesso ao projeto (Desenho Técnico e Manual da Casa).
- Informações específicas à análise da aplicação de diretrizes flexíveis e adaptáveis:
 - Locais de intervenção: ambientes onde se identificou a presença de soluções espaciais que contribuíam para uma maior flexibilidade e adaptabilidade, por meio de uma análise técnica das documentações (desenhos técnicos e os manuais de construção) de cada um dos projetos selecionados para estudo do *Solar Decathlon Europe*.
 - Número de soluções por ambiente: quantificação das soluções encontradas nos ambientes.
 - Finalidade das soluções elencadas: relacionou-se cada uma das soluções espaciais quantificadas às diretrizes projetuais para interiores flexíveis e adaptáveis elencadas no quadro 01 desta pesquisa. Vale salientar, neste ponto, que uma mesma solução pode atender a mais de uma diretriz.

Em paralelo ao cadastro dos projetos foram separados os dados e as imagens de cada uma das soluções espaciais do *Solar Decathlon Europe* identificadas, a fim de serem utilizadas na próxima etapa metodológica de análise de dados.

Além dos quadros apresentados nos apêndices de A à F, o outro resultado dessa etapa é o quadro 06, intitulado Catalogação de Soluções Espaciais do *Solar Decathlon Europe*. Nele foi estabelecida a relação entre as diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis mais adequadas para cada ambiente da habitação do Conjunto Gervásio Maia e as soluções espaciais do *Solar Decathlon Europe* existentes nos seis projetos selecionado para estudo, determinando um percentual de presença de soluções que atendam cada uma das diretrizes. Esta tabela foi importante tanto para a análise dos dados quanto para a apreciação acerca dos resultados.

6) Análise de dados

Nessa etapa realizou-se a análise qualitativa dos dados obtidos até então, de forma a obter dois resultados: o catálogo das soluções espaciais do *Solar Decathlon Europe* passíveis de aplicação no contexto da unidade habitacional do Conjunto Habitacional Gervásio Maia e a apresentação dessas possibilidades já inseridas nesse contexto. Os resultados foram apresentados em duas formas:

a. *Catologação de Soluções Espaciais do Solar Decathlon Europe*

Nesta etapa consultou-se as tabelas obtidas no cadastro dos projetos, juntamente com os resultados apresentados no quadro 06, e apresentou-se individualmente as soluções espaciais dos projetos do *Solar Decathlon Europe*, que representavam possíveis soluções espaciais para as diretrizes indicadas como possíveis soluções a situações problemáticas encontradas na unidade habitacional base do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

A apresentação dos resultados foi feita de maneira descritiva, buscando-se ilustrar e, sempre que possível, detalhar o projeto de cada uma delas, assim como estabelecer como seria possível adequá-las à tipologia habitacional utilizada como objeto de aplicação desta pesquisa.

b. *Apresentação de Possibilidades*

Consultando-se a documentação técnica dos protótipos projetuais das equipes selecionadas na etapa anterior, buscou-se adequar cada uma das soluções espaciais do *Solar Decathlon Europe* catalogadas à realidade de disponibilidade espacial da tipologia habitacional estudada, seguindo as recomendações de dimensões mínimas para mobiliários fornecidas por Neufert (2013).

Em um primeiro estudo foi feita uma análise acerca da necessidade ou não de modificações estruturais no interior da unidade habitacional, a fim de acomodar a solução prevista. Em caso positivo, apresentou-se uma figura ilustrando as áreas que precisavam ser construídas e/ou demolidas. Em seguida, inseriam-se as soluções na Planta Baixa da casa do conjunto Gervásio Maia, por meio de uma modelagem projetual 2D (AutoCAD 2010), de forma a estabelecer aquelas que melhor se adequassem ao dimensionamento previsto e que

apresentassem uma configuração espacial mais adequada e confortável ao uso da habitação estudada.

Como na etapa anterior, a apresentação dos resultados também foi feita de maneira descritiva, separando as soluções de acordo com o ambiente onde a mesma se aplica, buscando ilustrar e, sempre que possível, detalhar o projeto de cada uma delas, explicando as vantagens que a inserção daquela solução traz ao ambiente, assim como as desvantagens, caso existissem.

7) Apreciação acerca dos resultados

Esta etapa contempla as considerações acerca da análise realizada, avaliando o potencial espacial da tipologia habitacional de interesse social estudada, quando se aplicam soluções técnicas construtivas fornecidas por exemplos projetuais de renome internacional (projetos *Solar Decathlon Europe*) e orientadas por diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis, além das implicações dessa pesquisa para o futuro dos projetos de habitações de interesse social, deixando algumas recomendações de temas a serem trabalhados em estudos que se interessem em dar continuidade a pesquisa aqui realizada.

C. Estrutura do Trabalho

Diante dos objetivos propostos e da metodologia utilizada, estruturou-se o trabalho da seguinte forma:

CAPÍTULO I. Fundamentação Teórico-Conceitual;

CAPÍTULO II. Análises Correlatas: Habitação Social em João Pessoa;

CAPÍTULO III. A Análise;

CAPÍTULO IV. Resultados;

CAPÍTULO IV. Conclusões.

No Capítulo I – Fundamentação Teórico-Conceitual – realizou-se uma revisão literária dos trabalhos já existentes sobre os temas abordados nessa pesquisa, reunindo-se o material necessário para o estabelecimento das relações entre teoria e práticas arquitetônicas necessárias para a futura análise realizada por este trabalho. Essa fundamentação teórico-conceitual está dividida em duas partes: a Qualidade Habitacional e o *Solar Decathlon Europe*.

No tópico sobre Qualidade Habitacional na Arquitetura explicou-se o que é Qualidade Habitacional e onde a Flexibilidade e a Adaptabilidade se encaixam nesse tema. Já no tópico sobre o *Solar Decathlon Europe*, apresentou-se uma noção geral do que é o evento, justificando-se a escolha do mesmo como referência positiva de tecnologias projetuais para que se pudesse verificar a possibilidade de transferência das mesmas para um contexto regional.

No Capítulo II – Análises Correlatas: Habitação Social em João Pessoa – relatou-se em linhas gerais, as questões habitacionais sociais em João Pessoa, em especial à criação do Conjunto Habitacional Gervásio Maia, qual a sua importância no contexto habitacional de João Pessoa e qual a situação atual das habitações construídas, para que se pudesse compreender os motivos que levaram à adoção do mesmo como objeto de estudo desta pesquisa.

Já no Capítulo III – A Análise – baseando-se nas questões levantadas no capítulo anterior, identificou-se quais os problemas encontrados na tipologia base do Gervásio Maia. Mediante a compreensão dos problemas projetuais identificados, realizou-se o cadastro dos protótipos do *Solar Decathlon Europe* escolhidos como referência positiva de tecnologias projetuais e avaliou-se em quais pontos as tecnologias flexíveis e adaptáveis apreendidas no *Solar Decathlon Europe* poderiam intervir e melhorar as condições de vida dos moradores dessa localização.

No Capítulo IV – Resultados – apresentou-se os resultados obtidos por meio dos dados identificados e sistematizados na etapa de análise. Iniciou-se o capítulo com a catalogação de cada das soluções técnicas do *Solar Decathlon Europe* elencadas no capítulo anterior como passíveis de proverem melhorias às moradias do Conjunto Habitacional Gervásio Maia. Posteriormente, inseriu-se na planta baixa da tipologia habitacional estudada as tecnologias cadastradas, de forma a ilustrar e avaliar o desempenho das mesmas na realidade em estudo.

E, por fim, no Capítulo V – Conclusões – fecha-se a discussão sobre os resultados da pesquisa, ressaltando-se o que foi feito, quais objetivos foram alcançados ou não, a eficácia da metodologia adotada, quais as limitações e problemas encontrados, qual a contribuição desta pesquisa e o que poderá ser feito a partir dela.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

Como dito na introdução dessa dissertação, a realização do Objetivo Geral de analisar o potencial de uso de um espaço limitado como os das tipologias habitacionais populares, quando se aplicam diretrizes projetuais flexíveis, só é possível se, inicialmente se estabelecer uma relação entre o conceito e diretrizes deste termo encontrado na literatura, com práticas arquitetônicas de maior eficácia e funcionalidade, identificadas nos projetos participantes do *Solar Decathlon Europe*.

Este capítulo, assim, consiste na realização de uma revisão literária dos trabalhos já existentes sobre os temas abordados nessa pesquisa, permitindo verificar o estado da arte do tema a ser pesquisado, sob o aspecto teórico e de outros estudos já realizados, contendo um apanhado do que existe de mais atual na abordagem dos temas escolhidos, possibilitando fundamentar e dar consistência a todo o estudo, norteando a pesquisa, apresentando opiniões e trabalhos de diferentes autores já publicados sobre a relação entre a Qualidade Habitacional e a Flexibilidade, e disponibilizando o material necessários para o estabelecimento das comparações entre teoria e práticas arquitetônicas necessárias para a análise realizada no Capítulo III.

Essa fundamentação teórico-conceitual está dividida em duas partes: Qualidade Habitacional e *O Solar Decathlon Europe*.

O tópico sobre Qualidade Habitacional explica o que é o conceito de Qualidade Habitacional e onde a Flexibilidade e a Adaptabilidade se encaixam nesse tema, as vantagens da utilização de soluções flexíveis em projetos, principalmente quando lida-se com habitações que não disponibilizam de muito espaço em seu interior para o desempenho das atividades cotidianas do usuário, e quais são as principais diretrizes projetuais que caracterizam um projeto como flexível. Essa compreensão servirá de guia para toda a pesquisa, norteando a escolha das diretrizes projetuais que servirão tanto para a catalogação das soluções encontradas nos projetos *Solar Decathlon Europe*, quanto para a identificação dos problemas localizados no programa de necessidades da tipologia habitacional adotada pelo Objeto de Estudo dessa pesquisa.

Já o tópico sobre o *Solar Decathlon* apresentou-se uma noção geral do que é o evento, seus objetivos, sua relevância, quais as provas que um participante deve superar para pontuar bem no concurso e em que pontos esse evento se relaciona com a outra parte analisada nesse Capítulo – o uso do conceito de Flexibilidade na Arquitetura, destacando-se a

edição europeia do mesmo. Essa base introdutória justificou a escolha dos projetos desse evento como referência positiva de práticas, que serão catalogadas no capítulo de Análise e que servirão de propostas aos problemas identificados no Objeto de Estudo.

1.1. Qualidade Habitacional: O Conceito de Flexibilidade e Adaptabilidade

O tema habitação tem sido discutido e estudado sobre diferentes aspectos e abordagens no decorrer dos anos. Os números e os censos falam em habitação como sinônimo de domicílio, a habitação, a casa de residência, o lugar onde o cidadão tem a sua residência permanente, a estrutura física.

Saindo de uma abordagem técnica para uma visão mais humana, Malard (1992) afirma que o conceito de habitação diz respeito a algo muito maior do que a mera dimensão de um abrigo, o “lar” é definido muito mais por relações psicológicas e emocionais, do que simplesmente por estruturas físicas. Palermo (2009) trata o lar como o “espaço original” de todo ser humano, para onde ele sempre volta, ou quer voltar, num ritual de vida, na busca pela identidade, privacidade e pertencimento.

Habitar consiste no fato de o indivíduo situar-se em determinado espaço, onde se sinta seguro, e onde seja propiciado o seu repouso, a restauração da saúde, o convívio familiar e o crescimento social (PALERMO, 2009).

Mas não importa de que forma se analise essa questão, é de comum acordo a importância da moradia para o ser humano.

Antes do século XIX, durante séculos, ou mesmo milênios, a habitação era concebida pelas próprias pessoas ou mesmo construída por elas, o que permitia a construção personalizada, adaptável e evolutiva. Existia um equilíbrio entre aquilo que careciam e o que podiam construir com os meios que dispunham (PAIVA, 2002).

Boueri (2007) afirma que, para uma habitação, o arquiteto deve se preocupar muito mais com o aspecto funcional, da apropriação e utilização do espaço construído pelo seu usuário do que com o aspecto formal (formas volumétricas, cores e texturas do objeto arquitetônico) ou o aspecto construtivo (organização e montagem dos elementos construtivos para a formação do espaço arquitetônico), pois para ele, a habitação pode ser o item que mais qualifica ou determina o grau de satisfação e de qualidade de vida de um indivíduo.

Pedro (2000) define qualidade habitacional como a concordância entre as necessidades individuais com as da sociedade, de forma a adequar a habitação às necessidades imediatas e possíveis dos moradores para que o mesmo disponha de condições de habitar o

local e desempenhar as atividades que lhe apetece, ou seja, deve oferecer todas as condições de habitabilidade e funcionalidade. Palermo (2009) resume esse discurso em uma afirmação, ao dizer que a qualidade da habitação como espaço construído está relacionada ao projeto arquitetônico e suas especificações.

Boueri (2007) afirma que no processo de elaboração de um projeto arquitetônico deve-se dar destaque ao aspecto funcional da construção, ou seja, analisar quais as necessidades e anseios do usuário, as atividades a serem desempenhadas no espaço desejado e as funções que agrupam um número determinado de atividades intrínsecas ao modo de viver do mesmo no espaço que ele ocupa. A habitação pode ser o item que mais qualifica ou determina o grau de satisfação e de qualidade de vida do indivíduo.

Motta (1975) afirma que os indivíduos que compõem uma família utilizam o tempo que passam em sua habitação numa sequência contínua de atividades predefinida (rotina) que podem ser decompostas em sequências ainda menores. Somando-se a este discurso pode-se inserir a afirmativa de Malard (1992) que destaca que, além de oferecer espaço suficiente para o morador, uma casa para ser habitável deve comportar os utensílios que são necessários ao desempenho das atividades cotidianas.

No início do projeto de uma habitação é necessário que haja uma etapa onde se determine a configuração espacial de uma construção (ou, simplesmente, o plano de construção). É nessa etapa onde é definida a relação entre normas técnicas e a necessidade individual de espaço para cada uma das moradias. Neufert (2013) define dois pontos essenciais para que se garanta qualidade ao projeto, antes mesmo do início da etapa de desenho, são eles:

- Definir as características dos compartimentos enquanto à área, ao pé direito, à localização e suas inter-relações;
- Dimensões dos móveis previstos.

Um trabalho de pesquisa desenvolvido por Boueri, Kenchian e Barbosa (2007) propôs, por meio da compilação de vários estudos e da análise do modo de vida da população urbana brasileira, a definição de dez funções de uso da habitação, subdivididas em sistemas de atividades e atividades, conforme o quadro das Funções e Atividades habitacionais no Brasil, localizada no Anexo A dessa pesquisa. Esse quadro fornece, de maneira detalhada, quais os usos e atividades que devem ser previstos em projeto, de maneira a atender às necessidades imediatas, possíveis e futuras de seus usuários, o que permite ao projetista antever o mobiliário mínimo necessário ao desempenho dessas atividades.

Todas as opiniões dos diferentes autores aqui elencadas abordam a importância do dimensionamento da unidade habitacional para que haja qualidade na moradia. Transferindo-se esse discurso para a realidade da tipologia em estudo nesta pesquisa, identificou-se que a mesma se classifica como uma habitação unifamiliar de dimensões mínimas, o que leva a uma exigência mínima de qualidade, determinada no capítulo III, onde analisou-se a configuração espacial proposta pelo *layout* da tipologia em estudo.

No entanto, uma questão comum a habitações com dimensionamento reduzido, como as habitações de interesse social, é: como garantir qualidade e funcionalidade a essas moradias, de maneira a permitir que as mesmas se adequem as necessidades dos moradores durante sua vida útil?

A resposta fornecida pelos autores pesquisados é a mesma: a moradia deve ser flexível e adaptável.

Seus espaços devem suportar diversos modos de uso ou permitir a alteração de suas características, com vista à alteração das necessidades dos utentes decorrentes da sua evolução ou substituição. (PEDRO, 2000).

Teixeira (2013), distingue os conceitos de adaptabilidade e flexibilidade como “*estratégias diferentes de projeto com objetivos semelhantes*”.

A adaptabilidade é alcançada no desenho dos quartos ou unidades de modo a que possam ser usados de diversas maneiras, principalmente por meio da sua organização, tipos de circulação e designação destes espaços. (...) Por sua vez, a flexibilidade é conseguida pela alteração da estrutura física do edifício: juntando ou ampliando compartimentos ou através de painéis e mobiliário móvel e flexível. (RIBEIRO, 2012, p. 61).

De maneira geral, o conceito de flexibilidade se refere a uma versatilidade do espaço, para que o mesmo consiga responder e se adequar as necessidades do usuário, induzindo-o a participar na configuração e atribuição dos usos dos mesmos.

Torna-se claro que flexibilidade é um conceito amplo e subjetivo e a sua aplicação no espaço doméstico, por consequência, também o é. (TEIXEIRA, 2013).

Dentre os fatores que justificariam a necessidade de se pensar em flexibilidade e adaptabilidade durante o projeto de uma habitação, Paiva (2002) destaca a mudança ocasionada pela “evolução dos estilos de vida” que foram provocando alterações na concepção e apropriação dos espaços residenciais ao longo do tempo.

A especialização dos espaços tem aumentado à medida que os usos domésticos se diversificaram. Os espaços da habitação parecem ter adquirido estatutos de utilização cada vez mais explícitos, o que conduz a uma espécie de “imagem-guia” do funcionamento arquitetônico, em que a cada

compartimento lhe é atribuído um uso específico, e sempre muito relacionado com a família nuclear (PAIVA, 2002).

Para confirmar tal ponto de vista tem-se Finch (2009), afirmando não enxergar a construção como uma solução acabada, mas sim em desenvolvimento, de maneira que o projetista precisa ter uma noção dos múltiplos usos futuros que aquele espaço pode assumir e, assim, apresentar maneiras de torna-lo mais maleável. Ou seja, a construção se mantém “evoluindo”.

No seu estudo sobre habitações de dimensões mínimas, Fonseca (2011) defende a flexibilização na habitação como a melhor maneira para se obter "uma maior abertura a novos desenhos que permitam uma maior apropriação do espaço doméstico para os seus habitantes". Para a autora, a única forma do projetista adquirir o conhecimento necessário para que esta flexibilidade seja realmente implantada, é por meio da intervenção dos usuários no projeto. É preciso saber para quem se está projetando, qual a rotina de atividades desempenhadas por aquele (s) grupo (s) de pessoas, o que elas esperam obter do projeto, quais suas expectativas. Esteves (2013) destaca que, o uso desse artifício no projetar habitacional colabora com uma arquitetura mais sustentável, visto que se aumenta a vida útil da construção.

Quanto à análise do grau de flexibilidade em uma habitação, Brandão (1997) a distingue de duas formas: a flexibilidade planejada, ou seja, tudo que a empresa ou o projetista prevê em termos de fornecer mais de uma opção ao cliente, seja no arranjo espacial, seja nos acabamentos e instalações; e, a flexibilidade permitida quando apenas uma opção é oferecida ao cliente ou, ainda, quando o cliente define um arranjo físico, acabamento ou instalação fora das opções oferecidas. A flexibilidade permitida também pode ser entendida como sendo a possibilidade de personalização da unidade residencial sem muitas restrições.

Como pode-se observar nos discursos dos autores apresentados até aqui, o conceito de flexibilidade na habitação aborda várias definições. Esteves (2013) destaca as palavras mobilidade, evolução, elasticidade, adaptabilidade e polivalência, como os principais termos associados a esse tema, onde:

- *Mobilidade* é a rápida modificação dos espaços, segundo a necessidade do usuário, no desempenho das atividades diárias;
- *Evolução* é a modificação do espaço a longo prazo, segundo as mudanças da família residente, adicionando ou removendo cômodos;
- *Elasticidade* é a adequação das áreas habitadas, de forma a proporcionar ou agregar variados tipos de usos em um mesmo ambiente;

- *Polivalência* (ou versatilidade) diz respeito a um ambiente estático que se presta a diversos usos sem que ele próprio tenha que sofrer mudanças físicas;
- *Adaptabilidade* (ou maleabilidade) é característica principal da flexibilidade. Lida com a organização interna das unidades habitacionais, devendo propor uma mínima predeterminação dos padrões de vida a que será submetida.

Friedman (2002) define adaptabilidade como uma maneira de fornecer aos ocupantes formas e meios que facilitem um ajuste entre as suas necessidades de espaço e as limitações da sua casa, tanto antes como depois da ocupação. Tanto para Brandão (2002) quanto para Teixeira (2013), a adaptabilidade é uma maneira diferente de ver a flexibilidade. É ela que assegura os múltiplos usos de um mesmo ambiente, mediante a descaracterização funcional das peças de uma edificação.

Uma unidade adaptável é projetada sem que sejam pré-determinadas as condições de uso, deixando as decisões para os usuários. Neste esquema, a função de um quarto é geralmente definida por meio de equipamento móvel. É imprescindível adotar formas geométricas simples, plantas modularmente coordenadas que permitam grande flexibilidade de uso de equipamentos e sua permutabilidade. É necessário também desvincular os serviços e acessórios da obra bruta. (ROSSO, 1980 apud BRANDÃO, 2002).

A adaptabilidade habitacional tem uma relação muito forte com a apropriação do ambiente, com a expressão da individualidade, pois a mesma lida com a organização interna das unidades habitacionais, devendo propor uma mínima predefinição dos padrões de vida a que será submetida. Teixeira (2013) afirma que a habitação adaptável admite, por sua vez, diferentes funções e vai além, pois permite ainda a possibilidade de uma transformação de usos: do viver ao trabalhar, do trabalhar ao lazer ou como portador de diferentes usos em simultâneo.

Deduz-se, então, que quanto mais adaptável a casa, maiores são as possibilidades de personalização ao uso e modos de vida dos habitantes, maior a satisfação.

Pode-se verificar que existe um grande leque de possibilidades para tornar uma habitação flexível e adaptável para o uso das famílias, desde mobiliário e elementos interiores moveis, ao próprio aumento do limite físico da habitação. Percebeu-se, também, que adaptabilidade e flexibilidade na habitação caminham de mãos dadas, pois é difícil falar de uma sem falar de outra. Assim, uma habitação mais flexível deve, também, ser adaptável.

O próximo tópico destaca as formas de aplicação e uso de diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis em projetos habitacionais, para que as mesmas possam servir de guia para a análise a ser feita com o Conjunto Habitacional de Interesse Social escolhido como objeto de estudo dessa pesquisa: o Conjunto Gervásio Maia.

1.1.1. Diretrizes Projetuais

Os conceitos de Flexibilidade e Adaptabilidade apresentados nos tópicos anteriores nortearam a identificação das diretrizes projetuais enumeradas neste item.

De modo geral, tem-se que na adaptabilidade, o destaque está em permitir ambientes polivalentes, onde a troca de função, ou as multifunções, ocorram com facilidade e rapidez, sem construção, por meio de divisórias móveis ou, simplesmente, pela versatilidade na utilização do mobiliário.

Já na flexibilidade, Finkelstein (2009) afirma que a mesma ocorre nos projetos de acordo com dois fatores básicos: aqueles que foram projetados para uma arquitetura neutra, deixando uma margem de interpretação maior para o usuário, ou os que oferecem a este as opções para a flexibilidade.

Nos projetos neutros encontram-se dois tipos de aplicações: a criação de um projeto com espaços neutros, que possibilita vários rearranjos e facilita a alteração de atividades desempenhadas; e a disponibilização de várias alternativas de plantas para escolha do cliente, de forma que o usuário opte por aquela que mais se adaptar a suas necessidades.

Já a flexibilidade por meio da concepção de opções pode ocorrer por meio de:

- Várias possibilidades de *layout* - em projeto, são deixadas alternativas de opções de distribuição de atividades, sem que necessite acréscimo de custo ao usuário ou reforma. Torna-se simplesmente uma questão de rearranjo espacial de mobiliários.
- Mudanças ao longo do dia/noite - em projeto, possibilita que a área da construção destinada a atividade noturna (dormir), possa ser mais bem aproveitada durante o dia com outras atividades. Uso de camas embutidas, móveis planejados junto ao projeto de imóvel.
- Projetos inacabados: as unidades residenciais são entregues ao usuário final de maneira inacabada, de maneira que cabe a ele complementar os componentes como desejar.
- Projetos expansíveis - permitem ao usuário aumentar em área as unidades residenciais depois de entregues.
- Possibilidade de subdividir/integrar espaços - uso de elementos facilitadores, como portas e painéis de correr, ou por meio de mobiliário projetado, como estantes vazadas, balcões baixos, armários com duas faces que atendam duas atividades, para possibilitar alterações na distribuição de áreas interiores, sem mudanças na estrutura.

Brandão (2002) destaca que, segundo Rabeneck, Sheppard e Town (1974), os componentes básicos de um esquema flexível são: divisórias internas não fixas e removíveis; ausência de colunas ou, preferencialmente, grandes vãos entre elementos e vedações portantes; instalações, tubulações e acessórios desvinculados da obra bruta, evitando embutirlos na alvenaria; marginalização da área úmida e das instalações de serviços em relação à seca; localização das portas e das janelas de maneira a permitir mudança de posição sem comprometer as funções das vedações portantes e das vedações externas; utilização de formas geométricas simples nos quartos; e a não utilização, na medida do possível, da locação central dos aparelhos de iluminação, além de outras restrições semelhantes.

No Manual Técnico para habitação social evolutiva, Brandão (2006) apresenta 31 diretrizes projetuais para moradias populares unifamiliares, organizadas com relação ao arranjo espacial, esquadrias e aberturas, cobertura, estrutura, instalações, divisão de ambientes, mobiliário, posição da casa no terreno, tipologias e, por fim, apoio ao usuário. No que se refere a pesquisa aqui apresentada, muitas dessas recomendações deveriam ser diretrizes básicas para o projeto de uma habitação de interesse social. As cinco consideradas mais básicas são:

- Preparar a estrutura para receber um ou mais pavimentos (expansão vertical);
- Deixar claro o sentido da expansão da moradia;
- Prever paredes hidráulicas permanentes;
- Prever ampliação para uma garagem ou espaço de trabalho;
- Criar manual do usuário da habitação.

Para essa pesquisa destacaram-se das 31 diretrizes de Brandão (2006) as 12 relacionadas a melhoria de desempenho do interior da habitação (Quadro 01), podendo ser aplicadas tanto a estruturas internas, quanto aos mobiliários propostos:

Quadro 01. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de interiores de habitações flexíveis.

(Continua)

	Diretriz	Propósito
Arranjo espacial	Prover cômodos neutros e sem extremos de tamanho	- Criar ambientes parecidos, similares ou mesmo iguais em forma e tamanho, sem função pré-determinada
	Prover cômodos ou ambientes multiuso	- Propor ambiente cômodo multiuso, com agregação (ou sobreposição) de funções.
	Prever a possibilidade de nova posição de porta no banheiro	- Possibilitar a criação de outra porta em ao menos mais uma parede do banheiro, de maneira que um banheiro comum possa se tornar banheiro de suíte.
	Prever espaço de refeição maior nas cozinhas	- Propor em projeto o maior dimensionamento possível para esse cômodo, pois ele assume várias funções que vão além de cozinhar e estocar.
	Estudar opção de usar ou não corredores dentro da unidade	- Uma pequena circulação aumenta a privacidade de cômodos, um pequeno corredor pode ser utilizado como forma de induzir ampliações. Não utilizar circulações traz economia e pode deixar a planta mais livre para ampliações em todas as direções.
	Posicionar o banheiro em local estratégico	- Posicionar o banheiro em uma das laterais da casa, de preferência na lateral onde não haverá ampliação.
Instalações	Evitar luminárias centrais	- Preferir a adoção de arandelas, ao invés de luminárias de teto, evitando elementos determinantes de espaço.
	Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados	- Evitar em projeto muitas dificuldades e alterações das localizações inicialmente definidas dos interruptores e tomadas, em caso de modificações e ampliações.

Quadro 01. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de interiores de habitações flexíveis.

(Conclusão)

	Diretriz	Propósito
Instalações	Acrescentar pia de lavar extra fora do banheiro	- Uma pia extra localizada junto a entrada do banheiro é um componente que propicia utilidade e funcionalidade para os usuários, dado que na casa-embrião geralmente só existe um banheiro.
Divisão de ambientes e mobiliários	Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis	- Servem como agentes de integração e separação de ambiente, facilitando a modificação de arranjos (espaciais).
	Evitar excesso de mobiliários fixos	- Esse tipo de mobiliário retira a liberdade do usuário de modificar seus espaços.
	Utilizar mobiliário para dividir/modificar uso de ambientes	- Possibilita integrar e isolar ambientes a qualquer tempo, sem depender de construção.

Fonte: Adaptado de Brandão (2006).

Utilizou-se o quadro apresentado acima como referência para a seleção das diretrizes projetuais a serem utilizadas como ferramenta de análise deste trabalho.

1.2. O Solar Decathlon Europe

Segundo informações disponíveis pelo *U.S. Department of Energy*, responsável pelo site oficial do evento, o *Solar Decathlon* é uma competição universitária internacional multidisciplinar, que desafia equipes colegiais a projetar, construir e operar casas eficientes, atraentes para o consumidor e que consumam a menor quantidade de recursos naturais, produzindo o mínimo de resíduos durante o seu ciclo de vida. O vencedor da competição é a equipe que melhor combinar esses elementos, destacando-se como critério avaliativo a ênfase colocada sobre a redução do consumo de energia e na obtenção de toda a energia necessária a partir do sol.

O primeiro *Solar Decathlon*, que foi o *Solar Decathlon* do Departamento de Energia dos Estados Unidos, foi realizado em 2002 (vide quadro 02). Desde então o evento

expandiu-se para mais duas edições: o *Solar Decathlon Europe* (SDE) iniciado em 2010 e o *Solar Decathlon China* (SDC) iniciado em 2013. O evento aceita participantes de todas as partes do mundo. As equipes devem contar com o apoio de uma ou mais universidades e devem ter suporte financeiro e técnico de instituições e empresas.

Quadro 02. Dados básicos de todas as edições do *Solar Decathlon* existentes.

Edição	Ano		País	Nº de Participantes
Solar Decathlon do Departamento de Energia dos Estados Unidos	2002		Estados Unidos	14
	2005		Estados Unidos	18
	2007		Estados Unidos	20
	2009		Estados Unidos	20
	2011		Estados Unidos	20
	2013		Estados Unidos	20
Solar Decathlon Europa	2010		Espanha	17
	2012		Espanha	18
	2014		França	20
Solar Decathlon China	2013		China	21
Solar Decathlon América Latina e Caribe	2015		Colômbia	A definir

Fonte: Autora (2014). Dados obtidos em U.S. Department of Energy, *Solar Decathlon*, (2015).

Segundo as regras da edição europeia de 2014 (U.S. Department of Energy. *Règlement/Rules*, 2014), os objetivos desse evento são:

1. Aumentar a conscientização dos alunos participantes da competição sobre os benefícios e oportunidades oferecidas pela utilização de energias renováveis e construção sustentável, desafiando-os a pensar de forma criativa e desenvolver soluções inovadoras que contribuam para a economia de energia.
2. Incentivar os profissionais da indústria da construção a selecionar materiais e sistemas que reduzam o impacto ambiental de um edifício ao longo de toda sua vida útil, otimizando a sua viabilidade econômica e proporcionando conforto e segurança dos ocupantes.
3. Educar o público em geral sobre: o uso responsável da energia, energia renovável, eficácia de energia e as tecnologias disponíveis para ajudá-los a reduzir o seu consumo de energia.

4. Enfatizar a ordem correta de intervenção: primeiro reduzir o consumo de energia do edifício e aumentando sua eficiência energética e da integração, mais tarde, de sistemas ativos solares e outras tecnologias renováveis. Além disso, os sistemas de construção devem ser selecionados e dimensionados com base em critérios ambientais e econômicos.
5. Incentivar o uso de tecnologias solares.
6. Promover a integração do sistema *Solar*, arquitetonicamente atraente, trabalhando com o uso das tecnologias de energia solar para substituir materiais de construção convencionais nos envoltórios do edifício, como o telhado, claraboias ou fachadas.
7. Demonstrar, claramente, que as casas solares de alto desempenho podem ser confortáveis, atraentes e acessíveis.

Quanto ao seu nível de contribuição para área de construção e desenvolvimento tecnológico, desde 2002, o *Solar Decathlon* estabeleceu uma reputação mundial como um programa de estudo e aprimoramento educacional de sucesso para milhares de estudantes (U.S. Department of Energy. *About Solar Decathlon*, 2015).

A edição do *Solar Decathlon* utilizada nesse trabalho é a europeia. O *Solar Decathlon Europe* tem sua origem na versão americana da competição. O *SD Europe* nasceu de um acordo bilateral entre os governos espanhol e americano, após a participação da Universidade Politécnica de Madrid em edições anteriores realizadas em Washington DC. As equipes estarão competindo em dez provas (é por isso que é chamado de “decatlo”), que irão decidir qual o vencedor da edição.

Sobre as dimensões das habitações, as especificações variam de acordo com a edição do evento a ser analisada. Na última edição do evento *SD Europe* (em 2014, realizado na França), foram utilizados lotes de 20x30 metros para cada equipe, com um limite de verticalização de sete metros, seguindo a orientação de construção indicada na figura 3 a seguir:

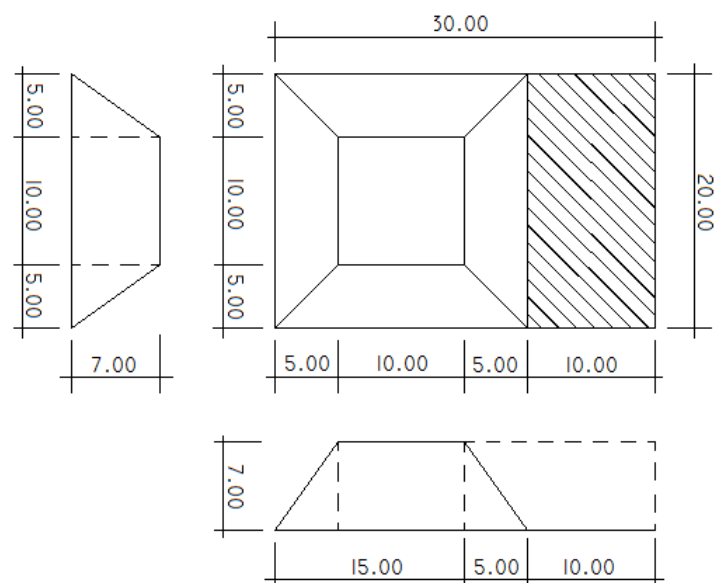


Figura 3: Dimensões do “envelope Solar” e disposição da construção.

Fonte: U.S. Department of Energy , *Règlement/Rules* (2014).

As dez provas a serem superadas pelos participantes são (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, *Solar Decathlon Contests*, 2015):

1º. *Arquitetura*: O objetivo dessa prova é que as equipes busquem um design atraente que combine espaços confortáveis e funcionais com tecnologias e estratégias bioclimáticas que reduzam o consumo energético da casa (figura 4). Um júri de arquitetos visita cada uma das casas, à procura de um projeto coerente e integrado.

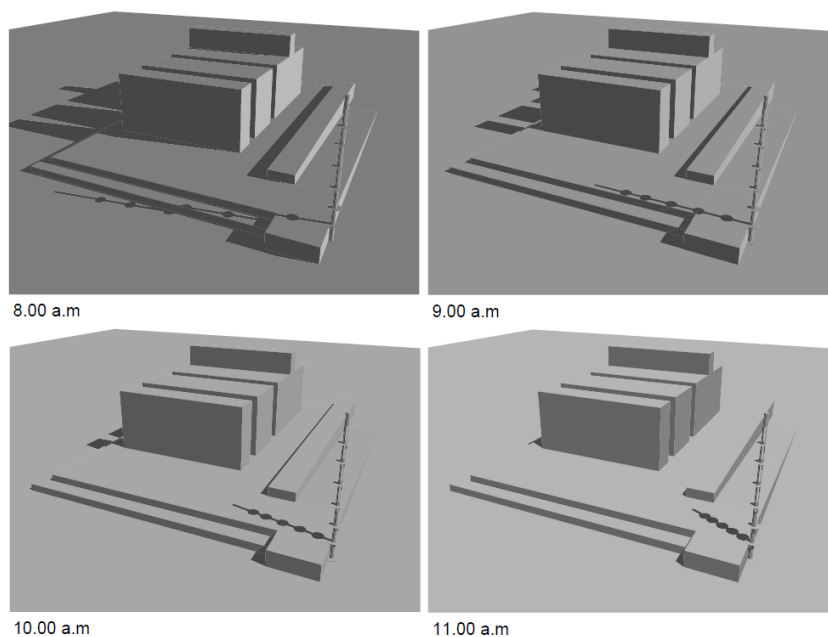


Figura 4: Parte de estudo de sombreamento realizado no projeto da Casa Home +.

Fonte: Team HFT Stuttgart (2010).

2º. *Engenharia e construção*: Esta prova avalia os sistemas que as equipes têm usado para construir a sua casa, levando em conta o desenho, a execução e a adequação de sua escolha (figura 5). Um júri de especialistas, com base na documentação técnica e a visita domiciliar, analisa os elementos da estrutura do imóvel e seus sistemas de energia solar.

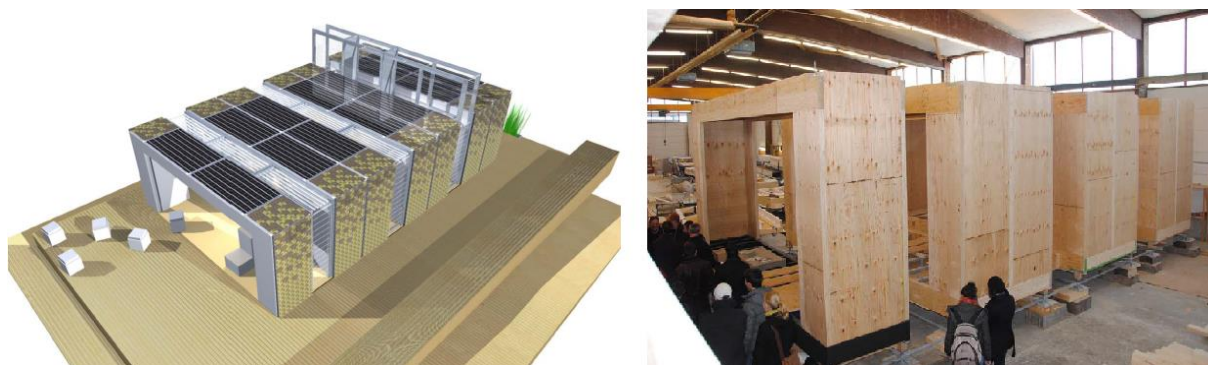


Figura 5: Do projeto ao início do processo construtivo, Casa Home +.

Fonte: Team HFT Stuttgart (2010).

3º. *Eficiência energética*: A energia mais limpa é aquela que não se chega a consumir. Para tanto, a competição enfatiza que as equipes satisfaçam as necessidades dos habitantes das casas, usando o mínimo de recursos possíveis. O júri avalia conceitos tais como o isolamento térmico do edifício, os sistemas ativos e passivos (como a luz solar, ventilação, etc.) de condicionamento térmico (figura 6), a eficiência dos eletrodomésticos escolhidos, sistemas de controle, automação, etc.

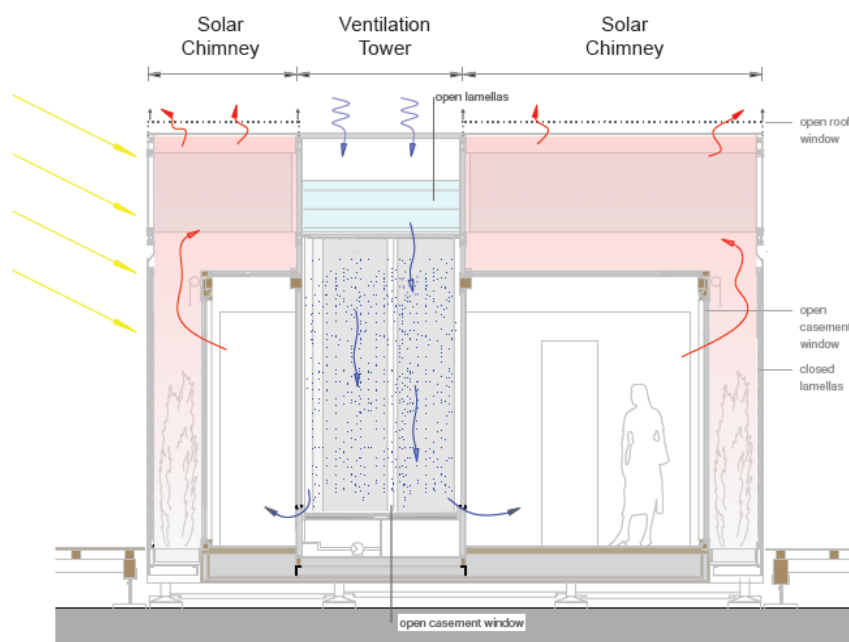


Figura 6: Proposta de uma torre de ventilação, Casa Home +.

Fonte: Team HFT Stuttgart (2010).

4º. *Balanço de energia elétrica*: Esta prova avalia a capacidade das famílias abastecerem a si mesma com a energia elétrica que necessitam ao longo do ano. As casas devem ter um consumo de energia tão baixo quanto possível e uma produção de energia elétrica igual ou maior que o consumo (figura 7). O teste é dividido em três seções que consideram a autonomia elétrica da casa, a correlação temporal entre produção e consumo e o consumo por unidade de superfície.

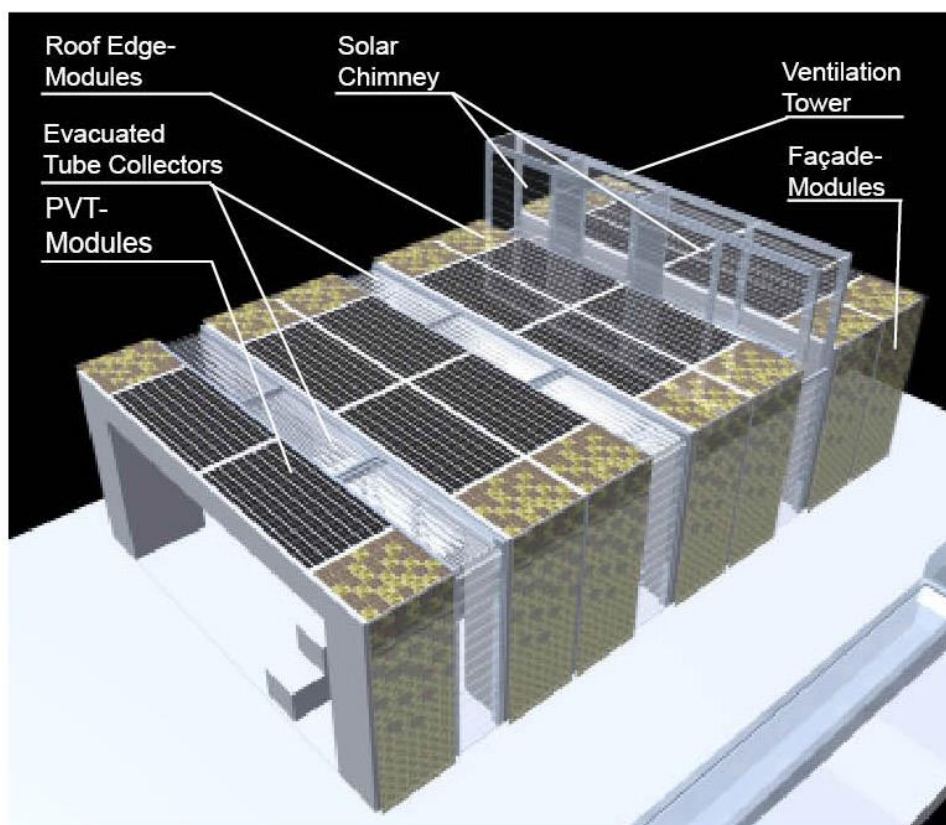


Figura 7:Esquema de produção de energia elétrica, Casa Home +.

Fonte: Team HFT Stuttgart (2010).

5º. *Condições de bem-estar*: Esta prova valoriza a capacidade de cada casa em manter condições ambientais (temperatura, umidade, ruído, qualidade do ar e iluminação) adequadas para o conforto de seus habitantes.

6º. *Funcionamento da casa*: Trata-se de verificar a possibilidade de executar certas tarefas diárias normais, como usar aparelhos elétricos, equipamentos eletrônicos, água quente ou apenas convidar estudantes de outras equipes para um jantar (figura 8).



Figura 8: Participantes cozinhando durante avaliação de desempenho da casa.

Fonte: U.S. Department of Energy, *Photos Solar Decathlon Europe* (2015).

7º. *Comunicação e consciência social*: Esta prova avalia a capacidade das equipes em transmitir ao público os princípios que motivam a competição *SD Europe*, bem como as ideias que fundamentaram o desenvolvimento da casa deles, tanto durante o projeto quanto durante visitas do público à *Villa Solar*. Um júri de especialistas estuda o plano de comunicação projetado por cada equipe durante os dois anos de desenvolvimento da casa e fazem o tour pela casa, este que é idêntico ao roteiro de visita oferecido ao público, o avaliando com base na sua eficácia, eficiência e criatividade.

8º. *Industrialização e viabilidade de mercado*: Esta prova avalia se a casa projetada para a competição por cada equipe pode se transpor para o mercado imobiliário com sucesso. O júri de especialistas leva em conta fatores como a atratividade comercial do produto, o custo de produção, a possibilidade de usar peças pré-fabricadas de construção e a capacidade de adaptar o projeto para outros modelos de habitação.

9º. *Inovação*: Esta prova avalia se as equipes apresentaram soluções inovadoras em diversas áreas, como arquitetura, construção, sistemas de energia, mobiliário e também eletrodomésticos (figura 9). São os próprios jurados das outras provas que qualificam os

aspectos inovadores separadamente, de acordo com sua área de avaliação. A soma dessas notas é a pontuação obtida por cada equipe neste teste.

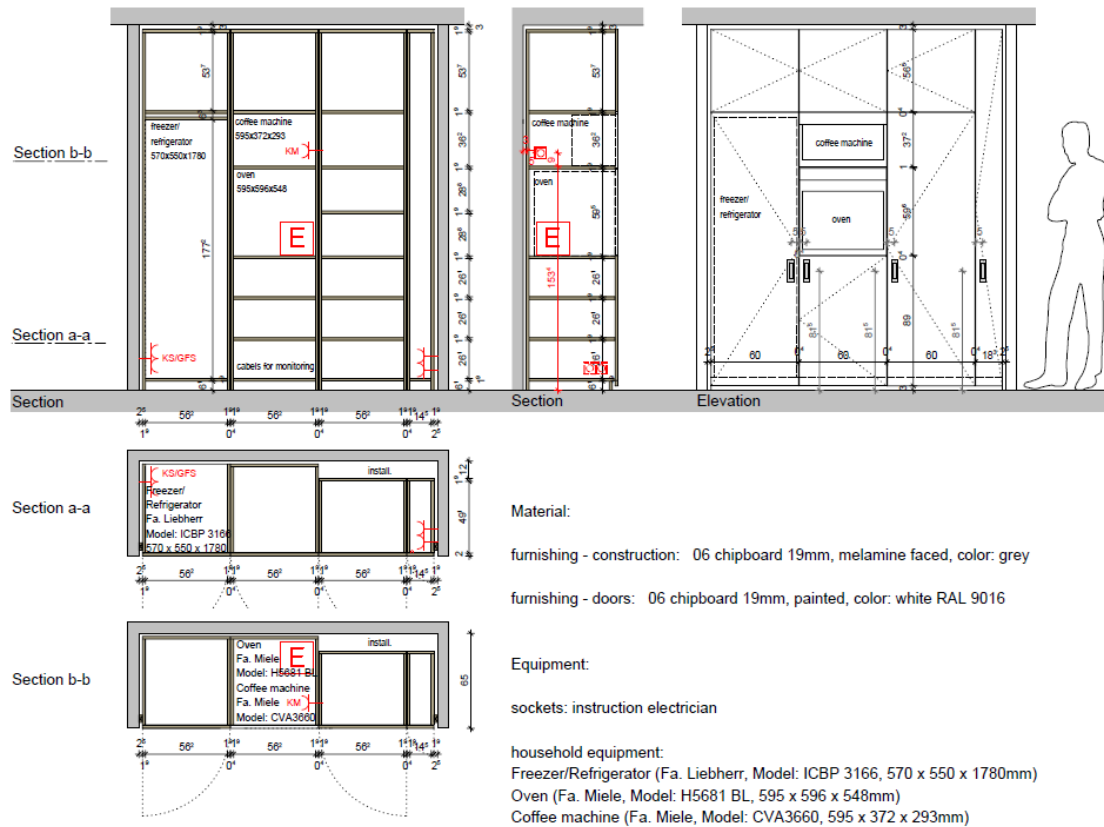


Figura 9: Detalhamento de mobiliário planejado para a cozinha, Casa Home +.

Fonte: Team HFT Stuttgart (2010).

10°. *Sustentabilidade*: Esta prova leva em consideração o impacto ambiental da casa ao longo do "ciclo de vida", ou seja, desde a extração e processamento de materiais, o processo de construção, uso e até sua demolição e reciclagem. A utilização dos recursos naturais, a reutilização e reciclagem, bem como reduzir a geração de resíduos são levados em conta.

Em uma análise prévia dos projetos *Solar*, pôde-se observar que, apesar da questão da flexibilidade arquitetônica não ser um critério obrigatório segundo as regras do concurso, a mesma é bastante utilizada para agregar maior valor ao projeto arquitetônico dos protótipos e aproveitar ao máximo o espaço mínimo disponível para construção.

Por exemplo, na documentação da Casa *Lummenhaus*, projeto da *Virginia Polytechnic Institute and State University*, vencedora do *Solar Decathlon Europe 2010*, encontrou-se a afirmativa:

Uma vez que as regras do concurso limitam estritamente a metragem quadrada da casa, a máxima eficiência de uso do espaço foi uma exigência óbvia de nosso design. Várias ideias foram fornecidas por meio do estudo de caso para implementar bons exemplos de aplicação da flexibilidade de design mediante o fornecimento de espaço aberto e espaços com dupla função. A sala de estar da nossa casa também funciona como uma sala de jantar e estação de trabalho, quando necessário. (VIRGINIA TECH, *Project Manual*, 2010).

Já na documentação da Casa Canopea, projeto do time *Rhône-Alpes*, da França, vencedora do *Solar Decathlon Europe 2012*, no tópico explicando o conceito adotado para o projeto de interiores desse protótipo, encontrou-se o subtítulo Espaços Flexíveis que informa que:

A fim de responder às diversas necessidades de um casal que vive e às funções essenciais da casa que recebe os hóspedes de um casal, o projeto de habitação permite uma flexibilidade de espaço por meio do seu mobiliário. O espaço da sala de estar e cozinha é um grande espaço aberto, livre de qualquer particionamento, oferecendo uma área particularmente atraente para receber convidados. O desafio lançado para estas áreas é fazê-las evoluir para atender outras funções essenciais da habitação de um casal. Na verdade, nós fornecemos a oportunidade de desfrutar de um quarto extra com uma mesa, uma cama e armazenamento adicional. (RHÔNE-ALPES, *Project Manual*, 2012).

Seguida a essa afirmativa, a documentação elenca quais foram as atitudes projetuais tomadas para garantir que essa flexibilidade existisse, tais como móveis deslizantes e multifuncionais e divisórias deslizantes.

Compreendendo melhor o funcionamento deste evento e o nível de conhecimento exigido aos participantes pode-se comprovar o porquê do mesmo ter tanto destaque internacionalmente, de tal forma que os produtos resultantes dessa experiência podem (e devem) ser utilizados como referências de sucesso para futuros trabalhos, o que motivou a escolha dos projetos participantes das edições do *Solar Decathlon Europe* como embasamento para as ideias e análises promovidas por este trabalho.

Em uma análise prévia do material do evento, das dez provas realizadas, cinco foram consideradas mais relevantes a esta dissertação, por trabalharem com pontos que interferem diretamente com a possibilidade de criação e comercialização de mobiliários e elementos que permitam a flexibilização e adaptação de uma habitação, principalmente no que diz respeito a moradias para usuários com menor poder aquisitivo, sendo elas as provas de: Arquitetura, Funcionamento da casa, Industrialização e Viabilidade de mercado, Inovação e Sustentabilidade.

CAPÍTULO II. ANÁLISES CORRELATAS: HABITAÇÃO SOCIAL EM JOÃO PESSOA

A escolha do Conjunto Habitacional Gervásio Maia como objeto de estudo desta pesquisa ocorreu por meio da percepção dos problemas apresentados no projeto original das unidades habitacionais desse conjunto (unidades unifamiliares de tipologia única), além das críticas que diferentes autores fazem a qualidade do projeto previsto (e executado) do mesmo. Para tanto, é preciso compreender qual foi a premissa de uso idealizada na etapa de projeto desse conjunto habitacional, em quais condições ele se encontrava no ato da conclusão do mesmo e como ele se encontra atualmente, para que se entenda as críticas existentes a essa localização.

Este capítulo vem tratar das questões habitacionais sociais de João Pessoa, em especial à criação do Conjunto Habitacional Gervásio Maia, qual a sua importância no contexto habitacional de João Pessoa e qual a situação atual das habitações construídas, por meio da Avaliação Pós-Ocupação realizada por Vale (2012).

Por meio da análise da APO realizada por Vale (2012), se compilou informações quanto à qualidade dimensional dos compartimentos que integram as habitações populares dessa localização, e assim identificou-se os problemas a serem utilizados como parâmetros para a aplicabilidade das soluções identificadas na análise dos projetos do *Solar Decathlon Europe*.

2.1. Breve Histórico da Política Habitacional Social em João Pessoa

Em uma breve contextualização histórica sobre o processo de urbanização do município de João Pessoa, Lima (2009) analisa que, de modo geral, o mesmo ocorreu de forma desordenada, seletiva e excludente. A discriminação sócio-espacial (aqui referida como “periferização”), a ausência de políticas governamentais que regulamentem o fornecimento de equipamentos e serviços públicos de qualidade e o aumento do déficit habitacional decorrente do aumento da população residente na cidade (figura 10) agravaram a situação desde os anos 70 do século XX.

Crescimento populacional de João Pessoa (1999-2014)

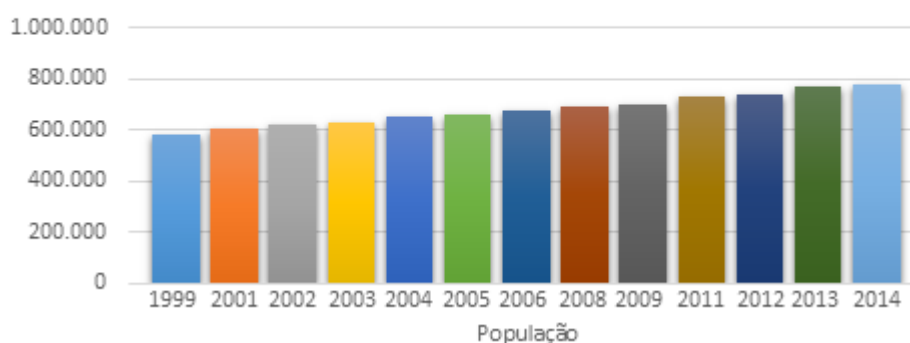


Figura 10: Gráfico de crescimento populacional de João Pessoa (número de habitantes) entre os anos de 1999 e 2014.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados sobre o crescimento populacional brasileiro ano a ano encontrados no site do IBGE (2015).

O Déficit Habitacional é indicador que contribui para a formulação e avaliação da política habitacional, na medida em que orienta o gestor público na especificação das necessidades das moradias. O objetivo do indicador é orientar os agentes públicos responsáveis pela política habitacional na construção de programas capazes de suprir a demanda explicitada na estimação do indicador nas distintas esferas de governo: municípios, Distrito Federal, estados e União.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2000 a população de João Pessoa era de 597.934 habitantes, com um déficit habitacional de mais de 120.000; em 2006 de habitantes esses números forma: 672.081 pessoas, para total de habitantes e 126.082 pessoas, para o déficit habitacional; em 2010 teve-se um total de 723.514 habitantes e um déficit habitacional de 124.851. Pode-se observar com esses dados a disponibilidade habitacional da capital Paraibana não vem acompanhando seu crescimento populacional. Os reflexos deste quadro são vistos na paisagem urbana evidenciados pelo crescente número de habitações verticais que surgem como opção para uma melhor racionalização do solo e o aumento do número de habitações “improvisadas” (figura 11) – e muitas vezes precárias, resultantes da necessidade de moradia para populações com menor renda.



Figura 11: Habitação improvisada encontrada no bairro São José, João Pessoa-PB, e demolida por apresentar risco a população.

Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa (2013).

A urgência de realocação da população habitante em condições precárias ou de risco, somada a necessidade de novas moradias por uma parte da população que não possui um poder aquisitivo muito grande fez com que se iniciasse uma busca incessante, e muitas vezes inconsistente, pela redução de custos habitacionais. Assim surgiram os conjuntos habitacionais populares ou habitações de interesse social.

O termo Habitação de Interesse Social (HIS) define uma série de soluções de moradia direcionadas à população de baixa renda. O termo tem prevalecido nos estudos sobre gestão habitacional e vem sendo utilizado por várias instituições e agências, ao lado de outros equivalentes, como apresentado abaixo (Abiko, 1995):

- Habitação de Baixo Custo: termo utilizado para indicar uma habitação barata, mas que não é, necessariamente, uma habitação para a população de baixa renda;
- Habitação para População de Baixa Renda: mais adequado que o anterior, este termo traz a necessidade de se definir a renda máxima das famílias e indivíduos atendidos nesta faixa;
- Habitação Popular: termo genérico envolvendo todas as soluções destinadas ao atendimento de necessidades habitacionais.

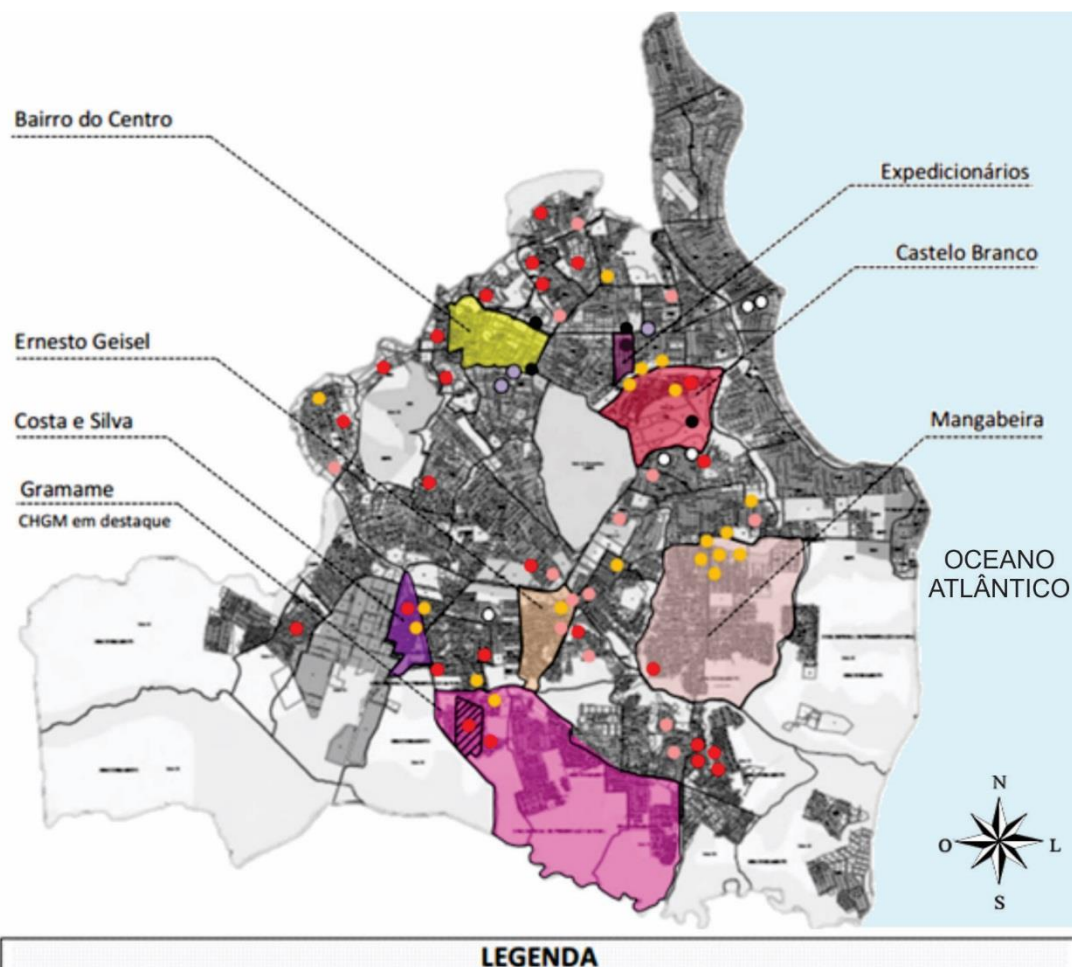
Segundo Larcher (2005), os requisitos básicos que caracterizam a Habitação de Interesse social são:

- Financiamento pelo poder público, mas não necessariamente produzida pelos governos: a construção das moradias pode ser realizada por empresas, associações e outras formas instituídas de atendimento à moradia;
- Destinar-se, em sua maioria, a faixas de baixa renda que são objeto de ações inclusivas, principalmente as faixas até três salários mínimos;
- Embora o aspecto de inclusão das populações de menor renda seja o grande impulsionador desse tipo de habitação, elas podem ser construídas em outros tipos de ocasiões, como situações de risco, preservação ambiental ou cultural.

Na cidade de João Pessoa o governo tenta minimizar o problema habitacional com a produção massiva de habitações populares na periferia da cidade. A construção dos primeiros conjuntos habitacionais populares ocorreu entre 1935 e 1963, em virtude da atuação conjunta do Instituto de Aposentadoria e Pensões (IAPs), do Instituto de Previdência e Assistência aos Servidores do Estado (IPASE), da Fundação da Casa Popular (FCP) e do Montepio do Estado da Paraíba – atual IPEP, Instituto de Previdência do Estado da Paraíba (Bonates, 2009).

Leite (2011) afirma que a aquisição da habitação por meio de subsídios governamentais, não somente em João Pessoa, mas em todo Brasil, ameniza o problema da moradia, mas o problema que o homem tem que enfrentar para conseguir o abrigo ainda não foi solucionado, isto é, o problema habitacional passa a existir como questão social. Ela baseia sua afirmação no fato de que, mesmo com os facilitadores para obtenção da casa própria, a população continua desempregada e na mesma situação de pobreza, mal vista pela sociedade, excluída da cidade devido a sua nova localização periférica.

Na Figura 12, Leite (2011) traz um breve histórico da importância das habitações populares no processo de urbanização da cidade de João Pessoa e como se deu essa “periferização” da população mais pobre da capital:



LEGENDA	
●	IAPs - Produção habitacional pelo IAPs, na década de 1930, apresentando pequenas nucleações
●	FCP - Produção habitacional pelo FCP, a partir de 1946, apresentando pequenas nucleações.
●	CEHAP - Produção habitacional pela CEHAP, a partir da política do BNH.
○	CEF - Produção habitacional pela CEF, a partir
●	PAR - Produção habitacional pelo PAR até 2006.
●	PMJP - Produção habitacional pela PMJP desde 2006.

Figura 11: Mapa da cidade de João Pessoa-PB, mostrando o direcionamento de expansão da cidade, a partir das HIS, desde a década de 1930. A localização é apenas esquemática, indicando os bairros contemplados. As manchas feitas nos bairros de Mangabeira, Ernesto Geisel, Expedicionários, Costa e Silva e Castelo Branco é apenas para indicar que foram inseridos nesses bairros os conjuntos habitacionais de maior dimensão por período em João Pessoa, entre 1993 e 2011.

Fonte: Leite (2011).

Estruturando em uma linha do tempo baseada na Figura 12 e na pesquisa de Leite (2011), tem-se o crescimento habitacional popular de João Pessoa ocorrendo da seguinte forma:

- Até o ano de 1963, a cidade de João Pessoa possuía 12 conjuntos habitacionais, construídos pelos Instituto de Aposentadoria e Pensões (IAPs) e pela Fundação da Casa Popular (FCP). Todos eles, ainda que de pequeno porte, eram localizados dentro da malha urbana, o que ainda não caracterizava um processo de “periferização”.

- A partir de 1963, com a implantação do anel rodoviário, do Campus Universitário, do Distrito Industrial e de conjuntos habitacionais, a expansão em direção ao sul foi favorecida, marcando um momento importante na reestruturação urbana da cidade.

- Em 1967 surgiram os primeiros contratos para a construção de conjuntos habitacionais por meio do BNH, na cidade. Essa implantação contribuiu para o reordenamento da estrutura urbana local, direcionando o crescimento da cidade no sentido sudoeste. As políticas habitacionais que conduziam a produção do BNH é que introduziram a locação periférica dos conjuntos populares na paisagem urbana.

- Em 1969, com a construção do Conjunto Castelo Branco, é que ocorreu efetivamente a ocupação das habitações em direção ao sudeste da cidade, sendo esse o maior conjunto habitacional até então construído e o primeiro resultante da política oficial de remoção das favelas.

- Entre 1975 a 1978 a Companhia Estadual de Habitação Popular (CEHAP) inseriu novos conjuntos habitacionais na periferia da cidade, como os conjuntos Ernesto Geisel, Ernani Sátiro e José Américo. Esses conjuntos foram entregues com baixo nível de infraestrutura, falta de pavimentação, transporte urbano coletivo precário, falta de saneamento básico e de abastecimento de água, o que gerou grande insatisfação da população com a política do BNH, o que posteriormente contribuiu como um dos motivos para a extinção do mesmo.

- Com a extinção do BNH em 1986 e a transferência de suas responsabilidades para a Caixa Econômica Federal (CEF), o foco habitacional deixou de ser a população de baixa renda e passa a ser a casa para determinadas faixas de renda, ou seja, nesse momento é necessário que se tenha condições mínimas (ao menos três salários mínimos) para pagar pela habitação. Em João Pessoa, isso se caracterizou pela construção de edificações de diferentes padrões construtivos, localizados em várias áreas da cidade (como Tambaú e Bancários), com status sociais e poder aquisitivo distintos.

- Em 1997, a Prefeitura Municipal de João Pessoa criou o programa “É pra morar”. Outros programas que também surgiram na década de 90 em João Pessoa foram o “Habitar Brasil” e o “Morar Melhor”, sempre propondo garantir a construção, reconstrução e melhoria das unidades habitacionais de famílias que moravam em condição precária, mas que possuíam uma renda mínima de até três salários mínimos. O grande problema dessas iniciativas era que o valor mínimo da renda do morador que adquiria essas habitações também influenciava na qualidade das mesmas, por meio da construção precária das unidades

habitacionais desses programas, sem infraestrutura, reforçando a lógica da segregação, continuando a deslocar a população mais pobre para a periferia.

- Foi durante o Governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-1998) que ocorreu o estabelecimento de programas com a utilização do Orçamento Geral da União (OGU) como medida prioritária, e não mais como um programa alternativo, como ocorria anteriormente. Esses programas tinham o objetivo de financiar a urbanização das favelas e a produção de habitações populares, modificando a política habitacional que existia até então e beneficiando a população até hoje.

- Entre os anos de 1999 e 2002, surge o Programa de Arrendamento Residencial (PAR) em João Pessoa. Ele atuou com uma maior variação de faixa de renda do público alvo (até seis salários mínimos), o que garantiu uma maior diversidade de localização de seus empreendimentos, mas a região sudeste continuou sendo a eleita para as habitações populares.

- Entre 2004 e 2010, no governo “Lula”, a CEHAP permaneceu sendo o órgão responsável pela produção habitacional e continuou seguindo o modelo periférico de expansão na direção sudeste.

- No ano de 2005 a Prefeitura criou a Secretaria Municipal da Habitação Social (SEM HAB), que tinha como objetivo o combate ao déficit habitacional, tanto para o controle quantitativo quanto qualitativo. O público alvo era formado por famílias sem moradia digna, vivendo em casa de familiares ou em ocupações de prédios públicos e acampamentos urbanos. A construção do Conjunto Habitacional Gervásio Maia, objeto de estudo dessa pesquisa, é fruto dessa demanda.

Além do preconceito sofrido pela “periferização”, as pessoas beneficiadas pelos programas habitacionais ainda lidam com dificuldades de adaptação aos novos espaços. Essas dificuldades podem ser divididas em três grandes eixos:

- Perda da rede social – perda dos vínculos e relações interpessoais e socioculturais;

- Deslocamento para o local de trabalho – em sua grande maioria, as pessoas removidas mantem o emprego original, mesmo que passem a morar em lugares mais afastados da residência anterior, o que requer uma readaptação de deslocamento que muitas vezes não ocorre e leva a alguns a abandonar a nova habitação por não ter como se sustentar;

- Caráter sumário dos processos de remoção – ausência de escolhas ao morador que foi removido, apesar da importância da mudança que tal fato tem na vida do mesmo. Esse fator é um dos cerne das reclamações existentes quanto a problemas em estruturas básicas

necessária para o uso dessas habitações, principalmente no que diz respeito ao dimensionamento dessas habitações.

O problema do dimensionamento das habitações sociais também possui uma explicação na história da política habitacional brasileira. Segundo Leite (2011), em 1964 uma má administração política habitacional brasileira adotou, como solução para a redução de custos habitacionais o rebaixamento dos padrões da moradia, a redução de dimensionamento de ambientes internos, o que causou uma deturpação do conceito de casa mínima. Dessa forma, haveria uma minimização dos custos tanto do solo urbano quanto construtivos e, assim, permitindo a uma população com renda mais baixa o acesso mais fácil à casa própria. Os ambientes que mais sofreram com essa nova política foram os banheiros e as áreas de serviço, ambientes que por serem especializados são, conseqüentemente, mais caros, além da adoção das dimensões mínimas permitidas pelas normas para os espaços úteis da habitação.

Segundo Palermo (2009), a padronização dos projetos para o atendimento habitacional voltado para a população de baixa renda, tem dificultado a inserção social, a apropriação espacial, ou seja, a fixação das famílias em seu local de moradia. Para a autora, a adequação do projeto habitacional dirigido às populações de baixa renda, deve levar em conta, além do atendimento das necessidades humanas mínimas de segurança e higiene da família, as suas necessidades sociais que estão vinculadas às características familiares, suas habilidades e potencialidades, como forma de qualificar o projeto.

Com tudo que foi apresentado até então, pode-se confirmar que realmente, o processo de urbanização do município de João Pessoa, influencia, e muito, na atual conjuntura social, seletiva e excludente existente na cidade, pois há anos de história onde erros são repetidos e situações insatisfatórias são mantidas, principalmente no que se refere a locação das habitações sociais, ou populares, e a ausência da inclusão da opinião do morador no processo de projeto de um conjunto habitacional de tais características.

2.2. Caracterização da Área e Objeto de Aplicação da Pesquisa: O Conjunto Habitacional Gervásio Maia

O Conjunto Habitacional Gervásio Maia (CHGV) está situado na região sudoeste do município de João Pessoa, no bairro do Grotão, limitando-se ao Norte e Oeste com o

Loteamento Colinas do Sul, ao Leste com o Loteamento Parque do Sul II e ao Sul com a estrada de Gramame e possui 30 hectares (ha) de área (figura 13).

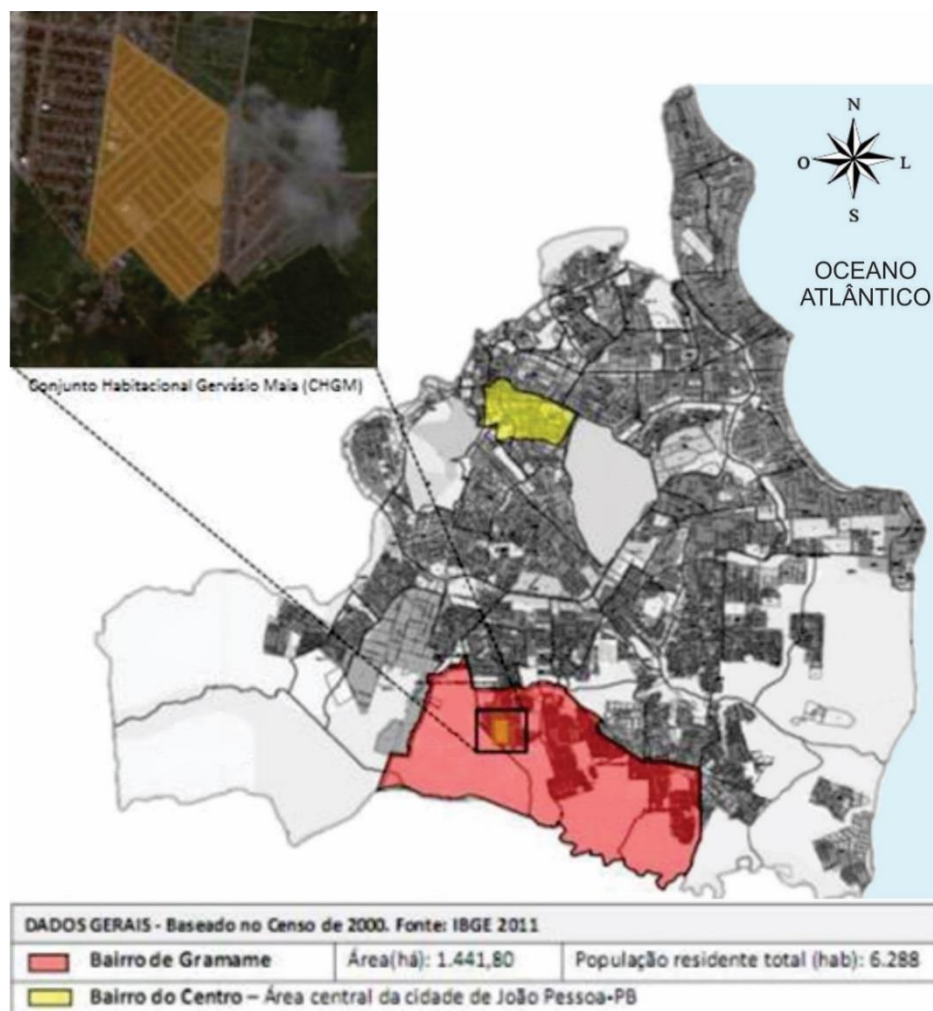


Figura 12: Mapa da cidade de João Pessoa – PB. Delimitação do objeto de estudo dentro da cidade – Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

Fonte: Vale (2012).

Foi construído mediante parceria entre a Prefeitura Municipal de João Pessoa e o Governo Federal, tendo a obra sido iniciada no dia 06 de março de 2006 e concluída no dia 14 de dezembro de 2007. Os contemplados foram famílias que sobreviviam em acampamentos de lonas, em prédios invadidos e parte de movimentos sociais organizados. O nome do residencial é uma homenagem ao ex-secretário de Finanças da PMJP, Gervásio Maia, morto em agosto de 2007.

Abriga 1.336 famílias e conta com uma infraestrutura que dispõe de saneamento básico, água, energia elétrica, calçamento nas principais ruas, uma escola com capacidade para até 1.200 alunos, intitulada Escola Municipal Jornalista Raimundo Nonato Batista,

o Centro de Referência de Educação Infantil Luiza da Taipa (CREI), que atende cerca de 100 crianças e uma Unidade de Saúde da Família que abriga quatro equipes. O Gervásio Maia ainda vai receber uma quadra e uma praça, que estão sendo construídos pela PMJP.

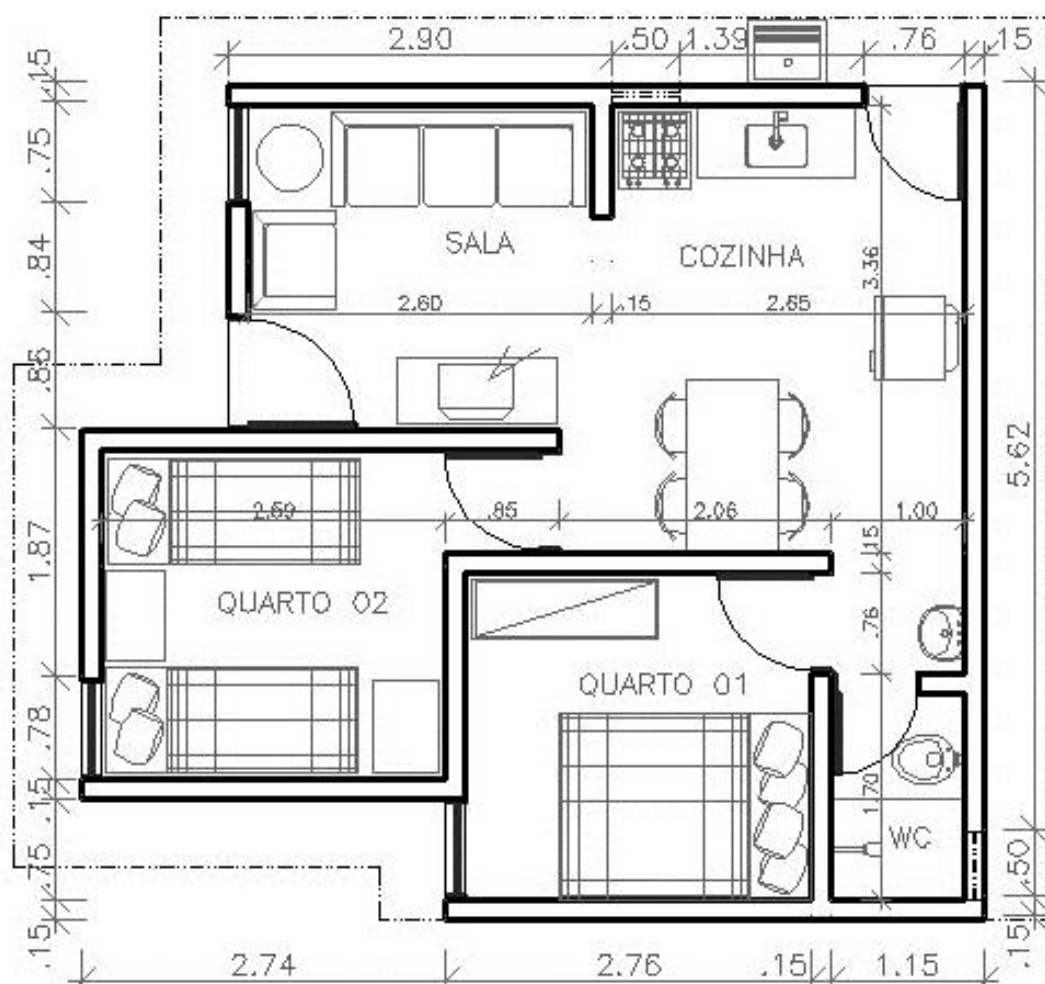
A Figura 14 apresenta a planta de loteamento do conjunto Gervásio Maia dividida em zonas de acordo com os programas de financiamento que beneficiaram as famílias que, inicialmente, ocuparam o conjunto na época de sua finalização.



Figura 13: Planta de loteamento do Conjunto Habitacional Gervásio Maia – Zoneamento dos programas habitacionais.

Fonte: Leite (2011).

A tipologia habitacional arquitetônica adotada para unidades desse conjunto (figuras 15, 16 e 17) foi a de casa isolada no terreno, projetada para abrigar uma família de até quatro pessoas. Segundo Vale (2012), cada lote residencial possui uma área de 112,5 m², com 37,22 m² de área construída, dividida em cinco cômodos: sala de estar (6,37 m²), dois quartos (6,4 m² cada), cozinha integrada a sala de jantar (8,9 m²), banheiro (1,55 m²).



Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa (2009).

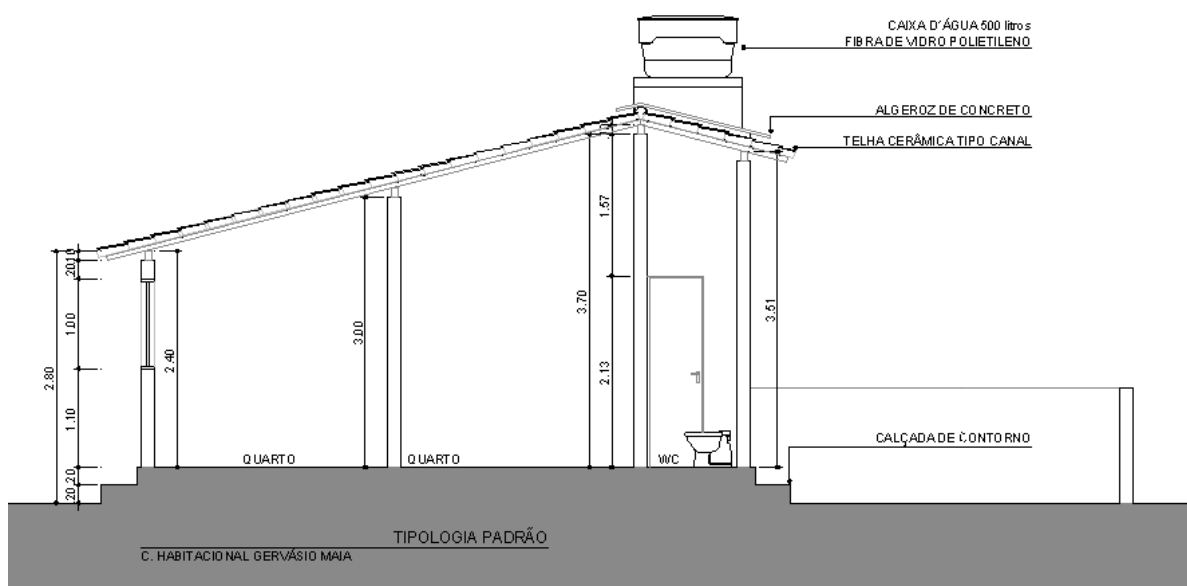


Figura 15: Corte transversal das habitações do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.
 Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa (2009).



Figura 16: Unidade Habitacional com característica original.
 Fonte: Kirschner (2014).

A autora relata que essas residências possuem instalação elétrica, instalação hidráulica e esgoto sanitário e foram entregues com as seguintes características: paredes de alvenaria de blocos cerâmicos vazados, (tijolos de 08 furos) rebocadas com argamassa de cimento areia e cal, pintada com cal; pé direito de 2,40 m; cobertura composta por telha cerâmica sobre madeiramento com inclinação de 25%; piso do tipo cimento queimado; laje

pré-moldada sobre a coberta do banheiro, onde é sobreposta a caixa d'água; áreas molhadas (sobre a bancada da cozinha e do banheiro) com revestimento cerâmico 0,30 m x 0,30 m; sistema de esquadrias composto por:

- Uma porta em madeira maciça (0,86 m x 2,10 m) na sala;
- Uma porta em madeira maciça (0,80 m x 2,10 m) na cozinha;
- Três portas prensadas do tipo semi-ocas (0,76 m x 2,10 m) nos quartos e banheiro;
- Três janelas em madeira maciça com venezianas de (0,75 m x 1,00 m) na sala e quartos;
- Duas janelas altas do tipo pivotante com vidro de 3 mm de espessura de 0,50 m x 0,50 m no banheiro e na cozinha.

No que se refere a configuração espacial das habitações, observa-se pelo *layout* apresentado na figura 15 que o mesmo prevê: um sofá de três lugares, uma poltrona, uma mesa de canto, um móvel para televisão e uma televisão, um fogão de quatro bocas, um balcão com pia (cozinha) e torneira, uma geladeira simples, uma mesa retangular com quatro cadeiras, duas camas de solteiro com dois criados mudos, uma cama de casal com um guarda-roupas de quatro portas, uma pia externa (banheiro) com torneira, um vaso sanitário, um chuveiro e um tanque de lavar roupas (parte externa da casa).

Além disso, Vale (2012) conta que o projeto para cada residência prevê também a ampliação da unidade, que poderá ter três e até quatro quartos, totalizando uma área privada de 44,70 m², como pode ser observado na planta baixa (figura 18) da habitação padrão a seguir:

Em 23 de Abril de 2008 o conjunto Gervásio Maia foi reconhecido como um dos dez melhores projetos habitacionais do Brasil. O título foi conferido pelo Selo de Mérito, um reconhecimento oferecido pela Associação das Companhias de Habitação Nacional. O concurso é nacional e acontece uma vez por ano. Os empreendimentos inscritos são avaliados por uma comissão formada por representantes da Caixa Econômica Federal, Ministério das Cidades e de diversas Companhias de Habitação do país. A entrega da comenda foi em uma solenidade no Hotel Ritz, em Maceió, e contou com a presença do Ministro das Cidades, Márcio Fortes, e do vice-presidente da Caixa Econômica Federal, Jorge Hereda.

Porém, pouco mais de um ano após receber esse reconhecimento, mais precisamente no mês de agosto de 2009, durante o Segundo Seminário Nacional de Assistência Técnica para Lei Federal 11.888/08, promovido pelo Ministério das Cidades, em São Paulo, que discutiria sobre os novos modelos de ocupação urbana coletiva no Brasil, uma palestra ministrada pelo presidente do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), José Virmond Suplicy Neto apresentaria o conjunto Gervásio Maia como referência de mau exemplo de projeto arquitetônico para unidades habitacionais. Utilizando-se de uma fotografia do Conjunto Gervásio Maia, Virmond destacou aos participantes a importância de se adotar um modelo de unidades habitacionais que, além da quantidade, prezasse pela qualidade do empreendimento.

O que vemos é um caos da repetição com todas as casinhas iguais, o que representa um modelo ultrapassado, já que, além de quantidade, é preciso se preocupar em criar uma identidade visual e infraestrutura coletiva das cidades populares que se constroem no Brasil (PBAGORA, 2009).

O presidente do IAB criticou ainda a ânsia pelo barateamento dos custos em projetos de construção de conjuntos habitacionais. “Se repete as unidades e se ocupa o território de forma desgastante”, disse.

Para compreender-se melhor a crítica realizada pelo presidente do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) é necessário que se observe a situação real do conjunto naquele ano. Lima (2009) ao explicar a concepção do Conjunto Gervásio Maia, do ponto de vista urbanístico, afirma que o mesmo apresenta a anacrônica repetição de casas térreas individualizadas e enfileiradas com reduzido aproveitamento do solo, porém tal modelo de conjunto habitacional conferiu mérito ao mesmo. O solo foi dividido rompendo a lógica do entorno, em decorrência da inclinação em ângulo de 45° das quadras desse lote, diferentemente dos loteamentos vizinhos que apresentam quadras ortogonais no sentido leste-oeste. Já em relação ao desenho do solo urbano, o autor informa que este segue a reprodução da quadra convencional, apresentando formatos retangulares e relação desproporcional entre

uma grande quantidade de espaço privado (uso habitacional) em contraposição a fragmentados espaços livres e públicos (praças e equipamentos comunitários), habitualmente destinados para restos de parcelas do solo que cumprem os famosos 15% do código de urbanismo municipal.³

No ano em que foi ao Conjunto Habitacional Gervásio Maia, Lima (2009) já foi capaz de identificar alguns problemas apresentados pelo projeto do conjunto, tais como:

- Incapacidade de proporcionar qualidade de vida a maioria dos usuários;
- Desperdício e subutilização do solo urbano pela tipologia individual térrea;
- Subutilização da infraestrutura instalada;
- Não contribuição com o desenho qualificado da paisagem;
- Prioriza, na configuração espacial, mais o transporte individual com mais vias locais nos espaços internos dos loteamentos em detrimento de vias para pedestres capazes de promover áreas de convívio coletivo;
- Aumento no custo de execução do sistema viário pelo excesso de vias locais;
- Não prevê áreas para geração de emprego e renda no desenho urbano (figura 19);
- Nivela por baixo as provisões de equipamentos comunitários, cumprindo pura e simplesmente a legislação hermética vigente;
- Reproduz ambientes urbanos sem identidade, massificado e que contribui muito pouco para a autoestima dos moradores.



Figura 18: Exemplo de problema no Conjunto Gervásio Maia: comércios improvisados.

Foto: Lima (2009).

³ Aqui o autor se refere ao art. 89 do código de urbanismo municipal de João Pessoa “(...) da superfície a ser loteada o mínimo de 10% será destinado a praças e jardins públicos e 5% para equipamentos comunitários”

Segundo o autor, esses são “problemas clássicos” comumente apresentados em projetos habitacionais sociais, que evidenciam uma prática tecnocrática do planejamento urbano sem a participação da população nesse processo, de forma que só se atende ao mínimo das exigências urbanas, sem que haja a valorização das relações sociais. Essa crítica é visível quando questiona-se qual seria a justificativa em se investir tanto em grandes áreas de vias locais para veículos (que foram entregues sem pavimentação) em um projeto de um bairro de baixa renda, com poucos moradores proprietários de carros particulares, ou ao observar-se que a não previsão de áreas comerciais acarretou, em pouco tempo, na proliferação de botecos, mercearias e pequenos comércios desordenadamente espalhados nos espaços deste empreendimento, ou ao perceber-se que facilitado pela configuração espacial individual do pedaço de terra e pela cultura do medo, lotes estão sendo fechados por muros altos, ou ainda quando nota-se que as estreitas calçadas, as elevadas áreas de vias automotoras locais somadas à falta de áreas sombreadas também não contribuem ao encontro, nem às brincadeiras das crianças nas calçadas.

Essa percepção visual apresentada por Lima (2009) apresenta, de maneira superficial, os motivos que levaram um Conjunto Habitacional premiado por ser um dos dez melhores do país em um ano a se tornar, no ano seguinte, um mau exemplo arquitetônico para projetos de unidades habitacionais, de forma a justificar a escolha do Gervásio Maia como objeto desta pesquisa e também para as discussões levantadas nesse capítulo. Tais críticas despertaram a curiosidade para verificar qual a situação atual do conjunto e quais novos aspectos negligenciados podem ter se revelado em uma análise mais recente da situação do bairro.

A fim de elucidar essa questão da situação atual do conjunto, os próximos tópicos apresentam uma avaliação pós-ocupação realizada por Vale (2012).

2.3. Compreendendo a Situação Atual: Avaliação Pós-Ocupação (APO) do Gervásio Maia

Para se compreender a situação atual do Conjunto Habitacional Gervásio Maia foi necessário que o mesmo passasse por um processo avaliativo que focou nos ocupantes de tal conjunto e em suas necessidades, para que assim se identificasse a influência e as consequências das decisões projetuais tomadas no processo de concepção do ambiente. Durante a fase de levantamento de dados iniciais (secundários), realizada na primeira etapa

metodológica desta pesquisa, localizou-se um trabalho de avaliação pós-ocupação (APO) do referido conjunto, desenvolvido por Vale (2012), assim como um levantamento da situação atual realizado por Kirschner (2014), que servirá de complemento para a APO de Vale (2012).

Segundo Rheingantz *et al.* (2009) uma avaliação pós-ocupação (APO) é um processo interativo, sistematizado e rigoroso de avaliação de desempenho do ambiente construído, passado algum tempo de sua construção que concentra sua análise especialmente na percepção e o uso do ambiente por parte dos diferentes grupos de atores ou agentes envolvidos. Pode-se acrescentar, ainda, que a APO de uma habitação deve se preocupar com as três dimensões explicadas por Palermo (2009) como:

- Dimensão físico-espacial – É a dimensão física, como abrigo e proteção contra condições adversas, devendo prover segurança física e induzir a permanência. Portanto, engloba os fatores de: resolução construtiva; parcela urbana; serviços públicos e resposta ambiental.
- Dimensão antropológica – é a simbiose entre o morador e o plano físico do edifício, é sua dimensão simbólica e, acrescentasse aqui, cultural, como cenário da vida familiar, devendo prover sensação de pertencimento e segurança emocional.
- Dimensão funcional – referência de propriedade e espaço privado, onde a família expressa cultura, crenças, aspirações e define seu papel na sociedade. Sua dimensão utilitária a define como local de repouso, devendo favorecer a reposição das energias e facilitar as atividades domésticas. Neste sentido, é uma relação entre as funções da vida doméstica e viabilidade de uso dos espaços.

Em seu trabalho, Vale (2012) realizou uma avaliação pós-ocupação sob a ótica dos usuários do Conjunto Residencial Gervásio Maia em João Pessoa/PB – utilizando como amostra para a aplicação dos questionários os usuários de 100 unidades habitacionais, distribuídas aleatoriamente em todo o conjunto –, considerando aspectos da infraestrutura urbana; mobilidade e acesso ao lazer, à cultura, à educação, à saúde e aos bens e serviços; segurança e adequação ambiental, que teve como objetivos:

- Caracterizar a infraestrutura urbana do Conjunto Residencial Gervásio Maia;
- Qualificar, sob a ótica dos usuários, a infraestrutura urbana presente no local;
- Identificar a qualidade da unidade habitacional e a satisfação dos usuários em relação à habitação, bem como identificar as intervenções realizadas nas edificações a partir da implantação do conjunto.

Dentre os objetivos elencados acima, o último, que diz respeito a qualidade habitacional e satisfação do usuário, é o que se relaciona com o objetivo da pesquisa realizada nesta dissertação. A autora analisa este tópico por meio de dois indicadores: adequação das funções básicas da unidade – avaliação técnica da estrutura da unidade habitacional e da configuração espacial idealizada em projeto – e o indicador de adequação da unidade as necessidades da família – questionamento acerca da satisfação do usuário com a unidade construída, a fim de verificar a eficiência do projeto.

Em decorrência desta análise identificou-se os problemas projetuais existentes nesse conjunto habitacional de interesse social e, assim, obteve-se um guia para a identificação de quais diretrizes projetuais de flexibilidade e adaptabilidade poderiam ser aplicadas a fim de minimizar estas queixas, o que fez com que o trabalho de Vale (2012) fosse selecionado como fonte de dados necessários à análise a ser desempenhada nesta dissertação.

A seguir tem-se a descrição de quais os resultados obtidos pela Avaliação Pós-Ocupação de Vale (2012).

2.3.1. Resultados da Avaliação Pós-Ocupação (APO)

Elencou-se neste tópico quais os resultados obtidos pela avaliação pós-ocupação realizada por Vale (2012) colaboram com a identificação dos principais problemas projetuais existentes no interior das unidades residenciais do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

O primeiro grande resultado foi a obtenção de um perfil dos moradores do Conjunto. De acordo com o perfil obtido descobriu-se que o núcleo familiar predominante é composto por casal e filhos (56%). Em seguida, destacam-se as residências com a família somada a algum agregado (24%). As unidades com a composição familiar composto de mãe e filhos correspondem a 15% e apenas 5% dos entrevistados correspondem às unidades que abrigam o casal.

Dentre as residências pesquisadas, identificou-se que 56% delas possuíam de 4 a 6 moradores. 34% dos domicílios possuíam de 1 a 3 moradores, sendo as unidades mais ocupadas com 7 a 9 habitantes por moradia correspondentes a 8%. Além disso, verificou-se um percentual de 2% das habitações com mais de 10 moradores. Com isso, destacou-se que 66% das unidades possuíam ocupação igual ou superior àquela prevista no projeto, destas, 10% vivem em condições de baixíssima qualidade espacial.

Para a análise das características das unidades habitacionais, Vale (2012) levantou os seguintes itens: uso, intervenções arquitetônicas, conforto ambiental, satisfação com a unidade e desempenho das instalações, dos materiais e dos acabamentos.

- Uso – Apesar do projeto das unidades habitacionais prever o uso residencial exclusivo, diante das necessidades não previstas em projeto algumas modificações e adaptações foram inevitáveis, de maneira que, atualmente, a área é classificada como uso misto. Foram levantadas 85 intervenções, onde 10 foram alterações de uso (implantação de instituições de cunho religioso, como no exemplo demonstrado na figura 20) e 75 apresentaram acréscimo de uso (figura 21), distribuídos de acordo com o gráfico 01 abaixo:

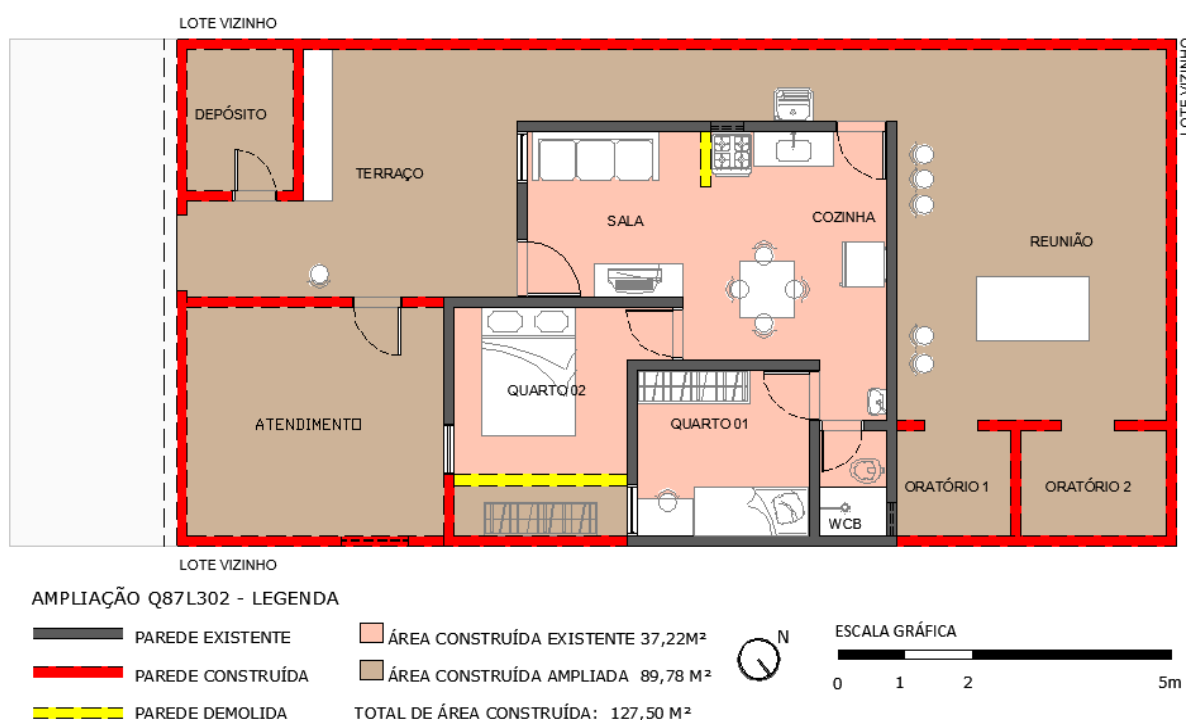


Figura 19: Ampliação realizada em residência do Gervásio Maia para fins de uso religioso.

Fonte: Kirschner (2014).

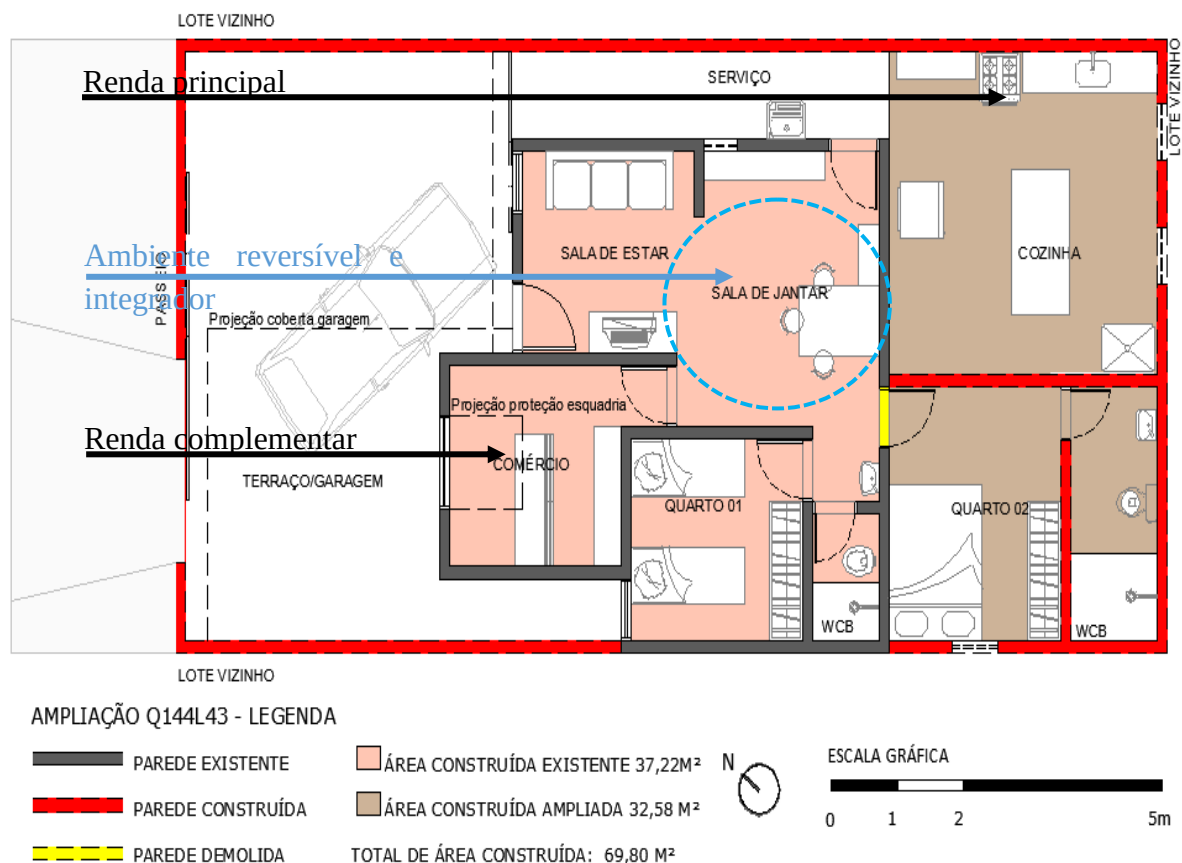


Figura 20: Adaptação realizada em residência do Gervásio Maia para fins de uso comercial

Fonte: Kirschner (2014).

- Intervenções arquitetônicas – A análise dos questionários aplicados informou que apenas 5% das unidades habitacionais da amostra mantinham as características originais de projeto no momento da pesquisa (o quadro 03 ilustra as modificações realizadas na amostra da APO). Kirschner (2014) apresenta dados mais precisos nesse ponto: das 1336 unidades habitacionais entregues, 408 foram reformadas, sendo 324 dessas reformas com a finalidade de ampliar a área construída. Em geral as modificações dizem respeito a questões de segurança ou de necessidade de mais espaço (ampliação ou acréscimo de cômodos), exemplificado na figura 22:

Quadro 03. Acréscimos realizados nas unidades habitacionais da amostra.

Modificações	Quantidade	Motivo da reforma
1 - Construção do muro	95	Segurança
2- Ampliação da área dos quartos	08	Adequação
3 - Grades nas esquadrias externas	07	Segurança
4 - Ampliação da cozinha	06	Adequação
5 - Ampliação da sala	04	Adequação
6 - Construção de varanda	03	Adequação
7 - Construção de quarto adicional	03	Adequação
8 - Construção de garagem	02	Adequação
9 – Construção de banheiro adicional	02	Adequação

Fonte: Vale (2012).

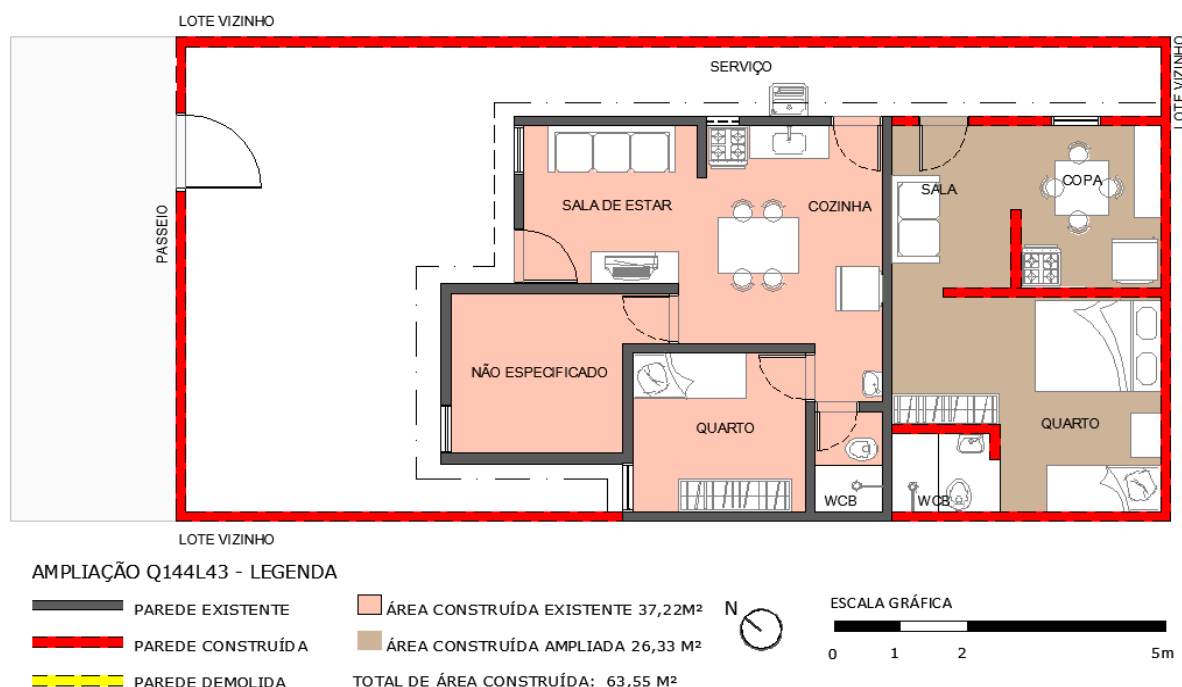


Figura 21: Ampliação realizada em residência do Gervásio Maia para fins de nova moradia.

Fonte: Kirschner (2014).

- Conforto ambiental – A ventilação natural foi considerada satisfatória por 61% dos entrevistados, e os cômodos com maiores problemas de ventilação são os quartos e a sala. Quanto a iluminação natural, a mesma foi considerada insatisfatória por 69% dos entrevistados, sendo os ambientes com maiores problemas (do mais problemático para o menos) os quartos, a cozinha, os banheiros e a sala. Já no que diz respeito ao isolamento acústico, o índice de satisfação foi de 64%.

- Satisfação com o dimensionamento da unidade habitacional – Estudou-se a opinião do usuário em relação a adequação da unidade habitacional ao desempenho das funções básicas. Percebeu-se que, de maneira geral, quando questionados acerca do dimensionamento da unidade habitacional, 68% dos entrevistados ficaram entre os níveis regular e bom de satisfação (sendo que 4% apenas consideraram como ótimo e 28% entre ruim e péssimo). Identificou-se que o principal problema está no dimensionamento do banheiro (53% de avaliações negativas), do quarto 01 (39% de avaliações negativas, 27% de avaliações regulares e 34% positivas) e do quarto 02 (37% de avaliações negativas, 30% de avaliações regulares e 33% positivas). No que diz respeito aos quartos, as principais queixas são quanto a dificuldade comportar os mobiliários necessários aos mesmos.

- Satisfação com o desempenho de materiais e acabamentos – Quanto ao acabamento das paredes internas e externas, observou-se que o acabamento da parede externa apresentou um melhor desempenho que as paredes internas. A principal razão identificada para a insatisfação dos entrevistados com as paredes internas e externas das unidades está associada ao mofo.

- Adaptação à nova moradia – analisando-se os resultados obtidos com os questionários, identificou-se que, apesar de a unidade habitacional não atender as necessidades dimensionais de uso de 46% das famílias dos moradores entrevistados, 88% deles responderam que estavam adaptados à nova moradia e a nova convivência com os vizinhos. A autora identificou como causa dessa facilidade de adaptação a procedência desses indivíduos (87% moravam em assentamentos subnormais, ocupações a prédios públicos, em casa de familiares ou em situação de risco).

Os dados fornecidos pela APO de Vale (2012) mostraram-se satisfatórios para orientar a escolha de quais diretrizes projetuais de flexibilidade e adaptabilidade poderiam ser aplicadas aos interiores habitacionais da tipologia original, a fim aumentar a satisfação dos usuários com a unidade habitacional, principalmente no que diz respeito ao tratamento das questões relativas ao mau dimensionamento dos ambientes existentes, destacando-se neste ponto os quartos e o banheiro, à dificuldade de comportar mobiliários necessários as atividades do cotidiano (derivada da questão anterior), e a necessidade de ampliações, devido a uma ocupação que, em muitos casos, é superior àquela prevista no projeto.

No caso das habitações que não conservam mais suas características originais, essas diretrizes servirão para identificar problemas de más intervenções arquitetônicas, auxiliando em um futuro estudo sobre o que poderia ter sido feito de forma diferente e o que pode ser

feito para melhorar cada caso específico (seria necessária uma análise isolada da habitação, o que não é a intenção desta dissertação).

O capítulo a seguir apresenta a análise realizada para a seleção das diretrizes projetuais de flexibilidade e adaptabilidade para interiores habitacionais que podem vir a minimizar as questões existentes no Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

A etapa de análise se iniciou com uma identificação dos problemática do Gervásio Maia, por meio da avaliação da qualidade do projeto habitacional, relacionando-se questões como eficácia da configuração espacial prevista no *layout* proposto para a tipologia base, as queixas e problemas registrados no trabalho de Vale (2012) e quais as diretrizes projetuais flexíveis apresentadas previamente poderiam solucionar ou minimizar esses problemas. Sucedeu-se, então, cadastro dos projetos que ocuparam a primeira e segunda colocação nas edições de 2010, 2012 e 2014 do *Solar Decathlon Europe*. Realizou-se um levantamento acerca de quais soluções de projetos encontradas em cada um deles podem ser consideradas como soluções que permitem flexibilidade e adaptabilidade ao ambiente onde a mesma esteja inserida e, em seguida, interligou-se as diretrizes identificadas como soluções dos problemas da tipologia do Gervásio e as técnicas projetuais do *Solar Decathlon Europe* cadastradas como solução para as diretrizes projetuais elencadas.

3.1. Identificação dos problemas encontrados na tipologia base do Gervásio Maia

Realizou-se, neste tópico, uma avaliação da qualidade da tipologia habitacional base do Conjunto Habitacional Gervásio Maia, a fim de identificar os problemas encontrados na mesma, tomando como base as características de funcionalidade da habitação – indicada pelo programa de necessidades apresentado pelo *layout* proposto na documentação do projeto do conjunto habitacional estudado e disponibilizado pela Prefeitura Municipal de João pessoa (2009), e as reclamações dos usuários acerca da qualidade da unidade habitacional, apresentadas no tópico 2.3.2. deste trabalho.

3.1.1. Avaliação da Funcionalidade da Tipologia Estudada

Para essa avaliação, considerou-se que a unidade habitacional em estudo foi projetada para atender a uma família de quatro pessoas, visto que os resultados da Análise Pós-Ocupação de Vale (2012) indicam que o núcleo familiar predominante é composto por casal e filhos (56%). Tomou-se como referência as áreas e o *layout* proposto pela Prefeitura Municipal de João Pessoa (2009) para o Conjunto Gervásio Maia, assim como o Quadro das

Funções e Atividades Habitacionais no Brasil, encontrado no anexo A desta dissertação. Avaliou-se a relação entre as atividades básicas a serem desempenhadas em uma habitação unifamiliar, os mobiliários previstos e as áreas disponíveis para uso e alocação desses mobiliários, tendo-se o seguinte resultado (figura 23):

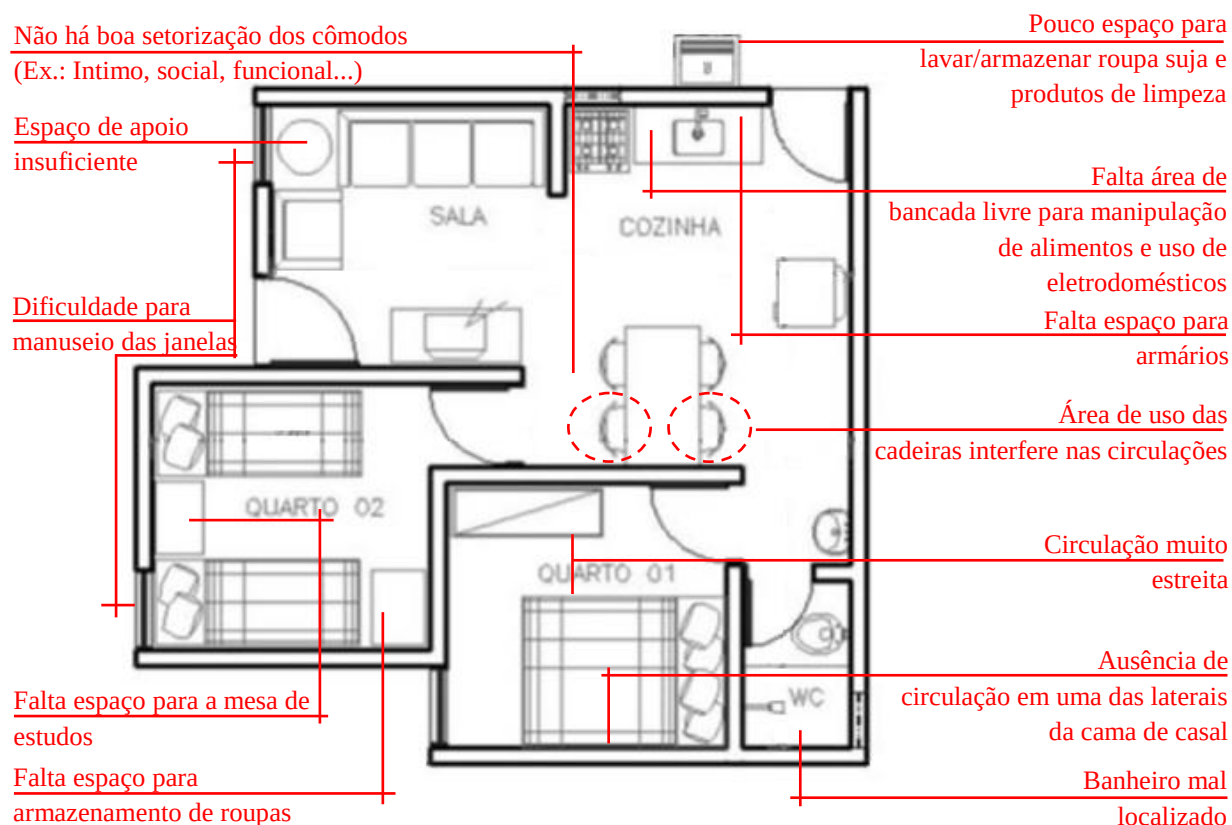


Figura 22: Análise da configuração espacial da tipologia habitacional base do Gervásio Maia.

Fonte: Autora (2015).

- Sala – Bouri, Kenchian e Barbosa (2007) destacam como principais atividades a serem desempenhadas na sala (Anexo A): descansar no sofá, sentar-se para conversar (ao telefone ou pessoalmente), ler, ver TV (individual e em grupo), ouvir música, receber visitas, meditar ou orar (individual e em grupo), servir aperitivos e bebidas. Para tanto, segundo a configuração espacial da tipologia aqui estudada, dispomos dos seguintes mobiliários: um sofá de três lugares, uma poltrona, uma mesa de canto, um móvel para televisão e uma televisão. Pode-se observar que o projeto prevê o comportamento máximo de quatro pessoas na sala, o que dificulta as atividades referentes ao recebimento de visitas. Além disso, observa-se que as únicas atividades de lazer que podem ser realizadas nesse ambiente são: descansar no sofá, assistir TV e conversar (entre os membros da família). Também não há uma mesa de apoio com tamanho satisfatório, para se servirem aperitivos a visitas ou para

apoiarem livros, caso se esteja lendo/estudando. Outro ponto a ser observado é que, da forma como está organizado, o *layout* dificulta o acesso à janela presente no ambiente.

- Cozinha – Utilizando-se o mesmo quadro do anexo A como referência, tem-se como principais atividades desempenhadas na cozinha as relacionadas ao preparo de alimentos (conservar, lavar, preparar, selecionar, cortar, temperar, misturar, cozinhar, fritar, assar), a limpeza dos utensílios (arrumar, lavar, secar, guardar), a eliminação e reciclagem do lixo, a pôr e retirar a mesa, ao servir os alimentos, a comer e beber e, por fim, ao conviver à mesa (conversar, receber visitas à mesa; reunir à mesa em ocasiões especiais). Para tanto, segundo o programa de necessidades da tipologia aqui estudada, dispomos de: um fogão de quatro bocas, um balcão com pia (cozinha) e torneira, uma geladeira simples, uma mesa retangular com quatro cadeiras. Observou-se que o espaço de balcão livre previsto é insuficiente para as atividades relacionadas ao preparo de alimentos e as de limpeza dos utensílios. Além disso, o espaço disponível para armazenamento de mantimentos e material de limpeza é insatisfatório. Outro ponto importante a ser destacado diz respeito as cadeiras da mesa de jantar, Neufert (2013) destaca em seu livro que, além do espaço do mobiliário, em projeto é preciso que se preveja o espaço necessário para uso desse mobiliário, no caso em questão, ao se colocar uma mesa na cozinha, também se deveria prever a área de ocupação que a mesma necessita (no caso de pessoas estarem sentadas em suas respectivas cadeiras), de forma que a mesma não interfira no espaço necessário para a circulação e acesso tanto ao quarto 02, quanto ao banheiro.

- Banheiro – Das atividades consideradas como principais para esse ambiente (lavar a mão e o rosto, escovar os dentes, tomar banho, dar banho em criança, vestir e despir roupa, lavar roupa pequena a mão, fazer as excreções, maquiar-se e cuidar da aparência, cuidar dos cabelos – lavar, secar, pentear – e remover pelos corporais), algumas se tornam impossíveis de serem realizadas devido à privação de um espaço de circulação e utilização e a ausência de uma área livre de suporte (balcão) são prejudicadas. Mas destaca-se que, mesmo aquelas que podem ser realizadas ocorrem em um espaço mínimo e não muito confortável.

- Quarto 01 (casal) – Este ambiente só prevê a acomodação de dois mobiliários: uma cama de casal e um guarda-roupas, o que atende as atividades de dormir (dia ou noite) e descansar. Porém o espaço de circulação existente dentro desse cômodo é insuficiente, visto que se, por exemplo, abrir-se a porta do guarda-roupas, o acesso ao restante do quarto fica comprometido. Outro ponto importante é que, nem atividades de lazer, nem algumas atividades de cuidados pessoais (pentear-se, maquiar-se, ver-se ao espelho) estão previstas nesse programa de necessidades.

- Quarto 02 – Para este quarto estão previstas duas camas de solteiro com dois criados mudos. Este *layout* conduz a quem o observa a pensar na utilização desse ambiente por parte dos filhos da família prevista para essa tipologia. As atividades de dormir e descansar são atendidas, mas quando se trata de vestir e despir roupas, verifica-se que o espaço disponível para armazenamento é insuficiente, além de que a prática de qualquer outra atividade além destas não é prevista. Outro ponto a ser levado em consideração é que, segundo Boueri, Kenchian e Barbosa (2007) é importante que em quartos onde haja a presença de crianças, adolescentes ou adultos que estudem, é necessário que haja um espaço para que os mesmos possam ler e escrever dentro desse cômodo, sem serem incomodados por possíveis visitas ou outros fatores que causem ruídos que podem vir a prejudicar a realização dessa tarefa.

- Área externa – Quanto a área externa da tipologia, observou-se duas questões: a primeira diz respeito a área de serviço, que só conta com um tanque de lavar roupas, sem área livre de suporte a outras atividades relacionadas a mesma tarefa (armazenar a roupa antes ou após a lavagem, por exemplo), além de não prever um varal para se estender e apanhar a roupa limpa, nem de se reservar dentro da própria habitação um espaço onde se possa passar e dobrar as roupas; a segunda questão se refere a ausência de previsão de um ambiente que possa ser utilizado como garagem ou área de lazer externo.

3.1.2. Avaliação das Reclamações dos Usuários

Os principais problemas geradores de queixas referentes a qualidade habitacional apresentadas na Análise Pós-Ocupação desempenhada por Vale (2012), passíveis de intervenção flexível foram:

- Número de ocupantes igual ou superior ao previsto no projeto;
- Projeto não previu necessidades de uso diferenciados do habitacional;
- Alterações ou acréscimos de uso, sem embasamento técnico, gerando ambientes arquitetonicamente mal estruturados (fluxos, etc.);
- Modificações arquitetônicas para ampliação ou acréscimo de cômodos;
- A habitação não se adequa a mudança climática das estações;
- Problemas de iluminação natural em quartos, a cozinha, os banheiros e a sala (do mais problemático para o menos);

- Mau dimensionamento dos quartos e do banheiro;
- Dificuldade de encontrar mobiliários que se adequem as dimensões da habitação;
- Dificuldade de manutenção ou de adaptação da rede elétrica.

Pode-se perceber que algumas das queixas apresentadas estão inter-relacionadas, como é o caso das reclamações acerca do desempenho climático da habitação, em conjunto com os problemas de iluminação natural nos cômodos. Os mesmos ocorrem, pois as alterações sem embasamento técnico realizadas pelos moradores a fim de modificar a habitação, geram ambientes arquitetonicamente mal estruturados. Seja para ampliação ou acréscimo de cômodos – oriundo da ocupação de unidades por uma quantidade de habitantes superior à prevista no projeto –, seja para alterações ou acréscimos de uso.

A solução para esses problemas pode ser obtida por meio da adoção de três das diretrizes projetuais flexíveis que Brandão (2006) apresenta. São elas: preparar a estrutura da habitação para receber um ou mais pavimentos (expansão vertical); deixar claro, em projeto, o sentido da expansão da moradia; e criar um manual do usuário da habitação, para que o mesmo compreenda melhor o projeto da unidade e assim possa realizar as modificações necessárias com um embasamento técnico maior.

Mas como já dito anteriormente, essas diretrizes devem servir de recomendações projetuais básicas para qualquer projeto de habitação de interesse social. Agora, destacando-se os problemas relacionados à melhoria de desempenho do interior da habitação, onde a intervenção deve ocorrer ou nas estruturas internas, ou nos mobiliários propostos, pode-se estabelecer uma relação entre as queixas, quais seriam as soluções desejadas e quais diretrizes projetuais flexíveis controlariam essa situação. Tais soluções foram levantadas na etapa de análise bibliográfica e apresentadas no capítulo 1.2.2. deste trabalho (vide quadro 04).

Quadro 04. Análise dos problemas de projeto do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

Problema	Diretriz Projetual Flexível Mais Adequada	Resposta
Projeto não previa necessidades de uso diferenciados do habitacional	- Prover cômodos neutros e sem extremos de tamanho; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.	O projeto da tipologia base deve prever uma área livre sem uso definido, para que o próprio morador pudesse usar como comércio, garagem, etc.
Mal dimensionamento de quartos e banheiro	- Posicionar o banheiro em local estratégico; - Acrescentar pia de lavar extra fora do banheiro; - Evitar excesso de móveis fixos; - Prever a possibilidade de nova posição de porta no banheiro.	Os cômodos deveriam ser projetados sem o uso de dimensões mínimas.
Dificuldade de encontrar mobiliários que se adequem as dimensões da habitação	- Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis; - Evitar excesso de móveis fixos; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes.	Definir uma unidade padrão de acordo com a disposição de mobiliários no mercado; Possibilitar ao usuário uma maneira de adquirir móveis personalizáveis (modularização).
Dificuldade de manutenção ou de adaptação da rede elétrica	- Evitar luminárias centrais; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados.	Projetar a rede de maneira a prever da melhor forma possíveis modificações/expansões da habitação.

Fonte: Autora (2015).

3.1.3. Identificação de Diretrizes para Seleção de Tecnologias Projetuais

De acordo com as avaliações realizadas, pode-se perceber que todos os cômodos apresentam problemas passíveis de serem solucionados ou melhorados por meio da utilização de diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis. Sistematizando os resultados obtidos, tem-se a identificação das diretrizes a serem utilizadas na etapa de seleção das tecnologias do *Solar*

Decathlon Europe que podem prover novas possibilidades projetuais para esse tipo de habitação. São elas:

Quadro 05. Identificação de diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis mais adequadas para cada ambiente da habitação

(Continua)

Ambiente	Problema	Diretriz Projetual Mais Adequada
Sala	- Máximo de quatro pessoas na sala (dificulta atividades referentes ao recebimento de visitas); - Pouco espaço para atividades de lazer; - Mesa de apoio com tamanho satisfatório; - <i>Layout</i> atual dificulta acesso janela.	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis; - Evitar excesso de mobiliários fixos; - Utilizar mobiliário para dividir/modificar uso de ambientes.
Cozinha	- Espaço de bancada livre previsto insuficiente; - Espaço de armazenamento insuficiente; - Área de uso de mobiliário interferindo na área de circulação.	- Evitar excesso de mobiliários fixos; - Utilizar mobiliário para dividir/modificar uso de ambientes.
Banheiro	- Espaço de bancada livre previsto insuficiente; - Dimensionamento insatisfatório.	- Acrescentar pia de lavar extra fora do banheiro; - Posicionar o banheiro em local estratégico; - Prever a possibilidade de nova posição de porta no banheiro.
Quarto	- Dimensionamento insatisfatório; - Não prevê atividades de lazer, nem algumas atividades de cuidados pessoais; - Espaço disponível para armazenamento insuficiente; - Número limitado de atividades; - Falta mesa de estudos.	- Evitar luminárias centrais; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados.

Quadro 05. Identificação de diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis mais adequadas para cada ambiente da habitação

(Conclusão)

Ambiente	Problema	Diretriz Projetual Mais Adequada
Área de serviço	- Falta espaço de bancada livre; - Não prevê varal; - Falta espaço (bancada) para passar e dobrar roupas.	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Utilizar mobiliário para dividir/modificar uso de ambientes.
Garagem/ área de lazer externo	- Não previsto em projeto.	- Prover cômodos neutros e sem extremos de tamanho; - Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis.

Fonte: Autora (2015).

3.2. Cadastro de Projetos

A seguir apresenta-se os resultados do cadastro, orientado pelas diretrizes projetuais para interiores flexíveis e adaptáveis elencadas no quadro 01 desta pesquisa, de cada um dos protótipos do *Solar Decathlon Europe* que obtiveram respectivamente a primeira e segunda colocação em todas as três edições do concurso (2010, 2011, 2012), assim como uma breve avaliação das técnicas construtivas adotadas e seu potencial de uso.

3.2.1. Equipes *Solar Decathlon Europe* 2010

a) 1ª colocação: Casa Lummenhaus (Equipe *Virginia Tech*, Espanha)

A ideia de destaque do protótipo Lummenhaus (figura 24) é a de prover um espaço arquitetônico distinto que, por meio de suas fachadas móveis, permita a integração do interior da habitação com o exterior, permitindo que a mesma se adeque com mais facilidade a condições climáticas variáveis, além de possibilitar uma melhor ventilação e iluminação natural.



Figura 23: Casa Lummenhaus.

Fonte: Virginia Tech, *Project Manual* (2010).

Esse protótipo apresenta, além das fachadas móveis mencionadas anteriormente, móveis com mais de uma função, que otimizam a utilização espacial de todas as áreas da habitação, como representou-se na figura 25:

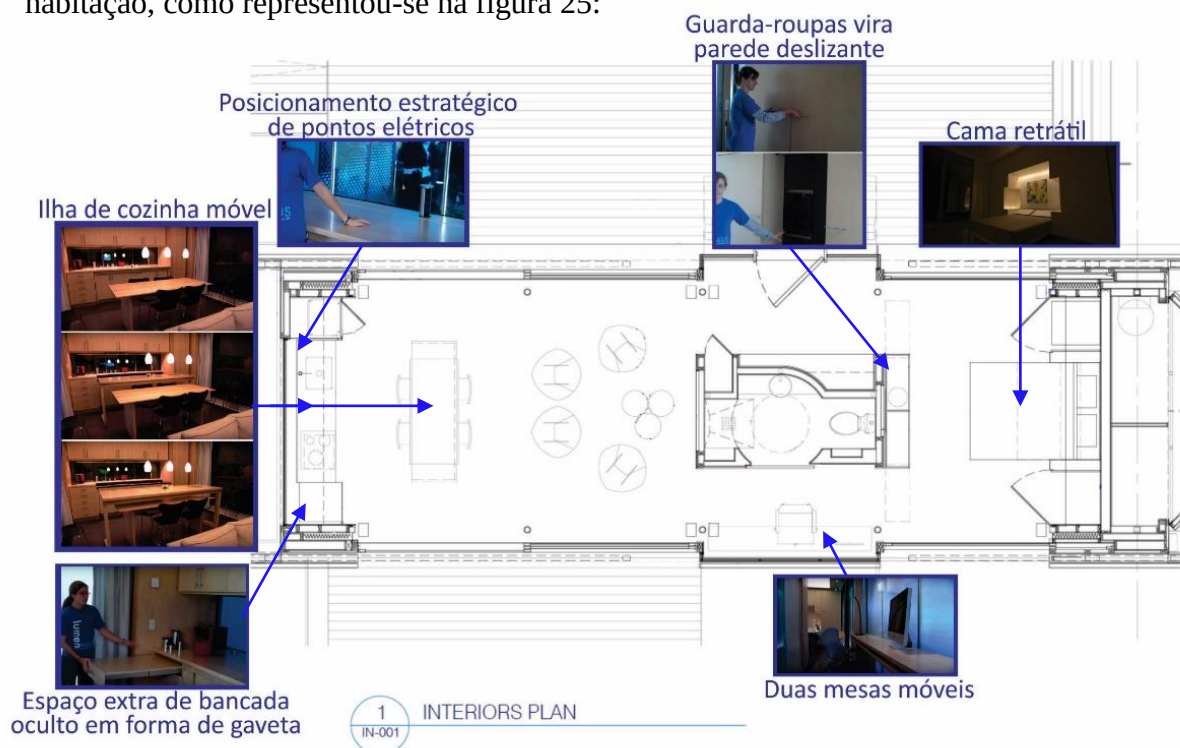


Figura 24: *Layout* da Casa Lummenhaus com indicações de tecnologias flexíveis.

Fonte: Adaptado de Virginia Tech (2010).

- Cozinha: A ilha da cozinha é móvel e pode ser levada para qualquer lugar de dentro ou fora da casa. Ela se encaixa ao móvel principal que define o espaço de cozinha,

ocultando o fogão e permitindo diferentes usos a uma mesma área (preparo de alimentos ou bancada). O acesso à pia é permitido independente de a ilha estar encaixada ou não. Há também o posicionamento estratégico de pontos elétricos, permitindo o uso de vários eletrodomésticos e um espaço extra de bancada oculto em forma de gaveta.

- Escritório: A área de escritório é formada por duas mesas que, de acordo com a necessidade do momento, podem adotar diferentes usos, pois elas são móveis.
- Quarto: O guarda-roupas é móvel e serve para isolar o quarto do restante da casa, em momentos que seja necessária privacidade. Ao deslizá-lo também será revelada uma TV plana na parede.

Seguindo a ordem de coleta de dados descrita no tópico de metodologia deste trabalho, obteve-se o quadro presente no Apêndice A desta dissertação e pode-se observar que, do ponto de vista do uso das soluções aqui apresentadas, os mobiliários apresentam um maior potencial de comercialização e aplicação, por exigirem mecanismos menos complexos de projeção e modificação espacial, como é o caso da fachada móvel.

b) 2ª colocação: Casa Team Ikaros Bavaria (Equipe *University of Applied Sciences Rosenheim*, Alemanha)

A ideia básica do protótipo Ikaros Bavaria (figura 26) era criar "uma forma flexível de viver" com base em elementos estruturais modulares e um interior que pode ser usado de diferentes maneiras, graças ao mobiliário deslizante, de forma a alcançar um alto grau de eficiência de uso das áreas disponíveis.

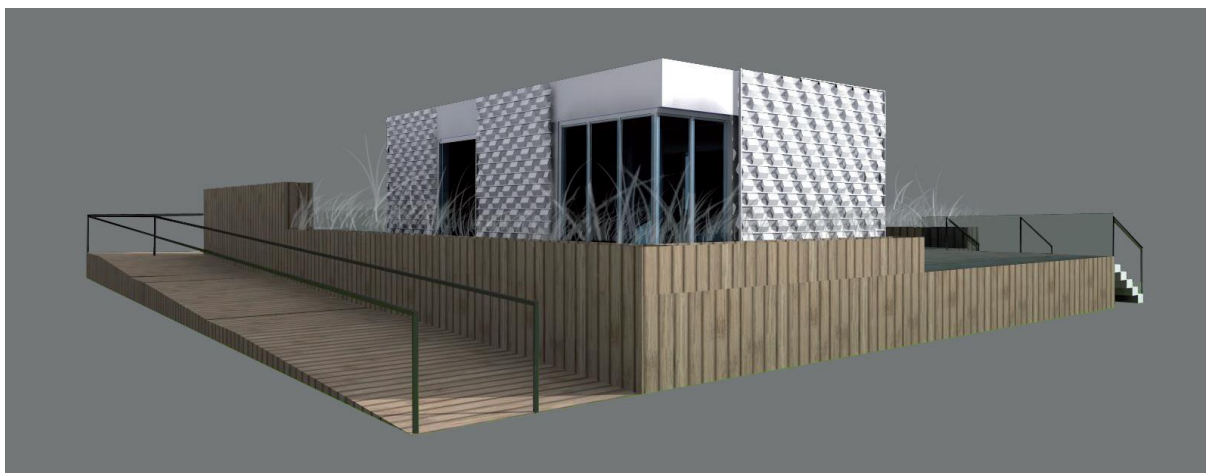
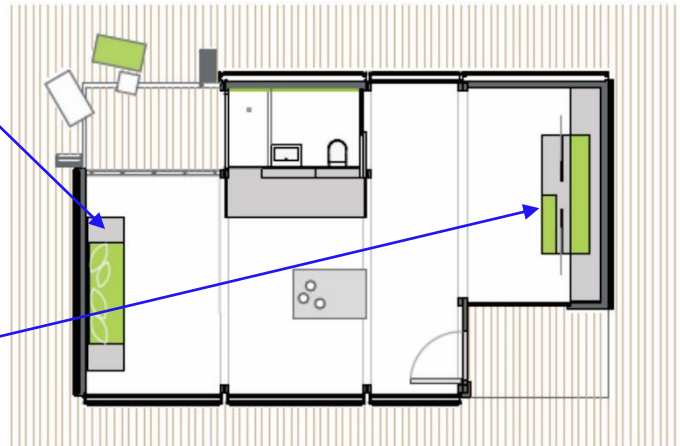


Figura 25: Casa Team Ikaros Bavaria.

Fonte: Team Ikaros Bavaria, *Documentation* (2010).

Esse protótipo, conforme mostra a figura 27, apresenta, além de um toldo ajustável na fachada – que auxilia na ventilação e iluminação natural –, um esquema de parede deslizante que modifica o uso de um dos ambientes, um ambiente multiuso (que pode ser o terraço de inverno, expansão da sala de estar ou área livre), assim como mobiliários móveis e/ou multifuncionais, com a mesma finalidade dos apresentados no protótipo anteriormente analisado.

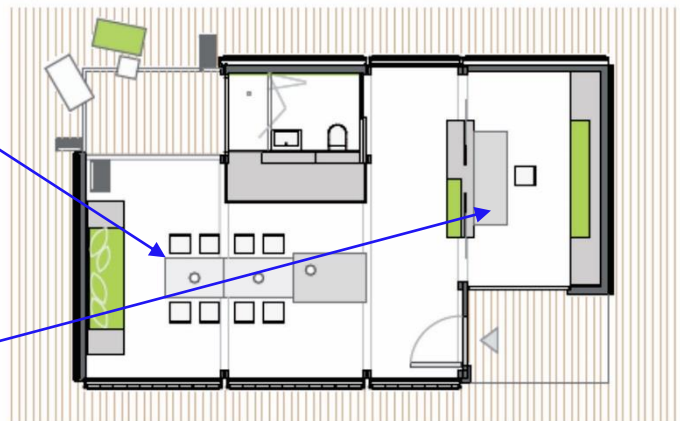
Layout 01:
- Espaço livre



Layout 02:
- Cozinha e mesa de jantar para 8 pessoas;



- Escritório.



Layout 03
- Cama extra para 2 convidados;



- Cozinha e mesa de jantar para 4 pessoas;
- Quarto.

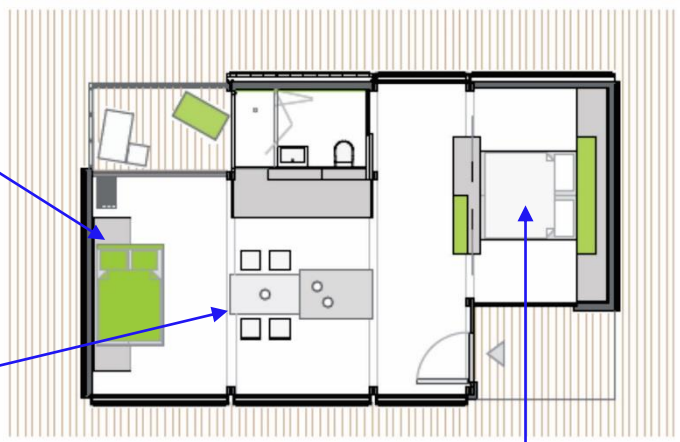


Figura 26: Diferentes *layouts* possíveis da Casa Ikaros Bavaria com indicações de tecnologias flexíveis.

Fonte: Adaptado de Team Ikaros Bavaria, *Documentation* (2010).

- Quarto: A cama de casal pode ser puxada a partir de dentro do armário (guarda roupas).
- Escritório: Um espaço de trabalho dobrável com um monitor de altura ajustável.
- Cozinha: Uma mesa de jantar extensível, com um monitor dobrável (modificando o uso do espaço para sala de estar)
- Sala: Uma alcova fornece um espaço de descanso na sala que, se necessário, ainda pode ser convertido em uma cama extra para duas pessoas.

Seguindo a ordem de coleta de dados descrita no tópico de metodologia desta dissertação, foi elaborado obteve-se o quadro presente no Apêndice B. Observou-se que, do ponto de vista do uso das soluções aqui apresentadas, a que mais se destaca é o mobiliário multifuncional que define, ao mesmo tempo, a utilização de um mesmo espaço de três maneiras diferentes: cozinha, sala de jantar, sala de estar. A cama de casal retrátil funciona muito bem combinada a parede deslizante, mas não representa um mecanismo simples de aproveitamento espacial como é o caso da mesa multifuncional na cozinha.

3.2.2. Equipes *Solar Decathlon Europe 2012*

a) 1ª colocação: Casa Canopea (Equipe *Rhone-Alpe*, França)

Dentre todos os protótipos aqui avaliados, este (figura 28) recebe destaque por ser o que apresenta a maior nota geral e as melhores notas nos quesitos de Arquitetura, Funcionamento da casa, Inovação e Sustentabilidade.



Figura 27: Casa Canopea.

Fonte: Team Rhône-Alpes, *Project manual* (2012).

O objetivo principal que a equipe Rhone-Alpes quis alcançar com esse projeto foi o de divulgar a importância de um projeto sustentável e acessível a todos em um ambiente urbano de alta densidade. O grande diferencial da Casa Canopea é que, por meio de uma modulação que padroniza o dimensionamento interior da habitação, o *layout* do térreo da mesma só apresenta quatro divisões: uma sala técnica, um espaço multiuso, a cozinha e o banheiro (que só estão bem definidos devido à necessidade de se estabelecer pontos hidráulicos fixos), como se pode observar na figura 29.



Figura 28: Diferentes *layouts* possíveis da Casa Canopea com indicações de tecnologias flexíveis.

Fonte: Adaptado de Team Rhône-Alpes, *Project manual* (2012).

A grande flexibilidade de *layout*, permitida pelas divisórias móveis e pelos mobiliários não fixos, possibilita que a casa não tão somente se modifique diante a necessidade do usuário de se apropriar do ambiente e deixá-lo de acordo com suas características pessoais, mas também que em determinadas situações que ocorrem num espaço de 24h (mudança de posicionamento da luz natural num ambiente de leitura, por exemplo), o protótipo também se adeque e se reorganize. Além de todas essas estruturas flexíveis em seu interior, há na cobertura do protótipo uma área social de múltiplos usos, que pode servir como pátio para conversas, jardim e até como uma área de lazer para churrasco.

Seguindo a ordem de coleta de dados descrita no tópico de metodologia deste artigo obteve-se o quadro presente no Apêndice C desta dissertação e observou-se que graças a modularização do projeto é que se tornou possível a criação de uma área multifuncional, o que só destaca a importância da modularização projetual.

b) 2ª colocação: Casa Patio 2.12 (Equipe *Andalucia Team*, Espanha)

Esse protótipo (figura 30) apresenta uma proposta diferente da mesma ideia utilizada pela equipe Rhone-Alpes, ao projetar a casa Canopea: o uso da modularização de ambientes para contribuir na flexibilidade de uso dos mesmos. Neste caso em particular, a estrutura do protótipo é formada por quatro caixas unidas por um pátio central, mas a ideia é que a habitação desejada seja gerada pela adição de módulos habitacionais (caixas) ao pátio, desenvolvendo um novo conceito para moradia pré-fabricada.



Figura 29: Casa Patio 2.12.

Fonte: Andalucía Team, *Project manual* (2012).

A flexibilidade já começa a ser aplicada na definição do uso dos ambientes, pois somente duas das caixas possuem estruturas que determinam o uso das mesmas, os pontos hidráulicos (que no caso são o banheiro e a cozinha). Além dessa flexibilidade de uso, esse projeto também apresenta uma proposta de mobiliário flexível para cada cômodo que aumenta o aproveitamento das áreas úteis disponíveis, como foi indicado na figura 31.

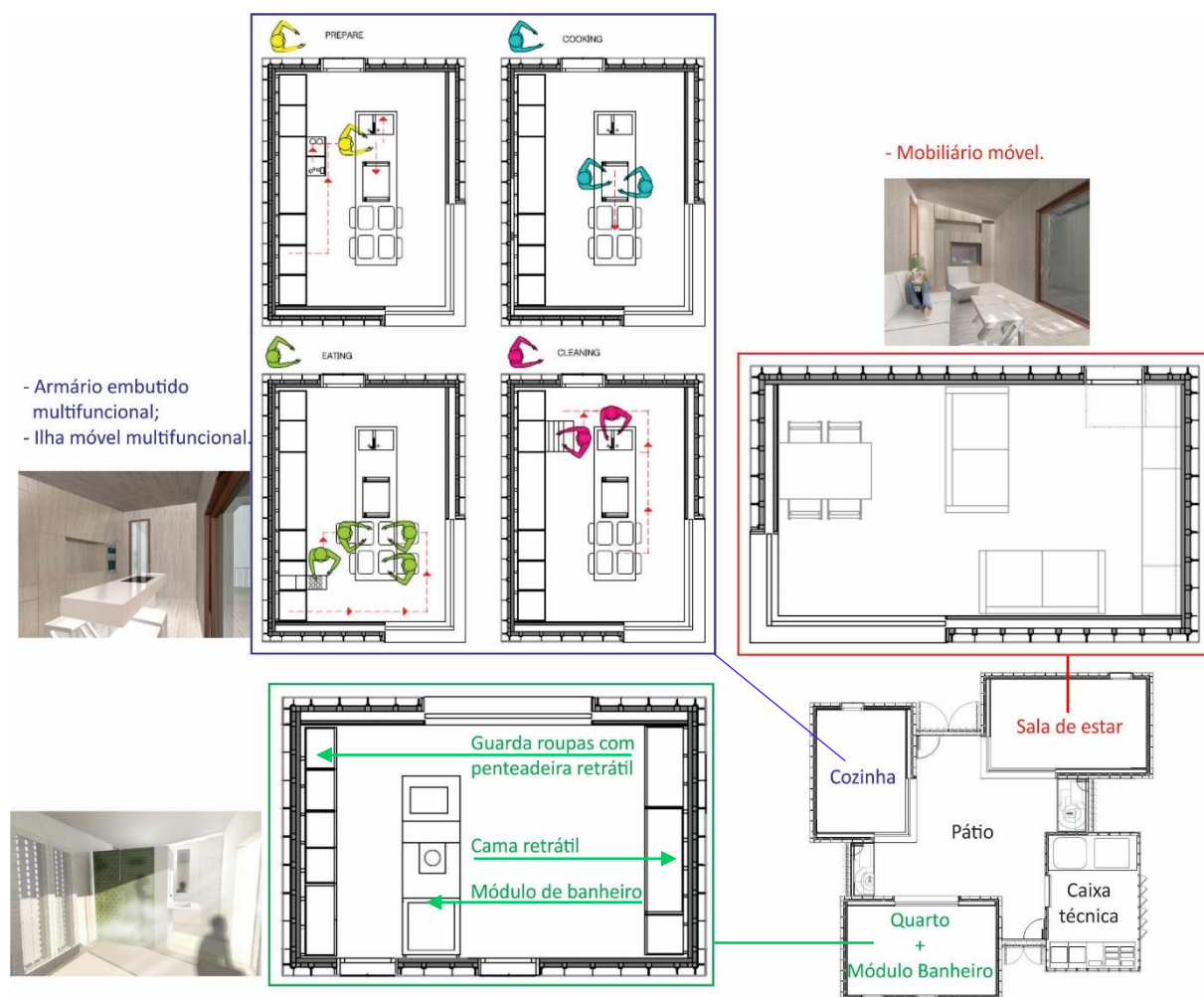


Figura 30: Diferentes layouts possíveis da Casa Patio 2.12 com indicações de tecnologias flexíveis.

Fonte: Adaptado de Andalucía Team, *Project manual* (2012).

Seguindo a ordem de coleta de dados descrita no tópico de metodologia desta dissertação obteve-se o quadro presente no Apêndice D. Observou-se que a utilização da flexibilidade logo na etapa inicial de definição do *layout* ajuda a adequar o ambiente às necessidades particulares do utilizador, mas não tanto às necessidades imediatas, porém a utilização de mobiliários multifuncionais minimiza essa deficiência. Algo interessante apresentado nesse projeto, mas que se deixou de lado na pesquisa aqui realizada – devido a seu alto grau de complexidade projetual – foi o banheiro.

3.2.3. Equipes Solar Decathlon Europe 2014

a) 1ª colocação: Casa RhOME for denCity (Equipe *Università Degli Studi di Roma TER*, Itália)

A ideia principal desse projeto (figura 32) é criar uma moradia que apresente múltiplas soluções para a riqueza da vida, por meio de uma estrutura que se articule e varie, graças a aplicação da flexibilidade planejada. Para tanto, o espaço é articulado em torno de um núcleo estrutural no centro da casa cujo uso é predefinido (banheiro, cozinha e caixa técnica), e o entorno possibilita diferentes configurações, aproveitando o máximo da iluminação e ventilação natural.



Figura 31: Casa RhOME for denCity.

Fonte: RhOME TER, *Project manual* (2014).

A proposta desse protótipo é a criação de uma Habitação de Interesse Social, utilizando ao máximo elementos encontrados nos arredores de onde a construção estará localizada, sejam eles parte dos materiais construtivos, até os móveis que irão ser utilizados no desenvolvimento do *layout* da habitação. Além de apresentar uma fachada deslizante que permite a entrada de iluminação e ventilação natural, o projeto apresenta uma proposta de reconfiguração espacial de interior, por meio de mobiliário multifuncional, para a diferenciação de uso habitacional durante o dia e durante a noite, como indicado na figura 33.

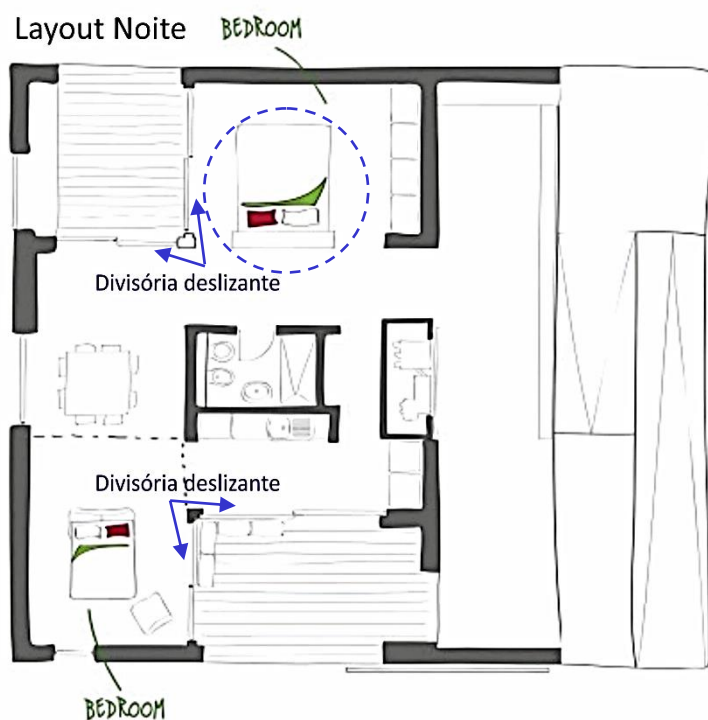
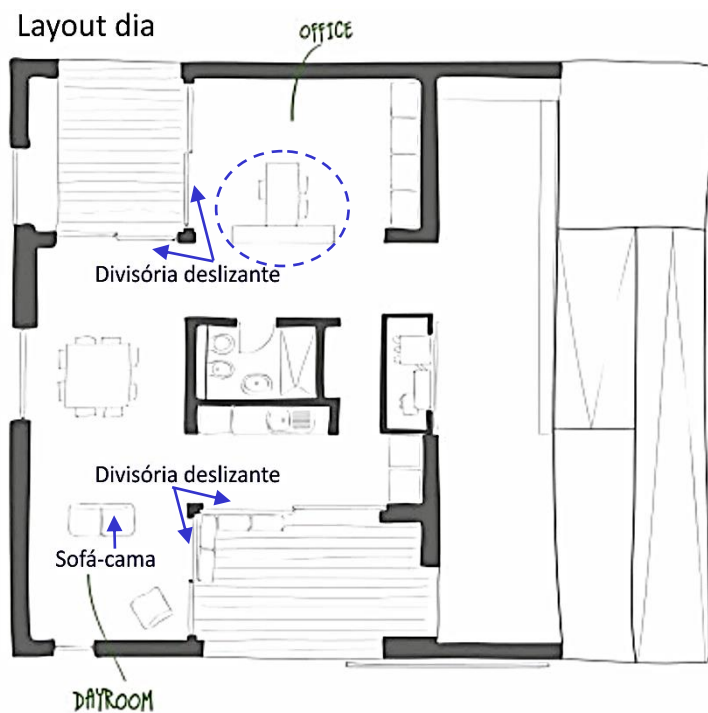


Figura 32: Diferentes layouts possíveis da Casa RhOME for denCity com indicações de tecnologias flexíveis.

Fonte: Fonte: RhOME TER, *Project manual* (2014).

Um mesmo móvel permite que a área programada para ser o escritório durante o dia se torne o quarto durante a noite, assim como um sofá existente na área da sala pode ser usado como cama durante a noite. Além disso, o projeto ainda prevê áreas sem uso definido que

apresentam divisórias deslizantes, podendo ser utilizadas tanto como ambientes individuais quanto para aumentar o espaço de outros ambientes, que é o caso da cozinha, que pode ser ampliada por meio da integração da mesma com o ambiente anexo a ela.

Seguindo a ordem de coleta de dados descrita no tópico de metodologia desta dissertação obteve-se o quadro presente no Apêndice E. Foi observado que, do ponto de vista do uso das soluções aqui apresentadas, a ideia da variação de uso dos ambientes para dia e noite representa uma noção bastante interessante a ser levada em conta no projeto de uma habitação com espaço reduzido.

b) 2ª colocação: Casa Philéas Project (Equipe *Atlantic Challenge Team*, França)

A ideia central desse protótipo (figura 34) é criar uma habitação modular que se adapte à quantidade de pessoas que estejam naquele momento dentro da casa, sejam eles moradores ou visitas, pois acredita-se que a diversidade de usos por meio da flexibilidade, além de criar uma proximidade entre os moradores, valoriza a relação entre o projetista e o usuário.



Figura 33: Casa Philéas Project.

Fonte: Atlantic Challenge Team (2014).

A figura 35 mostra que o protótipo dispõe de dois espaços reconfiguráveis, por meio de divisórias móveis deslizantes. O primeiro espaço gera um quarto real, por meio do fechamento das divisórias localizadas em frente da cama. Este é um plano ocasional, o qual pode ser usado diariamente.

A segunda configuração, onde as divisórias estão abertas, abre a área do quarto, que apresenta uma cama dobrável no mobiliário, para unir todos os espaços. A área de espaço de vida diária é aumentada e oferece a oportunidade de receber muitas pessoas e se beneficiar de

um amplo espaço, que além de área de estar e jantar, permite ao usuário a liberdade de uso do mesmo.

Layout 01



Layout 02

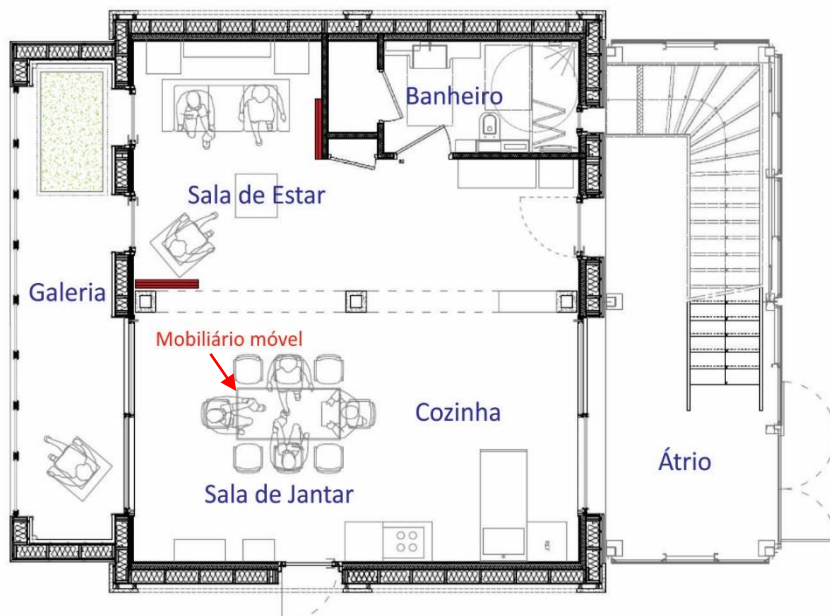


Figura 34: Diferentes layouts possíveis da Casa Philéas Project com indicações de tecnologias flexíveis.
Fonte: Adaptado de Atlantic Challenge Team (2014).

Seguindo a ordem de coleta de dados descrita no tópico de metodologia desta dissertação obteve-se o quadro presente no Apêndice F. Observou-se que, do ponto de vista do uso das soluções aqui apresentadas, a utilização de divisórias móveis para se expandir o espaço habitacional à recepção de visitantes apresenta-se como proposta relevante aos projetos habitacionais com dimensões reduzidas.

3.2.4. Considerações acerca do cadastro

O que se pode observar ao longo da análise dos projetos cadastrados é que, na aplicação do conceito de flexibilidade no projeto dos protótipos habitacionais do *Solar Decathlon Europe*, a mesma se apresenta de duas grandes formas: a estrutural e a de interiores.

Na flexibilidade estrutural tem-se a preocupação com a localização de banheiro e cozinhas, únicas áreas fixas devido aos pontos hidráulicos; as fachadas que se modificam de forma a se adequarem as condições climáticas e de luminosidade do dia, além de prover uma maior integração entre áreas externas e internas; e as divisórias internas móveis, que aumentam, limitam e até criam novos espaços internos, dependendo de seu posicionamento.

Já a flexibilidade de interiores diz respeito as mudanças de *layout* existentes graças a dois grandes fatores: a modulação dos espaços e os mobiliários utilizados.

A modulação dos espaços serve como facilitador para a adequação do *layout* da casa às necessidades que se pretendiam atender com os projetos, visto que se estabelecendo uma medida padrão (módulo), um móvel projetado para um ambiente pode ser facilmente realocado para outro.

Os mobiliários podem assumir diversas funções, desde caracterizar o espaço – visto a prática de uso de espaços sem função pré-definida (multiuso) ser algo comum para esses protótipos –, e até para modificar o uso de um espaço, por meio que mobiliários multifuncionais. Um ponto importante a ser destacado é a utilização de móveis projetados que potencializam o uso dos espaços disponíveis, além do fato de que foi possível elencar um número considerável de móveis que apresentam soluções variadas a questões onde a flexibilidade serve como resposta, analisando apenas seis projetos dentre os 55 existentes do *Solar Decathlon Europe*.

Para a seleção das tecnologias dos projetos do *Solar Decathlon Europe* a serem aplicadas no interior da tipologia habitacional base do conjunto Gervásio Maia, considerou-se inicialmente, dentre os projetos integrantes do cadastro, aqueles que apresentam soluções

projetuais que atendiam justamente às diretrizes especificadas no quadro 05. Como resultado teve-se o preenchimento do quadro 06 a seguir:

**Quadro 06. Diretrizes com soluções projetuais identificadas no cadastro dos projetos
Solar Decathlon Europe**

(Continua)

Ambiente	Diretriz	2010		2012		2014		Atendimento *
		Lummenhaus	Ilkaros Bavaria	Canopea	Patio 2.12	RhOME DenCity	Philéas Project	
Sala	Prover cômodos/ambientes multiuso		X	X		X	X	66%
	Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis;			X		X		33%
	Evitar excesso de móveis fixos			X	X		X	50%
	Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes		X	X		X	X	66%
Cozinha	Evitar excesso de móveis fixos	X	X					33%
	Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes	X	X		X			50%
Banheiro	Acrescentar pia de lavar extra fora do banheiro							0%
	Posicionar o banheiro em local estratégico	X	X	X	X	X	X	100%
	Prever a possibilidade de nova posição de porta no banheiro							0%
Quarto	Evitar luminárias centrais	X	X	X	X	X	X	100%
	Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados	X	X	X	X	X	X	100%

**Quadro 06. Diretrizes com soluções projetuais identificadas no cadastro dos projetos
Solar Decathlon Europe**

(Conclusão)

Ambiente	Diretriz	2010		2012		2014		Atendimento *
		Lummenhaus	Ilkaros Bavaria	Canopea	Patio 2.12	RhOME DenCity	Philéas Project	
Quarto	Prover cômodos ou ambientes multiuso	X	X	X	X	X	X	100%
Área de serviço	Prover cômodos ou ambientes multiuso							0%
	Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes	X	X	X	X	X	X	100%
Garagem / Espaço de trabalho	Prover cômodos neutros e sem extremos de tamanho							0%
	Prover cômodos ou ambientes multiuso							100%
	Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis							0%
Quarto	Evitar luminárias centrais	X	X	X	X	X	X	100%
	Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados	X	X	X	X	X	X	100%

* Indica o percentual de projetos (dentre os estudados) que apresentam soluções para a diretriz em questão.

Fonte: Autora (2015).

Como se pode observar, nem todos os projetos selecionados para esta pesquisa apresentam soluções para as diretrizes projetuais flexíveis e adaptáveis adequadas para cada ambiente da habitação, mas acredita-se que as soluções encontradas já propiciem melhorias significativas aos problemas destacados.

Outro ponto de destaque é que, como se pode observar, os ambientes com uma disponibilidade maior de soluções (percentual de atendimento de cada diretriz) são a sala, a cozinha e o quarto, o que comprova um fato observado durante a análise dos projetos para cadastro, de que esses cômodos recebem uma atenção especial por parte dos projetistas, por serem justamente neles que os usuários realizam as tarefas mais demoradas do dia (descanso,

lazer, cozinhar, etc.). Esta gama de possibilidades resultou em uma mesma diretriz apresentar diferentes soluções em mais de um projeto cadastrado, o que tornou necessária a inclusão de mais uma etapa da pesquisa: a avaliação das possibilidades existentes e escolha das melhores.

Com estas análises e avaliações, espera-se que a compreensão das formas de utilização da flexibilidade nos projetos *Solar Decathlon Europe* se torne mais simples e identificável, mesmo não existindo um tópico ou categoria específica nos manuais de regras deste evento que trate do assunto. Essa etapa serviu para destacar e contabilizar, nos quadros apresentadas no apêndice desta dissertação, os projetos das soluções propostas a determinadas finalidades flexíveis e, assim, dispor de um meio facilitador das consultas aos manuais dos protótipos estudados que serviram de referência projetual na próxima etapa desta pesquisa apresentada no capítulo a seguir.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Por meio da análise realizada no capítulo anterior, observou-se que, quando avaliados cômodo a cômodo da tipologia habitacional do Gervásio Maia, a mesma apresenta problemas que inviabilizam a utilização do *layout* adotado.

Quanto à estrutura geral da habitação, o pé direito de 2,40 m está dentro de uma margem confortável para habitações de dimensões mínimas e identificou-se que o dimensionamento adotado prioriza a alocação dos móveis no interior residencial, mas que, de maneira geral, não houve uma preocupação quanto ao espaço de uso necessário aos mesmos. Isso pôde ser observado em todos os cômodos:

- Na sala, observou-se que o acesso à janela é prejudicado pela disposição do sofá de três lugares e da poltrona. A área de uso da poltrona e do sofá também é prejudicada por esse arranjo, visto que no caso dos quatro habitantes decidirem se reunir na sala e todos ocuparem seus assentos, a área de disponível para o espaço pessoal (acomodação dos pés e pernas) do integrante que estiver no assento mais próximo da poltrona e a da poltrona coincide, provocando o desconforto. A alocação da mesa de canto também inviabiliza o uso da mesma às pessoas que estiverem no centro e na extremidade do sofá.
- Na cozinha, o dimensionamento existente satisfaz as necessidades do mobiliário encontrado, porém identificou-se que esse mesmo mobiliário não foi considerado satisfatório, por não apresentar espaço para o armazenamento de mantimentos e equipamentos necessários ao seu uso, assim como não dispõe de área livre para a manipulação de alimentos, e tais acréscimos (que se tornam obrigatórios à ocupação do ambiente) modificariam as exigências espaciais do local.

Outro ponto diz respeito à integração da cozinha com a área de jantar. Neufert (2013) determina que, mesmo no menor caso de dimensionamento de espaço de jantar (mesa de 04 lugares para lanchonete, dimensão de 1,00 m x 0,60 m, cadeiras móveis), deve-se reservar uma área de uso de 1,00 m x 1,80 m. Se aplicarmos essa área de uso no local onde a mesa está indicada na proposta de *layout* da habitação do conjunto Gervásio Maia constata-se que a mesma interfere no espaço destinado a circulação da residência (mesmo se levar em consideração o dimensionamento mínimo necessário de 0,60 m para o deslocamento de uma pessoa em pé, disponibilizado pela NBR 9050), prejudicando o acesso aos quartos e ao banheiro, como ilustra a figura 36 a seguir:

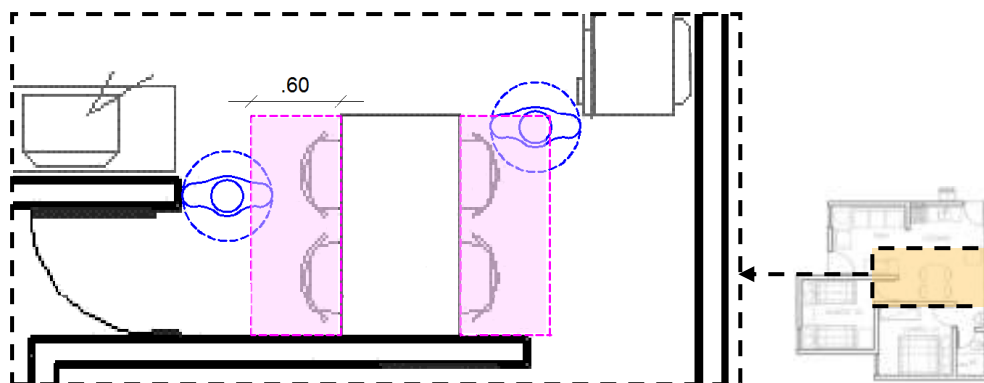


Figura 35: Área de uso da mesa (em rosa), interferindo na área de circulação.

Fonte: Autora (2015).

- No banheiro, encontra-se o dimensionamento mais restrito de toda a habitação. Observou-se que o pouco espaço disponível levou a exclusão da pia do dimensionamento interno do banheiro, mas mesmo considerando-se somente os espaços de usos para a área do chuveiro e da bacia sanitária, já encontramos problemas no que se refere ao atendimento às dimensões mínimas indicadas pela norma de acessibilidade (ABNT, 2004), que informa que o sanitário deve permitir a uma pessoa utilizar todas as peças sanitárias atendendo as medidas da figura 37 abaixo:

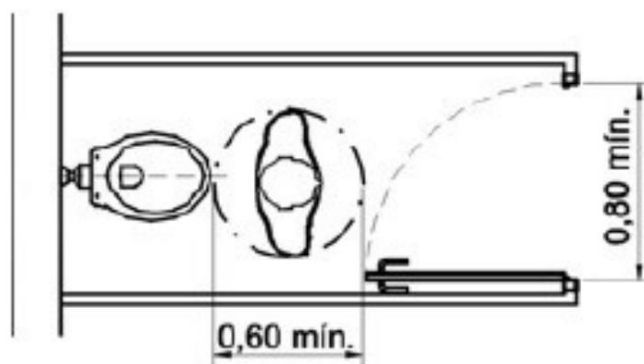


Figura 36: Boxe com porta abrindo para o interior.

Fonte: ABNT (2004).

Aplicando-se esta informação ao dimensionamento existente, tem-se resultado como mostra a figura 38 a seguir:

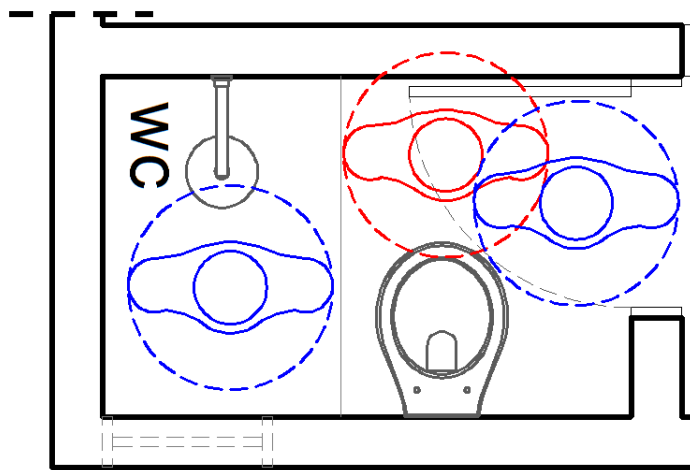


Figura 37: Circulação e área de uso do banheiro da unidade habitacional do Gervásio Maia.
Fonte: Autora (2015).

Além de apresentar uma porta de dimensões inferiores ao recomendado pela norma (mas aceitável por permitir a passagem, mesmo que não de maneira ideal), percebe-se que o uso da bacia sanitária e o acesso ao chuveiro é prejudicado pela restrição de espaço. Tal fato justificou a exclusão do ambiente do banheiro da apresentação de possibilidades do *Solar Decathlon Europe* do próximo tópico, pois as únicas soluções técnicas adequadas a este cômodo seriam:

a) Expansão da estrutura (aumento de área) por meio de reforma, ou;

b) Conversão em lavabo e uso de parte da área disponível para ampliação da unidade habitacional para a construção de um novo banheiro que atenda as especificações da norma de acessibilidade (ABNT, 2004).

- No quarto 01 (casal), mesmo adotando-se a recomendação de Neufert (2013) de que, em situações de dimensionamento mínimo, a cama de casal pode ser posicionada com um de seus lados apoiados na parede, ainda detectou-se a obstrução do espaço de circulação pela área de uso do guarda-roupa previsto (área essa que ainda é insuficiente para a atividade de vestir-se).

- No quarto 02 (filhos), observou-se que a área disponível impossibilita a instalação do mobiliário mínimo necessário ao uso deste ambiente. Mas mesmo se tratando dos móveis indicados no próprio projeto, a disposição de uma das cômodas na parte inferior de uma das camas, além de inviabilizar o uso de uma da mesma, limita o acesso do usuário à cama a um único lado.

Este capítulo apresenta os resultados obtidos por meio dos dados identificados e sistematizados na etapa de análise. Inicialmente, realizou-se uma catalogação de cada uma das

soluções técnicas de cada um dos projetos selecionados para serem estudados nesta dissertação. Considerando-se, também, a contabilização de soluções apresentada nos apêndices A, B, C, D, E e F deste trabalho, extraiu-se os dados dimensionais, de cada solução, da documentação oficial dos projetos *Solar Decathlon Europe* estudados, catalogando as mesmas por ambientes. Em seguida, utilizando as informações dos projetos originais previamente catalogadas, averiguou-se a possibilidade de adequação das mesmas às tipologia habitacional base do Conjunto Habitacional Gervásio Maia e, assim, destacar as que mais condizem com a realidade de estudo. Tal adequação ocorreu por meio do redimensionamento dos mobiliários cadastrados às dimensões mínimas para mobiliários apresentadas por Neufert (2013), assim como a identificação de quais componentes de cada solução técnica catalogada seriam de mais importância ao que se pretendeu resolver e o que poderia ser simplificado no projeto.

4.1. Catalogação de Soluções Espaciais do *Solar Decathlon Europe*

Neste tópico separou-se, dentre as técnicas construtivas adotadas pelos protótipos do *Solar Decathlon Europe* estudados, quais aquelas que apresentam possíveis soluções espaciais para as diretrizes elencadas no quadro 06. Buscou-se ilustrar e, sempre que possível, detalhar o projeto de cada uma delas, assim como estabelecer como seria possível adequá-las à tipologia habitacional utilizada como objeto de aplicação desta pesquisa.

Seguindo a ordem de listagem dos ambientes apresentados no quadro 06, a apreciação das possibilidades existentes foi iniciada com o cômodo da sala. Segundo as informações contidas na mesma tabela, observa-se que não há um protótipo que atenda a todas as demandas de diretrizes catalogadas, mas identifica-se soluções variadas tanto no protótipo da Ikaros Bavaria, na Canopea, no Pátio 2.12, na RhOME for denCity e na Philéas Project.

O protótipo Ikaros Bavaria apresenta uma única solução técnica de flexibilidade para o ambiente da sala: um nicho (figura 39), localizado na sala de estar, que pode servir como sofá para descanso, assento para assistir TV e pode ser convertido em uma cama de casal para visitantes, por apresentar um mecanismo embutido, similar a uma gaveta, que permite a mudança.

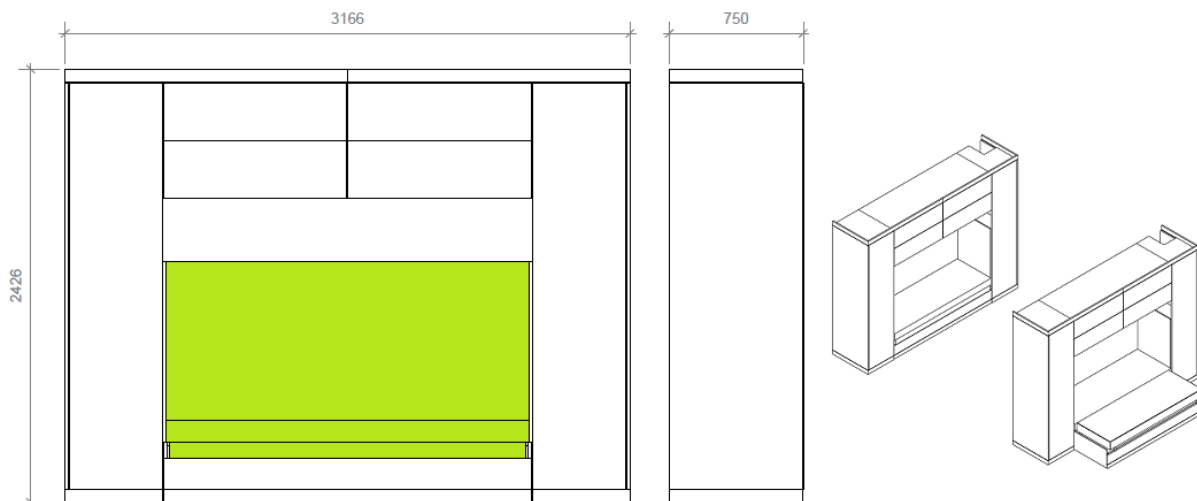


Figura 38: Nicho da sala de estar.

Fonte: Team Ikaros Bavaria, *Construction drawings* (2010).

As soluções técnicas do protótipo Canopea são: a divisória móvel (figura 40), que promove a expansão ou redução do espaço destinado a sala e permitindo uma melhor acomodação para a área de jantar; os sofás reconfiguráveis, que além de não fixos, permitem uma acomodação de um número maior de pessoas que aqueles para o qual a casa foi projetada, permitindo assim um melhor acolhimento de visitantes; e a mesa móvel e expansível, que exerce função similar a dos sofás, permitindo o recebimento de mais convidados para um jantar.

Apesar da documentação da casa Canopea não apresentar um maior detalhamento acerca do projeto de interiores da habitação, pode-se destacar como possibilidade técnica construtiva adotada nesse projeto, a combinação dos três elementos previamente citados e a liberdade de adequar medidas e agregar usos (que é o que ocorre no caso da divisória móvel) de acordo com a necessidade do usuário.

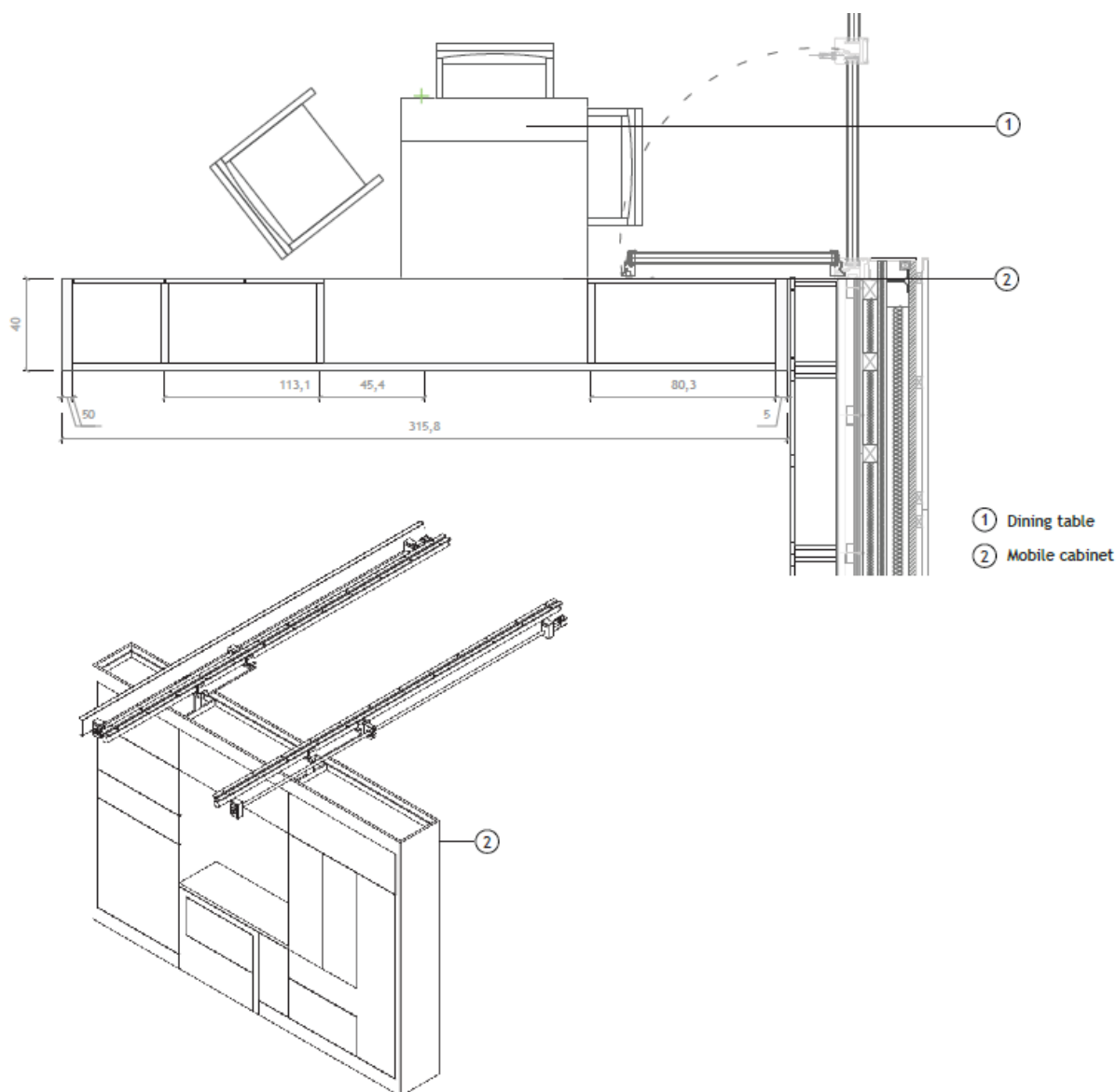


Figura 39: Projeto de divisória móvel.

Fonte: Team Rhône-Alpes, *Project Drawings* #5 (2012).

Já o protótipo Patio 2.12 apresenta uma sala projetada para ter um único móvel fixo (figura 41) que serve de estação de entretenimento, enquanto que o restante do mobiliário (mesa e sofás) pode adotar diferentes configurações espaciais de acordo com a necessidade de uso identificada.

Percebe-se que esta solução apresenta um projeto com características simples e adaptáveis, onde o mobiliário é fixo, mas pode ser redimensionado para apresentar somente os compartimentos necessários ao contexto onde o mesmo será inserido e pode agregar diferentes possibilidades de uso, como no exemplo encontrado na figura 41, onde um dos compartimentos na verdade é uma mesa de estudos retrátil.

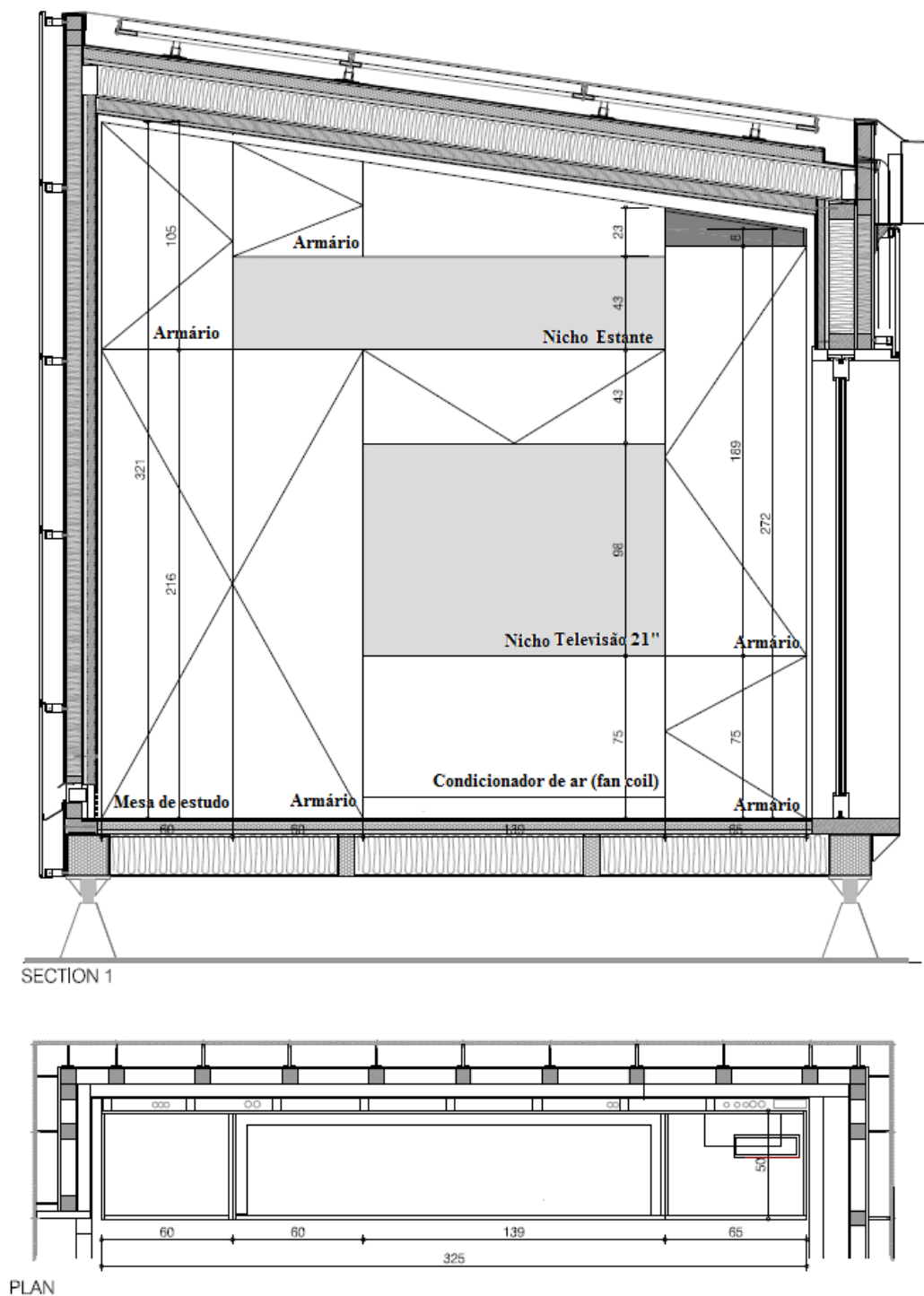


Figura 40: Projeto e detalhamento de estação de entretenimento.

Fonte: Andalucia Team, *Project drawings* (2012).

A multifuncionalidade existente no projeto desse mobiliário destaca-o como possibilidade passível de adequação ao objeto de estudo da pesquisa aqui desempenhada.

Na casa RhOME for denCity identificou-se duas soluções que atendem a algumas das diretrizes identificadas, por meio das informações da tabela 01, como soluções projetuais

para a melhoria da tipologia habitacional em estudo. São elas as divisórias deslizantes, que promovem a expansão ou redução do espaço destinado a sala, e a utilização de um sofá-cama, que em associação com as divisórias, provê um espaço para descanso e o desempenho de atividades normalmente associadas ao quarto, como pode-se observar na figura 42 abaixo:



Figura 41: Diferença entre abrir ou fechar as divisórias deslizantes permite modificação de uso da sala.

Fonte: RhOME TRE, *Project drawings* (2014).

Para a adaptação dessa tecnologia à realidade de uso da unidade habitacional em estudo é necessário analisar quais paredes existentes podem ser removidas e substituídas por divisórias deslizantes.

Por fim, tem-se as soluções apresentada no protótipo Philéas Project, onde o deslizar das divisórias móveis, associado com a modificação da locação de alguns móveis (figura 46), podem transformar um quarto em um espaço extra para a sala, permitindo a inserção de uma sala de jantar.

Próximo da lista se apresenta o ambiente da cozinha, onde observou-se que os protótipos Lummenhaus e Ikaros Bavaria possuem soluções que atendem a todas as diretrizes identificadas na tabela 01 e, além disso, tem-se o protótipo Patio 2.12 atendendo a uma das diretrizes destacadas.

Como já descrito anteriormente, a cozinha da casa Lummenhaus (figura 43) apresenta um mobiliário multifuncional (figura 44) que, além de aumentar as possibilidades de uso do espaço, possui uma ilha de cozinha móvel, que pode ser guardada e encaixada nesse mesmo móvel, além de uma gaveta que, na verdade, é uma expansão da área livre disponível para manipulação de alimentos e eletrodomésticos:

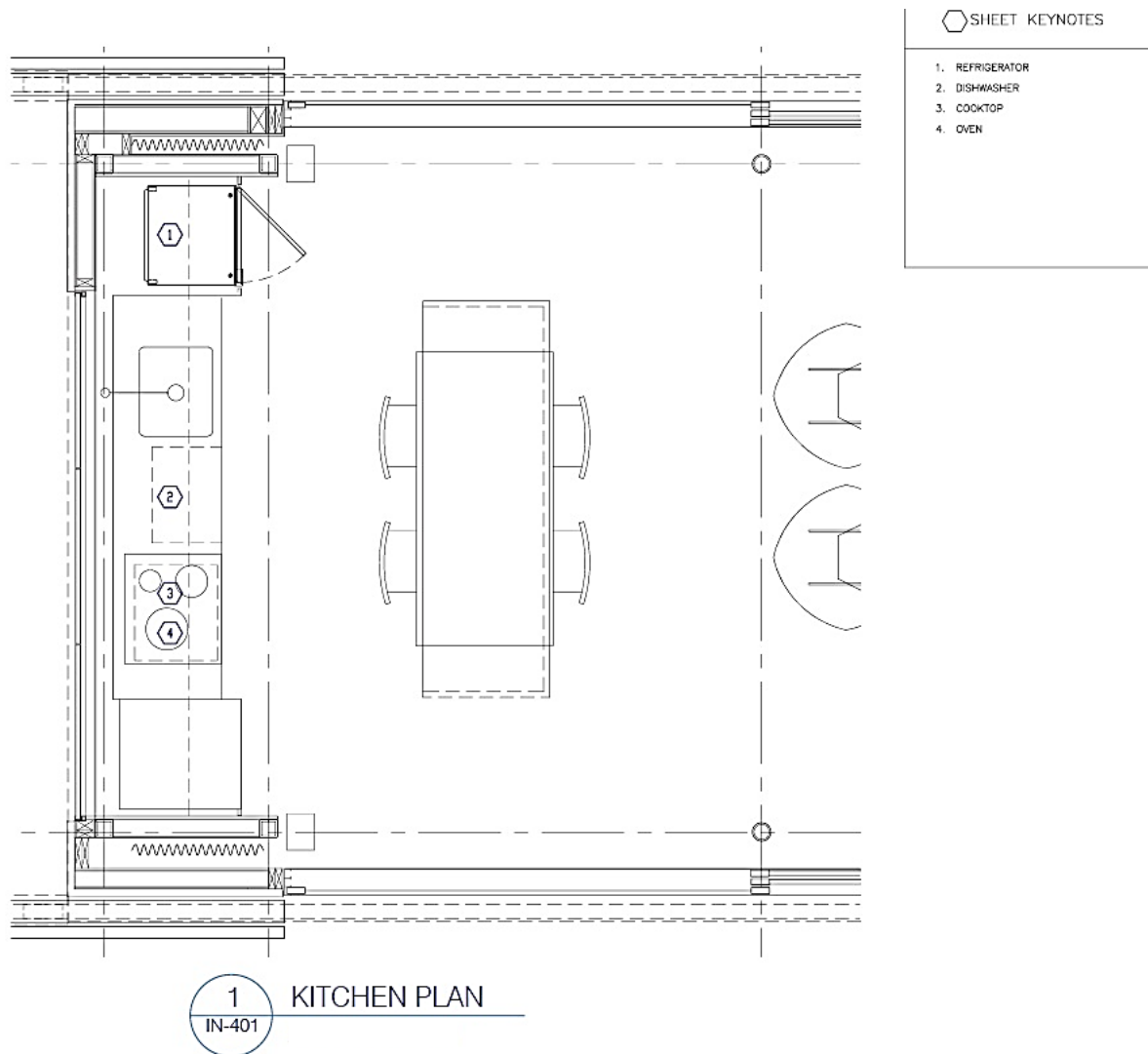


Figura 42: Projeto da cozinha Lummenhaus.

Fonte: Virginia Tech, *Construction document* (2010).

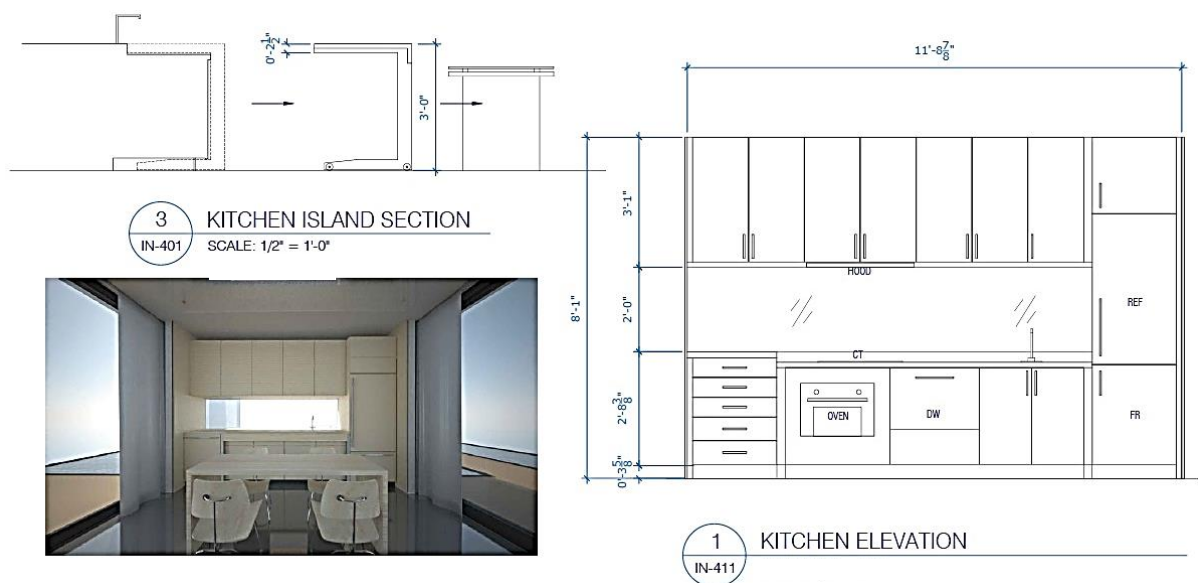


Figura 43: Elevação da cozinha com detalhamento da ilha móvel.

Fonte: Virginia Tech, *Construction document* (2010).

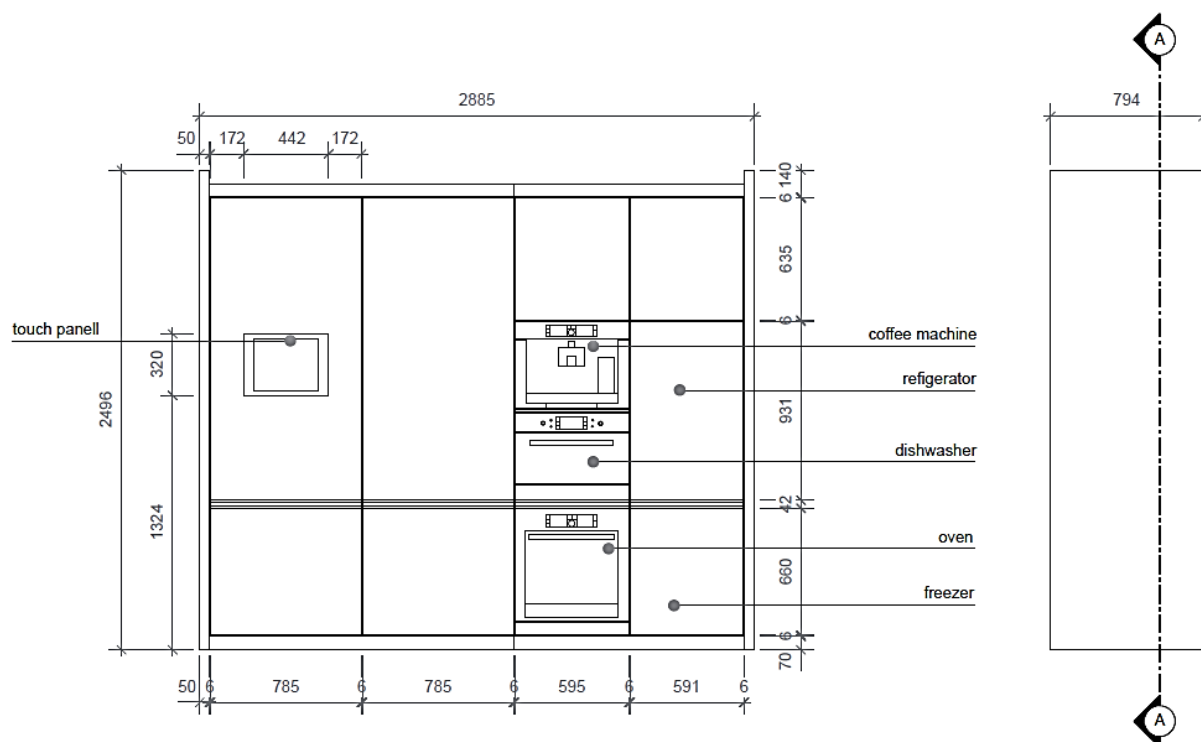


Figura 45: Elevação e corte da cozinha: armário.

Fonte: Team Ikaros Bavaria, *Construction drawings* (2010).

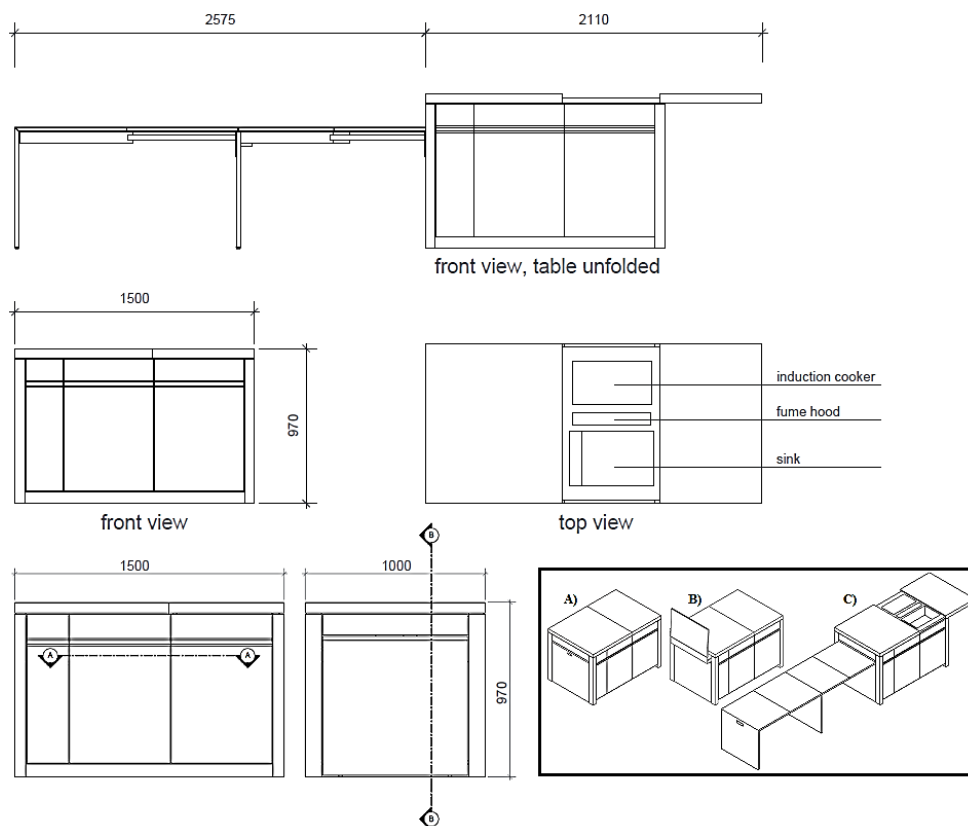


Figura 46: Elevação e corte da cozinha: ilha.

Fonte: Team Ikaros Bavaria, *Construction drawings* (2010).

Além desses dois móveis principais, o projeto de interiores da Ikaros Bavaria fornece uma proposta de cadeira dobrável (figura 48) para ser utilizada juntamente com a extensão da ilha da cozinha:

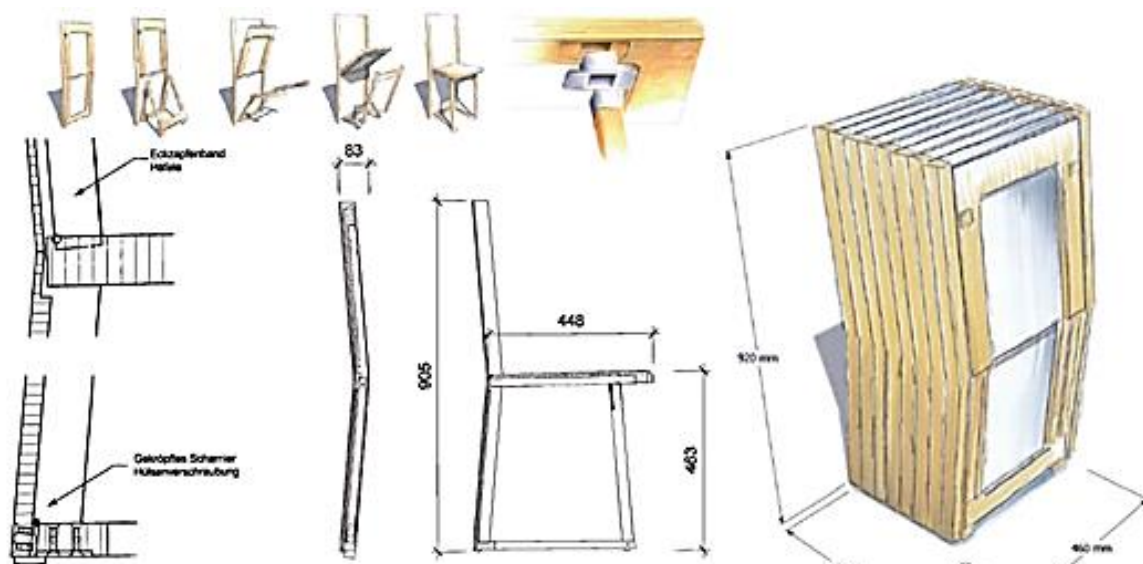


Figura 47: Cadeira dobrável.

Fonte: Team Ikaros Bavaria, *Construction drawings* (2010).

Para a adequação desses mobiliários à tipologia habitacional adotada como objeto do estudo aplicado nesta pesquisa, deve-se levar em consideração, além da área disponível para construção, a realidade de vida do usuário que utilizará a habitação. Observa-se que, o projeto do armário se concentra em módulos especializados para comportar equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos, sendo eles a máquina de café, a máquina de lavar pratos, um forno elétrico e a geladeira. Para tanto é preciso que se avalie a real possibilidade de adequar esse mobiliário aos eletrodomésticos que se aproximem mais da realidade dos moradores do Gervásio Maia. A ilha se apresenta como possibilidade mais razoável, com o posicionamento da pia, a capacidade de extensão e o uso de cadeiras dobráveis.

Já o protótipo Patio 2.12 apresenta uma cozinha totalmente projetada para ser multifuncional e desempenhar as quatro atividades consideradas principais a esse ambiente, sendo elas preparar, cozinhar, comer e limpar. Os mobiliários utilizados foram um armário (figura 49) e uma ilha (figura 50) multifuncional.

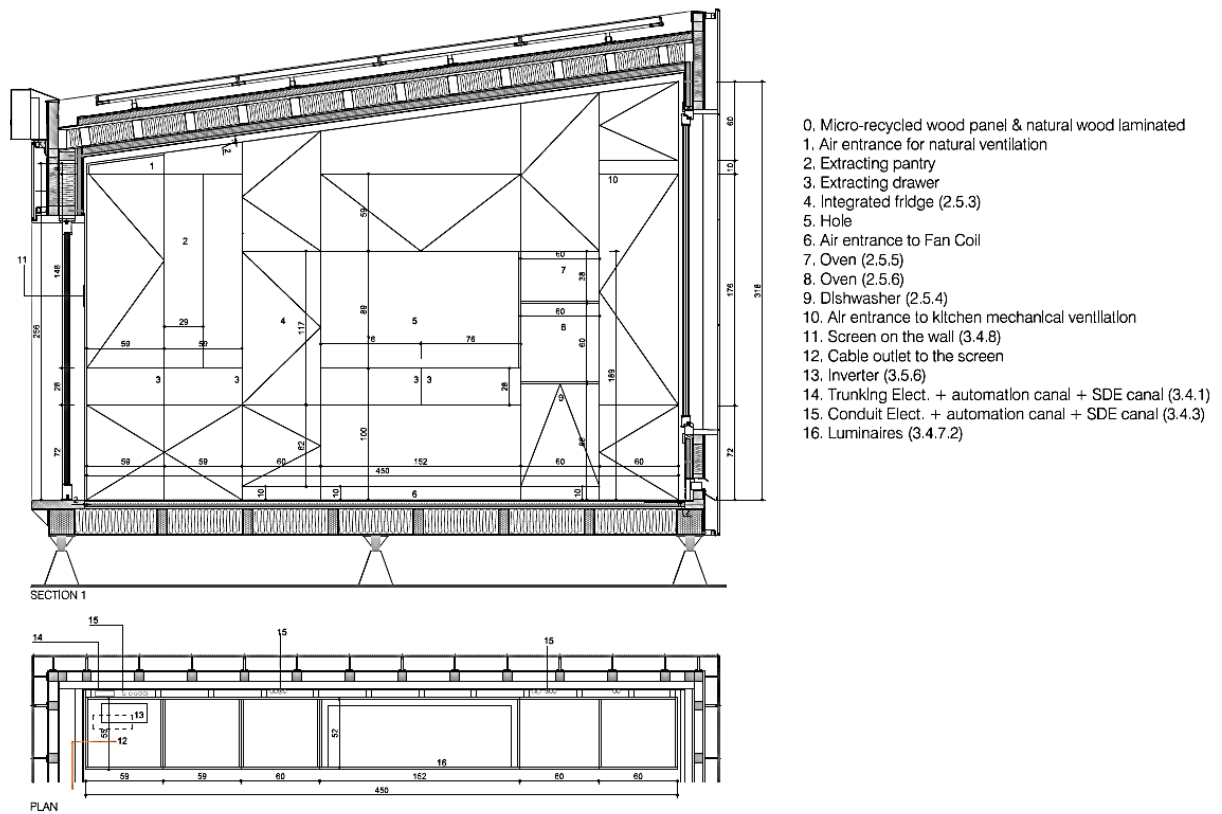


Figura 48: Projeto da cozinha Patio 2.12: armário.

Fonte: Andalucía Team, *Project drawings* (2012).

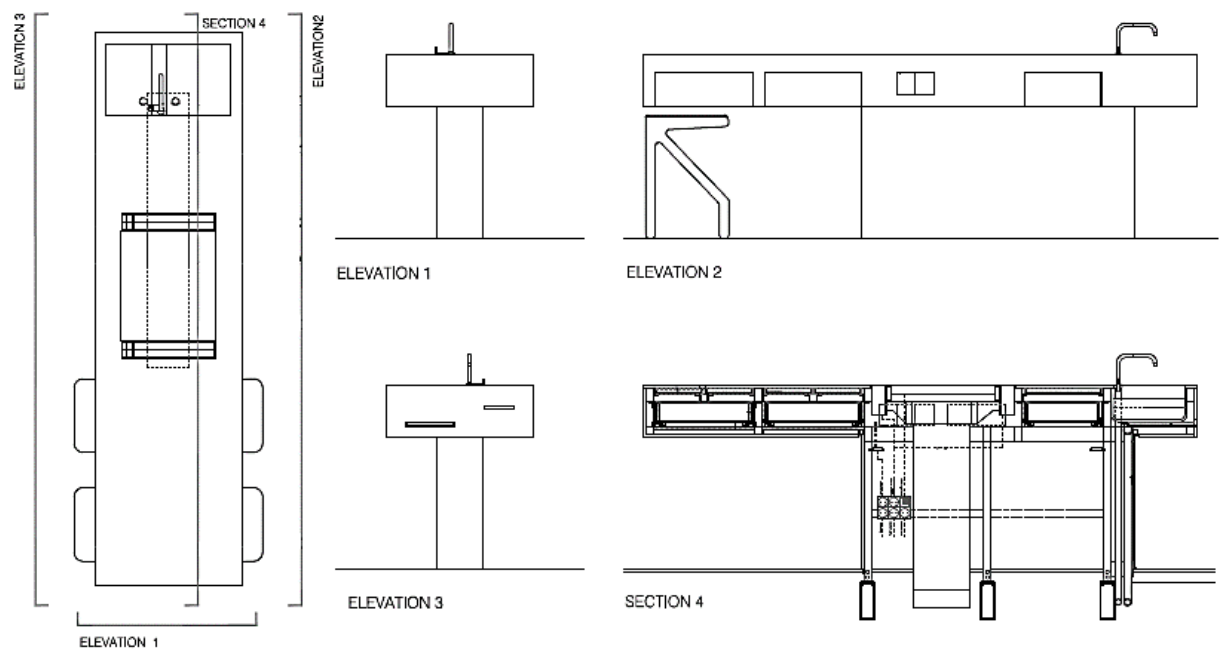


Figura 49: Projeto da cozinha Patio 2.12: ilha.

Fonte: Andalucía Team, *Project drawings* (2012).

Destacou-se nesse projeto, como tecnologias projetuais passíveis de adequação, o total aproveitamento da parede destinada à alocação do armário e a grande variedade de configurações da ilha (Anexo B), visto que, além de uma configuração base que já atende a uma vasta gama de necessidades, o projeto da mesma ainda prevê sua personalização de acordo com as necessidades dos usuários da habitação, podendo ser incrementada com acessórios opcionais que aumentam a flexibilidade desse mobiliário, como pode ser visto no Anexo B.

Para a comparação da aplicação e adequação das tecnologias elencadas previamente observou-se que, com exceção da casa Patio 2.12, todos os outros protótipos adotam a junção da sala com a cozinha em um único cômodo, utilizando o próprio mobiliário ou divisórias móveis para determinar o uso do ambiente. Tal fato norteou a adoção de possibilidades que permitissem a integração dos mesmos.

No que diz respeito a seleção de tecnologias construtivas que melhorem o desempenho do ambiente do banheiro, segundo informações contidas na tabela 01, observou-se que todos os protótipos analisados se preocupam em posicionar o banheiro em um local estratégico, visto esse ser um ambiente cujas atividades não podem ser agrupadas em outros cômodos, por apresentar a necessidade de pontos hidráulicos fixos. Uma observação que vale a pena ser feita é de que, em dois dos protótipos que conquistaram a primeira colocação do *Solar Decathlon Europe* (Canopea em 2012 e *RhOME for denCity* em 2014) houve a preocupação dos projetistas em conciliar a parede hidráulica do banheiro com a da cozinha.

Analisando as possibilidades construtivas dos projetos *Solar Decathlon Europe* para o ambiente do quarto, no que diz respeito ao atendimento das diretrizes elencadas na tabela 01, constatou-se que, no tocante à iluminação, todos os protótipos estudados optaram pela elaboração de um projeto luminotécnico que atendesse, segundo as normas fornecidas pelo manual de regras do concurso, as necessidades de luminância de acordo com a tarefa visual a ser desempenhada em cada um dos mobiliários existentes. Outro ponto importante diz respeito a localização de interruptores e tomadas, que nos protótipos são alocados de acordo com o projeto de interior de cada uma das casas.

Quanto a utilização do quarto como ambiente multiuso, essa também foi uma prática comum a todos os protótipos, como será descrito e ilustrado a seguir.

Na casa Lummenhaus, a multifuncionalidade do quarto é garantida por meio de dois móveis: uma cama retrátil (figura 51) e um guarda-roupas deslizante (figura 52). Utilizando-se o guarda-roupas fechado e a cama retrátil guardada, estende-se o espaço livre da casa, possibilitando a acomodação de mais pessoas para uma festa, por exemplo. Deslizando o

guarda-roupas, revela-se uma televisão embutida na parede, que em associação com o meio deslize da cama (o que a faz se assemelhar a um sofá), define uma área de lazer com televisão. E, por fim, deslizando-se o guarda-roupas e revelando-se a cama retrátil completamente, tem-se o quarto de dormir propriamente dito.

Destaca-se o potencial de utilização do guarda-roupas deslizante como substituto para portas, o que pode gerar uma economia de espaço mediante a exclusão da área necessária para o acesso e uso à porta do ambiente, integrando-a a área de uso do mobiliário.

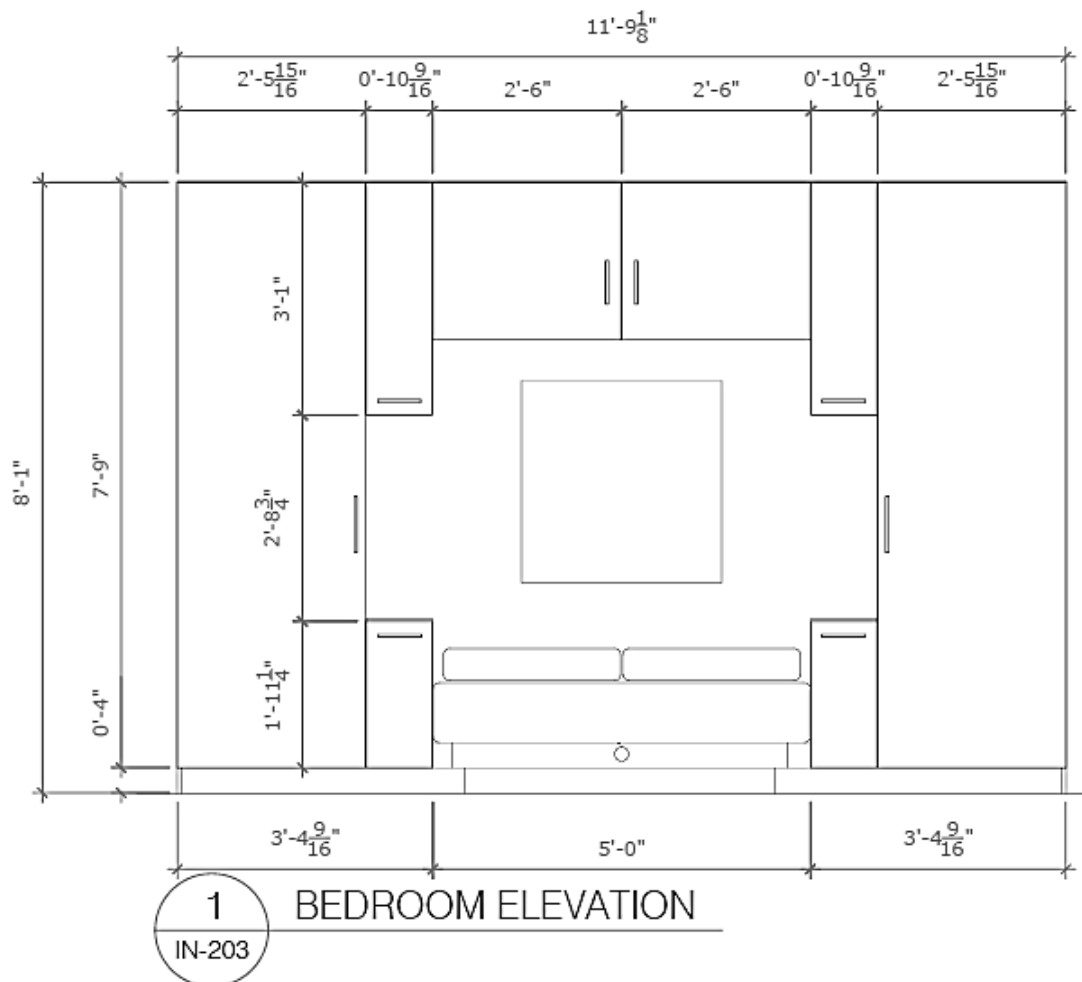


Figura 50: Elevação de mobiliário com cama de casal retrátil.

Fonte: Virginia Tech, *Construction document* (2010).

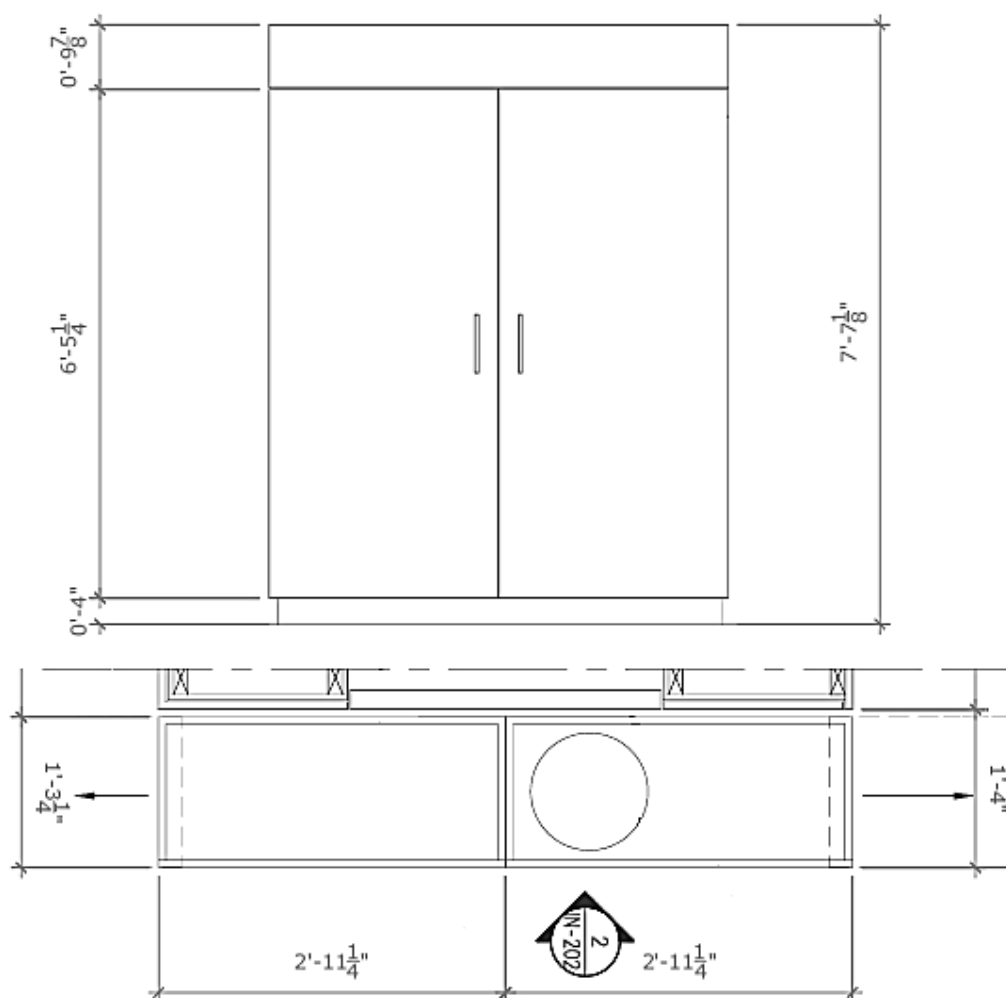


Figura 51: Projeto do guarda-roupas deslizante.

Fonte: Virginia Tech, *Construction document* (2010).

No protótipo Ikaros Bavaria, uma parede deslizante (figura 53), juntamente com um armário (figura 54) onde se localiza a cama retrátil, é que definem a utilização de uma das áreas construtivas dessa habitação como quarto de casal (função primária), escritório ou extensão do espaço livre.

A adequação necessária para aplicação dessa técnica exige a substituição de uma parede fixa pela parede deslizante, assim como a proximidade da mesma de uma área passível de expansão que apresente mobiliários que possam ser realocados, como uma sala, que é o caso do projeto em questão.

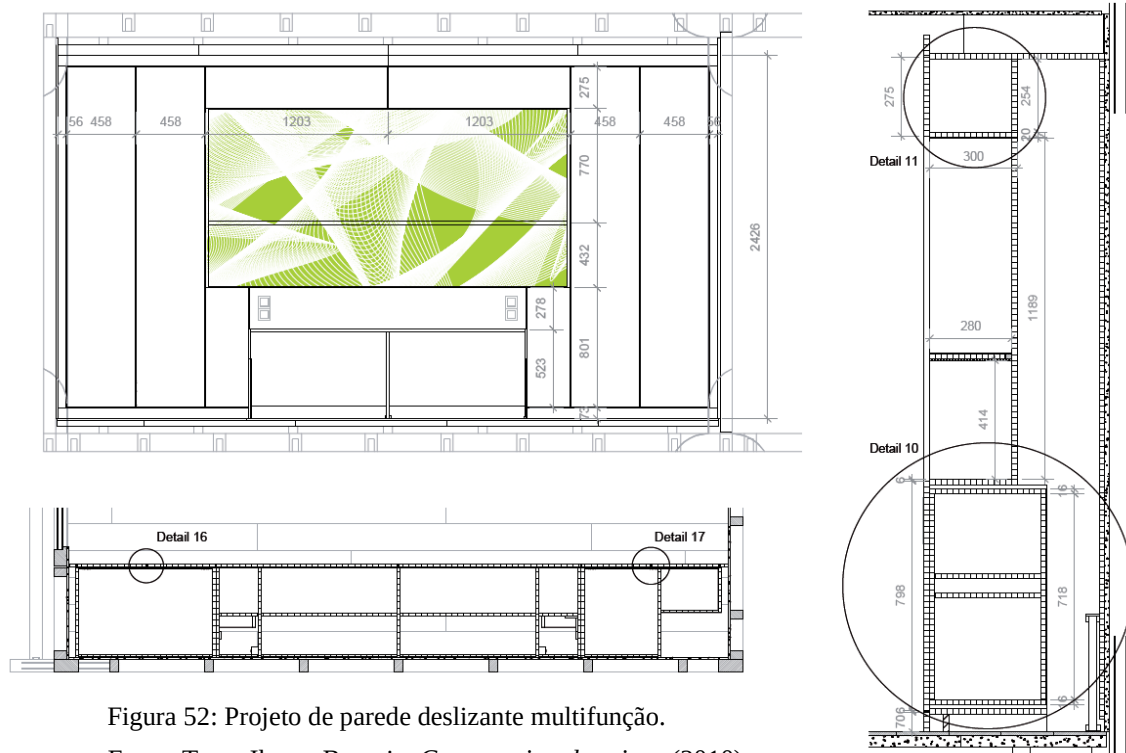


Figura 52: Projeto de parede deslizante multifunção.

Fonte: Team Ikaros Bavaria, *Construction drawings* (2010).

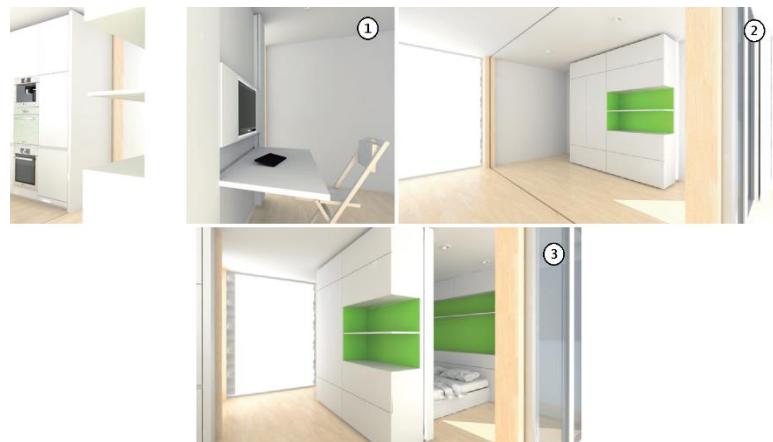


Figura 53: Posicionamento de armário multifunção.

Fonte: Team Ikaros Bavaria, *Construction drawings* (2010).

A casa Canopea adota uma solução similar à encontrada no protótipo Ikaros Bavaria, só aplicada a seu quarto extra, onde a combinação entre o uso de uma parede deslizante (figura 29) juntamente com um armário (figura 55) é que definem se o ambiente multiuso previsto em projeto assumirá a função de quarto.



Figura 54: Armário multifunção.

Fonte: Team Rhône-Alpes, Project Drawing #5 (2012).

As modificações estruturais necessárias à alocação desse mobiliário na tipologia habitacional em estudo também exigem as mesmas condições apresentadas pela solução do protótipo Ikaros Bavaria e, no caso da Canopea, os ambientes passíveis de extensão foram a cozinha e a sala.

Destacou-se do projeto do quarto da casa Patio 2.12, além do armário com uma cama retrátil (figura 56), a presença de um guarda-roupas com penteadeira retrátil (figura 57), solução essa que distingue este projeto dos outros.

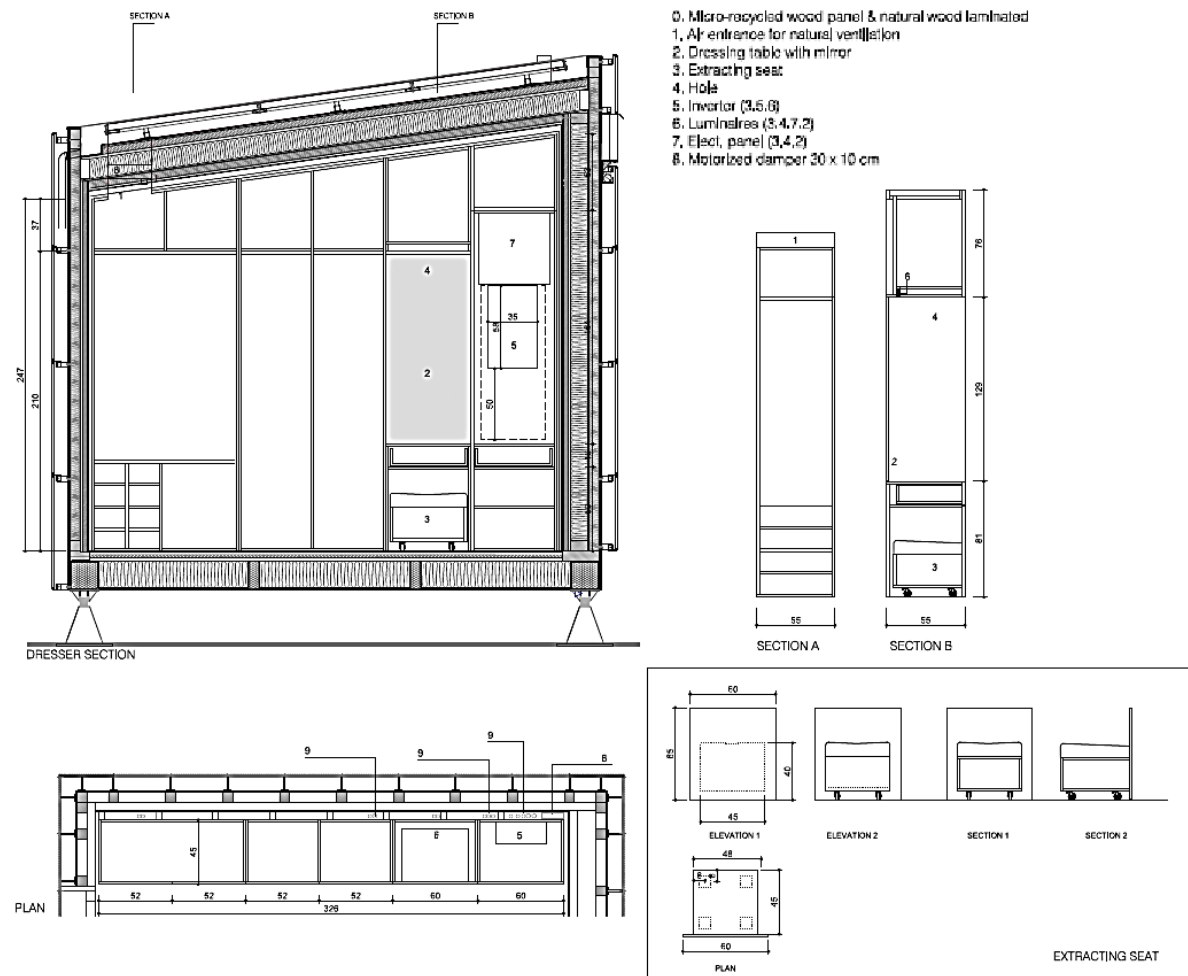


Figura 56: Projeto de guarda-roupas multifunção.

Fonte: Andalucía Team, *Project drawings* (2012).

O projeto da casa RhOME for DenCity adota uma divisória projetada como solução construtiva à definição do ambiente do quarto, que também pode ser utilizado como escritório. Para a confecção dessa divisória, utilizou-se uma cama retrátil da empresa italiana CLEI (figura 58) e criou-se um envoltório para estabilizar o mobiliário (que no caso em questão foi confeccionado em madeira).

Essa solução apresenta a possibilidade de uso de materiais disponíveis no mercado para a projeção de ambientes flexíveis, assim como ilustra a necessidade de mobiliários desse tipo para a aplicação em ambientes com dimensões mínimas.

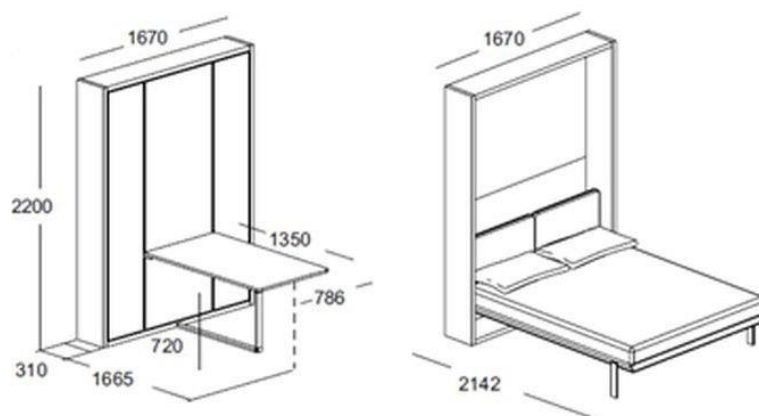


Figura 57: Divisória multifunção.

Fonte: RhOME TRE, *Project drawings* (2014).

Por fim, tem-se a proposta de quarto da casa Philéas Project (figura 59), que consiste em um armário com cama retrátil e divisórias móveis, que permitem que este cômodo se integre a sala, podendo ser utilizado como extensão da sala de estar.

Percebe-se que a adequação dessa solução funciona bem em paralelo ao uso das divisórias móveis apresentadas como solução desse protótipo aos problemas localizados no ambiente da sala, e já apresentados nesse trabalho.

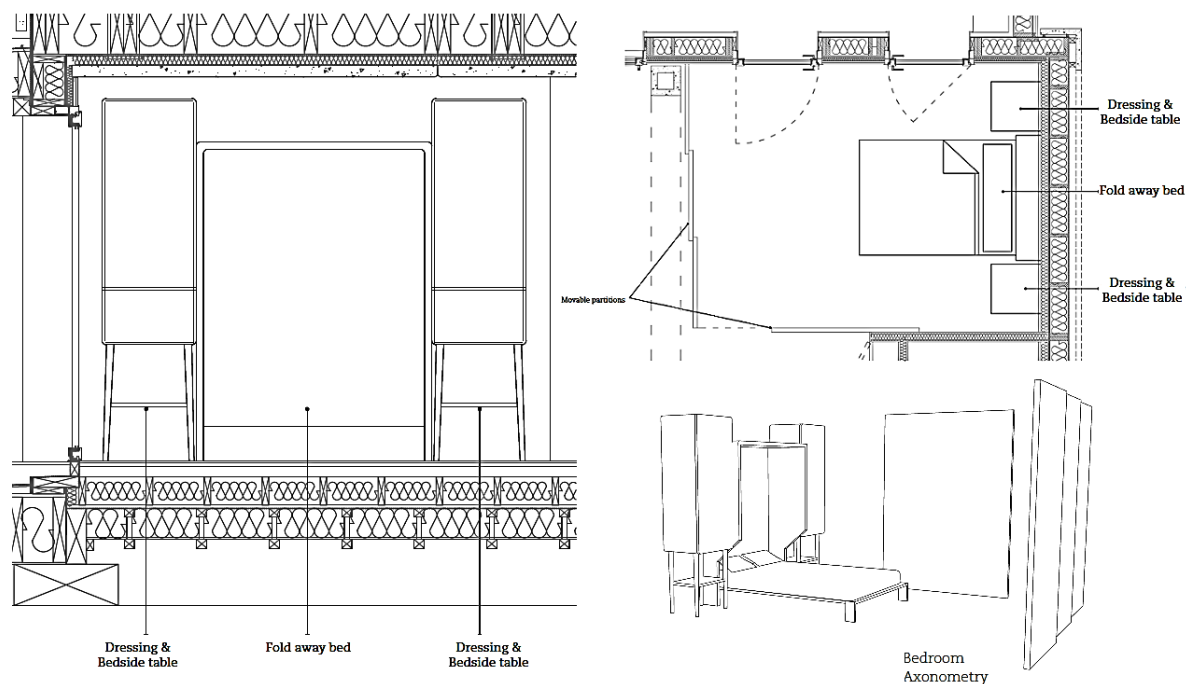


Figura 58: Projeto de armário multifunção.

Fonte: Atlantic Challenge Team, *Project drawings #7* (2014).

Quanto aos dois últimos ambientes que necessitariam de avaliação acerca de tecnologias construtivas identificadas nos projetos *Solar Decathlon Europe*, que seriam a área de serviço e a garagem, observou-se que nos projetos escolhidos para esta análise, não há propostas específicas de cômodos para este uso, pois, primeiramente, o ambiente da garagem não faz parte do que é cobrado no evento *Solar Decathlon Europe* e as casas, apesar de não terem área de serviço, apresentam soluções, em sua grande maioria nos quartos, para a alocação dos equipamentos necessários para lavagem e secagem de roupa.

Devido ao caráter incomum e pouco prático das soluções de serviço adotadas e a inexistência de uma solução para a garagem/espço de trabalho satisfatória, decidiu-se por excluir esses ambientes da etapa de Apresentação de Possibilidades.

Finalizado o catálogo das soluções técnicas do *Solar Decathlon Europe*, inicia-se a fase de adequação das tecnologias, até então expostas, à configuração espacial da tipologia habitacional escolhida (Gervásio Maia), de forma a comparar quais se adaptam melhor ao projeto inicial, sem que se necessite de grandes mudanças estruturais.

4.2. Apresentação de Possibilidades

Para a realização da modelagem das soluções elencadas no tópico, consultou-se a documentação técnica das soluções do *Solar Decathlon Europe* catalogadas no tópico anterior, a fim de se obter maiores detalhes de dimensionamentos e uso. Estudou-se, inicialmente, que modificações seriam necessárias para a adequação das soluções à área disponibilizada para cada um dos ambientes da unidade habitacional em estudo, seguindo as recomendações de dimensões mínimas para mobiliários fornecidas por Neufert (2013). Em seguida, realizou-se, por meio de uma modelagem projetual 2D (AutoCAD 2010), a inserção de cada uma das soluções na planta baixa da casa do conjunto Gervásio Maia, para avaliação dos espaços de usos necessários a cada uma delas e as eventuais modificações estruturais que precisavam ser feitas. Por fim, verificou-se quais das alternativas são passíveis de aplicação num contexto real de uso e projeto da tipologia habitacional estudada e excluindo aqueles projetos que apresentarem soluções similares.

4.2.1. Sala

Foram cadastradas 08 soluções para a sala, sendo elas: uma da Ikaros Bavária, três do protótipo Canopea, uma do Pátio 2.12, duas da RhOME for denCity e uma da Philéas Project. Aplicando-as na planta baixa da tipologia habitacional base do conjunto habitacional Gervásio Maia, com os devidos ajustes para adequação, obteve-se o resultado a seguir.

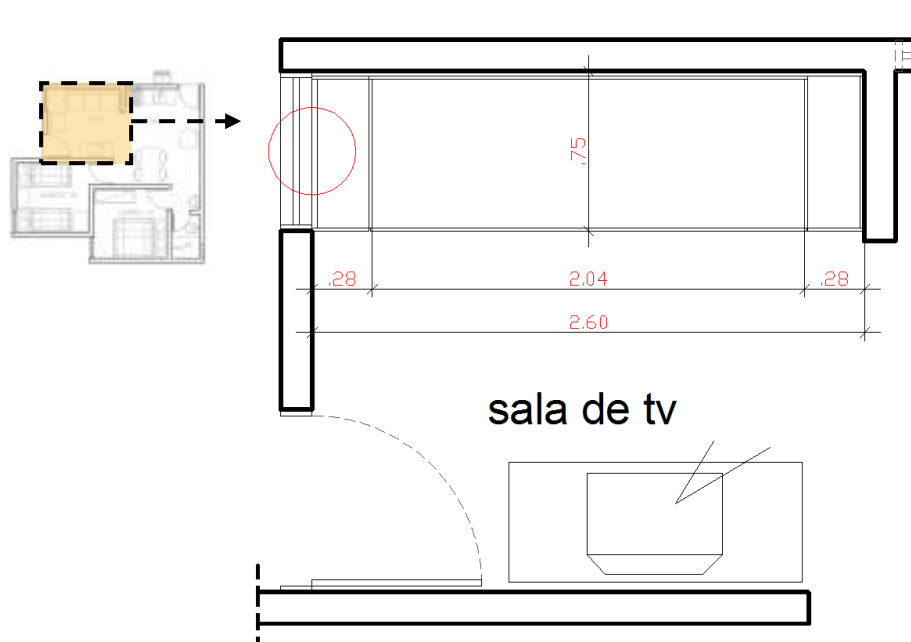


Figura 59: Aplicação de tecnologias Ikaros Bavária: nicho conversor de sofá em cama para visitas.

Fonte: Autora (2015).

Observou-se na figura 60 que a adequação da solução projetual para o ambiente da sala não foi possível, pois a largura do mobiliário bloquearia completamente a janela localizada nesse cômodo, prejudicando a iluminação e ventilação natural do mesmo, além de tomar muito do pouco espaço disponível para uso. Outro ponto negativo é que, o elemento que diferencia o projeto (a conversão do sofá em cama) não permitiria a utilização de mais nenhum outro mobiliário (como uma mesa de apoio ou um móvel auxiliar para uma TV embutida).

A figura 61, a seguir, ilustra como ocorre a aplicação das tecnologias encontradas na casa Canopea e que promovem flexibilidade e adaptabilidade ao ambiente da sala, segundo as orientações das diretrizes elencadas no quadro 06. Observou-se que, para que se adapte os mobiliários originais (divisória móvel e mesa móvel expansível) à tipologia em estudo, necessitou-se de uma mudança estrutural (remoção das paredes e portas pintadas em amarelo).

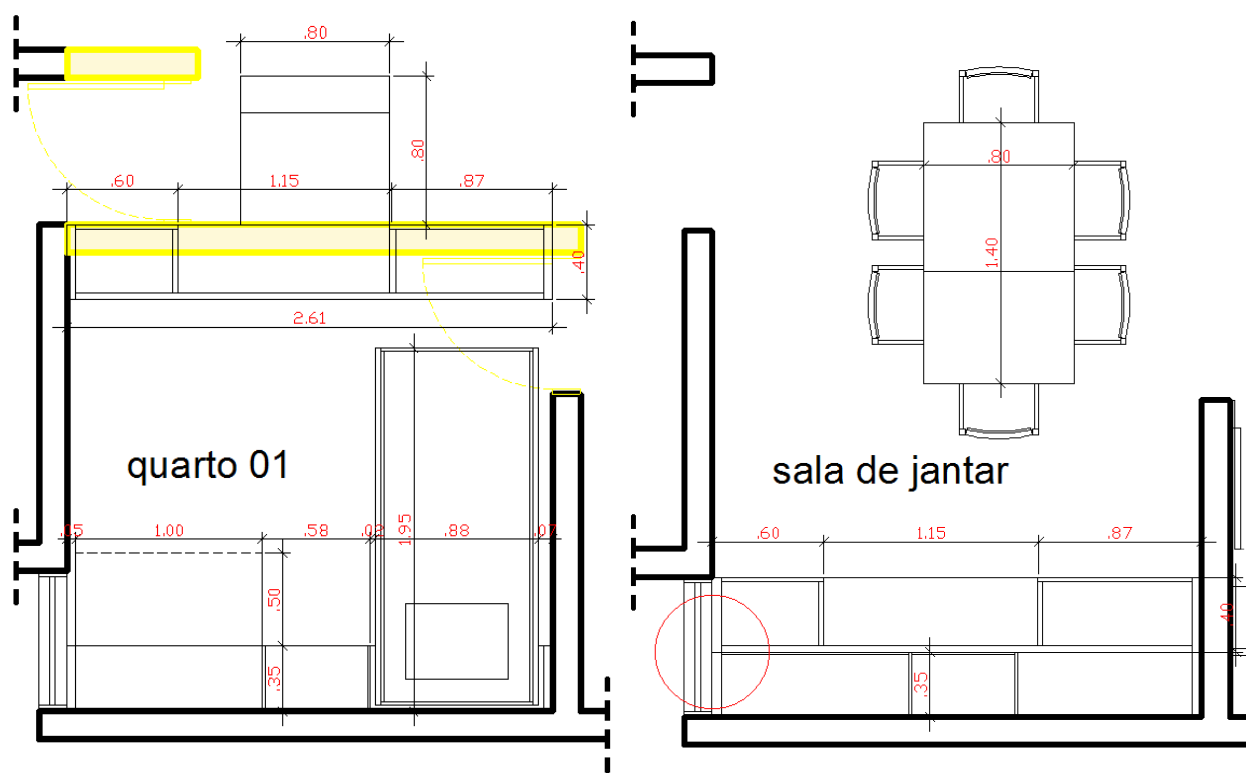


Figura 60: Aplicação de tecnologias Canopea: conversão de quarto em sala de jantar.

Fonte: Autora (2015).

Para que não haja a perda completa de um dos quartos, a divisória móvel apresentada pelo protótipo Canopea só funciona bem com a adoção de uma solução de quarto com características similares (cama retrátil) à representada na figura (que é a solução da própria casa Canopea, já adequada as medidas da unidade estudada) em paralelo. Percebe-se,

também, que o fato da mesa ser móvel permite um melhor posicionamento da mesma, para que não haja obstáculo às circulações necessárias à casa.

O grande problema dessa solução é o bloqueio da janela existente no quarto 01, no local circulado em vermelho, o que atrapalharia a entrada da iluminação natural na sala de jantar.

Quanto aos sofás reconfiguráveis, como não existia no material do projeto um detalhamento maior do processo de confecção dos mesmos, optou-se por aproveitar dessa possibilidade a ideia de que a adoção de um sofá com uso diferenciado (sofá-cama, ou que possa ser convertido em poltronas menores) é importante para ambientes com dimensão reduzida.

A adequação da solução adotada pelo protótipo Patio 2.12 (figura 62), se refere a sala de estar (TV) e deu-se por meio do uso do módulo do projeto original destacado na figura acima. Observou-se nesta solução que a própria superfície do nicho da TV pode ser utilizada como mesa de apoio e tem-se espaço para: livros, armazenamento de objetos, uma TV 21”, um espaço de armazenamento inferior (substituindo o local onde ficaria o condicionador de ar no projeto original) que pode ser utilizado para se instalar a) aparelho de som, b) aparelho de DVD. No entanto, a exclusão dos outros componentes de projeto do mobiliário original prejudica a capacidade de multifuncionalidade do mobiliário.

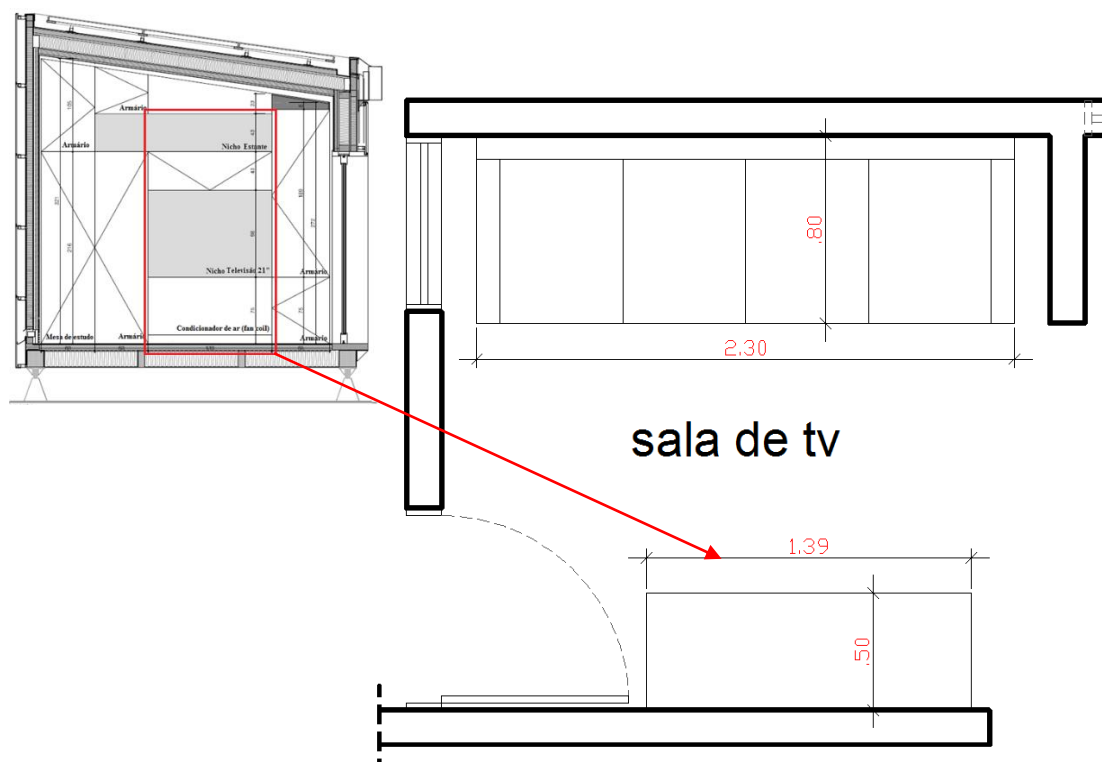


Figura 61: Aplicação de tecnologias Patio 2.12: sala de estar.

Fonte: Autora (2015).

O dimensionamento do sofá utilizado é somente um exemplo, mas o ideal seria adotar um sofá de quatro lugares com comprimento de até 2.60 m e largura de, no máximo 0.80 m.

No ajuste das tecnologias catalogadas no protótipo RhOME for denCity (figura 63) utilizam-se divisórias móveis associadas a um sofá-cama para converter o ambiente da sala em um quarto para visitas, sendo necessária uma pequena ampliação da parede da TV, para que se obtenha a privacidade desejada com o uso das divisórias móveis. O dimensionamento do sofá-cama seguiu as orientações encontradas em Neufert (2013) e apresentadas na figura 63. Tal solução se adequaria melhor a uma casa para três pessoas, o que não é o caso neste estudo.

Para a adaptação da solução de flexibilidade para o ambiente da sala adotada no protótipo Philéas Project encontrou-se um empecilho no que se refere a estrutura da tipologia habitacional em estudo. Observou-se que, a ausência de uma modularização impossibilita o encaixe da proposta na planta baixa.

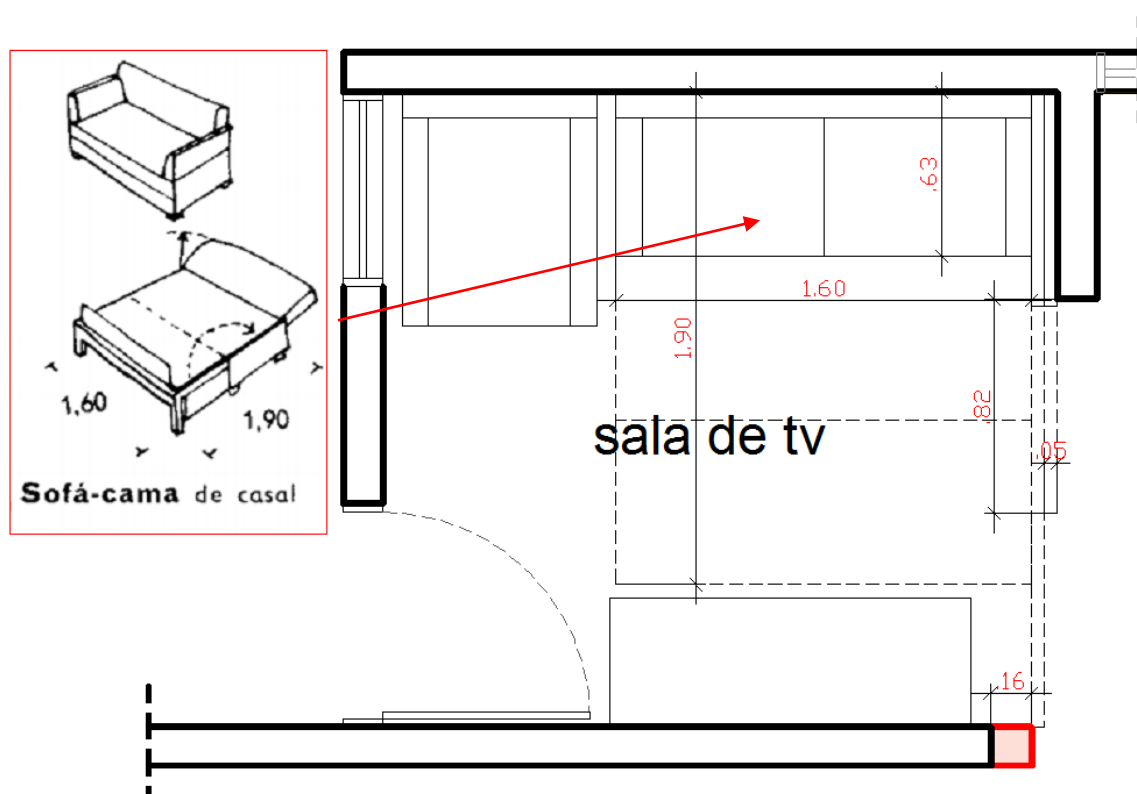


Figura 62: Aplicação de tecnologias RhOME for DenCity: conversão de sala de estar em quarto.

Fonte: Autora (2015).

Primeiramente, seria necessário que a estrutura da tipologia passasse pela seguinte reforma, apresentada na figura 64. Somente após esse passo é que seria possível a inserção do mobiliário adaptado, de forma a manter-se o objetivo de uso (figura 65).

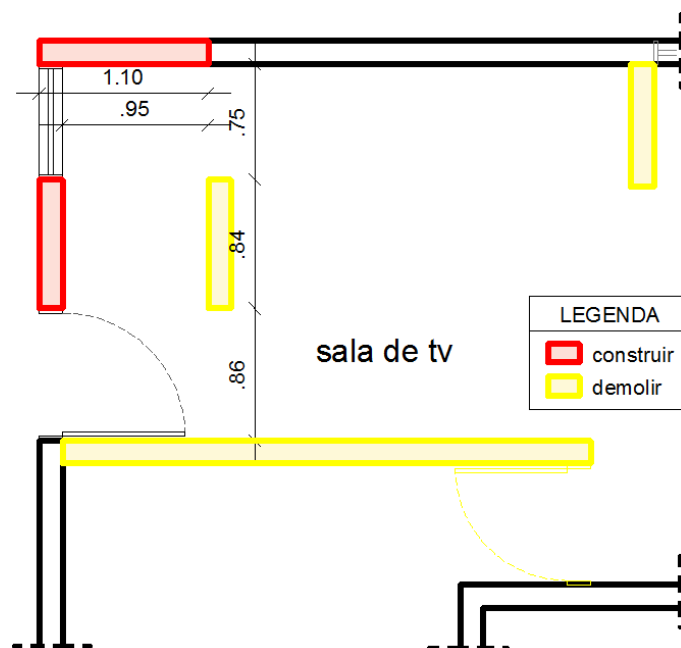


Figura 63: Aplicação de tecnologias Philéas Project: reforma estrutural.
Fonte: Autora (2015).

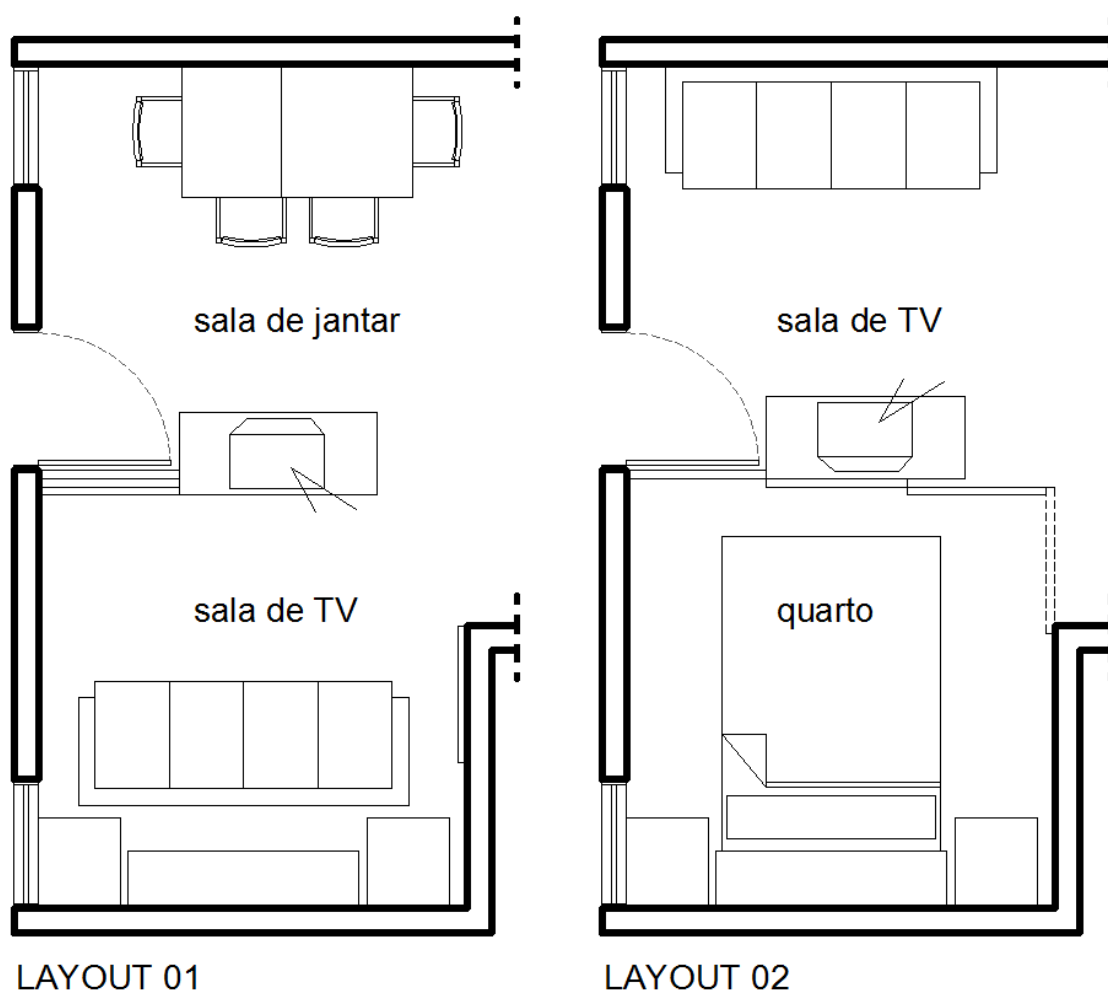


Figura 64: Aplicação de tecnologias Philéas Project: *layouts* possíveis.
Fonte: Autora (2015).

O grande problema identificado para o uso dessa possibilidade é a modificação da fachada da habitação e o posicionamento inconveniente da porta de entrada, tornando a aplicação dessa possibilidade pouco prática, em relação as já apresentadas anteriormente.

4.2.2. Cozinha

Foram cadastrados um total de cinco soluções para o ambiente da cozinha, sendo elas: uma do protótipo Lummenhaus, duas do Ikaros Bavária e duas do Pátio 2.12. Ajustando-se essas soluções para as dimensões e exigências da tipologia habitacional em estudo e aplicando-as na planta baixa, obteve-se os resultados apresentados a seguir.

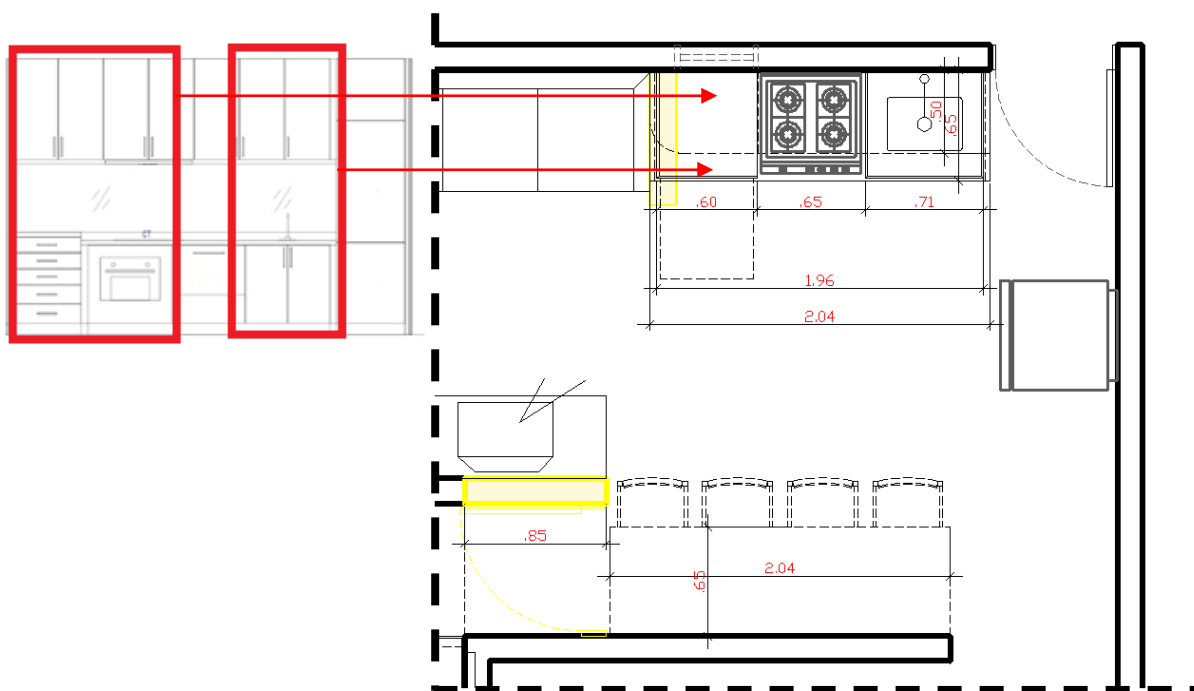


Figura 65: Aplicação de tecnologias Lummenhaus: cozinha com ilha móvel.

Fonte: Autora (2015).

A figura 66 apresenta a adequação do dimensionamento do mobiliário apresentado como solução para as questões de flexibilidade e adaptabilidade presentes na unidade habitacional do Gervásio Maia. Para tanto, selecionou-se do mobiliário original os módulos referentes a pia, forno e gaveteiro para redimensionamento e inclusão. Vale salientar que, para que não se obstrua a janela alta encontrada na parede onde o móvel se posiciona, o armário superior é modificado a partir da borda da estrutura da mesma, sendo substituídos por uma prateleira e um nicho fechado (figura 67).

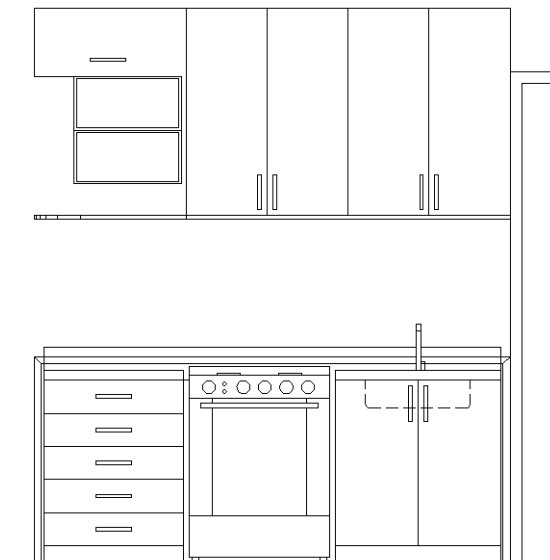


Figura 66: Aplicação de tecnologias Lummenhaus: estudo elevação de mobiliário cozinha.

Fonte: Autora (2015).

Manteve-se a ideia original do projeto de que a ilha móvel seria encaixável na estrutura embutida da cozinha, mas optou-se por não apresentar uma abertura na mesma para que, mesmo encaixada, a pia permanecesse acessível. Tal fato se deve a utilização da ilha como substituto da mesa se jantar. O módulo referente ao forno também foi modificado para receber um fogão de quatro bocas.

No processo de adequação das soluções do protótipo Ikaros Bavaria observou-se que, para que se mantivesse a intenção de uso para o qual os mobiliários foram projetados, não era possível que se reduzisse muito das medidas originais, de maneira que, ao se adequar o armário, como observado na figura 68, o mesmo perdeu sua multifuncionalidade (pois, como os equipamentos eletrônicos os quais ele foi projetado para comportar não pertencem a realidade de uso do objeto de estudo da pesquisa, os mesmos foram eliminados do projeto), além de que, as áreas de uso e circulação foram prejudicadas pela alocação da ilha fixa.

Contudo, desse projeto, destaca-se a cadeira dobrável como a possibilidade mais viável apresentada.

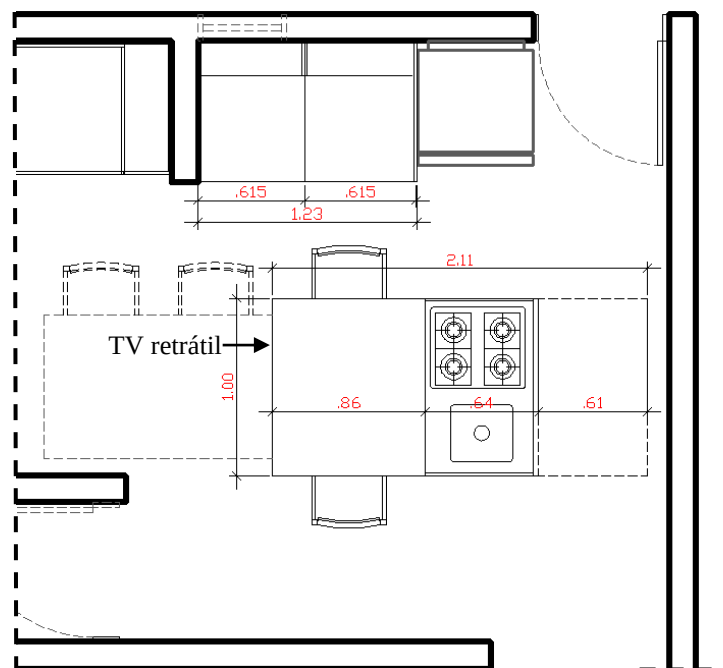


Figura 67: Aplicação de tecnologias Ikaros Bavaria: cozinha com ilha fixa.
Fonte: Autora (2015).

Ajustando-se à solução para a cozinha apresentada pelo protótipo Patio 2.12, constatou-se que, para que se garantisse a multifuncionalidade dos mobiliários, a escolha dos módulos a serem utilizados deveria optar por aqueles que conservassem essas características. Optou-se, então, pelo módulo do armário onde se localizam as gavetas que na verdade são espaços de bancada livre retráteis, e pela configuração básica da ilha fixa, com a pia, cooktop, uma gaveta e tomadas embutidas (figura 69).

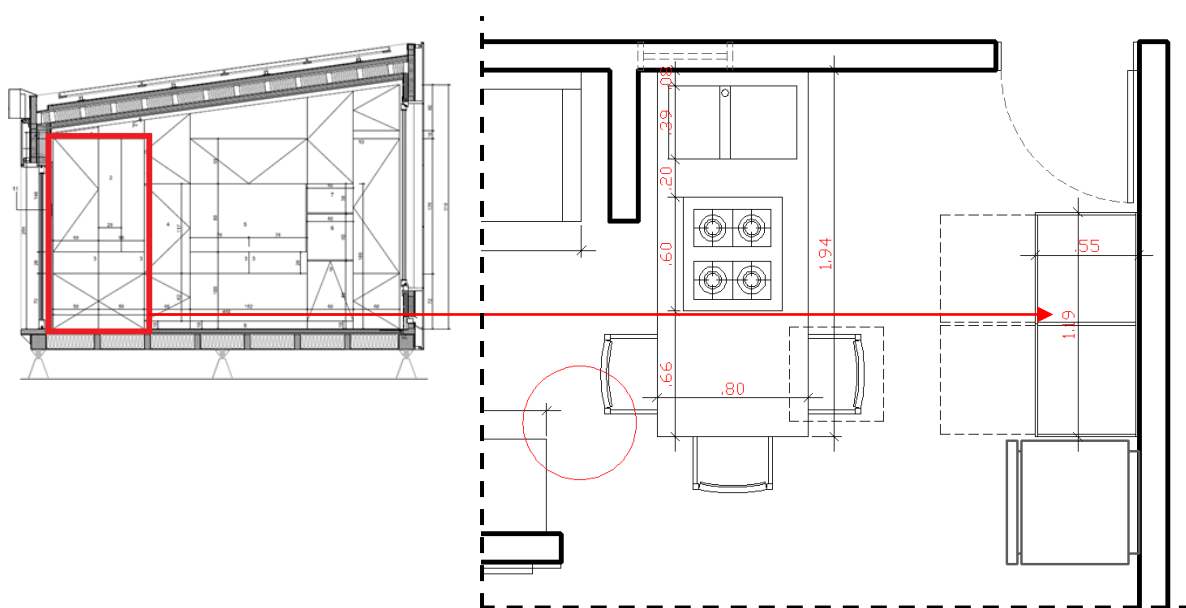


Figura 68: Aplicação de tecnologias Patio 2.12: cozinha com ilha fixa.
Fonte: Autora (2015).

No entanto, percebe-se que, apesar da adoção do menor dimensionamento possível, a ilha apresenta problemas de localização (indicado com um círculo vermelho na figura 69), ao interferir na circulação da sala para os outros ambientes, além de que, para que não ocorra o total bloqueio das circulações disponíveis, só foi possível dispor de espaço para três assentos na bancada.

4.2.3. Quartos 01 e 02

Por apresentarem dimensionamentos similares, mesmo no caso das expansões para até quatro quartos prevista no projeto original disponibilizado pela Prefeitura Municipal de João Pessoa (2009), as possibilidades para os quartos se assemelham e, por isso, optou-se por reuni-las em um mesmo tópico.

Foram cadastradas possibilidades para o ambiente do quarto de todos os protótipos analisados, totalizando nove possibilidades, sendo elas: duas da casa Lummenhaus, duas da Ikaros Bavária, uma da Canopea, duas da Pátio 2.12, uma da RhOME for DenCity e uma da Philéas Project.

Durante o processo de adaptação das soluções encontradas no protótipo Lummenhaus (figura 70) observou-se que, devido ao dimensionamento restrito dos quartos da tipologia habitacional em estudo, para que se ampliasse a circulação interna e área útil desse ambiente, não foi possível alocar os dois mobiliários (cama retrátil e guarda roupa deslizante) num único quarto.

Propôs-se, então, que a cama de casal retrátil fosse utilizada no quarto 01 (casal), enquanto que o armário deslizante substituiria a necessidade de uma porta no quarto 02 (o que promove a remoção da área de parede marcada em amarelo). Para suprir a ausência do armário no quarto 01, sugere-se que as divisórias internas do mobiliário onde se localiza a cama retrátil sejam convertidas em um roupeiro, além da instalação de uma TV embutida, segundo as orientações da figura 70.

No entanto, identificou-se um problema, no que diz respeito a janela presente no quarto 01, visto que a mesma será parcialmente bloqueada pelo mobiliário acrescentado nesse ambiente. Outra questão desse cômodo seria a ausência de uma área de bancada livre (penteadeira), para dar suporte a atividades como maquiar-se. Contudo, caso haja a reforma do banheiro, segundo as recomendações apresentadas no início desse capítulo, o desempenho dessa atividade poderia ser realocado para esse ambiente.

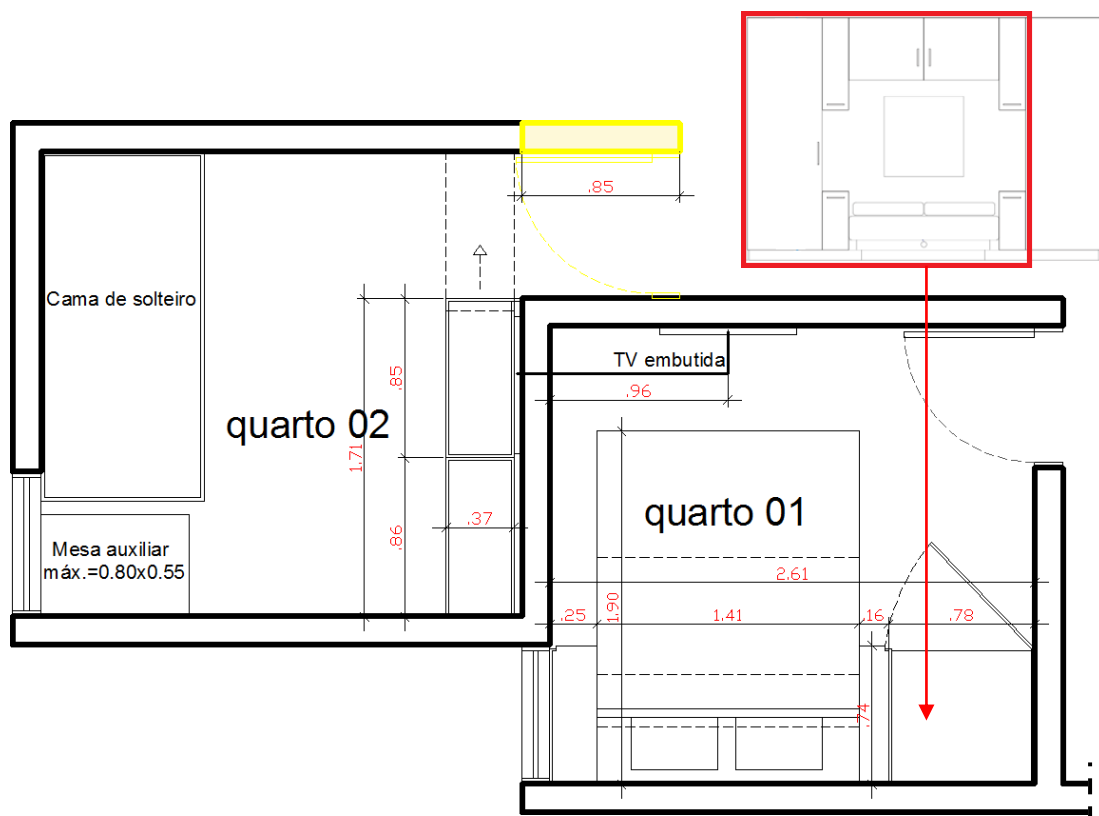


Figura 69: Aplicação de tecnologias Lummenhaus: Guarda-roupas deslizante (quarto 02) e cama retrátil (quarto 01).

Fonte: Autora (2015).

No quarto 02, os problemas identificados com essa proposta foram: restrição de alocação de apenas uma cama de solteiro (e não duas, como no projeto original) e ausência de mesa de estudo (o móvel auxiliar com dimensões máximas de 0,80 m x 0,55 m localizado na planta de adequação seria melhor utilizado como mesa de cabeceira ou apoio para ventilador). O uso de uma cama beliche nesse quarto foi descartado devido ao pé direito desse ambiente.

Para a adaptação da solução apresentada pelo protótipo Ikaros Bavária (figura 71), necessitou-se da remoção dos componentes indicados em amarelo (parte de uma parede, a porta e a janela) no quarto 01. Para a inserção do armário multifunção com parede deslizante no quarto 02 e manutenção de suas funções, seria necessário que se realizasse uma reforma da estrutura igual a apresentada anteriormente na figura 64.

Tal projeto proveria um ambiente que poderia ser utilizado como quarto, escritório e a) expansão da área de jantar, quando aplicado no quarto 01; ou b) expansão da sala de TV, quando aplicado no quarto 02.

Outro ponto positivo dessa solução está no fato da parede deslizante apresentar duas faces úteis, onde uma serve como parede de quarto/escritório e a outra pode ser utilizada como armário para o ambiente que ela estiver expandindo.

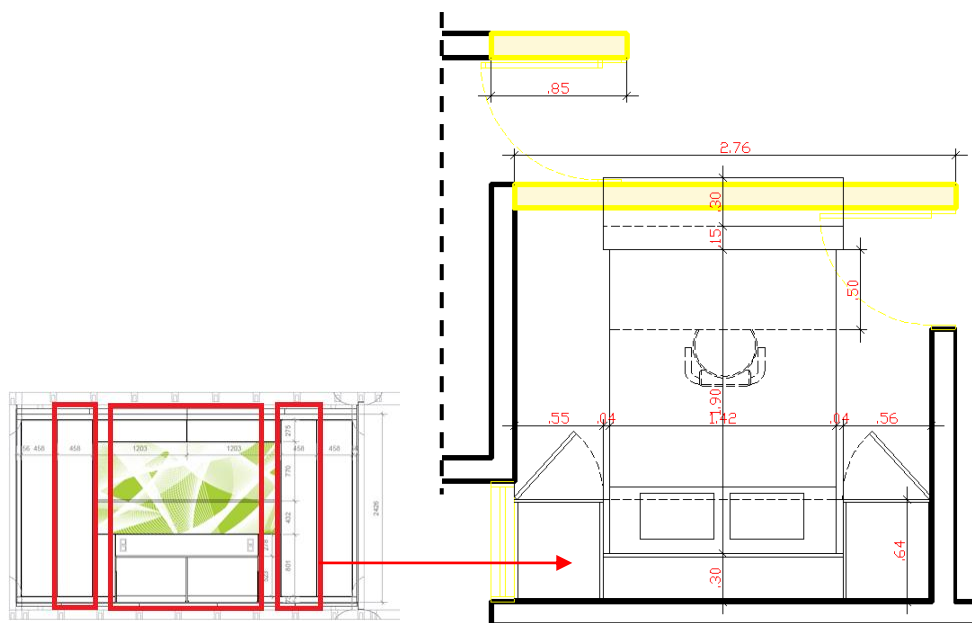


Figura 70: Aplicação de tecnologias Ikaros Bavária: armário multifunção com parede deslizante.

Fonte: Autora (2015).

Enxergou-se, também, a possibilidade de uso da mesa de escritório como área para maquiarse, bastando que se aplique um espelho como revestimento na face da parede deslizante onde a mesa estiver apoiada.

Os problemas identificados no uso desta possibilidade foram: ausência de ventilação e iluminação natural devido a eliminação da janela do ambiente, e a aplicação da mesma solução em ambos os quartos simultaneamente não é recomendada.

A solução para o ambiente do quarto apresentada pela Canopea já foi mostrada neste trabalho, figura 61, quando se falou da possibilidade apresentada para a sala deste protótipo, visto que ambas as soluções funcionam melhor estando interligadas. Contudo, a solução do quarto pode ser utilizada independente da divisória móvel, permitindo a conversão do quarto de solteiro em um escritório.

No que se refere às possibilidades apresentadas pelo protótipo Patio 2.12 (figura 72) que, inicialmente, as duas soluções (armário com cama retrátil e guarda roupas com penteadeira retrátil) podem ser alocados no mesmo cômodo, porém a adaptação não permite o uso simultâneo das mobiliários (quando a cama está abaixada, é impossível usar a penteadeira e vice-versa).

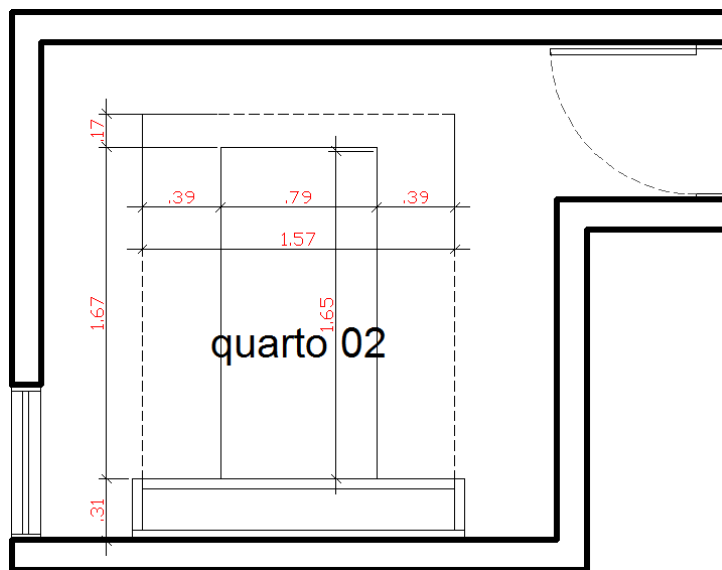


Figura 72: Aplicação de tecnologias RhOME for DenCity: Uso da *Ulissee dining double bed* da empresa CLEI.

Fonte: Autora (2015).

E, por fim, tem-se a adequação da possibilidade da casa Philéas Project (figura 74), que consiste em um armário multifunção, que já pôde ser visualizado na figura 65, onde foi utilizado para demonstrar o uso da solução para o ambiente da sala, do referido protótipo.

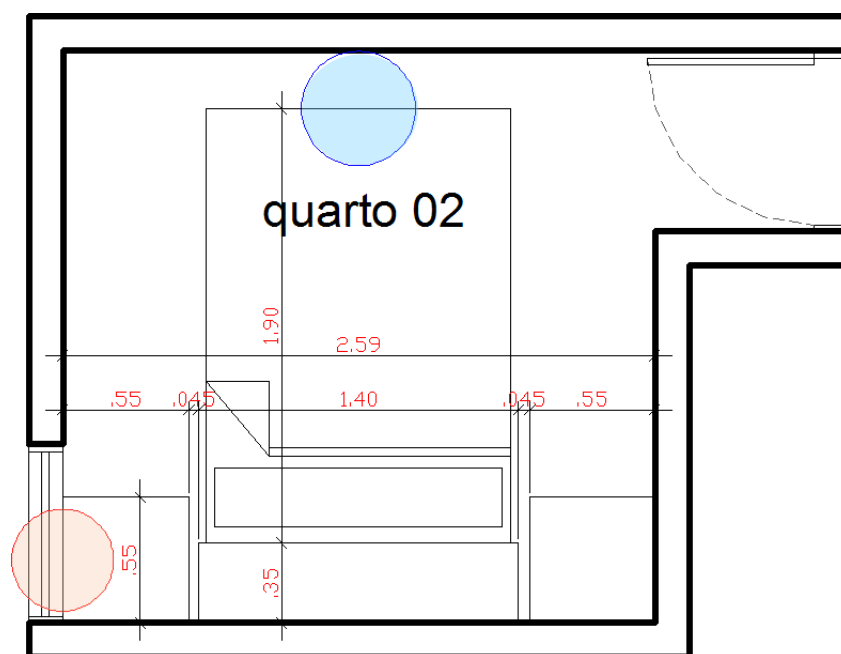


Figura 73: Aplicação de tecnologias Philéas Project: armário multifunção.

Fonte: Autora (2015).

Essa solução, quando inserida no ambiente sem modificações estruturais, apresenta vários problemas, desde a circulação comprometida no local indicado pelo círculo azul, desde a obstrução da janela (círculo vermelho), indo até a uma área de uso para vestir-se reduzida, assim como a pouca disponibilidade de espaço para armazenamento.

Com as possibilidades apresentadas neste tópico, obteve-se soluções individuais para os problemas detectados e elencados na Tabela 01, para cada um dos ambientes da tipologia habitacional base do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.

Observou-se que, mesmo com as graves restrições de dimensionamento, foi possível encontrar soluções para a sala de TV e jantar, cozinha e quartos. No caso do banheiro, área de serviço e garagem/espço de serviço, as recomendações se referem a criação de ampliações na residência, não previstas no projeto inicial, o que os levou a serem excluídos da apresentação neste capítulo.

No capítulo a seguir, dissertou-se acerca das conclusões a que se chegou com os resultados obtidos nesta dissertação.

CAPÍTULO V. CONCLUSÕES

O modo de vida dos dias de hoje exige, cada vez mais, espaços interiores habitacionais que permitam ao usuário uma maior autonomia na escolha da melhor configuração que se adeque a sua rotina diária. O uso de tecnologias flexíveis e adaptáveis contribui significativamente para que essa liberdade seja estabelecida, independente do dimensionamento da habitação em questão.

Quando se fala de habitações de dimensões mínimas, caso se proponha o estabelecimento de uma moradia versátil, deve-se ter um cuidado ainda maior em não considerar em projeto somente o espaço necessário para a ocupação do mobiliário. Dentro da limitação espacial existente, é preciso lembrar-se que cada móvel, além de sua área física, deve possuir uma área de circulação próxima, que permitirá o usuário de se aproximar dele e também uma área de uso mínima, que possibilita a execução da função para a qual esse móvel foi planejado.

O objetivo geral da pesquisa realizada neste trabalho era analisar a questão da aplicação da Flexibilidade e da Adaptabilidade, apontando diretrizes de uso desses aspectos na melhoria da qualidade de interiores em habitações de interesse social, a partir dos projetos do *Solar Decathlon Europe*. Para tanto, seria utilizada a unidade tipo do Conjunto Habitacional Gervásio Maia como exemplo de aplicação e apresentação.

O uso do *Solar Decathlon Europe* como elo de aplicação tecnológica, provedor de um conjunto de boas práticas projetuais para habitações de dimensões mínimas se mostrou bastante acertado pois, mesmo tendo-se selecionado apenas seis projetos para catalogação e análise, foi possível a detecção de várias possibilidades e técnicas construtivas que permitiram a flexibilidade e adaptabilidade desejada à tipologia habitacional em estudo.

A adoção da tipologia habitacional base do Conjunto Habitacional Gervásio Maia provou-se um desafio, devido à grande limitação de espaço existente. Comprovou-se a verdade do discurso apresentado por Lima (2009), quando o mesmo afirma que o planejamento desse conjunto evidencia a ausência da participação da população no processo de concepção da proposta construtiva, de forma que o mesmo busca atender o mínimo das exigências urbanas, sem que haja a valorização das relações sociais.

Constatou-se também que, a ausência da divulgação da previsão projetual de alterações arquitetônicas (ampliações) fez com que os moradores, sem conhecimento técnico,

intervissem na habitação, gerando muitos dos problemas e insatisfações manifestadas pelos mesmos.

A necessidade de acréscimos para comércio também foi desconsiderada no projeto original pois verificou-se que, da maneira como a unidade foi projetada, as únicas formas possíveis para que se houvesse o acréscimo de um comércio na residência estudada seriam a) utilizando-se toda a área prevista disponível para o acréscimo de dois quartos, e uso da área dos quartos 01 e 02 originais para o comércio; b) modificando-se o uso total da casa; e c) uma expansão, não prevista em projeto, na área frontal da casa.

A metodologia utilizada se mostrou eficaz para o cumprimento dos objetivos da pesquisa. O cuidado inicial com a organização do material necessário a realização da investigação facilitou muito o entendimento histórico e técnico, tanto dos conceitos de Flexibilidade e Adaptabilidade utilizados, quanto do evento *Solar Decathlon Europe* e seus projetos, além dos problemas existentes na tipologia do Gervásio Maia. A partir dessa compreensão, tornou-se mais fácil o estabelecimento das relações necessárias a uma pesquisa aplicada.

Comprovou-se a hipótese de que a melhoria dos problemas de aproveitamento e uso dos espaços habitacionais estudados poderia ser obtida por meio da utilização das estratégias projetuais flexíveis fornecidas pelos projetos participantes do *Solar Decathlon Europe* catalogados neste trabalho, entretanto, a proposta inicial era de investigar-se as possibilidades de minimização dos problemas projetuais que ocorrem em habitações de interesse sociais, sem que se houvessem intervenções estruturais na unidade habitacionais, o que demonstrou-se impossível para as soluções escolhidas, pois o mínimo de ajuste e mudança da estrutura da tipologia foi requerido para aplicação das tecnologias.

No entanto, deve-se levar em consideração que somente seis projetos foram cadastrados nesta pesquisa, o que levanta uma questão: será que ampliando o número de protótipos do *Solar Decathlon Europe*, não encontraríamos soluções técnicas flexíveis que não exigissem, para sua aplicação na tipologia em estudo, modificações estruturais?

Mesmo com a identificação do problema com relação à proposta inicial, a decisão de optar-se por trabalhar exclusivamente com os projetos que conquistaram a primeira e a segunda classificação geral nos três anos de realização da edição europeia (2010, 2012 e 2014) se mostrou bastante acertada em relação ao tempo disponível para a realização da pesquisa, porém, a partir dela, recomenda-se que outros trabalhos busquem trabalhar essa análise com os resultados do cadastro de todos os projetos *Solar Decathlon*.

O uso das diretrizes projetuais elencadas por Brandão (2006) facilitou a localização dos problemas encontrados na tipologia habitacional e a criação do catálogo das tecnologias flexíveis aplicadas no *Solar Decathlon Europe*, catálogo este que separou, dentre as técnicas construtivas adotadas pelos protótipos estudados, quais aquelas que apresentam possíveis soluções para as diretrizes projetuais elencadas na tabela 01, ajudando, também a compreensão de como a flexibilidade é agregada aos protótipos habitacionais deste concurso.

O tópico 4.2. desta dissertação (apresentação de possibilidades) destacou as formas de aplicação de diretrizes projetuais flexíveis no projeto das habitações de interesse social do Conjunto Gervásio Maia, por meio do uso de tecnologias aplicadas nos projetos de interiores dos protótipos do *Solar Decathlon Europe* analisados, assim como determinou possibilidades de transferência das tecnologias habitacionais específicas das soluções catalogadas para o contexto em estudo.

Falando das possibilidades específicas para cada ambiente, verificou-se que as duas melhores possibilidades apresentadas para a sala foram as dos protótipos Canopea e Pátio 2.12, que enfocam no uso de mobiliários para dividir/modificar o uso dos ambientes, uma ampliando o espaço para sala de jantar, enquanto que a outra define um mobiliário que reúne todos os equipamentos necessários para uma sala de TV. No entanto, para que ambas possam ser aplicadas simultaneamente, é necessário que se modifique o tipo de abertura da porta de entrada (porta de correr) ou a redução ainda maior do dimensionamento da possibilidade apresentada pelo projeto Patio 2.12.

As melhores possibilidades mais adequadas para o ambiente da cozinha foram as cadeiras dobráveis do protótipo Ikaros Bavária e o armário da casa Lummenhaus. Quanto à ilha móvel da Lummenhaus, mesmo que ela apresente problemas, a mesma pode ser oferecida como um opcional ao morador. Dos outros protótipos, considerou-se a possibilidade de embutir tomadas no próprio mobiliário e o uso de mesa expansível como uma solução adequada para o recebimento de visitas.

Um ponto em comum observado em todas as soluções apresentadas para os quartos, foi o uso de camas retráteis, reforçando a importância do uso desse tipo de mobiliário para habitações com dimensões reduzidas. Além disso, observou-se que todas as possibilidades apresentadas para esse ambiente são passíveis de aplicação, basta que se avalie quais as que apresentam problemas mais graves e quais não.

Considerando isso, destacaram-se como melhores possibilidades para o quarto: a utilização do guarda-roupas deslizante, do protótipo Lummenhaus, no quarto 02 e as duas soluções apresentadas pelo projeto Patio 2.12.

A utilização do armário multifuncional com cama retrátil, da casa Canopea, somente é recomendada caso se opte pelo uso da divisória móvel em conjunto e se crie um nicho para não prejudicar o acesso a janela. Já a solução apresentada pelo protótipo RhOME for denCity só deverá ser usado, caso o objetivo do ambiente seja a criação de um escritório que possa ser utilizado como quarto de visitas, em uma ocasião especial.

Encerrada a análise individual dos ambientes, observou-se que, mesmo que se use somente as possibilidades elencadas nesta dissertação, é possível que se obtenha um grande número de soluções específicas para determinados problemas que a habitação possa apresentar, o que gera uma maior variabilidade de *layouts* a serem oferecidos como opção aos moradores das unidades habitacionais do Conjunto Gervásio Maia.

Como o objetivo deste trabalho não era prover um *layout* único que resolvesse os problemas da unidade habitacional em estudo, mas sim o estudo da aplicabilidade das soluções espaciais flexíveis e adaptáveis encontradas nos projetos do *Solar Decathlon Europe*, o resultado obtido deixou um conjunto de possíveis soluções ou melhorias para os problemas elencados. A solução ideal seria a montagem de um programa no Conjunto Habitacional em estudo, que desenvolvesse móveis multifuncionais específicos para as habitações de interesse social do Gervásio Maia, segundo os princípios da flexibilidade e adaptabilidade e de acordo com os problemas habitacionais das moradias. A presente pesquisa colaboraria com informações para a criação deste programa.

Ainda no que se trata a aplicação das possibilidades elencadas, identificou-se como um desafio a união de todas as melhores possibilidades adaptadas para cada ambiente em uma planta baixa única. Apesar da limitação do tempo disponível para a conclusão dessa dissertação não ter permitido um aprofundamento maior no desenvolvimento de um *layout* único ideal para a unidade habitacional em estudo, apresentou-se nos apêndices G, H e I três possibilidades de *layouts* utilizando-se das possibilidades tecnológicas do *Solar Decathlon Europe*, a fim de ilustrar algumas alternativas de *layouts* de acordo com o número de moradores da habitação, incentivando-se, assim, a continuidade da pesquisa iniciada nesta dissertação.

No processo de criação das propostas apresentadas nos apêndices G, H e I, observou-se a importância de outra recomendação que deve ser levada em consideração a todos os ambientes da casa: a adoção de portas deslizantes, nos mobiliários, sempre que possível, pois a mesma ajuda a reduzir os espaços de uso necessário para cada um deles. É uma atitude que parece estranha a princípio, mas no caso de habitações com dimensionamento restrito, qualquer centímetro economizado é importante.

Destaca-se que, para trabalhos futuros, além de trabalhar a flexibilidade e adaptabilidade no *Solar Decathlon*, a multidisciplinariedade deste evento mesmo abre portas para diferentes temas de análise, tais como: avaliação de desempenho térmico dos protótipos, cálculos de economia de energia usados e sua aplicação em um objeto de estudo à escolha, como é feito o uso de energia solar e o reaproveitamento de água, a importância da inserção de uma construção no contexto urbano, técnicas de iluminação artificial e uso de iluminação natural, etc.

REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K. **Introdução à gestão habitacional**. São Paulo: EPUSP, 1995.

BONATES, M. F. **Ideologia da casa própria... sem casa própria**: o programa de arrendamento residencial na João Pessoa – PB. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009.

ANDALUCÍA TEAM. **Project drawings**: deliverable #7 as built. Solar Decathlon Europe 2012. Espanha, dez 2012. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=549>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

_____. **Project manual**: deliverable #7 as built. Solar Decathlon Europe 2012. Espanha, dez 2012. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=550>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

ATLANTIC CHALLENGE TEAM. **Project drawings #7**. Solar Decathlon Europe 2014. França, nov 2014. Disponível em: <http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/ATC_PD7.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BOUERI J.; KENCHIAN A.; BARBOSA A. L. S. Uma reflexão sobre as funções e atividades aplicadas ao projeto habitacional: em busca da qualidade para o espaço de morar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1, 2007, Recife. **Anais...** Recife: ABERGO, 2007.

BRANDÃO, D. Q. **Flexibilidade, variabilidade e participação do cliente em projetos residenciais multifamiliares**: conceitos e formas de aplicação em incorporações. Florianópolis, 1997. 245 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

_____. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos**: uma análise do produto imobiliário brasileiro. Florianópolis, 2002. 443 f.. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

_____. O Conceito de adaptabilidade na habitação de interesse social: da carência de espaço às tendências atuais utilizando espaços multiuso. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE HABITAÇÃO SOCIAL, 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2003. 1 CD-ROM.

_____. O porquê das modificações promovidas pelo usuário em sua moradia: classificação e discussão de razões, com base no significado multidimensional e dinâmico da habitação. In:

SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: CEFETMT, EdUFMT, 2005. 1 CD-ROM, p. 249-264.

_____. **Habitação social evolutiva:** aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis. Cuiabá: CEFETMT, 2006.

_____. Disposições técnicas e diretrizes para projecto de habitações evolutivas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p.73-96, 2011.

DIGIACOMO, M. C. **Estratégias de projeto para habitação social flexível.** Florianópolis, 2004. 163 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina.

ESTEVES, A. M. C. **Flexibilidade em arquitetura:** um contributo adicional para a sustentabilidade do ambiente construído. Porto, 2013. 223 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) – Universidade do Porto.

FINCH, E. Flexibility as a design aspiration: the facilities management perspective. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p.7-15, 2009.

FINKELSTEIN, C. W. **Flexibilidade na arquitetura residencial:** um estudo sobre o conceito e sua aplicação. Porto Alegre, 2009. 173f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FONSECA, N. **Habitação mínima:** o paradoxo entre a funcionalidade e o bem-estar. Coimbra, 2011.201f. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) – Universidade de Coimbra.

FRIEDMAN, A. **The adaptable house:** designing homes for change. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2002.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

HABITARE. **Habitare:** resultados de impacto 1995|2007. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: < http://www.habitare.org.br/doc/divulgacao/relatorio_1995-2007.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2015.

IBGE. **Estimativas de população.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

KIRSCHNER, I.S.C. **Estudo das adequações realizadas pelos moradores nas habitações do Conjunto Gervásio Maia, João Pessoa-PB.** João Pessoa, 2014. Monografia (Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Paraíba.

LARCHER, J. V. M. **Diretrizes visando a melhoria de projetos e soluções construtivas na expansão de Habitações de Interesse Social.** Curitiba, 2005. 189 f. Dissertação (Mestrado

em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná.

LEITE, A. P. A. **A produção de habitações populares no espaço periurbano da cidade de João Pessoa-PB (2006-2011):** o Conjunto Habitacional Gervásio Maia. João Pessoa, 2011. 154 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – a Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba.

LIMA, M. A S. Estudo comparativo em habitação de interesse social: O caso do Conjunto Habitacional Gervásio Maia (CHGM) - João Pessoa. **Arquitextos**, São Paulo, ano 10, n. 112.02, Vitruvius, set. 2009. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.112/23>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

MALARD, M. L. **Brazilian low-cost housing:** interactions and conflicts between residents and dwellings. Sheffield, 1992. 294 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Department of Architectural Studies, University of Sheffield.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOTTA, C. F. A. **Nível de satisfação em conjuntos habitacionais da Grande São Paulo, avaliado em função de variáveis físicas e sócio-econômicos.** São Paulo: El instituto, 1975.

NEUFERT, P. **Arte de projetar em arquitetura.** 18º ed. São Paulo: GG, 2013.

PAIVA, A. L S. de A. **Habitação flexível:** análise de conceitos e soluções. 2002. 366 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura da Habitação) – Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, 2002. Disponível em: <<http://dited.bn.pt/30204/index.html?mid=5110732>>. Acesso em: 19 set. 2015.

PALERMO, C. **Sustentabilidade Social do Habitar.** Florianópolis: Ed. Da Autora, 2009.

PBAGORA. **Gervásio Maia:** mau exemplo arquitetônico. João Pessoa, 7 out. 2009. Disponível em: <<http://www.pbagora.com.br/conteudo.php?id=20091006191623&enviar=s>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

PEDRO, J. A. C. B. O. **Definição e avaliação da qualidade arquitetônica habitacional.** Lisboa, 2000. 372 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Defesa civil minimiza riscos para a população do Bairro São José.** João Pessoa, 30 jan. 2013. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/defesa-civil-minimiza-riscos-para-a-populacao-do-bairro-sao-jose/>>. Acesso em: 30 fev. 2015.

_____. **Projeto arquitetônico do Conjunto Habitacional Gervásio Maia.** João Pessoa, SEMHAB/PMJP, 2009.

RABENECK, A.; SHEPPARD, D.; TOWN, P. Housing flexibility/adaptability? **Architectural Design**, v.49, fev. 1974.

RHEINGANTZ J.; A.; AZEVEDO, G. A.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a qualidade do lugar**: Procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Coleção PROARQ. FAU/UFRJ, 2009.

RIBEIRO, M. B. **Projectar para o presente e futuro: os conceitos de adaptabilidade e flexibilidade na habitação plurifamiliar**. Porto, 2012. 223 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) – Universidade do Porto.

ROME TRE. **Project drawings**: deliverable #7. Solar Decathlon Europe 2014. França, nov. 2014. Disponível em: < http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/ROME_PD7.pdf >. Acesso em: 29 mai. 2015.

_____. **Project manual #7**. Solar Decathlon Europe 2014. França, nov. 2014. Disponível em: < http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/ROME_PM7.pdf >. Acesso em: 29 mai. 2015.

ROSSO, T. **Racionalização da construção**. 1.ed. São Paulo: USP/FAU, 1980, 300p.

SILVA, S. V. - **Flexibilidade como experimentação no habitar contemporâneo**. Porto, 2008. Monografia (Licenciatura em Arquitetura) – Universidade do Porto.

TEAM HFT STUTTGART. **Project Manual**: Deliverable #7. Solar Decathlon Europe 2010 Espanha, 2010. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=53>>. Acesso em: 29 mai. 2015.

TEAM IKAROS BAVARIA. **Construction drawings**: as built part 1. Solar Decathlon Europe 2010. Alemanha, 2010. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=54>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

_____. **Documentation**: project manual as built. Solar Decathlon Europe 2010. Alemanha, 2010. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=38>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

TEAM RHÔNE-ALPES. **Project drawing #5**. Solar Decathlon Europe 2012. Espanha, 2012. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=589>>. Acesso em: 29 mai. 2015.

_____. **Project manual #5**. Solar Decathlon Europe 2012. Espanha, 2012. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=590>>. Acesso em: 29 mai. 2015.

TEIXEIRA, L. F. **Start-up architecture!** Repensar o espaço doméstico sob uma nova lógica de flexibilidade e adaptabilidade. Porto, 2013. 197 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) – Universidade do Porto.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. **About Solar Decathlon.** Disponível em: <<http://www.solardecathlon.gov/about.html>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

_____. **Le guide du solar.** Solar Decathlon Europe 2014. França, 2014. Disponível em: <http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/Le_Guide_Du_Solar.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

_____. **Solar Decathlon.** Disponível em: <<http://www.solardecathlon.gov>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

_____. **Solar Decathlon contest.** Disponível em: <<http://www.solardecathlon.gov/contests.html>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

_____. **Solar Decathlon Europe.** Disponível em: <www.sdeurope.org>. Acesso em: 11 jun. 2015.

_____. **Photos Solar Decathlon Europe.** Disponível em: <<http://www.solardecathlon2014.fr/photos>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

_____. **Règlement/ Rules.** Solar Decathlon Europe en France 2014. Disponível em: <http://rp.urbanisme.equipement.gouv.fr/puca/concours/Reglement_SDE_2014.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

VALE, K. C. **Avaliação pós-ocupação do conjunto residencial Gervásio Maia - PB.** João Pessoa, 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, Universidade Federal da Paraíba.

VIRGINIA TECH. **Construction document.** Solar Decathlon 2010. Espanha, set. 2010. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=68>>. Acesso em: 29 mai. 2015.

_____. **Project manual.** Solar Decathlon 2010. Espanha, set. 2010. Disponível em: <<http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=69>>. Acesso em: 29 mai. 2015.

ANEXOS

Anexo A – Quadro das Funções e Atividades Habitacionais no Brasil.

Quadro 01 – As Funções e Atividades no Brasil	
Função 1. Repouso Pessoal	
Sistema de Atividades	Atividades
a) Dormir descanso de casal	Dormir de noite e dormir de dia; Descansar.
b) Dormir descanso individual/duplo	
c) Dormir descanso de crianças	Dormir de noite e dormir de dia; Vestir e despir criança.
d) Convalescer	Convalescer de doença; Tratar de pessoa doente.
e) Permanência em reservado	Vestir e despir roupa; Cuidados pessoais (pentear-se, maquiar-se, ver-se ao espelho); Conversar em privado; Conversar ao telefone; Ler; Ver TV; Ouvir música; Ter práticas sexuais; Meditar ou orar.
Função 2. Preparo de Refeições	
Sistema de Atividades	Atividades
a) Preparação de alimentos	Guardar alimentos; Conservar alimentos; Lavar alimentos; Preparar alimentos (selecionar, cortar, temperar, misturar); Cozinhar, fritar ou assar alimentos; Consultar e elaborar menus e receitas.
b) Arrumação de louças e utensílios	Arrumar a louça; Lavar louça e utensílios; Secar louça e utensílios; Guardar louça e utensílios.
c) Tratamento de resíduos	Eliminar lixo; Reciclar lixo.
Função 3. Refeições	
Sistema de Atividades	Atividades
a) Refeições correntes	Pôr e retirar a mesa; Servir os alimentos; Comer e beber.
b) Refeições formais	
c) Estar à mesa	Conviver à mesa - conversar; Alimentar criança; Receber visitas à mesa; Reunir à mesa em ocasiões especiais; Ver TV.
Função 4. Estar Lazer	
Sistema de Atividades	Atividades
a) Estar passivo	Ver TV; Ouvir música; Ler; Conversar ao telefone.
b) Receber visitas	Receber visitas; Conversar; Ver televisão em grupo; Servir aperitivos e bebidas.
c) Recreio de crianças	Estar com criança pequena; Vigiar criança; Brincar e jogar; Desenhar e pintar; Ouvir histórias; Reunir com amigos.
d) Diversão de jovens e adultos	Brincar e jogar; Usar computador; Praticar artes manuais; Tocar instrumentos musicais; Fazer ginástica; Reunir com amigos.

e) Lazer em família	Conversar; Brincar e jogar; Tocar instrumentos musicais.
f) Eventos sociais em grupo	Reunir em ocasiões especiais; Meditar ou orar em grupo; Receber em confraternização e festas; Dançar e jogar em grupo.
g) Estar em ambiente externo privado	Descansar; Tomar sol; Deitar à rede; Contemplar a paisagem.
h) Receber em ambiente externo privado	Receber visitas em ambiente externo; Reunir com amigos em ambiente externo; Fazer churrasco; Comer e beber em ambiente externo.
i) Lazer em ambiente externo privado	Brincar e jogar em ambiente externo; Praticar jardinagem; Cuidar e brincar de/com animais; Praticar artes ou trabalhos manuais em ambiente externo; Fazer ginástica em ambiente externo; Tocar instrumentos musicais em ambiente externo.

Função 5. Estudo | Trabalho

Sistema de Atividades	Atividades
a) Estudo de crianças e jovens	Estudar (ler e escrever); Usar computador; Consultar livros; Desenhar e pintar.
b) Estudo de adultos	Estudar (ler e escrever); Usar computador; Consultar livros.
c) Trabalho de adultos	Trabalhar intelectualmente; Usar computador; Trabalhar manualmente; Conversar ao telefone.

Função 6. Higiene Pessoal

Sistema de Atividades	Atividades
a) Lavagens corporais	Lavar a mão e o rosto; Escovar os dentes; Tomar banho; Dar banho em criança; Vestir e despir roupa; Lavar roupa pequena a mão; Relaxar na banheira.
b) Funções vitais	Fazer as excreções; Trocar fraldas (crianças e idosos).
c) Cuidados pessoais	Maquiar-se e cuidar da aparência; Cuidar dos cabelos (lavar, secar, pentear); Remover pelos corporais (barbear-se, depilar-se); Proceder a curativos; Verificar o peso em balança portátil.

Função 7. Manutenção e Arrumação (Gestão Doméstica)

Sistema de Atividades	Atividades
a) Limpeza	Aspirar, lavar, passar pano, encerar o piso; Tirar o pó dos móveis e dos objetos; Lavar instalações sanitárias.

b) Arrumação geral	Arrumar roupa de casa; Arrumar roupa individual; Arrumar a cama; Arrumar brinquedos e afins; Arrumar despensa (alimentos, remédios, produtos de limpeza); Arrumar depósito (equipamentos e objetos de uso eventual); Arrumar objetos volumosos (malas e equipamentos grandes).
c) Manutenção geral	Reparar equipamentos, instalações e componentes da casa.
d) Controle ambiental	Abrir/fechar janelas e cortinas; Ligar/desligar equipamento de aquecimento e arrefecimento.
e) Vigilância e segurança	Gerir sistemas de vigilância e segurança doméstica.
f) Tratamento de resíduos domésticos	Recolher, separar, reciclar e eliminar resíduos domésticos.
g) Cuidado com animais domésticos	Prover descanso a animais; Prover alimentação e lazer a animais; Proceder à higiene de animais (banho e excreções); Arrumar alimentos e utensílios de animais.

Função 8. Tratamento de Roupas

Sistema de Atividades	Atividades
a) Lavar roupa Lavar roupa à mão;	Lavar roupa à máquina; Armazenar roupa suja.
b) Secar roupa	Estender e apanhar roupa no varal; Secar roupa à máquina; Limpar e arrumar roupa.
c) Passar roupa	Passar roupa; Dobrar roupa.
d) Costurar roupa	Costurar roupa à mão; Costurar roupa à máquina.
e) Cuidar de calçados	Limpar e engraxar sapatos.

Função 9. Circulação

Sistema de Atividades	Atividades
a) Entrada/saída	Entrar e sair da habitação; Observar-se ao espelho; Vestir e despir roupa de exterior; Apoiar-se para colocar e retirar calçados; Armazenar roupa de exterior e calçados; Atender pessoas desconhecidas à porta; Esperar e receber visitas; Receber correspondência.
b) Comunicação/separação	Circular entre compartimentos; Transportar objetos e afins; Circular com cadeira de roda.

Função 10. Estacionamento

Sistema de Atividades	Atividades
a) Uso do veículo	Estacionar o veículo; Entrar e sair do veículo; Colocar e retirar malas, pacotes e objetos do veículo.

b) Manutenção do veículo.	Fazer a manutenção do veículo; Lavar, secar e polir o veículo, aspirar o interior do veículo; Arrumar ferramentas e peças do veículo; Arrumar bicicleta, cadeira de roda e afins.
---------------------------	---

Fonte: BOUERI J.; KENCHIAN A.; BARBOSA A. L. S. (2007).

patio 2.12

andalucia team

sad europe

sofia beata

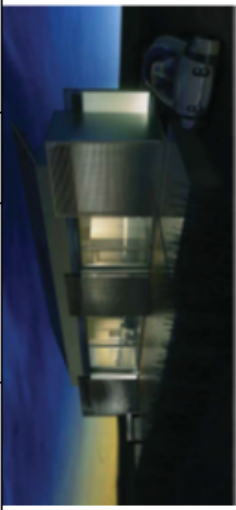
20

REVISION V	13.12.2012
REVISION IV	14.08.2012
REVISION III	23.05.2012
REVISION II	08.02.2012
REVISION I	21.10.2011
DATE	14.09.2011
207	

APÊNDICES

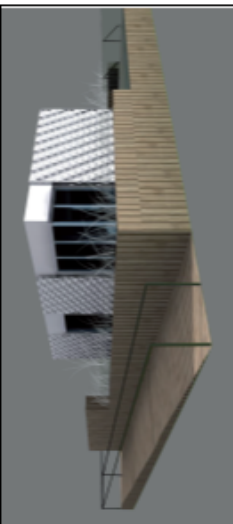
Apêndice A – Informações Cadastrais da Casa Lummenhaus

Equipes Solar Decathlon 2010

Ranking Geral	Equipe	Casa	Nota Geral	País de Origem	Ranking Arquitetura	Nota Arquitetura	Nota Apelo de Mercado	Locais de Intervenção	Nº Soluções p/Ambiente	Finalidade da Solução
01	Virginia Tech	Lummenhaus	812	Espanha	N/D no site	N/D no site	N/D no site	Fachada	02 (uma na frontal e outra na posterior)	- Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis.
								Escritório	01	- Prever ampliação para espaço de trabalho; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes.
	Manual da Casa	http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=69						Cozinha	03	- Prever espaço de refeição maior na cozinha; - Evitar excesso de móveis fixos; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados.
	Desenhos Técnicos	http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=68						Quarto	02	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Evitar luminária central; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados.

Apêndice B – Informações Cadastrais da Casa Ikaros Bavaria

Equipes Solar Decathlon 2010

Ranking Geral	Equipe	Casa	Nota Geral	País de Origem	Ranking Arquitetura	Nota Arquitetura	Nota Apelo de Mercado	Locais de Intervenção	Nº Soluções p/Ambiente	Finalidade da Solução
02	University of Applied Sciences Rosenheim	Team Ikaros Bavaria	811	Alemanha	N/D no site	N/D no site	N/D no site	Escritório	01	-Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.
				Banheiro				01	- Posicionar o banheiro em local estratégico; - Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis.	
				Cozinha				02	-Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Evitar excesso de móveis fixos; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.	
				Quarto				02	-Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Evitar luminária central; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.	
				Sala				01	-Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.	
	Manual da Casa	http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=38								
	Desenhos Técnicos	Parte 01: http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=54 Parte 02: http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=55								

Cadastro segundo o critério de Arquitetura
Página 02
Maio de 2015

Apêndice C – Informações Cadastrais da Casa Canopea

Equipes Solar Decathlon 2012

Ranking Geral	Equipe	Casa	Nota Geral	País de Origem	Ranking Arquitetura	Nota Arquitetura	Nota Apelo de Mercado	Locais de Intervenção	Nº Soluções p/Ambiente	Finalidade da Solução
01	Rhone-Alpes	Canopea	908.72	França	01	120	75	Sala (a cozinha acaba integrando a sala)	03	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Evitar excesso de móveis fixos; - Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis.
					Banheiro	01	- Posicionar o banheiro em local estratégico;			
					Quarto	01	- Evitar luminária central; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.			
					Considerações gerais sobre a casa (a habitação é projetada em três caixas principais: uma caixa de técnica - incluindo uma sala técnica, banheiro e cozinha - , caixa do quarto e o quadro evolutivo)		- Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.			
	Manual da Casa	http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=590								
	Desenhos Técnicos	http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=589								

Apêndice D – Informações Cadastrais da Casa Patio 2.12

Equipes Solar Decathlon 2012

Ranking Geral	Equipe	Casa	Nota Geral	País de Origem	Ranking Arquitetura	Nota Arquitetura	Nota Apelo de Mercado	Locais de Intervenção	Nº Soluções p/Ambiente	Finalidade da Solução	
02	Andalucia Team	Patio 2.12	897.39	Espanha	06	95	68.9	Pátio	01	- Prover cômodos ou ambientes multiuso.	
								Sala de estar	01	- Evitar excesso de móveis fixos.	
								Quarto	03	- Posicionar o banheiro em local estratégico; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Evitar luminária central; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados; - Prover cômodos ou ambientes multiuso.	
								Manual da Casa	http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=550		
	Desenhos Técnicos	http://www.sdeurope.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=549									

Apêndice E – Informações Cadastrais da Casa RhOME for DenCity

Equipes Solar Decathlon 2014

Ranking Geral	Equipe	Casa	Nota Geral	País de Origem	Ranking Arquitetura	Nota Arquitetura	Nota Apelo de Mercado	Locais de Intervenção	Nº Soluções p/Ambiente	Finalidade da Solução
01	Universit� Degli Studi di Roma TRE	Rhome for Dencity	840.63	Itália	02	114	71.81	Fachada	01	*Coberta deslizante: aumenta a iluminação natural e a ventilação.
								Quarto/escritório	01	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Evitar luminária central; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes.
	Manual da Casa	http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/ROME_PM7.pdf						Sala	02	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Evitar excesso de móveis fixos; - Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis.
	Desenhos Técnicos	http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/ROME_PD7.pdf						Cozinha	01	- Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis.

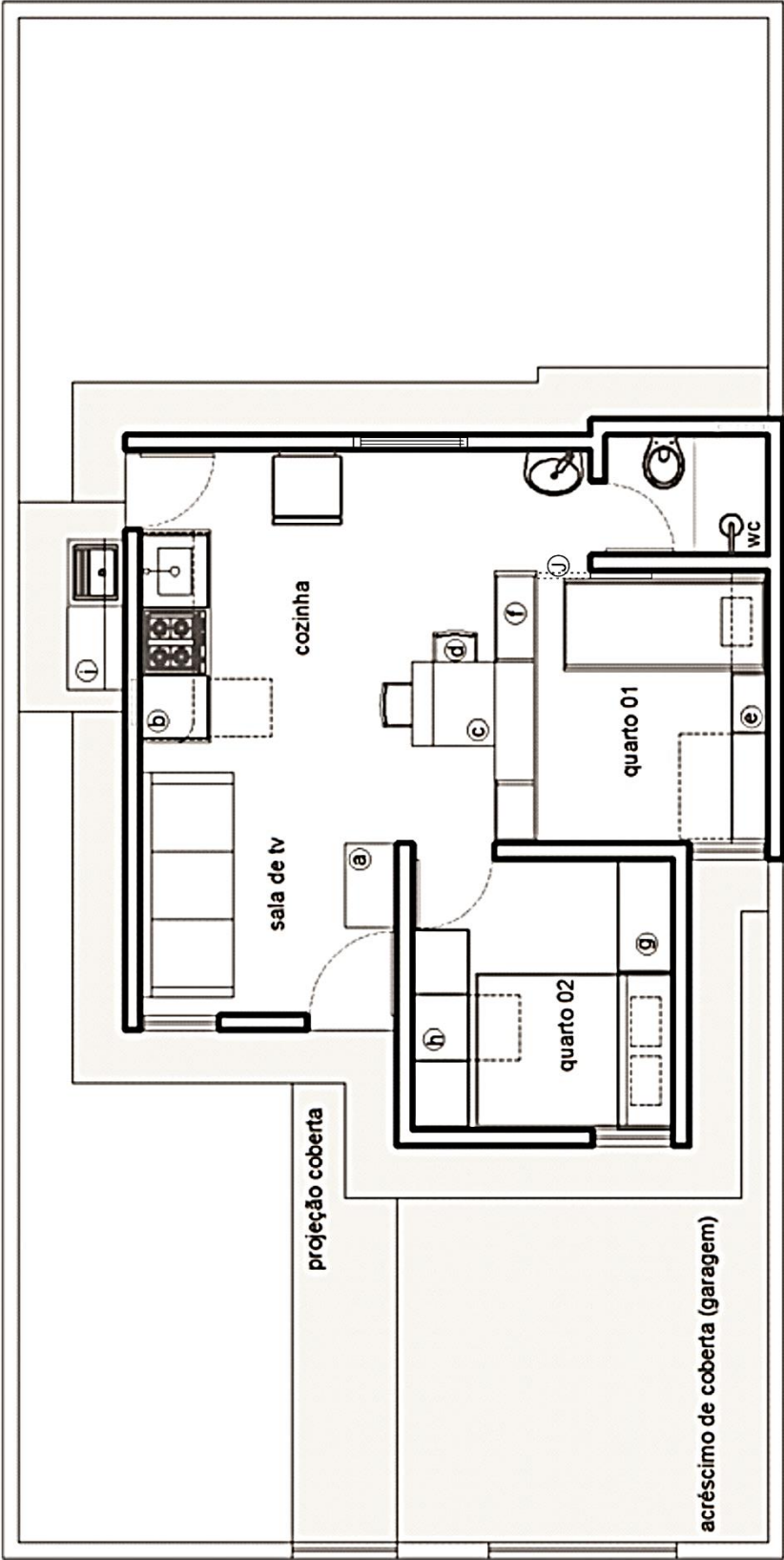
Apêndice F – Informações Cadastrais da Casa Philéas Project

Equipes Solar Decathlon 2014

Ranking Geral	Equipe	Casa	Nota Geral	Pais de Origem	Ranking Arquitetura	Nota Arquitetura	Nota Apelo de Mercado	Locais de Intervenção	Nº Soluções p/Ambiente	Finalidade da Solução	
02	Atlantic Challenge Team	Philéas Project	839.75	França	05	102	62.39	Quarto	02	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Evitar luminária central; - Localizar interruptores e tomadas em pontos adequados; - Utilizar divisórias desmontáveis e/ou móveis.	
	Manual da Casa	http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/ATC_PM7.pdf						Sala de estar/jantar		01	- Prover cômodos ou ambientes multiuso; - Utilizar móveis para dividir/modificar uso de ambientes; - Evitar excesso de móveis fixos.
	Desenhos Técnicos	http://www.solardecathlon2014.fr/ftp/docs/ATC_PD7.pdf									

Cadastro segundo o critério de Arquitetura
Página 02
Abril de 2015

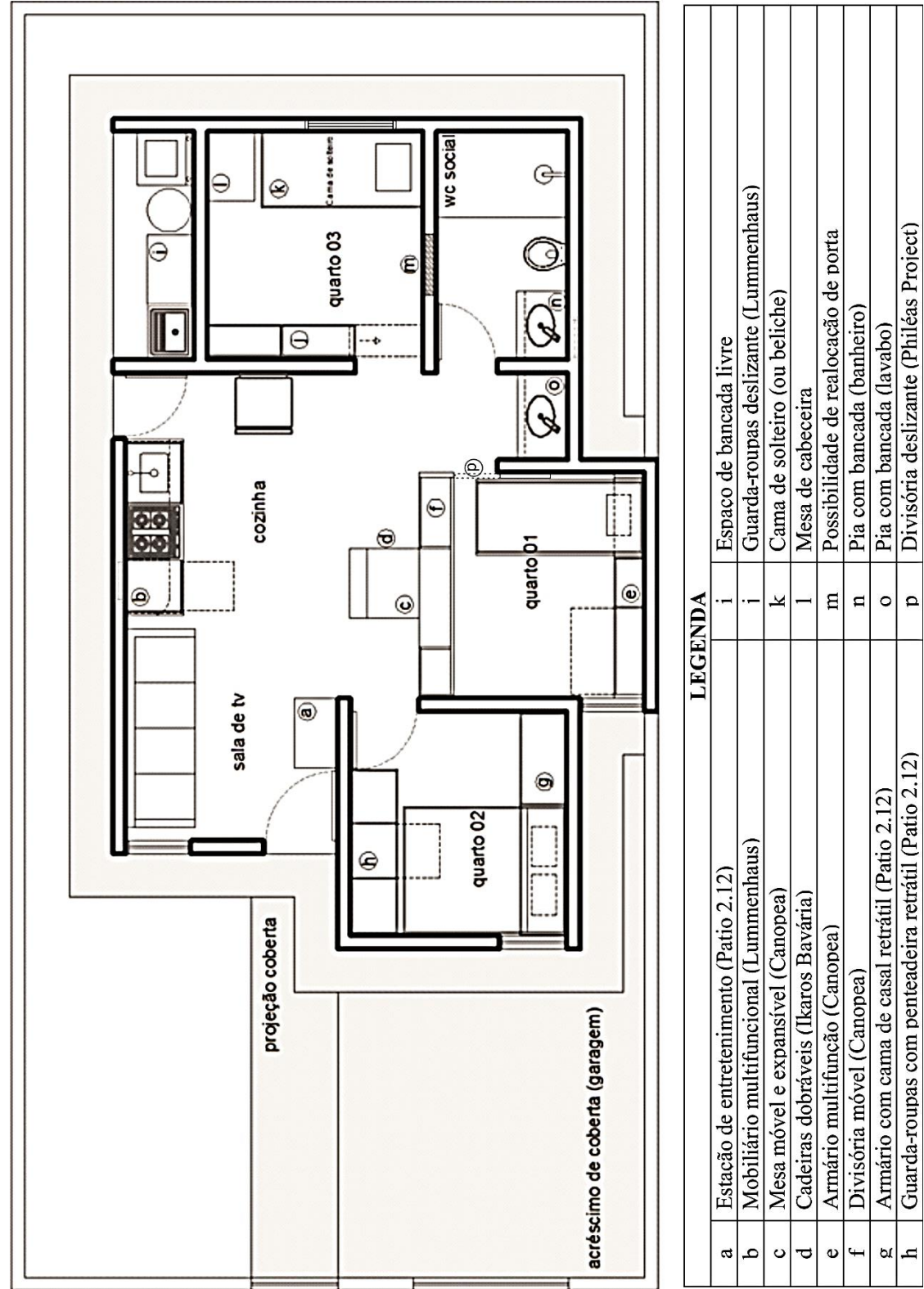
Apêndice G – *Layout* de habitação unifamiliar para 3 pessoas (Intervenção A), com um mínimo de reforma e pouco uso do espaço disponível para ampliação.



LEGENDA			
a	Estação de entretenimento (Patio 2.12)	f	Divisória móvel (Canopea)
b	Mobiliário multifuncional (Lummenhaus)	g	Armário com cama de casal retrátil (Patio 2.12)
c	Mesa móvel e expansível (Canopea)	h	Guarda-roupas com penteadeira retrátil (Patio 2.12)
d	Cadeiras dobráveis (Ikaros Bavária)	i	Espaço de bancada livre
e	Armário multifunção (Canopea)	i	Divisória deslizante (Philéas Project)

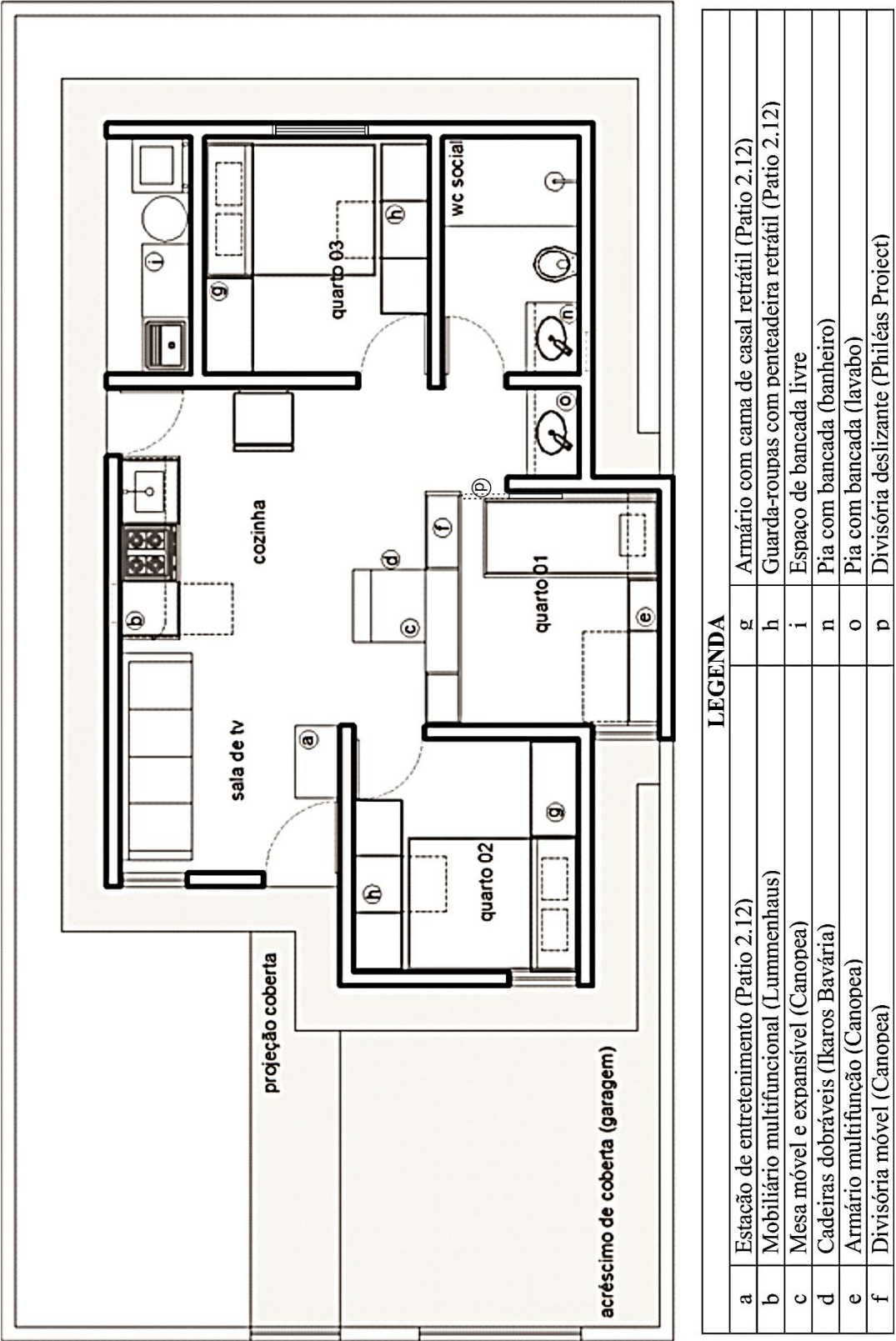
Fonte: Autora (2015).

Apêndice H – *Layout* de habitação unifamiliar para 4 ou 5 pessoas (3 solteiros), com máximo de reforma e uso de área disponível para ampliação (intervenção B).



Fonte: Autora (2015).

Apêndice I – *Layout* de habitação unifamiliar para 5 pessoas (2 casais e 1 solteiro), com máximo de reforma e uso de área disponível para ampliação (intervenção C).



Fonte: Autora (2015).