

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a),  
o texto completo desta Dissertação  
será disponibilizado somente a partir  
de 20/06/2020.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

Michel Silvestre de Souza

**MEIOS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE MOBILIÁRIOS EM  
EMPREENDIMENTOS DE HABITAÇÃO SOCIAL: UMA AVALIAÇÃO PELOS  
USUÁRIOS DO PROGRAMA “MINHA CASA MINHA VIDA” EM ARAÇATUBA-SP**

Bauru

2018



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

Michel Silvestre de Souza

**MEIOS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE MOBILIÁRIOS EM  
EMPREENDIMENTOS DE HABITAÇÃO SOCIAL: UMA AVALIAÇÃO PELOS  
USUÁRIOS DO PROGRAMA “MINHA CASA MINHA VIDA” EM ARAÇATUBA-SP**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru, como parte dos requisitos para obtenção ao título de Mestre em Design, sob a orientação do Prof. Dr. Milton Koji Nakata.

Bauru

2018

Souza, Michel Silvestre de.

Meios de representação gráfica de mobiliários em empreendimentos de habitação social : uma avaliação pelos usuários do programa "Minha Casa Minha Vida" em Araçatuba-SP / Michel Silvestre de Souza, 2018  
100 f. : il.

Orientador: Milton Koji Nakata

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2018

1. Design. 2. Expressão Gráfica. 3. Projeto de Mobiliário. 4. Habitação Social. 5. Araçatuba-SP. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

Michel Silvestre de Souza

**MEIOS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE MOBILIÁRIOS EM  
EMPREENDIMENTOS DE HABITAÇÃO SOCIAL: UMA AVALIAÇÃO PELOS  
USUÁRIOS DO PROGRAMA “MINHA CASA MINHA VIDA” EM ARAÇATUBA-SP**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru, como parte dos requisitos para obtenção ao título de Mestre em Design, sob a orientação do Prof. Dr. Milton Koji Nakata.

Banca Examinadora:

**Prof. Dr. Milton Koji Nakata**

Orientador e Presidente da Banca

PPG em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

**Prof. Dr. José Carlos Placido da Silva**

PPG em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

**Prof. Dr. Paulo Kawauchi**

PPG em Ciências Sociais Aplicadas

Universidade de Marília

Bauru, 20 de junho de 2018.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de Michel Silvestre de Souza, discente do Programa de Pós-graduação em Design, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - Câmpus de Bauru.**

Aos 20 dias do mês de junho do ano de 2018, às 14:00 horas, no(a) Sala de Aula , reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. MILTON KOJI NAKATA - Orientador(a) do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. JOSE CARLOS PLACIDO DA SILVA do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. PAULO KAWAUCHI do(a) Arquitetura e Urbanismo / Universidade de Marília - UNIMAR, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE Mestrado de MICHEL SILVESTRE DE SOUZA, intitulada **MEIOS DE RESENTAÇÃO GRÁFICA DE MOBILIÁRIOS EM EMPREENDIMENTOS DE HABITAÇÃO SOCIAL: UMA AVALIAÇÃO PELOS USUÁRIOS DO PROGRAMA "MINHA CASA, MINHA VIDA" EM ARAÇATUBA (SP)**.. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: \_\_\_ APROVADO . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. MILTON KOJI NAKATA



Prof. Dr. JOSE CARLOS PLACIDO DA SILVA

Prof. Dr. PAULO KAWAUCHI

## DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, Luzia e Lourivaldo,

À minha amada esposa, Michela,

E à minha esperada filha, Manuella.

## **AGRADECIMENTOS**

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo auxílio financeiro que possibilitou a pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Milton Koji Nakata, por me conduzir na carreira acadêmica.

Aos professores, Roberto Alcarria do Nascimento e Maria Antônia Benutti “Toninha” pelos conselhos e opiniões.

Aos docentes e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Design da FAAC/UNESP.

À minha coordenadora, amiga e incentivadora, Prof<sup>a</sup>. Ana Paula Cabral Sader, por todo auxílio e acreditar sempre no meu trabalho.

Aos amigos professores José Eduardo Zago e Claudio Boni, por sempre me incentivarem na carreira acadêmica.

Aos novos amigos pesquisadores do PPG em Design de Bauru, pelos trabalhos em conjunto.

Aos velhos amigos e irmãos de Araçatuba, pela parceria de sempre.

À toda minha família, aqui representados pelas minhas irmãs, Samyla, Nathássia e Luiza, e pelos meus sogros, Neusa e Clóvis, sempre presentes em minha vida.

Aos meus pais, Luzia e Lourivaldo que sempre me apoiaram e não mediram esforços para que eu alcançasse meu objetivo.

À minha amada esposa, Michela, que sempre esteve ao meu lado durante essa jornada. Tudo isso é por ela, e agora pela nossa Manuella.

À Deus, pela conquista, pela força e perseverança até nos dias mais difíceis.

Muito Obrigado!



*“Se você não mudar a direção, terminará exatamente onde começou.”*

Antigo Provérbio Chinês

## RESUMO

Os meios de representação gráfica reproduzem em forma de desenhos os projetos de produtos, móveis, ambientes e construções expressando muitas vezes aquilo que ainda não existe. Nas áreas de design, arquitetura e interiores o mercado de trabalho utiliza muito os desenhos projetivos empregando plantas baixas, cortes e vistas. Mas esse tipo de desenho é compreendido apenas por profissionais ou pessoas que tem relação com desenhos técnicos, pois é uma linguagem que demanda conhecimento técnico. Isso gera uma grande dificuldade de pessoas leigas assimilarem desenhos de projetos. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar os principais meios de representação gráfica utilizados na apresentação de desenhos de móveis, sendo que o público-alvo são moradores (com faixa etária entre 25 a 55 anos de idade) de empreendimentos de habitação social, vinculados ao programa Minha Casa Minha Vida na cidade de Araçatuba-SP. Os bairros definidos foram Residencial Águas Claras, Residencial Porto Real, Residencial Jardim Atlântico e Residencial Beatriz, que estão enquadrados no programa do Governo Federal dentro da faixa 1, que contemplam famílias de baixa renda. Para tanto, foram testados três meios de representação (desenho de expressão manual, desenho técnico auxiliador por computador no ambiente bidimensional e modelagem 3D virtual) de desenhos de mobiliário de uma cozinha de uma residência de habitação popular. Para essa finalidade, foi realizada uma entrevista dirigida onde foram apresentados os meios de representação e em seguida aplicou-se um formulário onde foi possível converter e quantificar em números as respostas dos entrevistados, identificando qual a melhor forma de apresentação de desenhos mais eficiente para um público leigo. A pesquisa apontou que a faixa etária que teve maior número de participantes foram de 41 a 45 anos. Um resultado importante é que os desenhos técnicos são as piores formas de apresentação de desenhos para leigos, sendo uma forma de trabalhar muito característica apenas entre profissionais que já dominam um certo conhecimento técnico. Foi possível identificar que a modelagem 3D virtual é a que mais apresenta retornos positivos em relação a percepção dos desenhos, superando amplamente os outros meios de representação não somente pela compreensão, mas também pela sensação e experiência que trouxe aos entrevistados.

**Palavras-chave:** design; expressão gráfica; projeto de mobiliário; habitação social; Araçatuba-SP.

## **ABSTRACT**

The means of graphic representation reproduce in the form of drawings the designs of products, furniture, environments and constructions often expressing what does not yet exist. In the areas of design, architecture and interiors the labor market uses much of the projective drawings employing low floors, cuts and views. But this type of drawing is understood only by professionals or people who have a relationship with technical drawings, because it is a language that demands technical knowledge. This creates a great difficulty for lay people to assimilate project drawings. The objective of the present research was to evaluate the main means of graphic representation used in the presentation of furniture designs, and the target population are residents (aged 25 to 55 years) of social housing projects, linked to the program My Home My Life in the city of Araçatuba-SP. The defined neighborhoods were Residencial Águas Claras, Residencial Porto Real, Residencial Jardim Atlântico and Residencial Beatriz, which are part of the Federal Government program within the band 1, which include low-income families. For this, three means of representation (manual expression drawing, computer aided technical drawing in the two-dimensional environment and virtual 3D modeling) of furniture designs of a kitchen of a popular housing residence were tested. To this end, a directed interview was conducted where the means of representation were presented and then a form was applied where it was possible to convert and quantify the respondents' responses, identifying the best form of presentation of designs more efficient for a public. The study pointed out that the age group with the highest number of participants was 41 to 45 years. One important result is that the technical drawings are the worst forms of presentation of drawings for lay people, being a very characteristic way of working only among professionals who already have a certain technical knowledge. It was possible to identify that 3D virtual modeling is the one that presents the most positive returns in relation to the perception of the drawings, surpassing widely the other means of representation not only for the understanding, but also for the sensation and experience that brought the interviewees.

**Keywords:** design; graphic expression; furniture design; social habitation; Araçatuba-SP.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Estrutura geral da pesquisa.....	21
Figura 02 – Bisão, pintura rupestre nas cavernas de Altamira, Espanha.....	24
Figura 03 – Pintura egípcia.....	25
Figura 04 – Primeiras evidências de desenho arquitetônicos no antigo Egito.....	26
Figura 05 – Perspectiva semelhante a um CAD no modo “wireframe”.....	27
Figura 06 – Conjunto de imagens de desenhos de Leonardo da Vinci.....	28
Figura 07 – Conjunto de imagens de croquis de Niemeyer.....	29
Figura 08 – Ciclo inicial de um esboço ou ideia.....	31
Figura 09 – Esboços de Lina Bo Bardi.....	34
Figura 10 – Desenho de apresentação de Lina Bo Bardi.....	35
Figura 11 – Ilustração de Lina Bo Bardi PB e colorido.....	35
Figura 12 – Ilustração de Lina Bo Bardi.....	36
Figura 13 – Projeções Ortogonal, Oblíqua e em Perspectiva.....	37
Figura 14 – Projeções Ortogonais.....	38
Figura 15 – Projeções Axonométricas.....	38
Figura 16 – Projeções Obliquas.....	39
Figura 17 – Perspectivas Cônicas.....	39
Figura 18 – Projeção axonométrica, visão aérea do espaço.....	40
Figura 19 – Planta baixa e um corte, coloridos e finalizados para apresentação.....	41
Figura 20 – Maquete Física em Escala.....	42
Figura 21 – Planta Baixa, desenho CAD.....	44
Figura 22 – Elevação, desenho CAD.....	45

Figura 23 – Elevação, desenho CAD.....	45
Figura 24 – Renderização de modelagem tridimensional.....	46
Figura 25 – Realidade virtual.....	47
Figura 26 – Realidade aumentada.....	48
Figura 27 – Visualização em forma de holograma digital.....	49
Figura 28 – Mapa do Estado de São Paulo indicando Araçatuba-SP.....	52
Figura 29 – Empreendimento MCMV em Araçatuba-SP.....	53
Figura 30 – Mapa da cidade de Araçatuba-SP situando os bairros da pesquisa.....	54
Figura 31 – Desenho baseado no projeto do Bairro Porto Real.....	56
Figura 32 – Circulação comprometida pelos móveis.....	58
Figura 33 – Ordem da pesquisa descritiva.....	61
Figura 34 – Desenho de expressão manual.....	64
Figura 35 – Planta baixa do desenho técnico 2D em CAD.....	65
Figura 36 – Vista do desenho técnico 2D em CAD.....	65
Figura 37 – Perspectiva do desenho 3D virtual.....	66
Figura 38 – Perspectiva do desenho 3D virtual.....	67
Figura 39 – Perspectiva do desenho 3D virtual.....	67
Figura 40 – Apresentação do desenho de expressão manual e aplicação do formulário.....	68
Figura 41 – Apresentação do desenho técnico 2D em CAD.....	69
Figura 42 – Apresentação da perspectiva do desenho 3D virtual.....	69
Figura 43 – Apresentação do desenho de expressão manual e aplicação do formulário.....	70
Figura 44 – Apresentação do desenho técnico 2D em CAD.....	71
Figura 45 – Apresentação da perspectiva do desenho 3D virtual.....	71

Figura 46 – Divisão das entrevistas por bairros.....	72
Figura 47 – Gênero dos entrevistados.....	73
Figura 48 – Faixa etária dos entrevistados.....	74
Figura 49 – Formulário de pesquisa aplicado e respondido.....	75
Figura 50 – Formulário de pesquisa aplicado e respondido.....	76
Figura 51 – Formulário de pesquisa aplicado e respondido.....	77
Figura 52 – Análise das respostas.....	79

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Conversão das respostas em valores.....	78
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

2D – Bidimensional

3D – Tridimensional

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANSI – American National Standards Institute

CAD – Computer Aided Design / Desenho assistido por computador

CG – Computer Graphics / Computação Gráfica

ES – Espírito Santo

FAAC – Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação

GD – Geometria Descritiva

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISBN – International Standard Book Number

ISO – International Organization for Standardization

Km – Quilômetro

M<sup>2</sup> – Metro Quadrado

MCMV – Minha Casa Minha Vida

MG – Minas Gerais

PB – Preto e Branco

PR – Paraná

RA – Realidade Aumentada

RS – Rio Grande do Sul

RV – Realidade Virtual

SC – Santa Catarina



SP – São Paulo

UNESP – Universidade Estadual Paulista

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	10
LISTA DE TABELAS .....	13
LISTA DE ABREVIATURAS.....	14
1 Introdução.....	18
2 Revisão Bibliográfica.....	24
2.1 Evolução histórica dos meios de representação.....	24
2.2 A visualização espacial na formação profissional.....	30
2.3 Formas de concepção do projeto.....	31
2.4 O desenho como elemento de representação.....	32
2.5 Tipos de representação gráfica.....	33
2.5.1 Desenhos manuais de expressão.....	33
2.5.2 Desenhos técnicos manuais.....	36
2.5.3 Maquete Física.....	41
2.5.4 Desenho assistido por computador – CAD 2D.....	42
2.5.5 Desenho assistido por computador – CAD 3D.....	46
2.5.6 Realidade Virtual/ Aumentada.....	47
2.5.7 Tecnologias do Futuro: Prototipagem Rápida e Hologramas.....	48
2.6 A comunicação entre desenho e visualizador.....	50
3 Material e Métodos.....	52
3.1 Habitação Popular em Araçatuba-SP.....	52
3.2 Mobiliário na Habitação Popular.....	57

3.3 Pesquisa.....	58
3.4 Ferramentas da pesquisa: formulário.....	62
4 Resultados.....	63
5 Conclusões.....	81
Referências.....	83
Apêndice 1.....	88



## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer da história da humanidade o ser humano necessitou representar o seu mundo exterior por vários motivos, a partir das pinturas rupestres até os rebuscados modelos realísticos nos vemos em um processo de compreensão das técnicas utilizadas para representar (MENEGOTTO; ARAUJO, 2000).

A representação gráfica ocupa um lugar especial nos domínios mais variados, na administração, arquitetura, urbanismo, medicina, biologia, geografia entre outros (ARCHELA, 1999).

Os meios de representação gráfica são uma forma eficaz de facilitar a compreensão de desenhos técnicos, e uma maneira de expressar por meio de formas o resultado de um projeto, seja ele qual for. Para Ching (2011), os desenhos representam uma proposta de projeto de modo gráfico com a intenção de transmitir uma ideia para ser apresentada a um determinado público.

Esse público podem ser os próprios clientes, um grupo de avaliadores, o setor de produção, entre outros. Para cada tipo de público é necessário utilizar diferentes tipos de representação e diferentes tipos de desenho, pois a forma que assimilam um desenho são diferentes devido ao nível de conhecimento.

Um dos principais problemas é representar formas e espaços tridimensionais de modo que pessoas leigas ou não iniciadas no assunto compreendam o projeto em questão. Cada grupo de pessoas compreendem de formas diferentes alguns desenhos, por não terem um conhecimento prévio no tema.

A informação visual, para ser realmente compreendida, requer uma aprendizagem. Ela não é nem natural e nem espontânea porque possui uma linguagem própria que precisa ser apreendida (ARCHELA, 1999).

Para Mafalda (2000) métodos de representação gráfica são aplicados em atividades para descrever ou interpretar informações, e nestes casos os indivíduos o fazem com mais ou menos precisão e velocidade.

Porém, dependendo da forma que a representação gráfica for elaborada, nem todas as pessoas estarão aptas a compreender as informações nela contidas. Clientes nem sempre são treinados para fazer leituras de projetos técnicos. E se

considerarmos que a população de baixa renda, moradores de habitação popular não são leitores dessas informações de projetos, também é possível imaginar que eles não fazem parte do processo de entendimento de como os móveis podem ser melhor posicionados dentro do seu ambiente familiar.

Para evitar essa situação, existe a representação gráfica. Basicamente, ela é uma forma de traduzir por meio de elementos gráficos qual deve ser o resultado final de um determinado projeto de arquitetura ou design. Ela funciona como um guia para todos os envolvidos e também garante que todos compreendam do que se trata o projeto em questão.

O déficit habitacional no Brasil é um problema antigo, principalmente entre a população de baixa renda. Programas habitacionais são criados com o objetivo de tentar solucionar ou amenizar esta questão, porém estas moradias se tornam cada vez mais reduzidas, já que se procura construir mais, e não melhor. Os móveis populares são vistos como produtos que precisam ser baratos, mesmo que isso comprometa a durabilidade e a estética. Por outro lado, a prática do design não é considerada pela maioria das indústrias do setor moveleiro. O espaço reduzido destas habitações e a inadequada configuração do mobiliário comprometem o conforto, o bem-estar, a autoestima, enfim, a qualidade de vida dos moradores (SOARES; NASCIMENTO, 2008).

Nos últimos anos, em Araçatuba, interior de São Paulo, cresceu muito o número de empreendimentos imobiliários de habitação popular vinculado ao programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) do Governo Federal. O programa, que foi criado em 2009 já entregou 2,2 milhões de unidades habitacionais e tem 1,7 milhão contratadas e em construção, da qual Araçatuba-SP recebeu 14 mil unidades (LÁZARO JR, 2015). MCMV é dividido em famílias com renda até R\$1.600,00 e famílias com renda até R\$5.000,00 (FEDERAL, 2016), sendo que a primeira visa oferecer moradia digna para a população de baixa renda e a redução do déficit habitacional em cidades brasileiras através das prefeituras além de atuar no campo da ação social e habitação (HELENA, 2011). A tipologia mínima para residências é de área útil mínima de 32m<sup>2</sup> e 37m<sup>2</sup> para apartamentos (FEDERAL, 2016).

Dada a observação inicial, a pesquisa pretende que os próprios moradores façam parte da organização espacial e do layout dos mobiliários de seus lares, para que tenham maior conforto, saúde e bem-estar em suas residências.

Para tanto, é necessário entender qual a melhor forma de comunicar um projeto de mobiliário para esse público, de modo que eles consigam captar todas as informações, mesmo que não conheçam ou compreendam a linguagem técnica dos projetos. É por isso que foram escolhidos formas de representar que possam transmitir informações sem que tenham um conhecimento prévio no assunto.

E para delimitar o tema e o perfil dos pesquisados, o público escolhido são moradores de bairros de habitação popular da cidade de Araçatuba-SP, que em geral, não tem muito acesso as tecnologias e ao acesso as informações tão facilmente, comparado com outros grupos. Esses bairros normalmente estão longe do centro da cidade, localizados nas periferias, muitas vezes sem acesso fácil. Outro fator sobre a escolha desse público é que a indústria pouco se importa com essa fatia da população. A população dessas áreas são famílias de baixa renda, por vezes pessoas carentes e que não tiveram oportunidades de estudo ou se qualificar.

Nota-se, que a produção moveleira não tem muitas opções de móveis populares específicos para os tipos de habitação popular que estão cada vez mais com espaços reduzidos. Além da falta de qualidade nos mobiliários para esse público, os espaços internos das residências ficam apertados pois os móveis acabam usando mais espaço do que seria o necessário. Existe um distanciamento entre as necessidades dos usuários e a realidade das indústrias. Isso fica mais visível visitando os lares dos moradores desses bairros, onde nenhum dos móveis são planejados para aqueles tamanhos de ambientes.

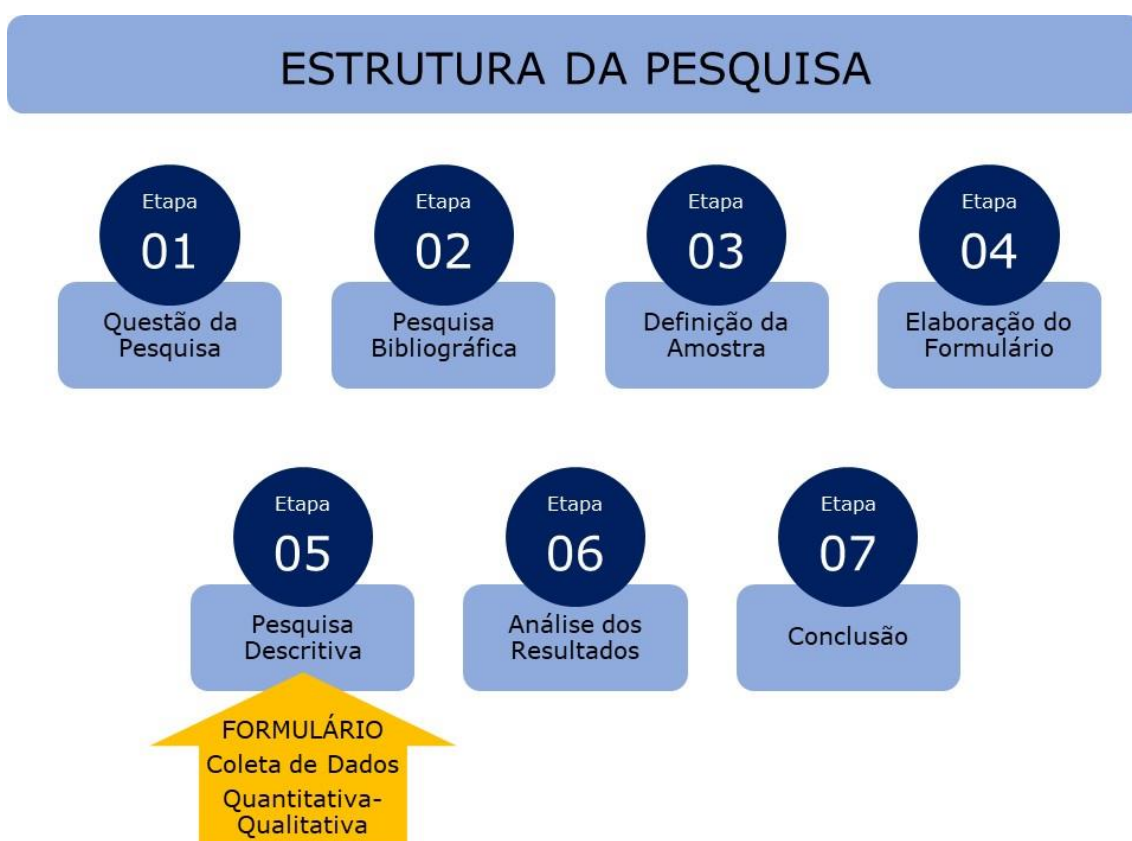
Os meios de representação gráfica escolhidos para a pesquisa já são consolidados na área do design e da arquitetura e amplamente utilizados no mercado de trabalho. São eles, desenhos manuais de expressão, desenho bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D) elaborados com ferramentas CAD (desenho assistido por computador) e apresentados de forma impressa e de forma virtual. Neste momento, não foram utilizadas as tecnologias mais recentes, como prototipagem rápida, realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) por entender-se que ainda não

estão disponíveis em todas áreas de trabalho e que existe uma dificuldade em acessá-las, mas fica a abertura para possíveis continuções da pesquisa.

Quanto mais sofisticados os softwares e os equipamentos, mais onerosos são seus serviços, pois são ferramentas com um alto custo e mão de obra especializada. Sendo assim, o público para esse trabalho é um grupo com alto poder aquisitivo. Com a democratização dos computadores e a facilidade em adquirir e aprender novos softwares, esses trabalhos mais modernos podem ser também direcionados para camadas mais pobres da sociedade. O design é para toda uma sociedade e não apenas para um grupo de pessoas que podem pagar por este serviço.

Abaixo é possível verificar a estrutura da pesquisa, seguindo suas etapas de desenvolvimento, de forma que se tome conhecimento da organização de todas as fases.

Figura 01: Estrutura Geral da Pesquisa.



Fonte: Michel Silvestre de Souza (2018).



A questão que a pesquisa buscou responder é: Qual suporte proporciona melhor compreensão na representação gráfica de projetos de mobiliários de habitação popular quando são apresentados aos seus (futuros) usuários?

Inicialmente, o modo de representação gráfica que é melhor compreendido é a modelagem tridimensional digital, pois neste ambiente é possível que os usuários visualizem os modelos em várias posições facilitando a visualização espacial e o entendimento desses desenhos por parte de pessoas que não tem um conhecimento prévio em desenhos técnicos, melhorando sua comunicação. Para testar a hipótese, precisou-se identificar as variáveis independentes e dependentes da pesquisa. As variáveis independentes (aquelas que influenciam outras variáveis, geralmente sendo o fator manipulado) envolvem cinco aspectos a serem investigados de forma quantitativa, todos pertencentes a pesquisa bibliográfica e teórica, sendo eles:

- Os tipos de representação gráfica de projetos de móveis;
- Desenhos coloridos ou Preto e Branco (PB);
- Projetos impressos ou virtuais;
- Desenhos bidimensionais ou tridimensionais;
- Amostra (dependendo do perfil e do grau de instrução dos entrevistados pode-se alterar o resultado).

As variáveis dependentes (aquelas que dependem de outras variáveis para serem verificadas) envolvem três aspectos a serem investigados de forma qualitativa, pertencentes à etapa da pesquisa experimental práticos, sendo eles:

- Melhor compreensão do projeto;
- Melhor comunicação;
- Melhoria da visão espacial.

O objetivo geral desta pesquisa foi compreender e avaliar qual modo de representação é mais eficiente no momento de transmitir informações sobre projetos de mobiliários para pessoas leigas no assunto.

Os objetivos específicos são:

- Apresentar a evolução da representação gráfica;
- Identificar as deficiências nas formas de representação e interpretação gráfica;
- Listar os diferentes tipos de suporte para representação gráfica;

A pesquisa foi estruturada em cinco capítulos, sendo eles, Introdução, Revisão Bibliográfica, Material e Métodos, Resultados e Conclusões.

No primeiro capítulo, a Introdução, são apresentados os motivos da pesquisa, como a problemática, justificativa, conceitos teóricos em relação ao tema, as hipóteses, os objetivos, facilitando o entendimento do leitor.

A Revisão Bibliográfica, no capítulo 2, descreve a base teórica da pesquisa servindo de registro para o tema, abordando assunto tais como:

- Aspectos históricos sobre a evolução dos meios de representação;
- Tipos de representação gráfica;
- E o desenho como forma de comunicação;

O Capítulo 3, apresenta Material e Métodos, onde estão dispostos os itens que constituem a pesquisa:

- Habitação e mobiliário popular em Araçatuba-SP.
- Amostra: Moradores dos bairros de habitação popular de Araçatuba-SP;
- Materiais: tipos de representação gráfica e formulário para coleta de dados;
- Métodos: revisão bibliográfica sobre representação gráfica e pesquisa prática para coleta de dados com entrevista dirigida.

Nos Resultados, o capítulo 4 mostra os dados obtidos e as informações coletadas bem como suas análises.

A última etapa, Conclusões, visa esclarecer de forma objetiva as considerações por parte do pesquisador com relação aos resultados apresentados e à pesquisa de forma geral, indicando novos rumos para o futuro.

## 5 CONCLUSÕES

A comunicação entre projeto e usuários é extremamente importante para que exista o entendimento do que será executado, sendo necessário ser assimilado até por públicos menos favorecidos socialmente. A falta de informação e educação causa exclusão social.

Através da pesquisa, foi entendido que a representação gráfica de apresentação de projetos na forma de desenhos manuais é uma forma de demonstração interessante para transmitir ideias e informações mesmo sem muito refinamento e sem grandes tecnologias envolvidas no processo do desenho. Pessoas que não entendem de representação gráfica conseguem compreender de forma geral o que é para ser transmitido, embora neste momento a visão espacial não seja muito contemplada. Entendeu-se que esses desenhos visam reproduzir um efeito tridimensional, facilitando a compreensão, porém, esse tipo de desenho não tem uma padronização referente as apresentações dos desenhos, sendo permitido se expressar de maneira espontânea e natural. As cores e texturas executados pelos lápis de cor também auxiliam na exibição, facilitando a visualização de todos elementos.

A opção pela utilização da representação através de desenhos técnicos, plantas e vistas, evidenciou que essa forma de apresentar é um meio característico entre profissionais da área, não sendo, em grande parte, compreendidos pelos moradores. Verificou-se que as leituras dos desenhos técnicos pelos moradores demandam um conhecimento prévio, sendo necessária uma aprendizagem técnica que os introduzam ao conhecimento de compreensão de desenhos. A principal causa da falta de compreensão nesse tipo de desenho são as vistas rebatidas, mostrando ambientes com três dimensões de forma bidimensionalmente. Como o público pesquisado não tem conhecimento sobre visualização espacial, eles acabam não assimilando os projetos. Esse tipo de representação se mostrou o menos favorável para compreensão de projetos para pessoas leigas.

Os desenhos tridimensionais, modelados virtualmente, são os que mais apresentam retornos positivos sobre a compreensão daquilo que se é mostrado na tela do computador ou do celular. É notável a reação visual de admiração daqueles que veem a movimentação do projeto na tela do equipamento.

Sendo assim, constatou-se que a forma mais eficaz na apresentação e compreensão da representação gráfica de projetos de mobiliários de habitação popular, dentre as três estudadas, foi a modelagem tridimensional virtual, pois transmite muitas informações de forma rápida e fácil, não necessitando de conhecimentos técnicos prévios. Outro fator importante são as cores e texturas demonstradas que se aproximam da realidade, melhorando a visualização dos elementos. Essa forma de apresentar superou amplamente os outros tipos de representação, não somente pela compreensão, mas pela sensação e experiência que trouxe aos moradores.

A utilização da tecnologia 3D para o público em questão se apresenta de forma viável, pois essas ferramentas estão cada vez mais acessíveis, e fáceis de aprender a manipular-las. É possível também inserir em futuras pesquisas tecnologias mais recentes na representação gráfica e não utilizadas devido a delimitação do tema, ainda que as inovações mais sofisticadas dependam de grandes investimentos e sendo destinadas a outros grupos. Tecnologias como realidade virtual, realidade aumentada e impressão 3D podem trazer outras respostas e novos estímulos e sensações aos usuários.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Marcellus Oliveira de; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. A UTILIZAÇÃO DE REALIDADE VIRTUAL E REALIDADE AUMENTADA NA ARQUITETURA E URBANISMO. **Revista da Unifebe**, Brusque, v. 1, n. 14, p.193-204, maio 2014. ISSN 1679-8708.

ANDRADE, Maria M. de. **Como Preparar Trabalhos Para Cursos de Pós-Graduação: Noções Práticas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 150 p. ISBN: 978-85-224-5103-6.

ARCHELA, Rosely Sampaio. Imagem e representação gráfica. **Revista Geografia**, Londrina, v. 1, n. 8, p.5-11, jun. 1999. ISSN: 0102-3888.

AYMONE, José Luís Farinatti. A realidade Virtual na Arquitetura. **Arqtexto**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p.142-147, jun. 2004. ISSN 1518-238X.

AZUMA, Ronald T.. A Survey of Augmented Reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, Cambridge, v. 6, n. 4, p.355-385, ago. 1997. ISSN 1054-7460. Disponível em: <<https://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/pres.1997.6.4.355>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

BARBOSA, Carolina Chaves; CHENG, Liang-Yee. Uso de CAD Freeware no Ensino de Engenharia. In: Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. 18, e International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design. 7, 2007, Curitiba. **Anais...** Paraná, 2007.

BEPOLI, Portal. Arte egípcia – pinturas e gravuras. In: **Bepeli educação, arte e cultura**. Disponível em <[http://www.bepeli.com.br/arte\\_egipcia\\_gravuras.htm](http://www.bepeli.com.br/arte_egipcia_gravuras.htm)>. Acesso em: 15 de junho de 2014.

BORGES, Marcos Martins; NAVEIRO, Ricardo Manfredi. Considerações acerca das formas tradicionais e recursos computacionais para a representação do projeto. Rem: **Revista Escola de Minas**, [s.l.], v. 54, n. 1, p.19-23, mar. 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672001000100004>.

BRACIOLI, Márcio. Minha Casa Minha Vida ajudou mais a classe média de Araçatuba em 8 anos: Programa habitacional teve investimento de R\$ 1 bilhão. **Folha da Região**.

Araçatuba, p. 6-6. 18 out. 2017. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/araçatuba/minha-casa-minha-vida-ajudou-mais-a-classe-média-de-araçatuba-em-8-anos-1.368400>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

CHING, Francis D. K.. **Representação gráfica em arquitetura**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 256 p. (ISBN 978-85-7780-778-9). Tradução de: Alexandre Salvaterra.

COLES, John; HOUSE, Naomi. **Fundamentos de Arquitectura de Interiores**. Barcelona: Promopress, 2008. 176 p. (ISBN 978-84-935881-2-0). Tradução de: Jesús de Cos Pinto.

CITY, Sky Scraper. Coletânea de 49 croquis de Oscar Niemeyer entre 1936-2003. In: **Sky scraper city**. Disponível em <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=584590>

>. Acesso em: 15 de junho de 2014.

DEVIDES, M. T. C. **Design, projeto e produto**: o desenvolvimento de móveis nas indústrias do polo moveleiro de Arapongas. 2006. Dissertação (Mestrado)— FAAC—UNESP, Bauru, 2006.

DÍAZ, Marlerly Sánchez. Las competencias desde la perspectiva informacional: apuntes introductorios a nivel terminológico y conceptual, escenarios e iniciativas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 37, n. 1, p.107-120, abr. 2008. <http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf..v37i1.1226>

DICK, Maurício Elias; GONÇALVES, Berenice Santos; VITORINO, Elizete Vieira. Design da informação e competência em informação: relações possíveis. **Infodesign**: Revista Brasileira de Design da Informação, São Paulo, v. 17, n. 1, p.1-13, mar. 2017.

DURAND, Jean-Pierre. La représentation du projet. Paris: Éditions de la Villette, 2003.

FEDERAL, Caixa Econômica. **Minha Casa Minha Vida**. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 20 set. 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010. 2222 p. ISBN 978-85-385-4198-1.

GIBBS, Jenny. **Design de Interiores**: Guia útil para estudantes e profissionais. 2. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2009. 224 p. (ISBN 978-84-252-2358-7). Tradução de: Cláudia Ardións Espasandin.

GIL, Antônio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p. ISBN 85-224-3169-8.

GIL, Antônio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989. ISBN 85-224-0489-5.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisa**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. ISBN 85-01-04965-4

HELENA, Sílvia. Minha Casa Minha Vida: beneficiados alugam imóveis. **Folha da Região**. Araçatuba, p. 7-7. 04 out. 2011. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/araçatuba/minha-casa-minha-vida-beneficiados-alugam-imoveis-1.156464>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Araçatuba**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?&t=destaques>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

KOBASHI, Nair Yumiko; TÁLAMO, Maria de Fátima Gonçalves Moreira. Informação: Fenômeno e objeto de estudo da sociedade contemporânea. **Transinformação**, Campinas, v. 15, n. 3, p.7-21, set. 2003. ISSN 2318-0889.

LÁZARO JR,. Ministro Kassab anuncia quatro mil moradias para Araçatuba. **Folha da Região**. Araçatuba, p. 11-11. 12 jul. 2015. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/araçatuba/ministro-kassab-anuncia-quatro-mil-moradias-para-araçatuba-1.230584>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

LEONARDO, Drawings of. The noblest pleasure is the joy of understanding. In: **The drawings of Leonardo da Vinci**. Disponível em <<http://www.drawingsofleonardo.org>>. Acesso em: 15 de junho de 2014.

LINO, Amanda; TAVARES, Rafaela. Araçatuba ganha 4 residenciais do 'Minha Casa, Minha Vida'. **Folha da Região**. Araçatuba, p. 1-1. 26 jul. 2016. Disponível em: <<http://www.folhadaregiao.com.br/araçatuba/araçatuba-ganha-4-residenciais-do-minha-casa-minha-vida-1.288901>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

LYNCH, Patrick. **SketchUp Viewer permite manipular modelos 3D sob a forma de hologramas no mundo real.** 2016. Disponível em:

<<https://www.archdaily.com.br/br/799822/sketchup-viewer-permite-manipular-modelos-3d-sob-a-forma-de-hologramas-no-mundo-real>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

MAFALDA, Rovilson. **Efeitos dos uso de diferentes métodos de representação gráfica no desenvolvimento da habilidade de visualização espacial.** 2000. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de Pesquisa:** Planejamento e Execução de Pesquisas; Amostragem e Técnicas de Pesquisa; Elaboração, Análise e Interpretação de Dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 277 p. ISBN 978-85-224-5152-4.

MENEGOTTO, José Luis; ARAUJO, Tereza Cristina Malveira de. **O desenho digital:** técnica & arte. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 136 p. (ISBN 85-7193-039-2).

MINIDICIONÁRIO DO ESTUDANTE: Língua Portuguesa: A/Z. São Paulo: DCL, 2010. ISBN 978-85-368-0767-6

O'CONNELL, Kim A.. **Quatro dicas para começar a usar realidade virtual na arquitetura.** 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/802736/quatro-dicas-para-comecar-a-usar-realidade-virtual-na-arquitetura>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

ORTEGA, Cristina Garcia. **Lina Bo Bardi:** Móveis e interiores (1947-1968) - interlocuções enter moderno e local. 2008. 428 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PETTERSSON, R. **Basic ID Concepts.** Tullinge: IiId Public Library, 2012. Disponível em: < [www.iiid.net/PublicLibrary/Pettersson-Rune-ID-Basic-ID\\_Concepts.pdf](http://www.iiid.net/PublicLibrary/Pettersson-Rune-ID-Basic-ID_Concepts.pdf)>. Acesso em 01/05/2017.

PIPES, Alan. **Desenho para Designers.** São Paulo: Blucher, 2010.

PIRES, Mariana Petruccelli. **MOBILIÁRIO EM HABITAÇÕES DE CARÁTER SOCIAL: AVALIAÇÃO DE SUA ADEQUAÇÃO ESPACIAL EM NÚCLEOS HABITACIONAIS NA CIDADE DE MARÍLIA-SP.** 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado)



- Curso de Design, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - Unesp, Bauru, 2015.

ROBBI, C. **Sistema para Visualização de Informações Cartográficas para Planejamento Urbano**. São José dos Campos, SP: INPE, 2000.

RODRIGUES, Gessica Palhares; PORTO, Cristiane de Magalhães. Realidade Virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. **Interfaces Científicas - Educação**, [s.l.], v. 1, n. 3, p.97-109, 25 jun. 2013. Universidade Tiradentes. <http://dx.doi.org/10.17564/2316-3828.2013v1n3p97-109>.

SANTOS, Maria das Graças Vieira Proença dos. **História da Arte**. São Paulo: Ática, 2006.

SILVA, José Carlos Plácido da; NAKATA, Milton Koji. **Sketch para design: Sua importância no processo de criação de produtos**. Bauru: Canal6, 2012. 128 p. (ISBN 978-85-7917179-6).

SOARES, Claudio Cesar Pinto. UMA ABORDAGEM HISTORICA E CIENTIFICA DAS TECNICAS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA. In: GRAPHICA - INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN, 7., 2007, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Ufpr, 2007. ISBN: 978-85-61172-01-5

SOARES, Melri A. Toporowicz; NASCIMENTO, Marilzete Basso do. MORADIA E MOBILIÁRIO POPULAR: PROBLEMA ANTIGO SOLUÇÃO (IM)POSSÍVEL?. **da Vinci**, Curitiba, v. 5, n. 1, p.69-96, jun. 2008. ISSN 1807-6432.

UOL NOTÍCIAS (Araçatuba) (Ed.). **Polícia faz blitz inédita para apreender CNHs suspensas em Araçatuba (SP)**. 2013. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2013/02/15/policia-faz-blitz-inedita-para-apreender-cnhs-em-sp.htm>>. Acesso em: 03 maio 2018.

WONG, Wucius. **Princípios de Forma e Desenho**. 2. ed. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2010. 352 p. (ISBN 978-85-7827-258-6). Tradução de: Alvamar Helena Lamparelli.