HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E TECNOLOGIA: DA PRODUÇÃO EM MASSA PARA A CUSTOMIZAÇÃO[1]

DEZEN-KEMPTER, E. , Universidade Estadual de Campinas, email: elo@ft.unicamp.br;
MIRANDA, E. M., Universidade Estadual de Campinas, email: dematoserica@gmail.com

ABSTRACT

The lack of harmony between the standardization of Housing Units (HU) from the current Public Housing Programs (PHP) and the demands of the residents shows the need to incorporate concepts of flexibility and adaptability into the unit design, aiming at its evolutionary customization. To address these issues, a research was driven to analyze the shape and layout arrangement of the HU and the possibilities of spatial relationship and adaptability of a standard unit (SU) to fit the demands of different family patterns. Therefore, a case study was carried out with a project of the Program Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) implemented in the Administrative Region of Campinas. A field survey was applied using the Stated Preference (SP) technique to identify the current situation of the dwellings, the satisfaction degree with the HU delivered, and the desired and/or implemented adaptations. The results show that despite the resident's satisfaction with the HU, they wanted to make changes to fit the specific needs of the family. Based on this perspective, changes in the design was propose, which allowed the residents to adapt the HU for a competitive sale price (PV) compared with the current houses of the PMCMV.

***Keywords**: Social Housing Program. Stated Preference. Minha Casa Minha Vida Program. Flexibility*

1. INTRODUÇÃO

Considerando-se análises realizadas (MARICATO, 1995; BONDUKI, 1998 e 2008; ROLNIK et al., 2010) sobre a produção habitacional empreendidas pelo poder público no século XX, apesar de visionar a redução do déficit habitacional em maior ou menor escala, percebe-se como traço comum o empenho na redução dos custos, tanto de implantação, levando as moradias para zonas periféricas e baratas das cidades, assim como de produção, com a padronização em larga escala.

A busca constante em suprir o déficit habitacional tem sido baseada em quantidade ao invés de qualidade, entregando unidades padrões (UP) que raramente se enquadram às necessidades de uma população fortemente heterogênea. O foco somente no baixo custo dos Empreendimento Habitacionais de Interesse Social (EHIS) brasileiros resulta em edificações de baixa qualidade, adotando-se soluções repetitivas com tipologias padronizadas.

Diante deste contexto, este artigo tem como objetivo analisar possibilidades de flexibilizar o projeto das UPs, adaptando os espaços para atender necessidades específicas de famílias muitas vezes numerosas. Assim, focou-se no estudo da forma e disposição de ambientes e possiblidades de relacionamento espacial e adaptabilidade de uma UP para acomodar as

[1] DEZEN-KEMPTER, E., MIRANDA, E. M. Habitação de interesse social e tecnologia: da produção em massa para a customização. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

demandas dos moradores, com perfis distintos.

Para tanto, pesquisas de Avaliação Pós-ocupação (APO) e de Preferência Declarada (PD) foram aplicadas para subsidiar a concepção de novos projetos de EHIS que permitam ampliações e modificações que possam ser executadas de forma simples, com pouco investimento e sem prejuízo ao partido arquitetônico do conjunto ou à qualidade espacial da Unidade Habitacional (UH). Nesse sentido, a escolha da técnica construtiva é uma estratégia de grande importância nos conceitos de adaptabilidade e flexibilidade da UH. Reduzir o déficit habitacional é tão importante quanto prezar pela qualidade do projeto, beneficiando os moradores com soluções que atendam suas particularidades.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No inicio do século XXI o governo federal inicia o programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), no qual o Estado assume o papel de fomentador deixando a provisão a cargo da iniciativa privada. Com isso, esperava-se mais flexibilidade na contratação das empresas, eliminação do moroso e burocrático processo de licitação e facilitação da contratação das unidades (KLINTOWITZ, 2011).

A primeira fase do PMCMV (2009–2011), previa a construção de 1 milhão de moradias, sendo 400 mil unidades para famílias com renda de 0-3 salários mínimos (faixa 1 - representa 90% do déficit habitacional do país), 400 mil unidades para famílias com renda entre 3-6 salários mínimos (faixa 2) e 200 mil unidades para famílias com renda entre 6-10 mínimos (faixa 3). Já na segunda fase (2011-2014) a meta foi dobrada prevendo a construção de 2 milhões de moradias, triplicando o atendimento da faixa 1 (BRASIL, Ministério das Cidades, 2009; ROLNIK et al, 2015).

A prioridade na segunda fase do programa foi dada à faixa de menor renda, cujos beneficiários são selecionados pelo governo local e a UH é quase integralmente subsidiada, com financiamento de 10 anos com valores extremamente reduzidos. De acordo com o Ministério do Planejamento (2016), na primeira fase do programa as famílias da faixa 1 eram contempladas com 90% de subsídio, e na segunda fase 95%.

Para Brandão e Heineck (2003), o projeto de habitação social costuma respeitar as áreas mínimas previstas nas normas gerais de habitação urbana e muitas vezes resultam em projetos desinteressantes para a diversidade dos modos de vida. Sugerem a inclusão do conceito de flexibilidade no projeto, através de uma planta livre que permita gerar uma ampla variedade de arranjos, possibilitando a alteração no uso dos cômodos, adição ou remoção de paredes e ampliação do espaço físico da edificação sem perder o conceito inicial do projeto.

Desta forma, a fase de projeto arquitetônico constituí uma etapa importante, na qual serão consideradas as informações necessárias para a concepção do produto, identificando as necessidades dos futuros moradores

(CONCEIÇÃO; IMAI; URBANO, 2015). É importante que os requisitos do usuário final sejam coletados, analisados e estruturados antes de se iniciar essa etapa (ROMÉRO; ORNSTEIN, 2003).

Estudos de Avaliação Pós-ocupação (APO) e Preferência Declarada (PD) (como em ABIKO; ORNSTEIN, 2002; KOWALTOWSKI; GRANJA, 2011; CONCEIÇÃO; IMAI; URBANO, 2015) têm sido aplicados em EHIS na intenção de observação e avaliação destes programas, extraindo informações que possam melhorar as propostas futuras.

Sobre o aspecto tecnológico (materiais, sistemas estruturais, processos construtivos), Shimbo (2010) afirma que os EHIS adotam a alvenaria estrutural por aliar baixo custo e um ciclo de produção reduzido. Vantagens deste sistema são apontadas por Camacho (2006), como: a redução de custo – devido a fácil execução e dispensar formas e escoramento; simplicidade do material empregado; não necessita de mão-de-obra especializada e robustez estrutural. As desvantagens também são consideradas pelo autor como: a limitação arquitetônica na concepção de projeto e a impossibilidade de adaptações futuras.

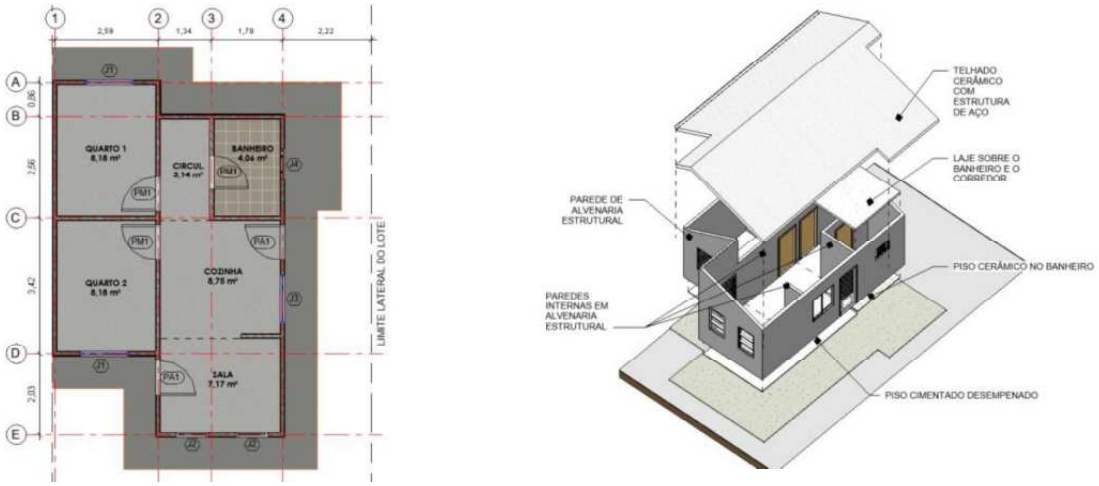
3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi aplicada em um Empreendimento do PMCMV implantado no Bairro Geada, Limeira, SP, para famílias enquadradas na Faixa 1.

O universo da pesquisa é constituído pelas 395 UHs deste programa. O enfoque da investigação foi a composição familiar dos moradores, reformas empreendidas e pretendidas para adequar a UH recebida ao padrão familiar, e valores percebidos pelos moradores, que poderiam ser utilizados posteriormente em etapas de concepção de moradias similares

A UP tem tipologia térrea (Fig.1) com 47,43m², contendo 2 dormitórios, sala, cozinha e banheiro, e implantada em lotes de aproximadamente 200 m².

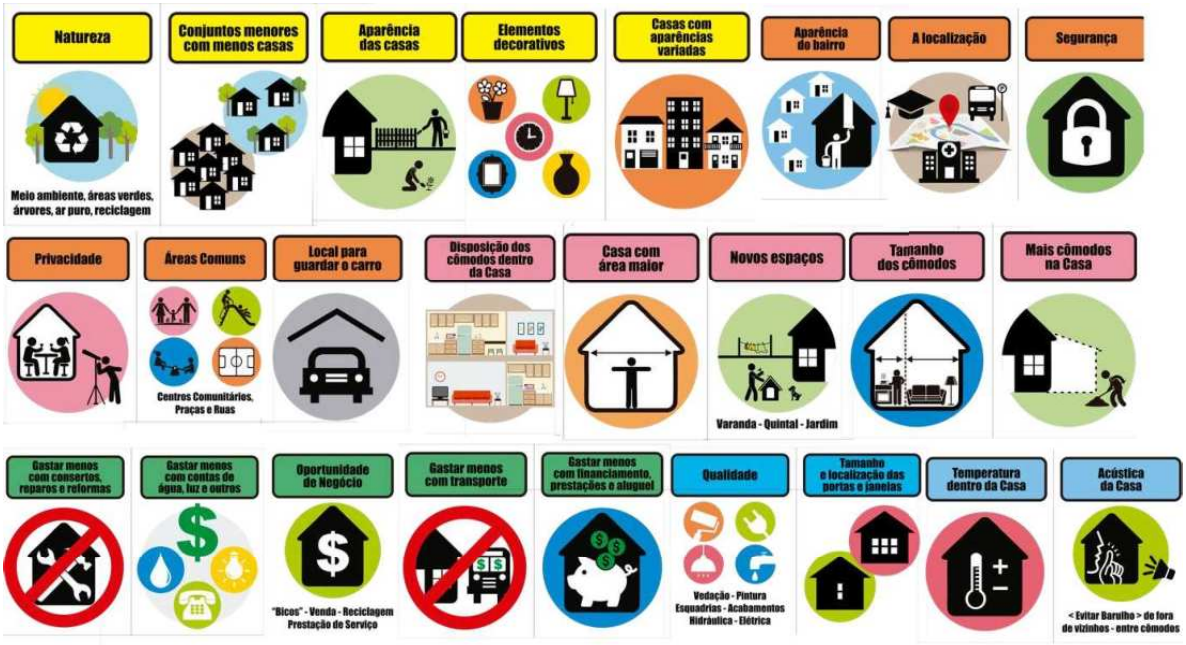
Figura 1 – Planta (esq.) e vistas 3D explodida com materiais (dir.) da UH padrão do MCMV



Fonte: os autores

A percepção de valor foi aferida pela metodologia de Preferência Declarada (PD), na qual os entrevistados escolhem alternativas de preferência em um conjunto de opções. A aplicação desta metodologia no estudo de caso deu-se a partir de um jogo de cartas, usando-se o modelo desenvolvido por Granja et al. (2009), com pequenas adaptações. Este jogo incorpora 5 categorias: Qualidade do ambiente interno (cor azul); Perspectiva financeira (cor verde); Qualidade Espacial (cor rosa); Valores Culturais (cor amarela); Percepções Sócio-espaciais (cor laranja). As cartas desenvolvidas, separadas por categorias, estão apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Cartas de Preferência Declarada desenvolvidas para esta pesquisa



Fonte: os autores

O tamanho da amostra (n) do universo de pesquisa (N) foi dimensionado segundo os parâmetros de: heterogeneidade (p=50%), margem de erro aceitável (ε =10%) e número de desvios padrão da distribuição normal com base no nível de significância adotado de 95% (Z=1,96).

Aplicando-se esses parâmetros na Equação estatística (01), obteve-se o tamanho amostral de 78 entrevistas, e foram realizadas 81.

$$n = \frac{Z^2.p.(1-p).N}{(N-1).\varepsilon^2+\left[Z^2.p.(1-p)\right]} \quad (1)$$

Os dados coletados foram tabulados e inferências estatísticas foram realizadas com o software R-Project. Partindo-se deste resultado foi desenvolvido um projeto de UH flexível usando-se a tecnologia BIM e a ferramenta REVIT da Autodesk. Manteve-se área similar, 45,06m², seguindo as exigências do programa de UH com no máximo 50m².

Foram realizados, para os dois modelos (UP e unidade flexibilizada), cálculos

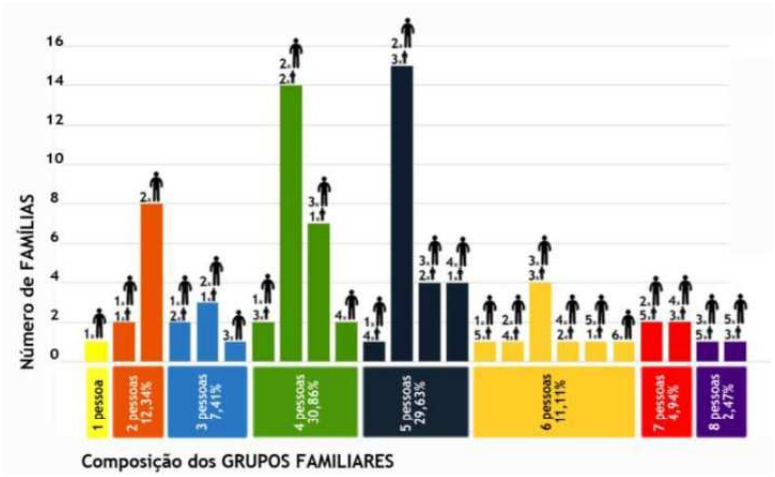
do preço para execução, considerando valores atuais (tabela SINAPI janeiro/2017) e seus respectivos sistemas construtivos. Não foram considerados os custos de instalações elétricas e hidráulico-sanitárias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Pesquisa de Preferência Declarada

A pesquisa mostrou uma diversidade de composição familiar, com grupos de 1 a 8 membros, com predomínio daquele com 4 pessoas (30,86%), seguido pelo de 5 pessoas (29,63%). A relação adultos e crianças também apresentou grande variedade. É expressiva (11,11%) a participação de famílias com 6 integrantes e que apresenta o maior número de composições entre adultos e crianças, predominando aquela com 3 adultos e 3 crianças (Figura 3). Essa diversidade per se já evidencia que a UP não atende a maioria das demandas espaciais da população alvo.

Figura 3 - Distribuição da Composição Familiar da amostra

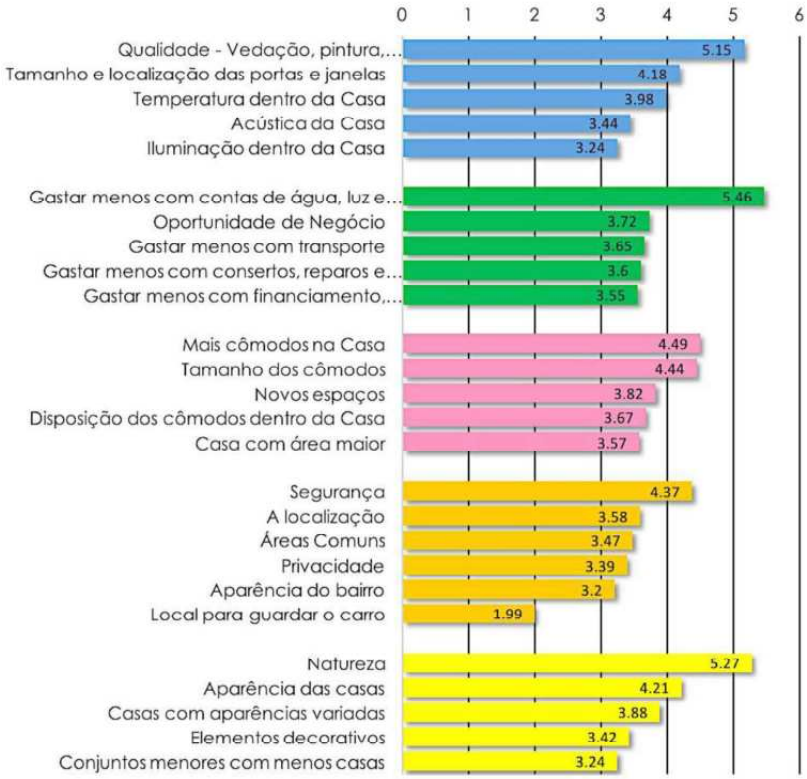


Fonte: os autores

A pesquisa mostrou também a aspiração da população com relação à qualidade material e espacial da UP.

A análise do Índice Geral de Importância (IGI) das 26 cartas apresentadas para os entrevistados coloca em destaque os itens "*Gastar menos com contas de água, Luz e outros*" (5,46%), "*Natureza*" (5,27%) e "*Qualidade – vedação, pintura, esquadrias, acabamentos*" (5,15%), seguidos de "*Mais cômodos na casa*" (4,49%), e "*Tamanho dos cômodos*" (4,44%). Atender ao exposto pela população nestes itens significa rever o projeto da UP, simulando diferentes abordagens de materiais e tecnologias construtivas que possibilitem adaptabilidade incremental na moradia. A figura 4 apresenta os resultados da amostra separados por categorias de valores.

Figura 4 - Valores de IGI - para a rodada todas as categorias



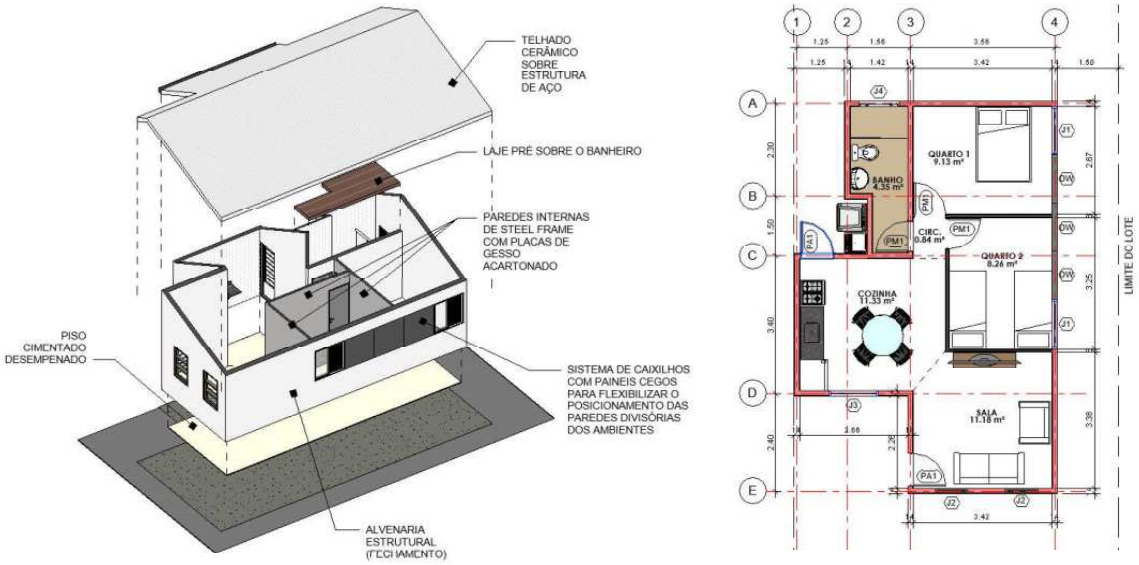
Fonte: os autores

4.2 Projeto da Unidade Flexibilizada

Os dados da pesquisa de PD comprovam que os moradores pretendem fazer modificações em sua residência, porém, o sistema construtivo utilizado não permite alterações.

Visando dar flexibilidade para o morador alterar a UP foi proposto um projeto com sistema construtivo misto, paredes externas de alvenaria estrutural e internas com sistema steel frame. A área molhada foi considerada nuclear e estanque, devido ao custo e dificuldade de remanejamento depois da conclusão da obra. Para as áreas de permanência prolongada (quartos e sala) foi proposta a separação por divisórias leves, usando o sistema steel frame com placas drywall ou cimentícias possibilitando a adaptação destes espaços às particularidades de cada família (Fig. 5).

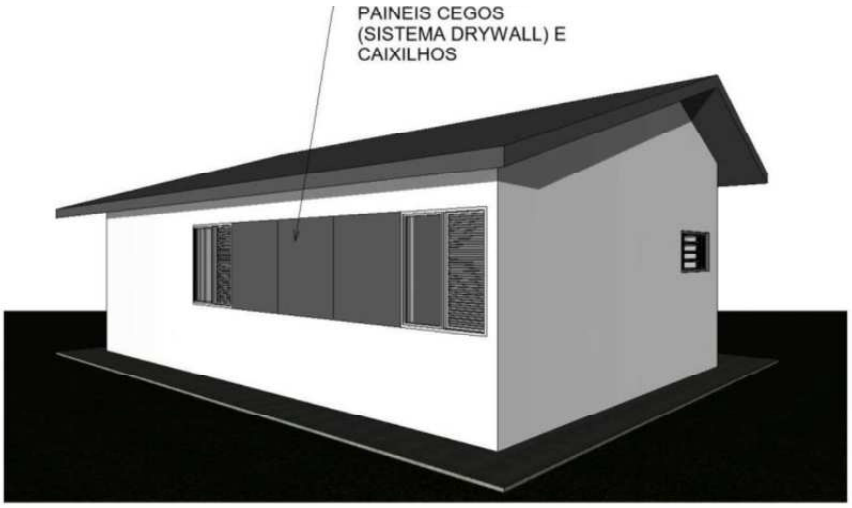
Figura 5 - Planta (dir.) e vista 3D explodida com materiais (esq.) da UH proposta



Fonte: os autores

Para isso, os vãos de iluminação precisariam também ser flexíveis. Assim, foi proposto um sistema de janela em fita, onde o vão seria preenchido com uma composição de painéis cegos e caixilhos, que poderiam ser relocados facilmente sem necessidade de demolir paredes estruturais (Fig.6).

Figura 6 - Sistema de Caixilhos proposto para os dormitórios



Fonte: os autores

Foram calculados os Preços de Venda da UP e da Unidade Flexível (UF), cujos valores por etapas estão sintetizados nas Tabela 1. Nota-se que houve uma redução no item fundação relacionado com a área da Unidade Flexível ser 2,37 m² menor que a UP, assim como nas alvenarias e na pintura. O custo por m² da UF é cerca de 5,5% maior que a UP. Apesar da utilização do sistema *drywall* para as paredes internas e painéis cegos dos caixilhos, cujo custo unitário é quase o dobro da alvenaria estrutural, isso não impacta

no custo final da unidade flexível.

Tabela 1 - síntese da orçamentação da UP do PMCMV e da proposta

ETAPAS DA CONSTRUÇÃO	UP MCMV (R$)	%	Unidade Flexível	%	Diferença UF/ UP
Fundação	7.276,54	12,17%	6.912,94	11,53%	-363,60
Alvenaria	5.036,24	8,42%	4.584,64	7,65%	-451,60
Esquadrias e Portas	5.036,04	8,42%	5.036,04	8,40%	0,00
Laje e Cobertura	10.494,32	17,55%	11.645,48	19,43%	1.151,16
Revestimento Interno e Externo (inclusive drywall)	8.461,49	14,15%	8.453,75	14,10%	-7,74
Pintura	3.170,08	5,30%	2.939,90	4,91%	-230,18
Custos indiretos	20.311,49	33,97%	20.361,94	33,97%	50,45
TOTAL	**59.786,20**	100,00%	**59.934,69**	100,00%	**148,49**
Custo por m²	**1.260,51**		**1.330,11**		

Fonte: os autores

5. CONCLUSÃO

A pesquisa apontou a percepção dos moradores e suas necessidades espaciais em função da diversidade de grupos familiares presentes no PMCMV estudado.

Concluiu-se que os custos de uma unidade que oferece pouca flexibilidade de adaptação, devido ao sistema construtivo empregado, com a proposta que possibilita maior adaptabilidade é insignificante, o que justifica uma reflexão, por parte dos gestores, do que está sendo oferecido para a população.

REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. W. **Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. São Paulo: FAUUSP,2002. (Coletânea Habitare/FINEP,1) 373p

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil – Arquitetura Moderna, Lei do Inquilinato e Difusão da Casa Própria.** São Paulo: Estação Liberdade/ FAPESP, 1998.

_____. Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula. **Revista eletrônica de Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo, n. 1, p. 70–104, 2008.

BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, 2003.

BRASIL, Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Habitação**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.sst.sc.gov.br/arquivos/id_submenu/230/publicacao_planhab_capa.pdf> Acesso: 26/01/2015.

CAMACHO, J. S. **Projeto de edifícios em alvenaria estrutural**. Publicação do Núcleo de Ensino e Pesquisa da Alvenaria Estrutural – NEPAE. Ilha Solteira: Universidade Estadual Paulista, 2006.

CONCEIÇÃO, P. A.; IMAI, C.; URBANO, M. R. Captura e hierarquização de requisitos do cliente de habitação de interesse social a partir da avaliação pós-ocupação e da técnica de preferência declarada. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 10, n. 1, p.78-98, jan./jun. 2015.

KLINTOWITZ, D. C. Como as políticas habitacionais se inserem nos contextos de reforma do estado? A experiência recente do Brasil. **Revista Pensamento & Realidade**, v. 26, n. 3, p. 101-120, 2011.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; GRANJA, A. D. The concept of desired value as a stimulus for change in social housing in Brazil. **Habitat International**, Brasil, v. 5, n. 3, p. 435-446, jul. 2011. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2010.12.002.

MARICATO, E. **Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência.** São Paulo, 1995.

ROLNIK, R. et al. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos sócio espaciais e segregação. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 17, n. 33, pp. 127-154, maio 2015.

ROLNIK, R.; KLINTOWITZ, D.; REIS, J.; BISCHOF, R. **Como produzir moradia bem localizada com recursos do programa minha casa minha vida? Implementando os instrumentos do Estatuto da Cidade.** Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

ROMERO, M. A.; ORNSTEIN, S. W. **Avaliação Pós-Ocupação Métodos e Técnicas Aplicadas à Habitação Social**. Porto Alegre: Coleção HABITARE, ANTAC (Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído), 2003, 293 p.

SHIMBO, L. Z. **Habitação Social, Habitação de Mercado: a confluência entre Estado, empresas construtoras e capital financeiro.** Tese (Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2010.