

DESIGN SUSTENTÁVEL:

a importância do projeto de móveis sob medida e sua influência para a qualidade da fabricação e do uso.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA
E URBANISMO E DESIGN
CURSO DE DESIGN

PALOMA RIBEIRO DE SOUZA

Design Sustentável: a importância do projeto de móveis sob medida e sua influência para a qualidade da fabricação e do uso

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
em Design apresentado à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo e Design, da
Universidade Federal de Uberlândia.

Aluna: Paloma Ribeiro de Souza

Orientador (a): profa. Dra. Viviane G. A. Nunes

Uberlândia/MG
2017

Paloma Ribeiro de Souza

Design Sustentável: a importância do projeto de móveis sob medida e sua influência para a qualidade da fabricação e do uso

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
em Design apresentado à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo e Design, da
Universidade Federal de Uberlândia.

Aluna: Paloma Ribeiro de Souza

Orientador: profa. Dra. Viviane G. A. Nunes

Banca de Avaliação:

Prof^a. Rafaela Nunes

Prof^o. Juliano Pereira

Wagner Luis da Silva

Uberlândia/MG
2017

Resumo

Atualmente, as condições econômicas, a modificação nos hábitos de vida e nas necessidades dos indivíduos tem contribuído para modificar também os espaços residenciais, de modo geral. Nota-se uma redução cada vez maior nas áreas úteis das moradias, conhecidas como 'habitações compactas', com ambientes reduzidos ao limite máximo, que visam a aumentar principalmente o lucro das empresas de construção civil, a despeito da qualidade da moradia ao próprio usuário. Neste contexto, o mobiliário sob medida pode se tornar um grande aliado na organização dos espaços internos, auxiliando na qualidade do morar. Do ponto de vista da fabricação, o mobiliário sob medida também tem representado um grande problema para o cenário produtivo em virtude do volume de resíduos gerado no processo produtivo personalizado. Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo principal discutir e propor, de forma conjunta, soluções no mobiliário sob medida que ofereçam qualidade nos projetos com foco nas necessidades do usuário, para o melhor uso dos móveis e dos espaços bem como os aspectos da fabricação, tendo como base os princípios do design sustentável para a redução dos impactos ambientais gerados na produção, tanto pela escolha correta dos materiais como pelo controle dos desperdícios, gerando economia para a empresa e preços mais acessíveis para os clientes.

Palavras-chave: design sustentável, design de móveis sob medida, customização, qualidade de fabricação e uso de móveis personalizados, qualidade do morar.

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Justificativa	9
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Objetivo geral.....	10
1.2.2 Objetivos específicos	10
1.3 Metodologia	10
2 INDÚSTRIA MOVELEIRA: PANORAMA ATUAL.....	12
2.1 Processos de Produção do Mobiliário.....	14
2.2 Produção Industrial de Móveis no Brasil.....	18
2.3 Produção de Móveis Sob Medida	19
2.4 O Processo de Customização de Massa no Mobiliário.....	21
2.5 Móveis Modulares.....	23
2.5.1 Todeschini, um estudo de caso sobre modularidade.....	27
3 O PAPEL DO DESIGNER NO PROCESSO DE PROJETO SUSTENTÁVEL.....	30
3.1 Questões Técnicas, Funcionais, Produtivas, Estéticas.....	32
3.2 Design na atualidade e ética na Produção.....	35
3.3 Produção Sob Medida X Qualidade de Uso.....	37
3.4 Análises de Similares.....	39
3.4.1 Guarda Roupa de 2 Portas – Artesanal.....	39
3.4.2 Guarda Roupa de 2 Portas- Seriado Semi Modular.....	40
3.4.3 Guarda Roupa de 2 Portas – Seriado Industrial.....	42
3.4.4 Criado Mudo – Artesanal.....	43
3.4.5 Criado Mudo – Seriado Semi Modular.....	44
3.4.6 Criado Mudo – Seriado Industrial.....	45
4 AS EMPRESAS MOVELEIRAS E A PRODUÇÃO.....	46
4.1 Princípios da Customização de Massa (CM).....	47
4.2 Características da Produção Sob Medida.....	49
4.3 Benefícios da Customização de Massa de móveis	50
4.3.1 Para a empresa.....	51
4.3.2 Para o usuário.....	52
5 PROJETO.....	54
6 CONCLUSÃO.....	73
7 REFERÊNCIAS	73

Lista de Figuras

Figura 1- Esquema de revisão de literatura.....	10
Figura 2- Quadro comparativo dos processos projetuais.....	10
Figura 3- Cadeiras Flexus 1999.....	11
Figura 4- Cadeira Folha 2002.....	12
Figura 5- Processamento dos tipos de fabricação.....	14
Figura 6- Cadeira Colonial Maciça Torneada Branca.....	15
Figura 7- Criado mudo Europa.....	15
Figura 8- Router W2030ATC.....	16
Figura 9- Lixadeira de disco duplo.....	16
Figura 10- Cama Patente	17
Figura 11- Cama Gelius Smart.....	18
Figura12 - Estante modular criada por Geraldo de Barros para a Unilabor.....	23
Figura 13 - Composições da estante modular criada por Geraldo de Barros para a Unilabor.....	23
Figura 14 e 15 Mesa Nipen.....	24
Figura 16- Painéis e dobradiças.....	25
Figura 17 - Dobradiças projetadas e produzidas na própria fábrica.....	26
Figura 18- Catálogo Todeschini.....	26
Figura 19- Manual de montagem Todeschini.....	27
Figura 20- Cozinhas Todeschini no início dos projetos.....	28
Figura 21- Cozinha Ária Bianco Alto Brilho Todeschini.....	28
Figura 29- Processo de produção de consumo em massa e descarte.....	29
Figura 30- Representação do ciclo da melhoria contínua.....	31
Figura 31- Estratégias de Life Cycle Design e fases do ciclo de vida.....	33
Figura 32- Gestão de design consciente e responsável.....	35
Figura 33- Ciclo de consumo e produção sustentável.	36
Figura 34 – Fatores que justificam adoção de sistemas cm por organizações	47

Figura 35 – Escopo de projeto para customização de massa	47
Figura 36 - Análises da medida de profundidade de um guarda roupa, um cabide e uma blusa	54
Figura 37 - Planta condomínio Retiro das Rosas – RJ MRV.....	55
Figura 38 - Adaptações do mobiliário por usuários de apartamentos compactos.....	55
Figura 39 - Descarte de materiais na produção sob medida.....	56
Figura 40 - Tipos de chapa de madeira.....	56
Figura 41, 42, 43- Correções	57
Figura 44,45,46- Puxadores	57
Figura 47, 48 - Guarda roupas ikea	58
Figura 49, 50- Guarda roupas caccaro.....	58
Figura 51, 52- Guarda roupa tok stok	59
Figura 53, 54- Guarda roupas magazine luiza	59
Figura 55, 56- Criado ikea	60
Figura 57, 58 -Criados caccaro	60
Figura 59, 60 -Criado tok stok	61
Figura 61, 62- Criado magazina luiza.....	61
Figura 63- Croquis.....	62
Figura 64- Guarda roupas de 2,55m	63
Figura 65- Maleiros 55cm	64
Figura 66- Guarda roupas de 200cm com maleiros	64
Figura 67- criados	65
Figura 68 e 69 – Apartamentos MRV.....	65
Figura 70 e 71 – Apartamentos MRV com mobiliário inserido	66
Figura 72 e 73 – Opção de composição	67
Figura 74, 75, 76, 77 Opção de composição	68
Figura 78,79,80,81 Opção de composição	69

82, 83, 84, 85 Opção de composição.....	70
--	----

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Principais Pólos Brasileiros do Brasil.....	14
---	----

Tabela 2 - Principais características do segmento de móveis de madeira para residência.....	17
---	----

Introdução

As moradias e as formas do morar atuais, voltadas para a classe média, em geral, têm sido objeto de pesquisas com o intuito de entender e melhorar as questões relacionadas a qualidade, não apenas física, mas também subjetiva no uso dos espaços.

Com relação às questões físicas, a sensível redução nas áreas úteis privadas é motivo inclusive das principais reclamações da tipologia de imóveis compactos: as dimensões pequenas dos espaços, na maioria das vezes, não acomoda os móveis de forma adequada assim como a qualidade dos materiais de acabamento oferecidos é geralmente escassa.

Quando analisadas as questões subjetivas, a qualidade aparece em conjunto com outros termos tais como: *privacidade* no meio interno e externo da moradia; *flexibilidade* dentro dos ambientes e como ela pode ser garantida; *aspectos do morar*, que trata do modo como o usuário se identifica com o espaço; e o *comportamento*, que aparece em conjunto com a forma de apropriação daquele local.

Outro fator de grande influência subjetiva para a qualidade do morar, é a compra do imóvel, já que culturalmente no Brasil, há um incentivo na busca pelo imóvel próprio. Tal fator estimula o mercado da construção civil a produzir para soluções despreocupadas com os dois aspectos antes mencionados – dimensões e qualidade dos acabamentos, além de contribuir para criar outros problemas tais como a distância entre moradia e local de trabalho ou de frequência diária dos usuários.

Um dos programas atuais disponíveis com o intuito de facilitar a compra do imóvel próprio é o projeto Minha Casa Minha Vida (MCMV)¹. Ele define padrões de renda como fator de seleção para os usuários, oferecendo projetos de habitações compactas e que não permitem uma flexibilidade mesmo que mínima em sua estrutura, fator que dificulta a acomodação dos móveis industriais disponíveis no mercado, causando os problemas na qualidade do morar do usuário.

¹ O Minha Casa Minha Vida é um programa de moradias populares, desenvolvido pelo governo federal em 2009, com o intuito de facilitar a compra do imóvel próprio. Segundo dados atualizados, o programa estabelece quatro faixas máximas de rendas familiares, sendo elas: 1) R\$ 1.600,00; 2) R\$ 2.455; 3) R\$3.100,00; 4) R\$ 5.000,00. ¹ Informações obtidas diretamente no site da Caixa Econômica Federal referente ao programa Minha Casa Minha Vida em 16 de Junho de 2016.

Um aspecto relevante é que a rigidez e reduzidas dimensões dos imóveis, deve ser combinada com dimensões dos móveis seriados, na maioria das vezes também inflexíveis, com materiais de baixa qualidade e de dimensões grandes, incompatíveis com as dos imóveis, conforme pode ser observado na afirmação de Folz e Martucci (2002, p.4).

“O espaço mínimo da moradia para esta população exige um mobiliário muito mais versátil daquele que atualmente é oferecido no mercado. Neste tipo de moradia é imprescindível uma maior interrelação de móveis e ambientes para se conseguir a tão almejada qualidade do bem morar.”
(FOLZ, MARTUCCI; 2002, p.4).

Uma solução possível para esse tipo de problema, seria então a busca por móveis sob medida, porém esses possuem custos mais elevados se comparados aos industriais, o que dificulta o acesso, quando se trata de pessoas com baixa renda.

1.1 Justificativa

A qualidade do morar é a propriedade de um ambiente de atender às necessidades do cliente de forma a se adequar à acomodação dos usos, com espaços projetados a partir das reais preferências e afinidades do morador, tornando-se necessário a ele, e trazendo a sensação de pertencimento e satisfação (MENDONÇA,2015). É uma expressão plena de subjetividade, pois inclui aspectos como comportamento, privacidade, flexibilidade, que demandam uma reflexão durante o processo de concepção e execução dos projetos, tanto arquitetônicos como os de mobiliário. É fundamental que haja uma sensibilidade por parte dos arquitetos e designers no sentido de compreender o usuário, quais são suas preferências e reais necessidades e expectativas.

Com relação ao mobiliário, nota-se dois problemas: 1. o mobiliário seriado, muitas vezes em tamanho padrão não atende às necessidades do usuário por não contemplarem minimamente condições funcionais ou ergonômicas e ainda por não se adequarem nos espaços em residências mínimas, por exemplo, ou não possuírem uma qualidade considerável que trará uma durabilidade maior ao produto, porém são ofertados a preços mais acessíveis; 2. o mobiliário sob medida, em grande parte, é desenvolvido sem um cuidado com o uso otimizado da matéria prima gerando um maior desperdício, que eleva os preços ao chegar no cliente final, além de o fato de que esses resíduos, na maioria das vezes, é descartado na natureza sem a devida responsabilidade ou controle.

“O panorama brasileiro demonstra que a preocupação com o design de móveis populares ao longo do tempo se resume a fatos pontuais desvinculados da realidade do espaço de uma habitação popular.” (FOLZ; p.73; 2003).

Ao analisar esses dois fatores percebe-se que é necessário um estudo mais aprofundado de forma a trazer benefícios aos dois lados envolvidos, ou seja: 1) do lado da empresa, para que ao desenvolver seus projetos, evite o desperdício de materiais, trazendo benefícios econômicos tanto para a empresa quanto para o cliente; 2) do lado do cliente, que terá acesso a um móvel adequado às suas necessidades, em conformidade com seu espaço compacto, garantindo sua qualidade de morar, assim como com o seu orçamento.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um sistema de mobiliário a partir de diretrizes de design sustentável, a partir das necessidades do usuário e dos processos de customização de massa, com vistas a aumentar a qualidade dos móveis destinados às habitações compactas e reduzir os impactos ambientais causados pela produção artesanal.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as necessidades dos usuários contemporâneos, de forma a garantir a qualidade do morar em residências compactas;
- Analisar características no processo de produção do mobiliário seriado e artesanal para propor uma sinergia entre projeto, produção e uso;
- Entender o contexto das microempresas moveleiras da região;
- Selecionar características e requisitos para o mobiliário sustentável;
- Propor um conceito inovador para o design de mobiliário sob medida.

1.3 Metodologia

O trabalho é de natureza exploratória e qualitativa, e deverá utilizar revisão de literatura associada a outros métodos. Gil (2008) afirma que as pesquisas bibliográficas

podem ser realizadas através de livros, publicações periódicas e impressos diversos, sendo classificados e divididos entre eles como mostra a figura 1.

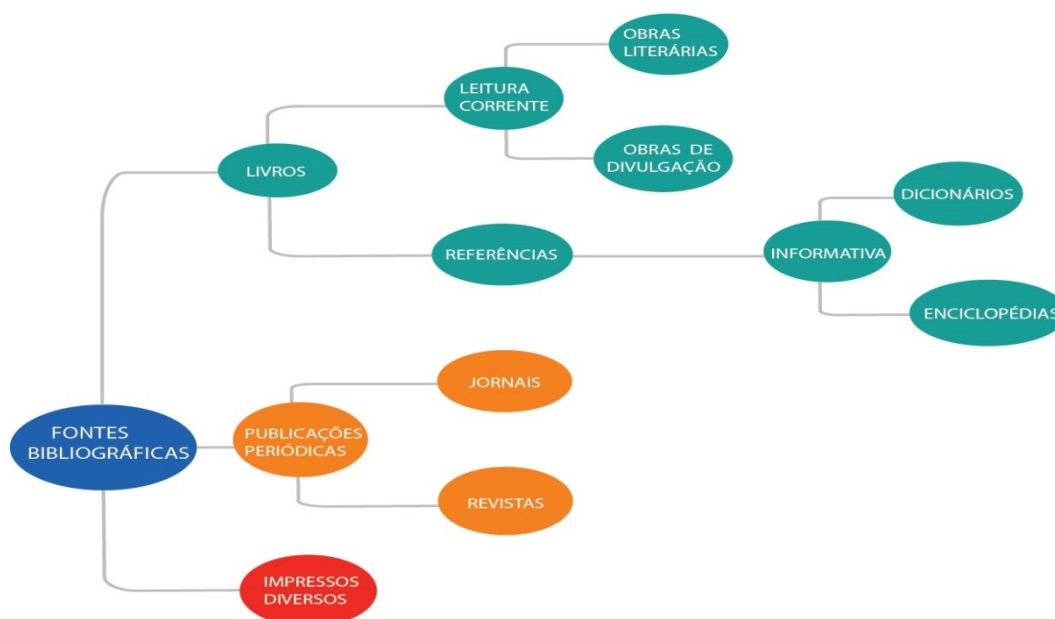


Figura 1: Esquema de revisão de literatura, baseado em Gil (2008)

Fonte: organizado pelo autor.

O presente trabalho se desenvolverá a partir das metodologias para o desenvolvimento de produtos sustentáveis, propostas por Manzini e Vezzoli (2002), bem como de autores como Lobach (2001), Munari (2008) e Baxter (2003), auxiliando no processo projetual com vistas à compreensão e solução dos problemas (figura 2).

QUADRO COMPARATIVO DOS PROCESSOS PROJETUAIS	
BERND LOBACH	BRUNO MUNARI
1. FASE DE PREPARAÇÃO - Análise do problema - Conhecimento do problema - Coleta de informações - Análise das informações	(DP) Definição do problema (CP) Componentes do problema (CD) Coleta de dados (AD) Análise de dados
2. FASE DA GERAÇÃO - Alternativas do problema	(C) Criatividade (MT) Materiais e tecnologias (E) Experimentação (M) Modelo
3. FASE DE AVALIAÇÃO - Avaliação das alternativas do problema	(V) Verificação
4. FASE DE REALIZAÇÃO - Realização da solução do problema	(DF) Desenho final

Figura 2: Quadro comparativo dos processos projetuais, baseado em Lobach (2001) e Munari (2008)

Fonte: organizado pelo autor.

2. Indústria Moveleira: Panorama Atual

Para uma melhor análise da indústria moveleira no Brasil, é necessário observar como se desenvolve o setor moveleiro em outros países, já que as empresas brasileiras focam a produção dos móveis acompanhando as tendências europeias e só após o desenvolvimento do produto, realizam as adaptações dos modelos para os costumes brasileiros. (ROSA et al., 2007).

Mas ainda dentro desta questão podemos citar ainda as influências trazidas dos países Sul Americanos por profissionais como o designer venezuelano Pedro Useche que mudou-se para o Brasil em 1984, produzindo seus móveis através de análises do comportamento das pessoas e integração com os móveis no cotidiano e ainda se utilizando da menor quantidade possível de madeira (ou aço em alguns móveis) (figura 3)e influências orientais como o designer japonês Morito Ebine que veio para o Brasil em 1995, trazendo consigo técnicas de encaixe perfeito em seus moveis de madeira (figura 4). (BORGES; HERKENHOFF; CARDOSO, 2013).



Figura 3: Cadeiras Flexus 1999, Pedro Useche

Fonte: (BORGES; HERKENHOFF; CARDOSO, 2013).



Figura 4: Cadeira Folha 2002, Morito Ebine

Fonte: (BORGES; HERKENHOFF; CARDOSO, 2013).

Pode-se dizer que esta indústria se apresenta com um padrão homogêneo, onde se utilizam alguns processos de produção que demandam ainda uma grande mão de obra, se comparado com outros segmentos, bem como uma gama de materiais, resultando em grande diversidade de produtos oferecidos no mercado. (DEVIDES; 2006).

Este panorama vem se modificando desde o fim de 1970 onde até então os grandes países em desenvolvimento exportavam madeira bruta para os países desenvolvidos que produziam e exportavam os produtos finais. A grande mudança ocorreu em 1980 quando os países em desenvolvimento começaram a fabricar os móveis, com uma mão de obra mais barata. (ROSA et al., 2007)

“Desde então, observa-se a tendência dos países desenvolvidos de se especializarem no *design*, no desenvolvimento de produtos, na distribuição e comercialização, transferindo a produção de partes e componentes, ou ainda a confecção do próprio móvel, para os países em desenvolvimento.” (ROSA et al., 2007; P.80).

Segundo dados do IBGE, a indústria de móveis brasileira é classificada com base nas matérias primas mais utilizadas, sendo que 91% deles são desenvolvidos com madeira. Essa produção faz parte atualmente, dos setores tradicionais da economia brasileira, sendo uma das mais conservadoras. (ROSA et al., 2007).

A tabela 1 mostra os principais pólos moveleiros do Brasil.

PRINCIPAIS PÓLOS MOVELEIROS DO BRASIL		
PÓLO MOVELEIRO	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	PRINCIPAIS PRODUTOS
Ubá	Minas Gerais	Cadeiras, dormitórios, salas, estantes
Bom Despacho	Minas Gerais	Cadeiras, dormitórios, salas, estantes
Linhares e Colatina	Espírito Santo	Móveis retilíneos (dormitórios, salas)
Arapongas	Paraná	Móveis retilíneos, estofados de escritório
Votuporanga	São Paulo	Cadeiras, armários, estantes, mesas, dormitórios
Mirassol	São Paulo	Cadeiras, salas, dormitórios , estantes
Tupã	São Paulo	Mesas, racks, estantes e cômodas
São Bernardo do Sul e Rio Negrinho	Santa Catarina	Sala, estantes, cozinhas e dormitórios de pinus para exportação
Bento Gonçalves	Rio Grande do Sul	Móveis retilíneos e metálicos (tubulares)
Lagoa Vermelha	Rio Grande do Sul	Dormitórios, salas, estantes e estofados

Tabela 1: Principais Pólos Brasileiros do Brasil.

Fonte: ROSA et al; 2007. Adaptado pelo autor.

Observando o crescimento no setor de móveis seriados ao longo dos anos, é possível perceber um avanço tecnológico com a introdução de novas máquinas para auxiliar as produções industriais. Porém, junto com elas houve dois fatores que podem ser considerados problemáticos: o ciclo de vida dos produtos diminuiu, aumentando o consumo dos móveis e o descarte dos materiais, além do fato de não existir um estudo para criação de produtos que atendam as necessidades dos usuários e os espaços em que serão colocados. (ROSA et al., 2007).

Folz (2003) acredita que no setor mobiliário os produtos têm sido desenvolvidos para serem baratos, porém muito independentes da habitação, como qualquer outro produto industrial, sem pensar na funcionalidade ou adequação do mesmo no espaço. A seguir serão apresentados os processos de fabricação desse mobiliário industrial, a sua concepção e como são oferecidos no mercado.

2.1 Processo de Produção do Mobiliário

A indústria moveleira pode ser considerada complexa por abranger dentro de seus processos produtivos, a agregação e transformação de outros materiais como componentes de suas peças, tais como o metal, o plástico e outros. (CASSILHA et al., 2004).

Para Gorini (1998), essa complexidade pode ser estendida também aos segmentos, de acordo com seus usos, como por exemplo, móveis para residências ou para escritórios.

[...] “devido a aspectos técnicos e mercadológicos, as empresas, em geral, são especializadas em um ou dois tipos de móveis, como, por exemplo, de cozinha e banheiro, estofados, entre outros”. (GORINI; 1998; P. 2).

Com relação aos processos produtivos, Rangel (1993), afirma que os móveis podem ser divididos em dois processos de fabricação: 1) os seriados, onde a produção é realizada em grandes escalas e, 2) os sob encomenda, de forma artesanal, que são separados ainda em duas tipologias: a) os torneados que passam por várias etapas de um mesmo processo produtivo, onde se utiliza mais a madeira maciça e b) os retilíneos que possuem um sistema mais simplificado de produção, em grande parte com MDP e o aglomerado. A figura 5 esquematiza os dois processos de fabricação.

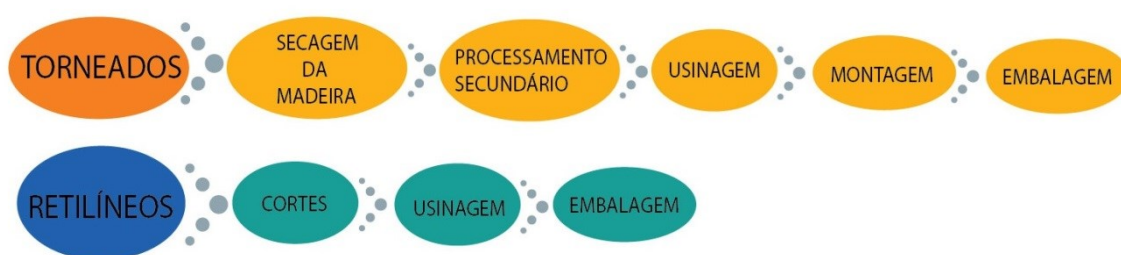


Figura 5: Processamento dos tipos de fabricação.

Fonte: organizado pelo autor.

As figuras 6 e 7 mostram exemplos de móveis torneados e retilíneos, para melhor compreensão do produto final.



Figura 6: Cadeira Colonial Maciça Torneada Branca – MOBLY -Exemplo de móvel torneado.

Fonte: <http://www.mobly.com.br/cadeira-colonial-macica-torneada-branca-353160.html>



Figura 7: Criado mudo Europa- Magazine Luiza- Exemplo de móvel retilíneo.

Fonte: <http://www.magazineluiza.com.br/criado-mudo-1-gaveta-sistema-flex-collor-europa-plata/p/2151354/mo/mocr/>

Devides (2006), afirma que durante a produção dos móveis retilíneos populares, os fatores considerados mais relevantes são as restrições tanto do material, como do processo de produção (máquinas disponíveis) e soluções que trarão certa economia que beneficia apenas a indústria. Assim, os produtos oferecidos não levam em consideração as reais necessidades do usuário, não se adequando a realidade vivida pelos clientes dentro da sua moradia. A tabela 2 mostra as principais características de segmentos de móveis de madeira residenciais.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SEGMENTO DE MÓVEIS DE MADEIRA PARA RESIDÊNCIA					
TIPO DE MÓVEL	PRODUÇÃO	MATÉRIA PRIMA PREDOMINANTE	PORTE DAS EMPRESAS	PRINCIPAL MERCADO CONSUMIDOS	GRAU DE TECNOLOGIA
TORNEADO	SERIADA	Madeira de reflorestamento, especialmente serrado de pinus	Médias e grandes	Exportação	Alto
	SOB ENCOMENDA	Madeira de lei, em especial serrado de folhosas	Micro e pequenas	Mercado nacional, em especial para as classes média e alta	Baixo, quase artesanal
RETILÍNEO	SERIADA	Aglomerado	Médias e grandes	Mercado nacional, em especial para as classes média e alta	Alto
	SOB ENCOMENDA	Compensado e aglomerado	Micro e pequenas	Mercado nacional, em especial para as classes média e alta	Médio

Tabela 2: Principais características do segmento de móveis de madeira para residência.

Fonte: ROSA et al; 2007. Adaptado pelo autor.

A indústria moveleira pode ser separada principalmente pelos materiais utilizados na criação das peças como a madeira e o metal, e pelas funções dos móveis. Assim como as máquinas podem se dividir em equipamentos de linhas integradas, de alta tecnologia (como por exemplo, as CNCs - Controle Numérico Computadorizado), e não integradas (ou seja, máquinas tradicionais, tais como plaina desempenadeira, serra esquadrejadeira, tupia, lixadeira, dentre outras). (FOLZ; 2003). As figuras 8 e 9 são alguns exemplos desses equipamentos.



Figura 8: Router W2030ATC (máquina de usinagem para corte de peças seriadas em madeira)

Fonte: www.cncmaquinas.com.br



Figura 9: Lixadeira de disco duplo

Fonte: www.cncmaquinas.com.br

É importante ressaltar que, mesmo com toda a tecnologia disponível tanto em maquinário quanto em softwares de planejamento de corte (como por exemplo, o PROMOB e o Corte Certo, este último auxiliando no planejamento de cortes para máquinas manuais) ainda há um desperdício bastante considerável e preocupante com o material utilizado. Folz (2003) acredita ainda que o setor moveleiro é dominado por serrarias e marcenarias com máquinas obsoletas que desperdiçam muito material, tanto de madeira nativa como de madeira reflorestada.

2.2 Produção Industrial de Móveis no Brasil

Pode-se dizer que a produção industrial ou seriada de móveis no Brasil foi dividida em duas etapas: a) a primeira na década de 1930, quando os móveis seguiam fielmente as tradições coloniais e europeias sendo apenas cópias, e b) a segunda após essa data, com o surgimento da arquitetura moderna no país. (DEVIDES; 2006).

A primeira produção seriada a ser realizada foi a Cama Patente (fig.10) de Celso Martinez Carrera, que projetou uma linha de móveis em madeira vergada, possibilitando uma racionalização da produção e um preço mais acessível. A cama conquistou o Brasil e seu modelo popular foi bastante difundido, principalmente na classe operária, sendo comercializado em lojas de departamento e até em feiras e armazéns (SANTOS, 1995 apud SOARES; NASCIMENTO, 2008).



Figura 10: Cama Patente

Fonte: www.valentinsuarez.com/cama-patente

Atualmente os móveis seriados abrangem tanto as classes socio-economicas altas, como também a classe média. Para este público mais especificamente, são conhecidos como móveis populares (fig.11) fabricados por empresas de médio a grande porte, com produção em larga escala, no intuito de obter o menor custo possível para o produto final (FOLZ; 2003).



Figura 11- Cama Gelius Smart

Fonte: Magazine Luiza

Esses móveis são produzidos a partir de cortes em chapas de forma seriada que já possuem comandos para saírem cada parte do móvel pronta, todas padronizadas em medidas. Dessa forma, o mobiliário final possui suas dimensões fixas, sem uma opção de reajuste, se necessário. É importante lembrar ainda que, mesmo com todo esse processo industrial e padronizado, o descarte de material não é reduzido, continuando a existir em grandes volumes. O móvel é visto como um produto que precisa ser barato, não importando a distorção que possa existir entre a proporção de seus volumes e os espaços aos quais estão destinados. (FOLZ; 2003; P. 102).

2.3 Produção de Móveis Sob Medida

“Móveis sob medida, como o nome já define, são produtos que necessitam de profissionais especializados em medições tanto no local que o móvel será instalado quanto na forma de serem produzidos. Normalmente são únicos, sendo produzidos num layout diferente, onde

o produto fica parado e os profissionais se movimentam em relação ao produto. A montagem do móvel é feita antes do processo de acabamento.” (ANTONIAZZI, 2011).

O setor de móveis sob encomenda, também denominado móveis sob medida, fabrica produtos personalizados, criados através das necessidades específicas e demandas dos usuários. Esse ramo de negócio cresceu nos últimos anos devido à inserção do design e à flexibilidade quanto à personalização dos móveis, juntamente com as questões dos espaços reduzidos nas moradias. São móveis fabricados geralmente em marcenarias, que se configuram como micro e/ou pequenas empresas, em geral, familiares, que trabalham de forma artesanal. O sistema sob medida não possui estoque e por este motivo a aquisição de materiais para produção é realizado no fechamento do projeto, reduzindo o poder de barganha e financiamento dos materiais, bem como o gerenciamento do negócio (SCHUSTER, 2013).

Segundo Devides (2006), até a metade do século XX, os móveis no Brasil, principalmente para a cidade de São Paulo, eram produzidos sob encomenda no Liceu de Artes e Ofícios (escola precursora de cursos profissionalizantes, fundada em 1873 no país) e em marcenarias que abriam em função da demanda crescente. Elas se especializaram em móveis ecléticos, misturando estilos de diversas épocas. Estes móveis eram consumidos pela aristocracia e pela burguesia urbana no Brasil até meados do século XX.

Já nessa época, apareciam as questões da necessidade dos usuários equiparem suas casas com móveis condizentes com as novas habitações e os novos modos de morar, problema que era vivido não apenas pelos mais abonados, mas também pela população de baixa renda, que não possuía acesso fácil a esses mobiliários pelas questões de preço e por serem voltados a classe média que podia contar com o móvel moderno que expandia sua produção e era oferecido em lojas especializadas ou ainda com os móveis feitos sob encomenda (DEVIDES; 2006).

Os móveis sob encomenda, por possuírem uma facilidade de personalização, geram, durante sua produção, uma quantidade de resíduos que estará relacionada com a forma escolhida para a fabricação: material, processo, tecnologia envolvida, tipo de corte. Assim ele se ajusta não somente às necessidades do usuário, como também nos processos de fabricação. (AZEVEDO, 2011 apud SCHUSTER, 2013).

“O termo usado para designar a palavra móvel planejado não consta no dicionário e o significado da palavra móvel, segundo (MICHAELIS, 2013) “Que se pode mover; qualquer objeto de mobília; Bens móveis: os que podem ser trasladados de um lugar para outro”. Já o termo planejado é o mesmo que “planejar”. (BARBOSA; 2013; p. 23).

Para as empresas de móveis, a expressão móvel planejado vem designar um produto de peças soltas, que se adequam e personalizam um espaço específico, de acordo com a necessidade do usuário. (GOUVEIA, 2012 apud BARBOSA, 2013).

2.4 O Processo da Customização de Massa no Mobiliário

A customização de massa surge com intuito de disponibilizar para os usuários um produto personalizado, customizado, ou seja, da forma como eles desejam, com a empresa adotando formas de operação que possibilitem mais interação e envolvimento destes usuários na parte de produção (VIGNA; MIYAKE, 2009).

A customização de massa surgiu pelo fato de as empresas não conseguirem acompanhar as rápidas mudanças no mercado e o consequente encurtamento do ciclo de vida dos produtos. Aparece, assim, como um aperfeiçoamento dos processos tradicionais existentes e com um produto que consegue acompanhar os custos competitivos e qualidade, oferecendo também uma maior flexibilidade aos usuários (LAU,1995; SVENSSON; BARFORD,2002) apud VIGNA; MIYAKE,2009).

Pires (2004, apud VIGNA; MIYAKE,2009), apresenta quatro definições de estratégias produtivas:

- **Produção para estoque (MTS – Make to Stock):** caracterizada pela produção de bens a partir da previsão das demandas, com estoques pré-existentes de produtos não customizados: tem a vantagem de explorar a economia de escala com baixo custo de produção e rapidez na entrega do produto;
- **Montagem sob encomenda (ATO – Assemble to Order):** caracterizada pela manutenção de estoques de subconjuntos, componentes e materiais diversos até o recebimento do pedido do cliente, contendo as especificações do produto final; porém, dificulta a influência por parte da empresa na concepção do projeto final;

- **Produção sob encomenda (MTO – Make to Order):** caracteriza-se pela interação do cliente com o produto, podendo participar ativamente no desenvolvimento do projeto básico do produto desejado, auxiliando ainda nas questões de diminuição de estoques;
- **Engenharia sob encomenda (ETO – Engineer to Order):** extensão do MTO, em que o projeto do produto é elaborado com grande interação com o cliente. É a melhor opção em termos de customização, oferecendo mais liberdade de escolha ao usuário final.

2.5 Móveis Modulares

O conceito de modularidade é definido como uma estratégia para organizar produtos e processos complexos de forma a economizar recursos (Baldwin; Clark, 2000). Dentro deste conceito, os produtos são desenvolvidos para serem compostos através da adição, remoção ou substituição de um ou mais módulos, buscando atender especificamente as necessidades de cada cliente.(SIMPSON, 2004).

Os móveis modulares podem ser flexíveis quando se trata de várias funções e quando são reguláveis, o que auxilia na construção de espaços com mais desempenhos e até mesmo nas questões de privacidade.

“O móvel pode ser expandido em dimensões que lhe permitam até mesmo ser usado como um divisor de ambientes podendo ser mais ou menos vazado, e ser composto conforme as exigências do ambiente, como dormitório ou sala, por exemplo.” (FOLZ, 2003, P.141).

Os produtos modulares podem ser divididos de duas formas:

Modular: onde um ou mais elementos compõem a estrutura do produto final;

Integral: onde se verifica uma maior complexidade na composição dos elementos funcionais ou em suas interfaces na construção da estrutura do produto.

Sendo que dentro desta categoria, pode-se formar “famílias” de produtos que são criadas a partir da modificação de variáveis em uma ou mais dimensões, para aumentar

ou diminuir a plataforma e viabilizar produtos com desempenhos diferentes que atendam as demandas específicas de cada segmento de mercado. (SIMPSON, 2004).

MACHADO e MORAES (2008) apresentam ainda cinco categorias, sendo elas :

- **Modularidade por compartilhamento de componentes** : possui uma peça com mais de uma função;
- **Modularidade por ajuste de componentes** : podendo variar suas dimensões físicas(altura, largura e comprimento), dentro de limites pré estabelecidos pela empresa;
- **Modularidade por mix** : se utiliza os dois tipos anteriores intercalados, podendo perder a identidade dos componentes ao uni-los;
- **Modularidade por bus**: possui uma estrutura que pode receber um número de diferentes tipos de componentes que se conectam utilizando o mesmo tipo de interface.
- **Modularidade seccional**: possibilita uma a configuração de qualquer número de diferentes tipos de componentes, desde que cada componente possa ser conectado a um outro por meio de interfaces padrões.

A modularidade começou a ser explorada em pelos designers na década de 1950, como forma de adaptar os móveis aos espaços com mais facilidade, diminuindo a quantidade de peças por móvel durante a produção, garantindo maior interação entre o usuário e o ambiente (FOLZ, 2003).

Para Santos (1995), a produção em série no Brasil ficou mais conhecida devido as empresas: Fábrica de Móveis Z, Ambiente Indústria e Comércio de Móveis S.A, Móveis Branco e Preto, L'Atelier Móveis e a Unilabor Ind. de Artefatos de Ferro e Madeira Ltda. Nesse contexto, Geraldo de Barros foi um dos designer que ficou muito conhecido por produzir seus móveis com o princípio de modulação, com um baixo custo industrial, diminuição de peças e algumas formas de composição, tendo desenvolvido uma linha de mobiliário para a Unilabor, como mostra a figura 12.

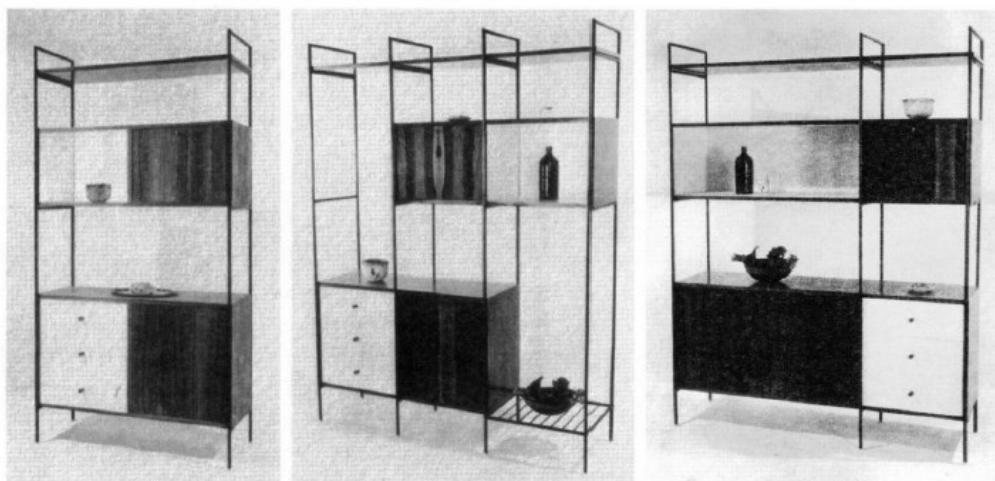


Figura 12: Estante modular criada por Geraldo de Barros para a Unilabor.

Fonte: CLARO (2004)

A figura 13 mostra como as variadas possibilidades de composição da estante, ressaltando o uso de uma estrutura à qual se acoplavam os elementos de acordo com a necessidade do usuário.

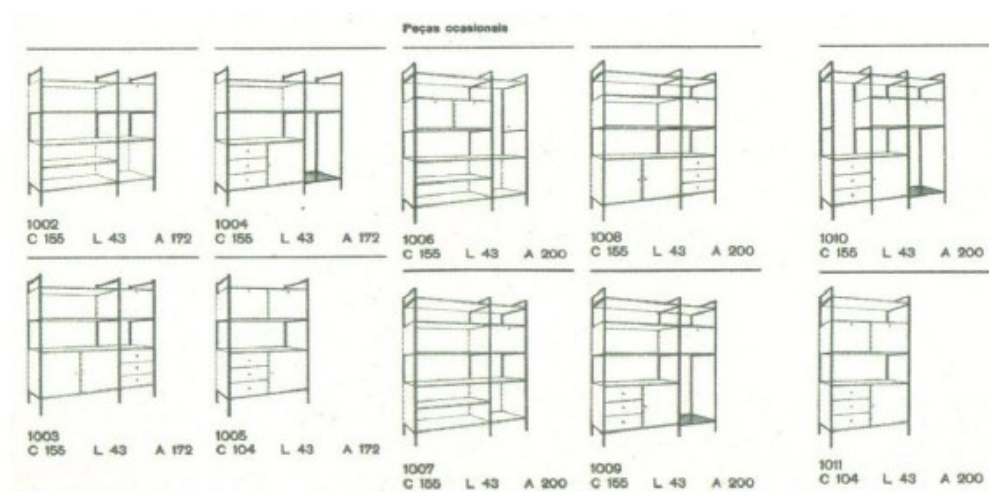


Figura 13: Composições da estante modular criada por Geraldo de Barros para a Unilabor.

Fonte: CLARO (2004)

Atualmente, uma empresa internacional que trabalha com fabricação e distribuição de móveis com o forte princípio da modularidade, deixando opções a seus clientes para compor as peças, é a IKEA, que possui lojas em vários países da Europa, América do Norte, Oriente Médio e Norte da África e Ásia. As figuras 14 e 15 mostram um exemplo de mesa com duas das possibilidades que a empresa oferece de combinação.



Figura 14: Mesa Nipen (combinação 1).
Fonte: IKEA, 2016



Figura 15: Mesa Nipen (combinação 2).
Fonte: IKEA, 2016

Com relação a essa modulação, é interessante criar uma padronização para garantir maior precisão e normalizar a produção desses móveis, de forma a facilitar a produção seriada para otimizar o processo construtivo e aproveitar o material. Somado a esse conceito, a criação de normas ambientais e de construção também se faz necessária. Para Folz (2003), tais normativas regulariam a extração de matéria prima, o processo produtivo e a preocupação com o ciclo de vida do produto. No Brasil esses padrões tanto para o projeto de mobiliário quanto para construções ainda não estão vigentes, podendo-se notar algumas iniciativas apenas nas grandes metrópoles, em edifícios construídos com sistemas construtivos racionalizados (FOLZ, 2003).

Em 2010, foi criada a Norma NBR 15873/2010, que busca uma padronização nas construções civis, com o intuito de diminuir o desperdício de materiais. A Coordenação Modular pode ser entendida como a ordenação dos espaços na construção civil. Esse sistema modular de medidas é baseado no módulo básico, que, de acordo com a norma, consiste na menor unidade de medida linear da coordenação modular, cujo valor normalizado é de 100 mm, ou 10 cm. Sendo assim, o módulo básico é a unidade de medida padrão dessa coordenação, e o sistema modular de medidas compõe seus múltiplos inteiros (multimódulos) ou frações (incremento submodular). Os benefícios pretendidos com a implantação vão desde o aumento da comunicação e integração entre os agentes envolvidos na cadeia produtiva; aproximação das etapas de projeto e execução até o aumento da flexibilidade de rearranjos em uma mesma edificação. (ROMEY et al., 2012).

De modo geral, é possível observar que os produtos modulares trazem maiores benefícios para a empresa no auxílio em questões como estoque, maior aproveitamento do material na produção, além de oferecer a oportunidade de customização do móvel para

o cliente, mesmo que com pequenas modificações no produto. Para o cliente além de um acompanhamento maior na fabricação do produto, se torna possível a compra de um móvel que atenderá suas necessidades específicas e que de adegue melhor ao seu ambiente.

2.5.1 Todeschini, um estudo de caso sobre modularidade

Desenvolvida através da parceria entre os designers José Carlos Mario Bornancini e Nelson Ivan Petzold, a Todeschini foi pioneira em produzir cozinhas com móveis componíveis na década de 1960. A fábrica possuía 54mil m² na cidade de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul.

A empresa passou por um processo de inovação, buscando informações sobre recursos técnicos, produtos alternativos e contato com marceneiros, além de obter dados sobre o consumo, demanda e público alvo. Realizaram assim vários estudos de novos materiais e processos construtivos inovadores, mas que fossem compatíveis com as instalações da empresa. Escolhendo como matéria prima as chapas de aglomerado de madeira em um sistema “sanduíche” (chapas coladas umas às outras) para aumentar a espessura dos painéis. (PETZOLD, 2011 apud CURTIS, COSSIO, 2012).

Para atender às configurações de montagem das peças, foi necessário a criação de dobradiças específicas, desenvolvidas pelos próprios designers, como mostram as figuras 16 e 17.

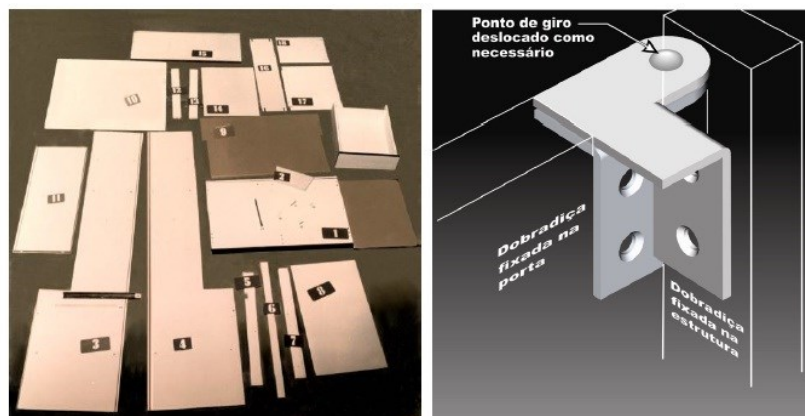


Figura 16: Painéis e dobradiças
Fonte: CURTIS, COSSIO; 2012.

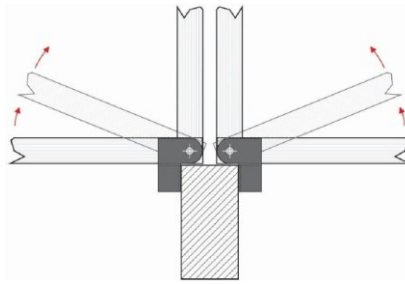


Figura 17: Dobradiças projetadas e produzidas na própria fábrica, por corte, perfuração e dobra de chapa, posicionaram o ponto de giro das portas onde necessário

Fonte: CURTIS, COSSIO; 2012.

Resumidamente os designers puderam montar os seguintes princípios:

- a) móvel modular construído em um sistema “sanduíche” de chapas de fibra de madeira;
- b) para estruturar o móvel se embute aparas que formavam um quadro no interior das chapas;
- c) Nas superfícies externas dos painéis acessadas pelo usuário, eram usadas chapas já fornecidas com acabamento vinílico sendo que os painéis internos eram pintados;
- d) as lâminas de acabamento e a estrutura eram coladas e os bordos dos painéis, levemente convexos, usinados por tupa e encerados. (CURTIS, COSSIO; 2012).

As figuras 18 e 19 mostram o catálogo divulgado na época e um manual de montagem de um dos armários da empresa.

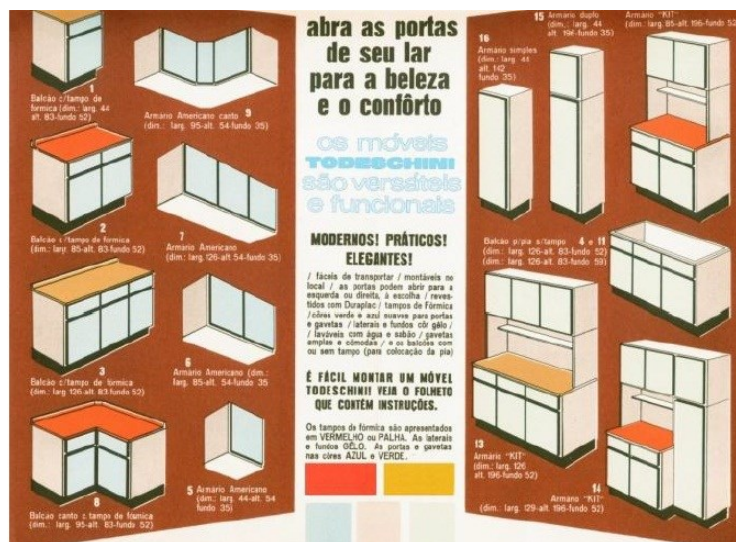


Figura 18: Catálogo Todeschini.

Fonte: CURTIS, COSSIO; 2012.



Figura 19: Manual de montagem Todeschini.
Fonte: CURTIS, COSSIO; 2012.

Foi possível gerar diferentes modelos de móveis através dos módulos, otimizando não só os espaços como também no transporte do produto desmontado nas embalagens. Foram desenvolvidas também centrais de montagem para auxílio dos clientes.

“Essa capacidade de gerar o novo se baseia num profundo conhecimento das possibilidades técnicas geradas pelos processos produtivos e materiais com os quais trabalharam, em parcerias de longo prazo com algumas dezenas de empresas. Revela também a capacidade de observar o comportamento das pessoas ao seu redor e, assim, detectar precocemente suas necessidades e desejos.” (Adélia Borges, sobre a exposição em homenagem a Bornancini e Petzold, na II Bienal Brasileira de Design 2008)

As figuras 20 e 21 mostram exemplos de como eram ofertadas as cozinhas inicialmente e como estão atualmente.



Figura 20: Cozinhas Todeschini no início dos projetos.
Fonte: CURTIS, COSSIO; 2012



Figura 21: Cozinha Ária Bianco Alto Brilho Todeschini 2016.
Fonte: <http://www.todeschini-taha.com.br/ambientes/cozinhas>

3. Papel do Designer no Processo de Projetos Sustentáveis

A sustentabilidade é um tema fundamental a ser discutido na busca pela conscientização tanto de quem projeta, quanto dos próprios consumidores, devido aos problemas ambientais desencadeados pela alta produção e consumo, e que cresce aceleradamente cada vez mais.

Para Funk et al. (2007), o aumento da globalização e o surgimento de novas tecnologias tiveram uma forte influência no desenvolvimento de produtos em grande escala, impulsionando o consumismo em massa, levando as pessoas a comprarem objetos além de suas necessidades. Este fenômeno contribuiu também para aumentar o consumo de matérias primas sem a preocupação com destino final dos produtos, geralmente desenvolvidos com baixa qualidade e, portanto, durabilidade reduzida, fator que aumenta

ainda mais a substituição precoce dos produtos. A imagem 29 esquematiza como esse descarte vem aumentando.

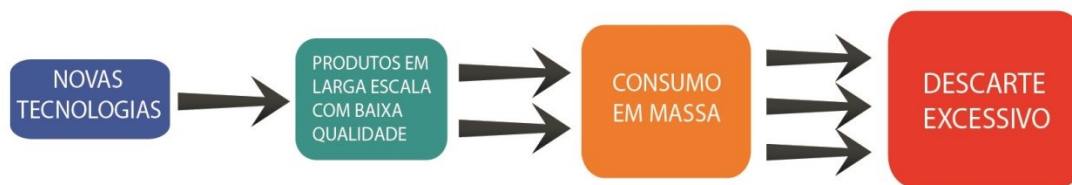


Figura 29: Processo de produção de consumo em massa e descarte.

Fonte: organizado pelo autor.

Betts (2004), afirma que a sociedade de consumo é caracterizada pelas relações de produção e consumo bem como de valores associados aos objetos de desejo, e que estaria condicionado à produção de bens e serviços.

Nossa sociedade é chamada de sociedade do consumo por que consumir se tornou uma atividade cotidiana que foi além da ideia inicial de satisfazer as necessidades. (TRIGUEIRO; 2005 apud FUNK et al., 2007).

As questões sustentáveis com relação ao descarte de materiais e contaminação do meio ambiente começaram a ser discutidas em 1960, mas apenas em 1990 os debates passaram a ser mais consistentes. Foi nesse período que o design se inseriu dentro da trilogia: ambiente, produção e consumo (DE MORAES, 2010 apud MEA; SELAU, 2015).

Manzini e Vezzoli (2008) defendem que a sustentabilidade é um objetivo para se atingir ao longo dos anos até ser implantado totalmente no cotidiano vivido, e observando o lado dos processos projetuais. Dentre os aspectos mais abrangentes que devem ser considerados para o desenvolvimento de produtos mais sustentáveis, destacam-se: 1) a busca por recursos sustentáveis e renováveis, com a otimização dos mesmos; 2) o não acúmulo de lixo nos ecossistemas; e 3) agir sempre respeitando os espaços naturais disponíveis. Os autores também estabelecem os requisitos básicos para que devem orientar a produção sustentável, como por exemplo: 1) criação dos projetos pensando no ciclo de vida do produto (desde sua pré produção até o descarte); 2) projetar levando em consideração o ciclo de vida desses produtos; 3) minimização dos recursos durante a execução; 4) executar através de recursos e processos que impactem menos o ambiente; 5) pensar na otimização e extensão da vida útil desses materiais. (MANZINI; VEZZOLI, 2008)

Nesse mesmo contexto, o Ecodesign busca ligar a eficiência dos recursos com a responsabilidade ambiental, eliminando resíduos e utilizando os recursos disponíveis de forma mais coerente, contribuindo para reduzir os custos da empresa e oferecendo preços mais acessíveis aos usuários, de forma a ser mais competitiva no mercado (VENZKE; 2002). Segundo Martins e Sampaio (2006), o ecodesign deve então incorporar princípios ambientais e outras ferramentas tais como análise do ciclo de vida do produto (ACV), visando o melhor desenvolvimento de produtos em processos produtivos mais sustentáveis.

Assim, o design sustentável, de maneira ampla, atua como uma forma de melhorar o produto final, aliando o menor desperdício de matéria prima no processo de produção com aspectos como ergonomia e estética, visando o bem não apenas da empresa como também da satisfação do usuário final (FUNK et al., 2007).

“Dentre as responsabilidades do designer industrial está a preocupação, no processo projetual, com o meio ambiente, por intermédio da escolha da matéria prima utilizada, da definição do processo de produção, da vida útil do produto.”(FOLZ, 2003 , P.132).

O designer tem então o papel de projetar pensando no ciclo de vida do objeto, desde o material a ser selecionado, o aproveitamento máximo dele e dos gastos que demandam durante a produção, como por exemplo, energia, a forma de transporte, sua durabilidade enquanto usado pelo cliente até o seu descarte, se será reutilizado ou reciclado (MEA; SELAU. 2015).

3.1 Questões Técnicas, Funcionais, Produtivas e Estéticas

Em 2010 foi promulgada a Lei Nº12. 305, sobre a Política Nacional de Resíduos, com 57 artigos que tratam exclusivamente dos princípios, instrumentos, objetivos e diretrizes no gerenciamento de resíduos sólidos. A nova lei traz a responsabilidade do setor privado (incluindo as marcenarias e empresas de móveis) frente às questões dos resíduos sólidos estabelecendo que as empresas, de acordo com suas dimensões e a quantidade de lixo produzido, devem desenvolver um plano de gerenciamento desses materiais, sendo que nas atividades que necessitam de licenciamento, o órgão responsável deverá emitir um

parecer sobre o plano, em outras atividades será submetido ao exame da prefeitura municipal (WINDHAN-BELLORD; SOUZA, 2011)

“O plano estadual de resíduos sólidos deve prever metas de reutilização e de reciclagem com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada (art. 17, III, da Lei 12.305/2010).” (MACHADO; 2011; P.31).

Em 2015 foi criada a ISO 14001, uma norma internacional, que pertence à série de normas ISO 14000, para especifica requisitos para implementação e operação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que permite um certificação no empresa demonstrando seu comprometimento com as práticas sustentáveis e os padrões internacionais de gestão ambiental. O SGA é estruturado para auxiliar as organizações, independentemente de seu tipo ou porte, a planejar consistentemente ações, prevenir e controlar impactos significativos sobre o meio ambiente, gerenciando riscos e melhorando continuamente o desempenho ambiental e a produtividade das empresas. Esse sistema possui um princípio básico que é o ciclo Planejar, Executar, Verificar e Agir (*PDCA: plan, do, check, action*) (figura 30), permitindo que as organizações busquem uma melhoria contínua. (ISO 14001: 2015; FIESP 2015).

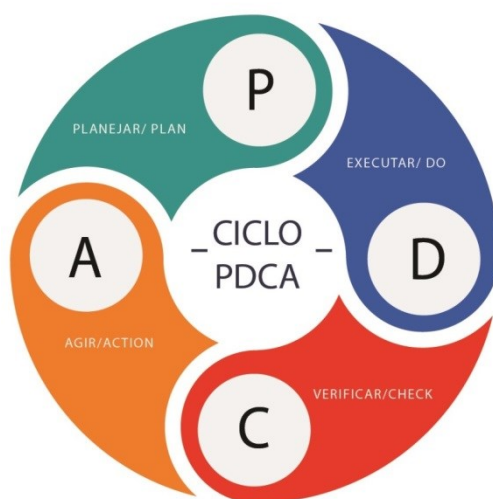


Figura 30: Representação do ciclo da melhoria contínua PDCA

Fonte: ISO 14001: 2015; FIESP 2015 .Adaptado pelo autor

Ciclo de melhoria PDCA descrito a seguir:

- Planejar (*plan*): estabelecer objetivos e processos necessários para atingir os resultados, com base na política da organização;
- Executar (*do*): implementar o que foi planejado;
- Verificar (*check*): monitorar e medir os processos em conformidade com a política, incluindo objetivos, metas, requisitos legais e compromissos pela organização;
- Agir (*action*): implementar ações necessárias para melhorar continuamente o desempenho do sistema de gestão, podendo atuar sobre o planejamento e, em consequência, sobre outros passos do ciclo.

Tanto a lei 12305 quanto a ISSO 14001 são medidas que vêm sendo tomadas nos últimos anos visando a diminuição dos impactos dos processos industriais (no caso em questão, do setor moveleiro), no meio ambiente. Venzke (2002), esquematiza práticas que podem ajudar as empresas a se enquadrarem nessas normas, sendo algumas delas:

- Recuperação de material: utilizar os materiais no seu estado mais natural possível para auxiliar na reutilização;
- Projetos voltados à simplicidade: projetar com formas simples com um custo de produção menor e facilitar a montagem e desmontagem, mas cuidando do fator estético;
- Uso de energias renováveis: buscar formas de energia sustentáveis (eólica, solar..) durante a fabricação dos produtos;
- Produtos com maior durabilidade: criar analisando o ciclo de vida do produto, observando sua resistência ou a fácil recuperação de peças do mesmo objeto;
- Recuperação de embalagens: desenvolver embalagens que possam ser reutilizadas, ou com sistemas de recolhimento das mesmas para envio pela própria empresa, para setores de reciclagem.

Manzini e Vezzoli (2008) apresentam também o *Life Cycle Design*, um sistema que integra requisitos ambientais nas etapas de projeto, com o intuito de reduzir os descartes durante a produção.

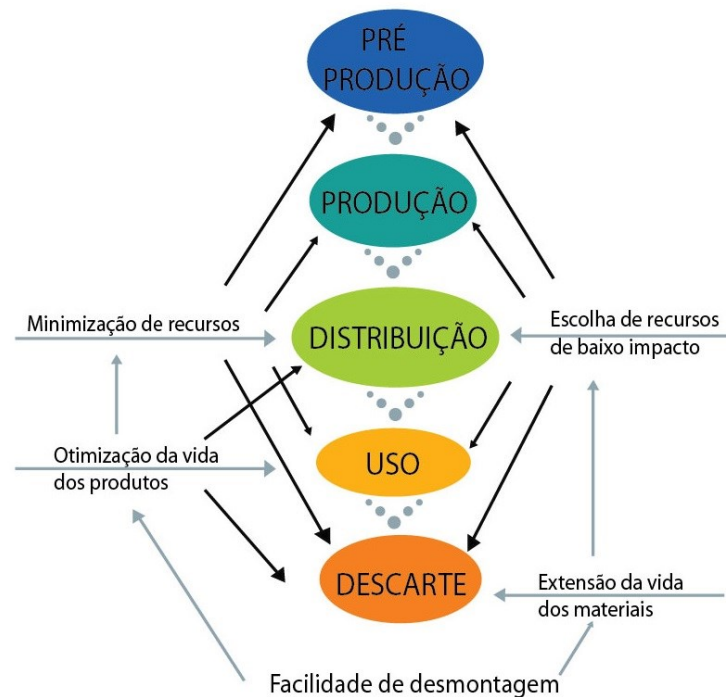


Figura 31: Estratégias de Life Cycle Design e fases do ciclo de vida

Fonte: Manzini e Vezzoli (2008), adaptado pelo autor.

[...] “o profissional precisa estar consciente dos impactos que o produto projetado causará no meio ambiente em todo o seu ciclo, no momento em que é produzido, em sua utilização e, posteriormente, em seu descarte.” (FOLZ, 2003, P.132).

É importante a conscientização dos clientes para as questões sustentáveis e éticas, bem como para os designer que desenvolverão o projeto, como será apresentado no capítulo seguinte.

3.2 Design na Atualidade e Ética na Produção

Segundo ICSID (Conselho Internacional das Sociedades de Design Industrial, 2016) uma definição para o design dentro do setor industrial é um processo estratégico de resolução de problemas que impulsiona a inovação, constrói o sucesso do negócio e leva a uma melhor qualidade de vida através de produtos inovadores, sistemas, serviços e experiências.

Para Manzini e Vezzoli (2008) o papel do design industrial tem a atividade de ligar o tecnicamente possível, com o ecologicamente necessário, fazendo nascer novas propostas que sejam social e culturalmente apreciáveis.

“O design começa pelo desenvolvimento de uma ideia, pode concretizar-se em uma fase de projeto e sua finalidade seria a resolução dos problemas que resultam das necessidades humanas.”(LOBACH ; 2001; P.16)

Atualmente o design abrange várias gamas de conhecimento e desempenha outras funções além de apenas desenvolver produtos e serviços, agregando questões ligadas ao gerenciamento dos recursos, planejamento, acompanhamento da execução, controle de ações corretivas bem como direcionando as produções para um consumo mais sustentável. (FONTOURA; OGAVA; MERINO, 2015).

Manzini e Vezzoli (2008) acreditam que os designers devem propor, dentro das empresas, políticas ambientais orientadas ao produto, o que significa promover gerações de produtos capazes de informar aos usuários seus impactos ambientais, e possivelmente sociais. Ressalta-se ainda que, mesmo na situação atual, é difícil fazer com que o consumidor se atente a esses fatores, e que as mudanças para a sustentabilidade poderão ser vistas como um processo de adaptação em longo prazo, logo a comunicação se torna importante para a inversão desses valores e as mudanças da cultura da sociedade contemporânea.

A figura 32 esquematiza um processo de produção e consumo consciente e sustentável, segundo as análises realizadas.



Figura 32: Gestão de design consciente e responsável.

Fonte: FONTOURA; OGAVA; MERINO, (2015). Adaptado pelo autor.

[...] “a tarefa do designer é compreender e avaliar as relações organizacionais, funcionais e econômicas, com a missão de: garantir a ética global (por meio da sustentabilidade), social (permitindo a liberdade aos usuários, produtores e mercado) e cultural (apoiando a diversidade).” (ICSID, 2016).

Cabe ao designer combinar a criatividade e o conhecimento necessários, juntamente com a responsabilidade social e ética, a fim de inovar nos processos produtivos, visando sempre a qualidade do produto final. (CASTRO; 2008).

3.3 Produção Sob Medida Sustentável X Qualidade de Uso

Como analisado nos tópicos anteriores, é possível concluir que uma produção sob medida que leve em conta os impactos ambientais de produção e se preocupe com a vida útil desses produtos pode representar um fator de qualidade de vida para o usuário, com relação à dois aspectos, principalmente: 1) ambiental: a durabilidade do produto adquirido, feito sob medida, a partir de escolhas de materiais corretos, duráveis e ecologicamente amigáveis; e 2) econômico: o uso otimizado do material reduz os custos excessivos com

compra/desperdício de matéria prima utilizada para produção sob medida, que resulta em preços mais acessíveis ao usuário final. Podem-se ressaltar ainda as questões subjetivas atendidas por esse segmento, já que o usuário terá mais flexibilidade para escolher, comprando então objetos que realmente atendam às suas necessidades de forma plena, e que se observados nas questões arquitetônicas caibam nos espaços disponibilizados na moradia do mesmo.

É importante ainda lembrar que não basta apenas existir uma produção sustentável, mas também consumidores sustentáveis que procurem por essa demanda e possua hábitos na mesma parte.

[...] “como usuários podemos ser (culpados) desatentos por não procurar usos secundários para os produtos, por não promover a doação ou, mais simples ainda, porque evitamos a pequena fadiga da recolha diferenciada.” (MANZINI; VEZZOLI ; 2008; P.336).



Figura 33: Ciclo de consumo e produção sustentável.

Fonte: Kazazian (2006).Adaptado pelo autor. Adaptado pelo autor.

Manzini e Vezzoli (2008) acreditam que cada forma de impacto gera trocas de substancias com o ambiente durante o sistema de produção e consumo, acarretando problemas em várias escalas:

- Local: no próprio espaço da produção;
- Regional: os efeitos se espalham para determinadas áreas geográficas;
- Global: acumulativas que geram mudanças climáticas no planeta.

Esses efeitos podem ser desde o esgotamento dos recursos naturais, redução da camada de ozônio, poluição, toxinas no ar, água, solo, até o aquecimento global.

No tópico seguinte serão apresentadas algumas análises de mobiliários a fim de entender as diferenças, qualidades e desvantagens existentes entre os móveis sob encomenda, semi modulares e industriais.

3.4 Análises De Similares

Com as várias possibilidades que o mercado do mobiliário apresenta atualmente, é importante se atentar na hora da compra a algumas questões como, por exemplo, de fabricação, funcionalidade, técnicas, de qualidade e principalmente se o produto escolhido atenderá às necessidades ao qual está destinado. É importante se atentar ainda, como apresentado nos tópicos anteriores, as questões das residências compactas com espaços cada vez mais reduzidos.

Os móveis previamente escolhidos para a realização das análises foram: a) guarda roupa de duas portas; e b) criado mudo. Ambos podem ser considerados móveis de estocagem presente em grande parte das residências, sendo analisados abaixo, a partir de alguns critérios de avaliação que puderam ser concluídos após as pesquisas apresentadas até o momento nos tópicos anteriores, sendo eles: forma de produção, dimensões, tipo de material, sistema de montagem e preços.

3.4.1 Guarda roupa de 2 portas – artesanal

A Projeto e Art Marcenaria trabalha com móveis sob encomenda e, por isso, utiliza todas as dimensões disponíveis no espaço para projetar a partir da necessidade do usuário e executar a instalação dos móveis.



Fabricante: Projeto e Art Marcenaria Móvel: Guarda Roupa de 2 Portas	
Dimensões	
Altura	2,70 m
Largura	2,00 m
Profundidade	62 cm
Material	
Estrutura	MDF
Acabamento	MDF
Bordas	Fita em PVC
Dobradiças	De pressão
Corrediças	Telescópica
Cor	Branco
Portas	
Tipo	Correr
Quantidade	2
Material/ Espessura	Perfil de alumínio / 18mm
Fechadura	Não

Gavetas	
Quantidade	5
Interna/Externa	Interna
Material	MDF
Prateleiras	
Quantidade	4
Material/ Espessura	MDF / 18 mm
Removíveis	Sim
Compartimento	
Cabideiro / Altura	Sim / 1,80 m
Puxadores	
Quantidade	2
Material/ Espessura	Perfil puxador/2,5 cm
Espaço p/ Calçados	Sim
Pés e Rodapé	Compensado laminado
Sistema de montagem	Parafuso
Valor	R\$ 2.700,00

Descrição geral: O guarda roupa é executado sob encomenda, onde as chapas do material são cortadas a partir de medidas específicas, após análises das necessidades e medidas do local.

Dimensões: Analisando as dimensões, a altura do móvel ocupa todo o espaço disponível até o teto, possibilitando a inclusão de um maleiro ou prateleira superior; a largura varia de acordo com o espaço disponível no local; a profundidade acomoda de forma adequada cabides e possíveis roupas largas e maiores, o que também auxilia nas dimensões de gavetas e compartimentos aumentando sua área útil. Há ainda uma preocupação com a altura do cabideiro, que é de 1,90m padronizando uma altura onde o usuário consiga alcançar com uma maior facilidade.

Materiais: O material utilizado é o MDF, possuindo várias cores e texturas como opções que são escolhidas pelo próprio cliente. Quanto ao sistema de montagem, a empresa utiliza parafusos e monta o móvel na residência do cliente, entregando o produto pronto para o uso. O valor do guarda roupa montado é de R\$ 2.700,00.

3.4.2 Guarda Roupas de 2 portas – seriado semi modular

A Tok Stok é uma loja conhecida por ser umas das principais lojas de móveis e decoração do Brasil, reconhecida por oferecer peças de qualidade e design diversificado. Os móveis são fabricados através de peças semi modulares, oferecendo algumas opções de escolha em algumas peças, com o intuito de uma pequena personalização para o cliente.



Fabricante: Tok Stok
Móvel: Guarda Roupa de 2 Portas
Linha Pit

Dimensões

Altura	1,93 m
Largura	1,41 m
Profundidade	54,5 cm

Material

Estrutura	MDP
Acabamento	Pintura por impressão
Bordas	Fita em PVC
Dobradiças	Não
Corrediças	Metálicas
Cor	Branco

Portas

Tipo	Correr
Quantidade	2
Material/ Espessura	Perfil de alumínio / 2cm
Fechadura	Não

Gavetas

Quantidade	2
Interna/Externa	Interna
Material	MDP

Prateleiras

Quantidade	4
Material/ Espessura	MDP / 2cm
Removíveis	Sim

Compartmento

Cabideiro / Altura	Sim / 1,43 m
--------------------	--------------

Puxadores

Quantidade	Sim
Material/ Espessura	Plástico, redondo
Espaço p/ Calçados	Sim
Pés e Rodapé	Plástico

Sistema de montagem

	Não informado
--	---------------

Valor	RS 1,850,00
--------------	-------------

Descrição: O guarda roupa é fabricado através de um processo seriado de chapas de MDP, onde cada peça sai nas medidas definidas pela máquina, sendo assim o móvel já possui medidas padrões da fábrica.

Dimensões: Analisando as dimensões, a altura, largura e profundidade do móvel já são pré definidas, logo em uma parede com largura maior que 1,41m sobraria um espaço que poderia ser ocupado; levando como exemplo as medidas de um cabide, a profundidade acomoda minimamente, deixando poucos centímetros de distância entre as roupas as portas ou o fundo, logo se o cliente possui roupas maiores ou largas, não acomodarão corretamente.

Materiais: O material utilizado é o MDP e não disponibiliza opção de cores em sua estrutura, mas oferece algumas opções pré definidas de escolha das portas, que são vendidas separadamente caso o cliente opte por outra cor ou textura. A empresa é conhecida também por produzir móveis que sejam fáceis de montar pelos próprios clientes, desde que acompanhando os manuais de montagem, porém caso o cliente queira, também há a opção de contratar um profissional para o serviço. O valor do guarda roupa analisado, sem o custo de montagem é de R\$ 1.850,00.

3.4.3 Guarda Roupas de 2 portas – seriado industrial

A Magazine Luiza é uma empresa varejista também conhecida no Brasil, que oferece móveis no segmento popular, também de outros fabricantes, a preços mais baixos porém sem qualquer tipo de modularidade ou customização para o cliente.



Fabricante: Magazine Luiza
Móvel: Guarda Roupas de 2 Portas
Bechara Pequim III

Dimensões

Altura	2,19 m
Largura	138,2 m
Profundidade	57 cm

Material

Estrutura	MDP
Acabamento	Pintura da superfície em verniz poliéster alto brilho, com secagem U.V. e impressão a laser.

Bordas	Fita de papel
Dobradiças	Não
Corrediças	Metálicas
Cor	Teka e preto

Portas

Tipo	Correr
Quantidade	2
Material/ Espessura	MDP 15 mm.
Fechadura	Não

Gavetas

Quantidade	3
Interna/Externa	Interna
Material	MDP

Prateleiras

Quantidade	5
Material/ Espessura	MDP 15 mm.
Removíveis	Não

Compartmento

Cabideiro / Altura	Maleiro, Calceiro, Cabideiro
--------------------	------------------------------

Puxadores

Quantidade	Não
Material/ Espessura	Não
Espaço p/ Calçados	Sim
Pés e Rodapé	MDP

Sistema de montagem	Parafusos, Minifix e cavilhas.
----------------------------	--------------------------------

Valor	RS 1.248,75
--------------	-------------

Descrição geral: O guarda roupa é fabricado a partir de um processo seriado industrial, também de chapas de MDP que são cortadas em medidas pré definidas pelas máquinas.

Dimensões: Analisando sua altura, o móvel é um pouco mais alto, se comparado com o anterior, porém ainda deixa a desejar uma medida superior que poderia ser melhor aproveitada; a largura também já é estabelecida pelas dimensões das chapas; a profundidade deixa ainda mais a desejar por ser muito estreita para acomodar roupas e outros pertences.

Materiais: O móvel é produzido em chapas de MDP e disponibiliza duas opções de cor : teka e preto, apenas É entregue na casa do cliente e montado por profissionais da loja com cavilhas, minifix e parafusos . O valor do guarda roupa analisado, com o custo de montagem é de R\$ 1.248,75.

De modo geral pode-se concluir que os guarda roupas sob encomenda buscam como foco principal quais as reais necessidades do usuário, levando em consideração questões ergonômicas e até mesmo medidas de alcance, de modo a facilitar a interação usuário x mobiliário. Buscam um maior aproveitamento das chapas do material, gerando menor desperdício e focam na qualidade tanto da fabricação quanto do acabamento. Já os guarda roupas semi modulados e de produção seriada, além de possuírem medidas que dificultam a acomodação dos pertences e objetos, não possuem acabamentos de qualidade e nem se aproveitam dos espaços do usuário. Além de não possuírem um processo de maior utilização da matéria gerando um número cada vez maior de descarte.

3.4.4 Criado mudo – artesanal



Fabricante: Projeto e Art Marcenaria Móvel: Criado mudo	
Dimensões	
Altura	60 cm
Largura	50 cm
Profundidade	45 cm
Material	
Estrutura	MDF
Revestimento	MDF
Corrediças	Telescópica
Cor	Cinza
Gavetas	
Quantidade	2
Material	MDF
Puxadores	
Quantidade	2
Material	MDF tipo cava
Pés e Rodapé	Compensado laminado
Sistema de montagem	Parafuso
Valor	R\$ 500,00

Descrição geral: O criado mudo da empresa Projeto e Art Marcenaria, é produzido sob encomenda, onde as chapas são cortadas de acordo com as medidas que serão utilizadas para a confecção do produto de forma individual, podendo mudar suas dimensões de acordo com o espaço em que o usuário irá utiliza-lo, porém por não ser um móvel fixo, a própria empresa padroniza algumas medidas quando não há a necessidade de medições especiais.

Dimensões: Analisando assim as dimensões, possui espaços suficientes para armazenamento de objetos grandes como livros, por exemplo, e apoio.

Materiais: O material utilizado é o MDF, oferecendo uma gama de cores e texturas a serem escolhidas pelo cliente. As gavetas possuem corrediças telescópicas e puxadores cava, se aproveitando do próprio material, e evitando o acréscimo de puxadores externos. O móvel é montado na própria marcenaria e entregue na residência do cliente pronto para o uso. O valor do criado mudo montado e entregue é de R\$ 500,00.

3.4.5 Criado mudo – seriado semi modular



Fabricante: Tok Stok Móvel: Criado mudo Vogan	
Dimensões	
Altura	60 cm
Largura	58 cm
Profundidade	38 cm
Material	
Estrutura	MDF
Revestimento	Pintura alto brilho
Corrediças	Telescópicas
Cor	Branco

Gavetas	
Quantidade	2
Material	MDF
Puxadores	
Quantidade	2
Material	MDF tipo cava
Pés e Rodapé	MDF
Sistema de montagem	Não informado
Valor	R\$ 962,00

Descrição geral: O criado mudo da empresa Tok Stok é fabricado através do processo seriado de corte das chapas de MDF, onde cada peça sai nas medidas definidas pela máquina, sendo assim o móvel já possui medidas padrões da fábrica para qualquer usuário, sem opção de ajustes.

Dimensões: Analisando as dimensões do móvel, sua altura se assemelha ao criado mudo anterior, porém a profundidade e largura são menores diminuindo o espaço útil, tanto de guarda quanto de apoio.

Materiais: O criado é produzido em MDF e não oferece outras opções de cores, sendo disponibilizado dentro desta linha, apenas o branco. Possui corrediças telescópicas nas gavetas e puxadores cava. Seguindo a logística da empresa, é vendido com um manual de montagem para que o cliente possa montá-lo em casa, ou contratar um profissional para o serviço. O valor do criado mudo desmontado é de R\$ 962,00.

3.4.6 Criado mudo - seriado industrial



Fabricante: Magazine Luiza Móvel: Criado mudo Demóbile	
Dimensões	
Altura	51 cm
Largura	59 cm
Profundidade	43 cm
Material	
Estrutura	MDP
Revestimento	Impressão UV e verniz
Corrediças	Metálicas
Cor	Cinza e Preto

Gavetas	
Quantidade	2
Material	MDP
Puxadores	
Quantidade	2
Material	Plástico ABS
Pés e Rodapé	MDP
Sistema de montagem	Porcas cilíndricas e parafusos com rosca soberba, cavilhas e cola
Valor	RS 199,00

Descrição geral: O criado mudo da empresa Magazine Luiza é fabricado a partir de um processo seriado industrial de chapas de MDP que são cortadas em medidas pré definidas pelas máquinas, possuindo padrões específicos de tamanho , para todo tipo de usuário.

Dimensões: Analisando as dimensões, a altura do criado é menor do que os anteriores, com medidas reduzidas também em largura e profundidade, logo o espaço útil do móvel se torna inviável para guarda e apoio de objetos maiores, se for necessário para o usuário.

Materiais: O material utilizado é o MDP e oferece duas opções de cores: cinza e preto, definidas pela empresa. O criado possui puxadores externos de plástico ABS, que não é um material muito resistente podendo quebrar com certa facilidade. É entregue montado na residência do cliente. O valor do criado mudo montado e entregue é de R\$199,00.

De modo geral, pode-se observar que o criado mudo sob encomenda, além de possuir dimensões maiores (no caso do analisado acima), pode-se ajustar de acordo com o espaço disponível na residência do cliente , logo ele se ajusta às reais necessidades do usuário. Levando em consideração as habitações reduzidas, se mostra como uma ótima opção para adaptar os mobiliários da melhor forma possível. Além de possuir uma preocupação com a qualidade tanto estética quanto na produção, garante ainda uma

comodidade ao cliente que não precisa se preocupar em montar o produto, já que este é entregue montado e pronto para o uso. Além de que pode-se diminuir o gasto de material durante a produção fazendo um planejamento de cortes, por exemplo, gerando uma produção sustentável.

Já os móveis semi-modulares e de produção seriada não possuem preocupação alguma em buscar uma individualidade no cliente, procurando saber suas necessidades, por produzirem em escalas industriais como se houvesse um público padrão. Os materiais não são de boa qualidade e deixam a desejar nos acabamentos, possuem uma durabilidade menor, fator que auxilia no aumento de descarte do produto, que precisa ser trocado em curtos períodos de tempo. Ainda observando o momento da fabricação, não há forma de rever os cortes ou diminuir o impacto de lixo gerado nas indústrias, por serem um processo seriado.

4. As Empresas Moveleiras e a Produção

O setor de móveis planejados vem conquistando mais espaços no cenário nacional, devido tanto ao aumento da renda dos brasileiros como pelas atuais configurações das moradias populares, com espaços reduzidos que por si só exigem muitas vezes móveis mais versáteis e otimizados (ANGELI, 2012). Sendo assim muitos fabricantes de móveis da classe A e B direcionaram suas vendas também às classes C, que hoje buscam texturas e materiais mais sofisticados, fazendo o mercado se readequar às novas demandas. (NERY, 2011)

“A venda de móveis planejados corresponde a 10% do volume comercializado pelo setor moveleiro no país. Apesar do índice ainda ser baixo, as empresas deste segmento têm o que comemorar. Os planejados representam 22% da receita total no setor.” (NOAL; 2012)

Atualmente a concorrência entre os fabricantes de móveis planejados vem desafiando não só em questões de planejamento como também na busca constante pela atualização dos maquinários e matéria primas tendências, que podem ser consultadas nas várias feiras e exposições destinadas a esse setor, melhorias nas questões produtivas com menor desperdício de materiais, móveis com um design mais atual e que além de trazer

qualidade na concepção do produto, traga também na qualidade de vida do cliente, ao ser desenvolvido de acordo com a sua necessidade. (BARBOSA; 2013).

4.1 Princípios da Customização de Massa (CM)

“É uma estratégia de produção que se caracteriza pela capacidade de produzir itens ou serviços que atendam às preferências individuais dos clientes, a preços similares aos de produtos manufaturados em massa.” (ROYER, 2007, p.1).

A customização de massa surge com intuito de disponibilizar para os usuários um produto personalizado, customizado, ou seja, da forma como eles desejam, com a empresa adotando formas de operação que possibilitem mais interação e envolvimento destes usuários na parte de produção (VIGNA; MIYAKE, 2009).

Para Gilmore, Pine (1997) a customização de massa preserva as vantagens da produção ao mesmo tempo em que garante uma personalização no momento em que os clientes adquirem o produto.

“ [...] os clientes passam a integrar o desenvolvimento de produto, sendo que o produto final é resultado de uma customização de acordo com as necessidades individuais dos clientes.” (Anderson-Connell et al., 2002).

A customização de massa surgiu pelo fato de as empresas não conseguirem acompanhar as rápidas mudanças no mercado e o consequente encurtamento do ciclo de vida dos produtos. Aparece, assim, como um aperfeiçoamento dos processos tradicionais existentes e com um produto que consegue acompanhar os custos competitivos e qualidade, oferecendo também uma maior flexibilidade aos usuários (LAU,1995; SVENSSON; BARFORD,2002 apud VIGNA; MIYAKE,2009).

Pires (2004, apud VIGNA; MIYAKE,2009), apresenta quatro definições de estratégias produtivas:

- **Produção para estoque (MTS – Make to Stock):** caracterizada pela produção de bens a partir da previsão das demandas, com estoques pré-existentes de produtos não customizados: tem a vantagem de explorar a economia de escala com baixo custo de produção e rapidez na entrega do produto;

- **Montagem sob encomenda** (ATO – Assemble to Order): caracterizada pela manutenção de estoques de subconjuntos, componentes e materiais diversos até o recebimento do pedido do cliente, contendo as especificações do produto final; porém, dificulta a influência por parte da empresa na concepção do projeto final;
- **Produção sob encomenda** (MTO – *Make to Order*): caracteriza-se pela interação do cliente com o produto, podendo participar ativamente no desenvolvimento do projeto básico do produto desejado, auxiliando ainda nas questões de diminuição de estoques;
- **Engenharia sob encomenda** (ETO – *Engineer to Order*): extensão do MTO, em que o projeto do produto é elaborado com grande interação com o cliente. É a melhor opção em termos de customização, oferecendo mais liberdade de escolha ao usuário final.

Gilmore , Pine (1997) sugerem quatro níveis de customização, sendo estes: a Colaborativa, onde o cliente elabora o projeto em conjunto com a empresa, resultando em customização total do bem ou serviço (exemplo: vestuário); a Transparente, onde o cliente escolhe características do bem ou serviço dentre um conjunto de opções (exemplos: computadores); a Cosmética, onde o cliente não interfere sobre as características do item, mas determina sua forma de apresentação (exemplos: variações de embalagem em um mesmo produto, como snacks de companhias aéreas); e Adaptativa, onde a customização ocorre somente no tipo de utilização dada pelo cliente ao item (exemplos: prateleiras moduladas).

A figura 34 mostra alguns fatores a serem analisados para a implementação da CM separando por questões internas e externas à empresa.

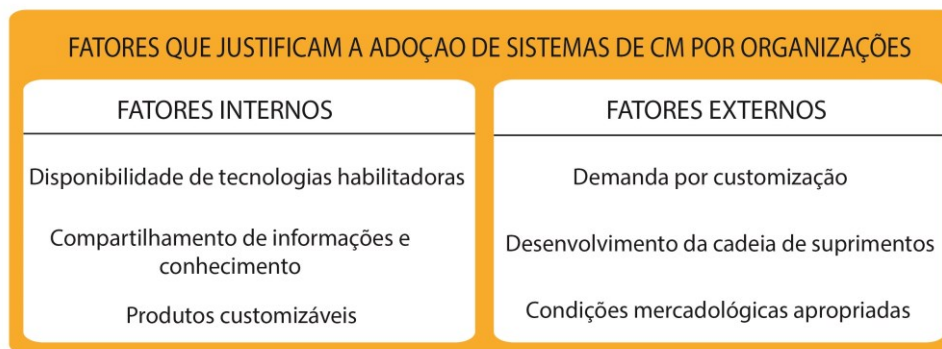


Figura 34 – Fatores que justificam adoção de sistemas cm por organizações

Autor: Adaptado pelo autor

Os fatores internos à organização podem ser alcançados através de medidas e decisões no âmbito da empresa, não dependendo de agentes externos. (ROYER, 2007).

“A utilização da CM permite reduzir os custos de produção por meio de economias de escopo, baseada na padronização de componentes, enquanto atende mais precisamente as necessidades individuais de cada cliente.”
(NOGUCHI; VELASCO, 2005).

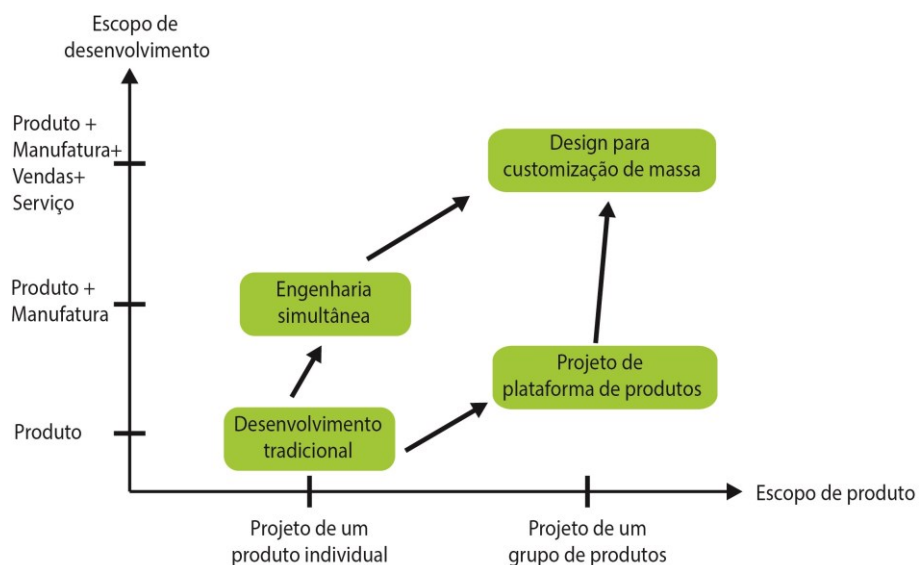


Figura 35 – Escopo de projeto para customização de massa

Autor: Adaptado pelo autor

4.2 Características da Produção Sob Medida

Os móveis sob medida são desenvolvidos de acordo com um projeto personalizado a cada cliente, adequando-se e atendendo às suas necessidades, o que varia de um usuário para outro, possibilitando assim a escolha de texturas, cores, materiais, modelos, quantidades de compartimentos de acordo com a função a ser realizada por esse móvel. Para Barbosa (2013), o móvel sob medida é feito por cada fabricante que trabalha com uma forma de modulação pré-existente em sua própria linha de produção, que podem ocorrer nas partes internas de um móvel por exemplo, mas que se adeque às medidas exigidas pelo cliente, tornando cada projeto personalizado.

As empresas de móveis sob medida realizam suas vendas muitas vezes com um contato direto com seus clientes, logo o consumidor final, podendo haver intermediários, como um designer (GORINI, 2000).

Com relação às dificuldades enfrentadas pelo setor, Russomano (1979, apud AZEVEDO; NOLASCO, 2009), esse processo produtivo se caracteriza por produzir grande variedade de artigos em pequena quantidade e por demandar maior tempo no desenvolvimento dos produtos e no planejamento da produção em relação ao tempo de fabricação.

[...] “as indústrias de móveis sob encomenda são as mais atingidas pelas dificuldades em adaptar os seus processos industriais e de desenvolvimento de produtos a sua cultura empresarial, ao seu modelo gerencial e aos novos desafios de conformidade ambiental e do desenvolvimento sustentável.” (AZEVEDO; NOLASCO. 2009)

Há ainda o setor industrial de móveis seriados, com preços que em grande parte são mais acessíveis, porém com uma qualidade inferior e sem qualquer preocupação com a adequação desse móvel ao espaço em que será inserido, o que gera transtornos na qualidade do morar do usuário. Outra questão que se pode ressaltar das dificuldades, como analisado nos tópicos anteriores, é a geração de resíduos sólidos que não possuem um local, ou uma forma adequada de descarte, que implica nas questões sustentáveis, já que comparado com os móveis industriais, as placas de madeira já possuem padrões a serem

cortadas, sendo assim é necessário sempre um maior atenção por parte das marcenarias em buscar essa redução de resíduos.

Segundo Ludwig e Pacheco (2016), alguns fatores que podem dificultar o mercado sob medida são:

- Uma produção unitária;
- Algumas etapas do processo ainda precisam ser artesanais, não tendo possibilidade de se utilizar apenas das máquinas para efetuar o trabalho, o que exige uma mão de obra qualificada e especializada;
- Uma estrutura produtiva complexa para atender aos diversos segmentos que a demanda exige.

Em contrapartida as facilidades que a indústria do móvel sob medida apresenta vão desde o maior aproveitamento dos espaços até uma qualidade de vida melhor para aquele usuário. Observando ainda que o mercado para este seguimento se encontra em crescimento. Está clara a tendência para o consumo de móveis projetados (sob medida), principalmente em grandes centros consumidores, onde a necessidade de ocupar espaços está cada vez mais valorizada. (ROSA et al 2007; P. 102).

O surgimento de casas com espaços reduzidos e cômodos pequenos sem muito local para armazenamento, é um dos motivos apontados pelos usuários para planejar móveis para os cômodos da casa. (BUBNIAK, 2012). As tecnologias também seguem esses avanços trazendo mais praticidade para os marceneiros desenvolverem seus trabalhos com maior segurança e agilidade, já que hoje existe uma grande variedade de máquinas automáticas para o setor moveleiro.

4.3 Benefícios Da Customização de Móveis :

4.3.1 Para a Empresa

O processo de fabricação de cada produto dentro do setor de móveis sob encomenda é distinto, uma vez que cada componente passa por processos diferentes a cada etapa da sua fabricação. Dias, Oprime e Jugend (2013, apud LUDWIG, PACHECO, 2016) destacam que este tipo de indústria pode possuir uma estrutura produtiva mais complexa, devido à alta diferenciação de produtos.

Após os estudos realizadas durante este trabalho, é possível concluir que a customização de móveis para a empresa contribui trazendo benefícios, como:

- Uma maior flexibilidade na produção;
- Fácil inserção de novos materiais e novas técnicas na fabricação do produto;
- Criação de um design próprio;
- Desenvolvimento de projetos personalizados, com a facilidade de substituição reduzida de partes para a montagem final do produto desejado;
- Maior valor agregado, devido a melhor qualidade no produto final;
- Criação de vínculo e maior contato com os clientes envolvidos (LUDWIG; PACHECO, 2016).

4.3.2 Para O Usuário

Aproveitando cada centímetro com móveis sob medida, o uso dos espaços fica mais racional e consequentemente mais funcional. Além disso, móveis planejados podem conferir bem-estar aos usuários quando desenvolvidos diretamente pensando em suas funções. Embora um pouco mais caros, por não serem feitos em escala industrial, os móveis sob medida, em geral, tem durabilidade maior pois a maioria das empresas confecciona toda a estrutura do móvel com materiais de boa qualidade além de uma mão de obra especializada. Outra vantagem ainda é o fato de que por esses móveis possuírem uma maior qualidade, podem ser desmontados e montados sem grandes danos, dependendo do local, podendo ser adequado a outros espaços, fator que também os diferencia dos produtos industriais, que possuem essa facilidade de montagem e desmontagem (BUBNIAK, 2012).

Segundo Barbosa (2013), este tipo de produto exige maior contato com o cliente, pois busca atender às suas necessidades e expectativas do ambiente, de acordo com seu perfil. As empresas que produzem móveis sob encomenda buscam transformar as necessidades do cliente em produtos.

Através das pesquisas apresentadas nos tópicos anteriores, é possível apresentar os benefícios da customização para os usuários, sendo eles:

- Maior aproveitamento do espaço disponível na residência do usuário através de adequações técnicas;
- Mobiliário projetado a partir das suas reais necessidades;
- Maior contato entre usuário e projetista, bem como nos processos de produção do móvel;
- Garantia de mais qualidade, pois os materiais são escolhidos previamente pelo cliente que também pode acompanhar a produção;
- O usuário consciente receberá um móvel com menor impacto ambiental, através de um projeto pensado no maior aproveitamento do material, fato que contribui para um preço mais justo e acessível.

5 PROJETO

A proposta deste projeto tem como intuito propor um sistema de mobiliário sob medida através de algumas diretrizes que relacionem as necessidades do usuário com os aspectos da fabricação através da personalização, partindo do design sustentável. Com o intuito de melhorar a qualidade dos móveis para os moradores de habitações compactas que participam, por exemplo, de projetos como o Minha Casa Minha Vida (MCMV)¹, visto que as habitações mínimas e programas como este vêm crescendo e tomando cada vez espaço nas construções atuais.

Vale ressaltar ainda a precariedade de opções de móveis prontos oferecidos no mercado tanto por questões das dimensões inadequadas, que não se adaptam a esses espaços de forma correta, quanto à baixa qualidade dos materiais. Nesse sentido a proposta busca um equilíbrio entre o design sustentável durante a produção e o menor preço com produtos de qualidade para o cliente.

A partir dos modelos projetuais desenvolvidos por Lobach (2001) e Munari (2008) juntamente com as metodologias e estratégias propostas por Manzini e Vezzoli (2002) e a partir das conclusões obtidas nas análises de similares, foi possível desenvolver algumas diretrizes chaves que auxiliarão como base no processo de produção para o projeto que será apresentado neste trabalho, sendo elas:

As diretrizes projetuais e de produção propostas neste trabalho, em termos gerais, serão:

- Analisar as necessidades específicas do usuário, bem como o local e dimensões disponíveis para o mobiliário a ser projetado;
- Escolher materiais e recursos de baixo impacto ambiental;
- Projetar de modo que as peças e/ou partes utilizadas sejam de fácil manutenção e/ou substituição;
- Considerar a facilidade de composição das partes e dos materiais (modularidade);
- Buscar mecanismos e/ou encaixes que facilitem a montagem e desmontagem que não prejudiquem a vida útil do produto;
- Projetar com formas simplificadas para facilitar a produção para diminuir os erros e o custo de fabricação;
- Observar o tamanho de chapas disponíveis do material escolhido a fim de aproveitar o máximo da matéria-prima através dos cortes;
- Diminuir gastos de energia durante os processos de produção bem como os resíduos o quanto possível;
- Padronizar medidas de certos componentes para melhor aproveitamento do material;
- Combinar soluções de partes para permitir a composição variada, atendendo necessidades específicas tanto funcionais e dimensionais quanto estéticas, possibilitando a participação do usuário final nas escolhas.

5.1 Desenvolvimento

PROBLEMA

P

- Móveis que não atendem às necessidades dos usuários;
- Móveis que não atendem aos espaços a que são destinados;
- Grande desperdício por parte da empresa durante a produção dos móveis.

DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DP

USUÁRIO

- Dimensões inapropriadas do móvel para o usuário;
- Móveis produzidos com materiais de baixa qualidade
- Falta de flexibilidade
- Falta de “interação” do usuário com o móvel.

ESPAÇO

- Áreas úteis reduzidas para comportar os móveis;
- Pé direito mais baixo do que o indicado (padrão).

PRODUÇÃO

- Falta de planejamento de corte;
- Descarte grande de materiais;
- Baixa qualidade dos painéis e dificuldade de personalização do móvel (produção industrial).

COMPONENTES DO PROBLEMA CP

As imagens a seguir mostram diferentes medidas e apontam alguns problemas que ocorrem em cada um dos contextos estudados, ou seja, do usuário, do espaço e da produção:



Figura 36 - Análises da medida de profundidade de um guarda roupa, um cabide e uma blusa

Fonte: Fotos e análises feitas pelo autor

Na imagem acima é possível constatar como os espaços internos dos guarda roupas oferecidos pelas produções industriais não atendem ao mínimo das medidas necessárias para acomodar as roupas. Como pode ser observado, o casaco utilizado como exemplo ocuparia um espaço maior; logo, quando a porta está fechada, as roupas tendem a se amassar.



Figura 37 - Planta condomínio Retiro das Rosas – RJ MRV

Fonte: <http://www.mrv.com.br/imoveis/apartamentos/riodejaneiro/riodejaneiro/cordovil/retirodasrosas>
e análises feitas pelo autor



Figura 38 - Adaptações do mobiliário por usuários de apartamentos compactos

Fonte: RIBEIRO; RESENDE. 2015 <http://palomardesign.blogspot.com.br/2015/10/pesquisas-de-satisfacao-apartamentos-de.html>

Nas imagens acima são apontados problemas com relação tanto ao espaço disponibilizado para o móvel, quanto as áreas de circulação. De modo, geral conclui-se que o espaço é muito pequeno e o móvel oferecido pela produção industrial também não aproveita de forma efetiva as áreas. Além disso, compromete a circulação e o bom funcionamento do móvel, como mostrado na figura 37, onde claramente o guarda roupa não abriria uma de suas portas, impossibilitando ainda o manuseio dos pertences pelo usuário.

PRODUÇÃO



Figura 39 - Descarte de materiais na produção sob medida

Fonte: Resende (2016)

Na produção dos mobiliários, tanto nas grandes indústrias quanto na produção sob medida o descarte de materiais é significativo, como mostra a imagem 39.

COLETAS E ANÁLISES DE DADOS

CD/
AD

Para esta etapa, foram coletados peças, materiais e modelos de guarda roupas com sistemas de abertura diferentes e criados mudos como são disponibilizados no mercado atualmente.



MDP



MDF

Figura 40 - Tipos de chapa de madeira

Fonte: www.tomazonimobili.com.br

Em comparação com o MDP, o MDF agrega uma maior qualidade ao móvel, garantindo a durabilidade e o aumento da vida útil do mesmo;



Figura 41 - Corrediça Telescópica

Fonte: www.madeirasgasometro.com.br



Figura 42- Corrediça Metálica (invisível)

Fonte: www.leroymerlin.com.br



Figura 43 - Corrediça plástica aramada

Fonte: www.varotti.com.br

Comparando os três tipos mais utilizados de corrediças e as análises realizadas anteriormente, é possível concluir que a mais utilizada na produção industrial é corrediça metálica por ser “intermediária” já que não é muito cara, mas também não possui muita durabilidade. Para o desenvolvimento do projeto a corrediça telescópica pode auxiliar não só em questões de vida útil do produto, mas por uma mobilidade maior no móvel, já que possibilita uma abertura completa da gaveta.



Figura 44 - puxador de alumínio

Fonte: www.madeirasgasometro.com.br



Figura 45 - puxador plástico alça

Fonte: www.plasticcenterltda.com.br



Figura 46 - puxador de um furo, linha Firenze

Fonte: www.madeirasgasometro.com.br

Ao analisar os tipos de puxadores, concluiu-se que para móveis com portas de correr, os puxadores de alumínio são mais utilizados e para portas de abrir, levando em conta a produção industrial, são os puxadores plásticos e de furo. Quanto a qualidade dos materiais, os puxadores de plástico possuem uma durabilidade menor, por quebrarem mais facilmente.

Para a produção do móvel em questão optou-se então por rasgo nas própria peça para economizar o uso de outros materiais.



Figura 47 - Guarda roupas (linha Pax), portas de abrir

Fonte: www.ikea.com



Figura 48 - Guarda roupas (linha Trysil), portas de correr

Fonte: www.ikea.com

Conforme pode ser observado nas imagens acima, estes guarda roupas apresentam alturas de rodapé e rodadotos mínimas, suficientes para garantir a estruturação do móvel e a resistência do uso.



Figura 49 - Guarda roupas (linha Flat), portas de abrir

Fonte: www.caccaro.com



Figura 50 - Guarda roupas (linha Flat), portas de correr

Fonte: www.caccaro.com

Os rodapés e rodadotos são menores comparados com os móveis do IKEA, além toda a linha possuir uma modularidade com relação a alturas e larguras do guarda roupa, tentando sempre se ajustar às necessidades do cliente.



Figura 51 - Armário Conrad

Fonte: www.tokstok.com.br



Figura 52 - Armário Movil

Fonte: www.tokstok.com.br

Possuem um rodapé e rodadeto um pouco maior com relação aos móveis anteriores, mas oferecem medidas de alturas diferentes através de furos e encaixes para que cada cliente possa regular da melhor forma.



Figura 53 - Guarda roupas (linha Conrad), portas de abrir

Fonte: www.magazineluiza.com



Figura 54- Guarda roupas (linha Poliman), portas de correr

Fonte: www.magazineluiza.com



Os guarda roupas acima possuem rodapés maiores, quando comparados com os modelos anteriores, e em alguns casos apresentam ainda um pé , o que também contribui para diminuir a área útil do móvel, além de não oferecerem nenhum tipo de customização para o cliente.



Figura 55 - Criado mudo (linha Kullen)

Fonte: www.ikea.com



Figura 56 - Criado mudo (linha Oltedal)

Fonte: www.ikea.com

Os criados das imagens Nº possuem formas simples, alguns com opção de rodízios , o que traz uma mobilidade para o usuário; se utilizam ainda dos recortes da própria peça para criar os puxadores da gaveta, evitando o acréscimo de um material no móvel.



Figura 57 - Criado mudo (linha Fill)

Fonte: www.caccaro.com



Figura 58 - Criado mudo (linha Side Soft Lines)

Fonte: www.caccaro.com

Já os criados da Caccaro se destacam por suas formas, a linha também trás opções de customização nas peças e não apresenta puxadores por utilizar gavetas com sistemas de toque para abertura.

Os criados da Tok&Stok trazem recortes nas peças para criar os puxadores, apresentam pequenos rodapés e formas simples .



Figura 59- Criado mudo (linha Wink)

Fonte: www.tokstok.com.br



Figura 60 - Criado mudo (linha Wink)

Fonte: www.tokstok.com.br

Os criados do Magazine Luiza, que são fabricados para produção industrial em grande escala, também apresentam formas simples, porém se utilizam de peças como puxadores plásticos, que além de não serem uma solução econômica e sustentável, também não oferecem durabilidade.



Figura 61 - Criado mudo (linha Poliman)

Fonte: www.magazineluiza.com.br



Figura 62 - Criado mudo (linha Realce)

Fonte: www.magazineluiza.com.br

MATERIAIS E TECNOLOGIAS MT

Após as análises dos materiais disponíveis no mercado foram definidos:

- O móvel será produzido com MDF por ser um material mais resistente. A marca escolhida foi a Masisa, por oferecer painéis certificados com o Rótulo Ecológico ABNT (Selo Verde);

Após definir as formas, propôs-se uma linha de mobiliários para quartos de apartamentos do projeto Minha Casa Minha Vida, sendo guarda roupas, inicialmente em três larguras (1,70 m, 1,10m e 56cm) e duas opções de altura sendo 2,55m e 2m podendo acrescentar um maleiro de 55cm. Se o usuário desejar, pode acrescentar mais módulos já que as chapas estarão disponíveis em estoque. As portas de abrir foram escolhidas visando garantir o espaço interno necessário para acomodar as roupas dos usuários, observando que mesmo quando a porta estiver aberta, ela ocupe um espaço maior, é uma situação temporária e que não afeta a circulação constantemente. Para o criado foram sugeridos 4 modelos de composição sendo diferenciados pelas gavetas ou portas, oferecendo as opções com rodízios ou com rodapés.

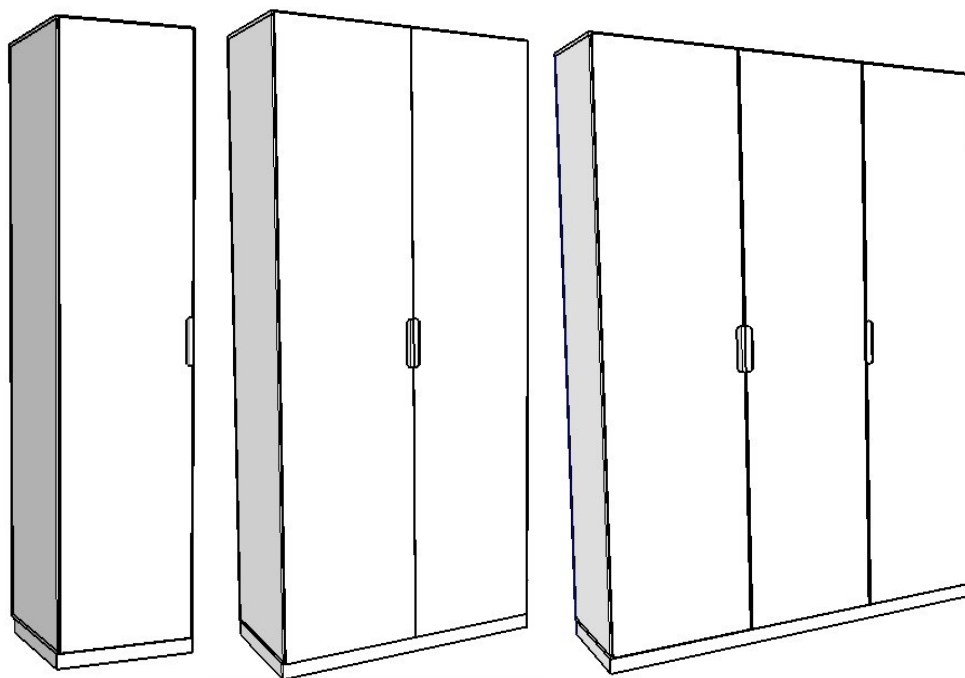


Figura 64- Guarda roupas de 2,55m

Fonte: Autor

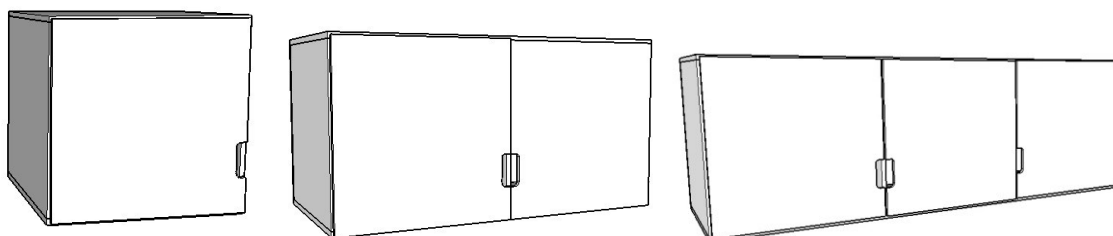


Figura 65- Maleiros 55cm

Fonte: Autor

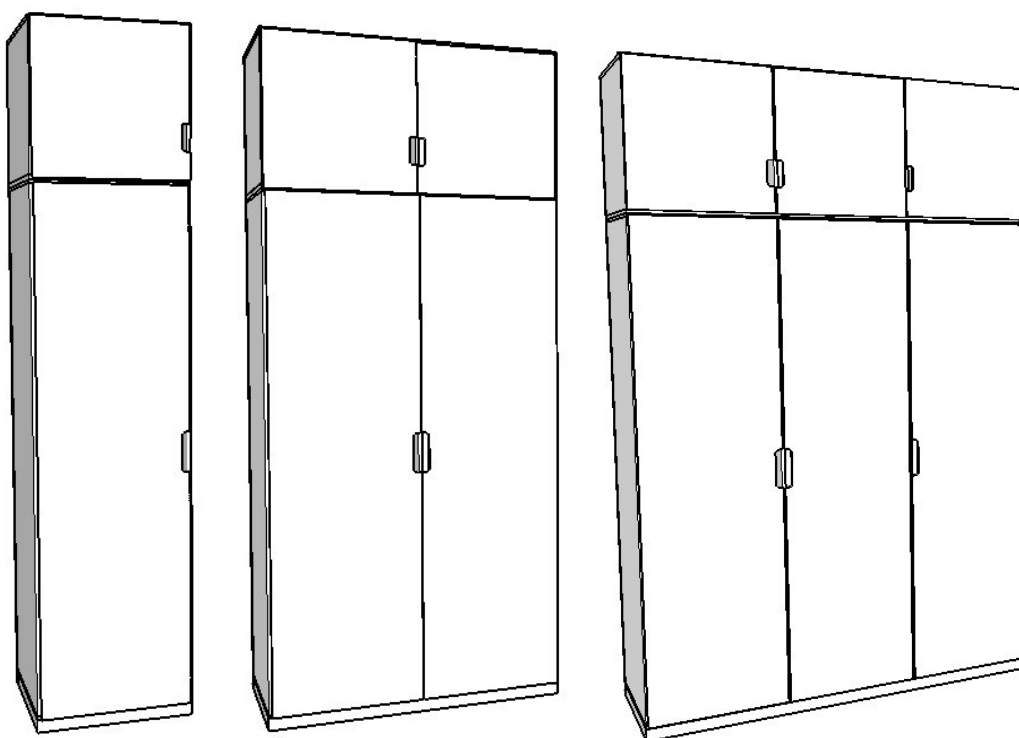


Figura 66- Guarda roupas de 200m com maleiros

Fonte: Autor

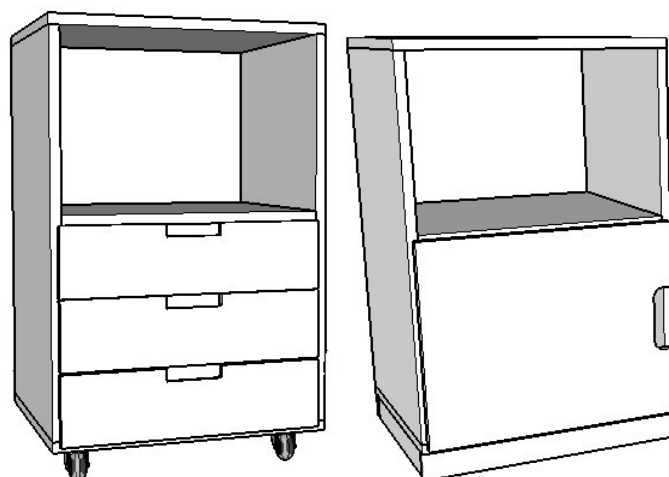


Figura 67- criados

Fonte: Autor

VERIFICAÇÃO

V

ESPAÇO E USUÁRIO

Para verificar as medidas dos móveis nos quartos foram utilizadas duas plantas, sendo as figuras 68 e 69 para mostrar como são ofertadas atualmente e as figuras 70 e 71 com o mobiliário instalado nos quartos, para apresentar como ele se insere no espaço e interage com os outros objetos do quarto.



Figura 68 e 69 – Apartamentos MRV

Fonte: www.mrv.com.br

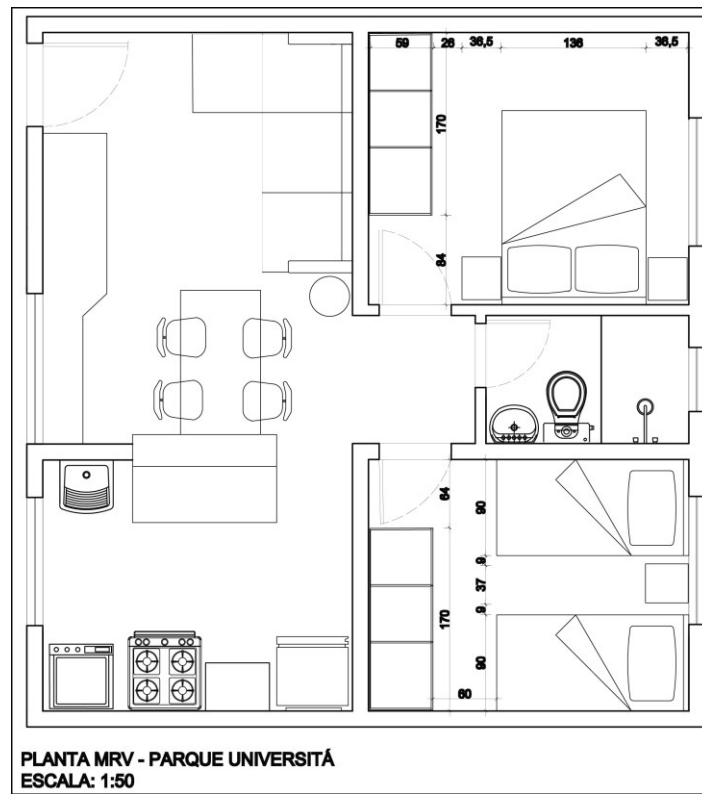


Figura 70 – Apartamentos MRV com mobiliário inserido

Fonte: Autor

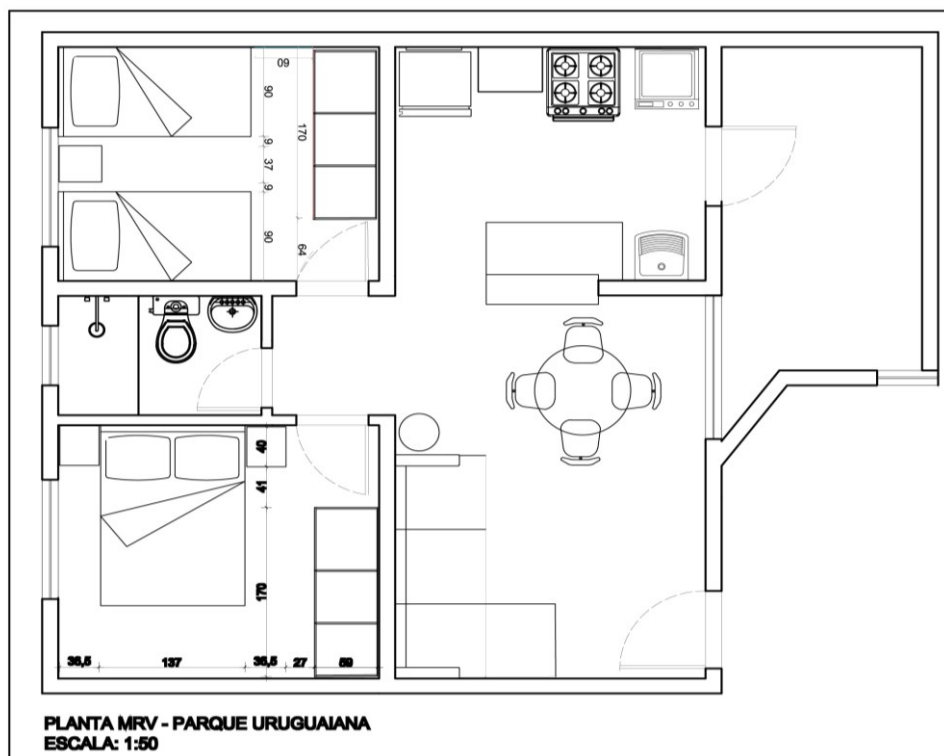


Figura 71 – Apartamentos MRV com mobiliário inserido

Fonte: Autor

PRODUÇÃO

Como proposto inicialmente, os móveis foram planejados considerando sempre as medidas das chapas de MDF disponíveis no mercado (2,75 x 1,84), utilizando os pedaços menores para compor peças tanto dos criados, quanto dos rodapés, prateleiras e gavetas.

As peças que serão vendidas separadamente para o cliente serão o cabideiro e os suportes para prateleira, que podem modificar de tamanho dentro do móvel a partir de furos que já estão inseridos, possibilitando que o usuário interfira nas formas e usos .

DESENHO FINAL

DF

As figuras abaixo mostram algumas opções de composição dos guarda roupas e criados .



Figura 72 – Opção de composição 1

Fonte: Autor

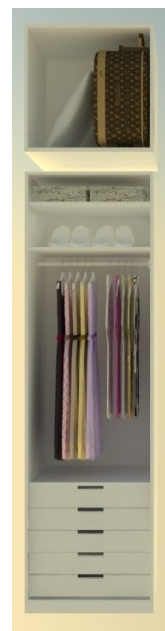


Figura 73 – Opção de composição 2

Fonte: Autor



Figura 74 – Opção de composição 3
Fonte: Autor



Figura 75 – Opção de composição 4
Fonte: Autor



Figura 76 – Opção de composição 5
Fonte: Autor



Figura 77 – Opção de composição 6
Fonte: Autor

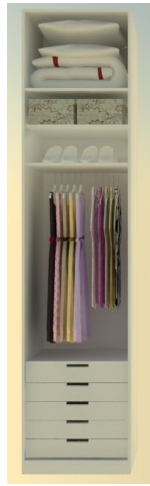


Figura 78 – Opção de composição 7

Fonte: Autor

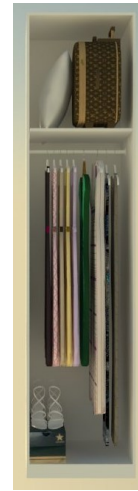


Figura 79 – Opção de composição 8

Fonte: Autor



Figura 80 – Opção de composição 9

Fonte: Autor



Figura 81 – Opção de composição 10

Fonte: Autor



Figura 82 – Opção de composição 11

Fonte: Autor



Figura 83 – Opção de composição 12

Fonte: Autor



Figura 84 – Opção de composição 13

Fonte: Autor



Figura 85 – Opção de composição 14

Fonte: Autor

6. Conclusão

Após todas as pesquisas e desenhos realizados para a criação do projeto de mobiliário foi possível concluir que, mesmo que de forma simples a indústria conseguiria apresentar projetos que atendessem às demandas de habitações mínimas de forma mais efetiva, com uma menor perda de material e assim atendendo questões sustentáveis. Aumentar a interação entre usuário e produção também será possível a partir da criação de um portfólio, mesmo que pequeno, de opções de composição das peças para que o cliente possa escolher o que mais lhe agrada ou o que mais atender às suas necessidades.

O projeto desenvolvido até o momento aborda algumas soluções práticas para que o cliente consiga uma otimização no móvel, como alterar facilmente as prateleiras e os cabideiros de altura, mas ainda é importante ressaltar que o tema pode continuar sendo pesquisado a fim de encontrar soluções mais elaboradas.

7 Referências

ANGELI, Larissa. **Especial Planejados – Mercado aquecido estimula a criação de novas estratégias.** Revista Móble Decore. Ano XV – Edição 95 – Set/Out 2012.

ANTONIAZZI, Luís Fernando. **O uso de ferramentas de controle e otimização da produção numa indústria moveleira da cidade de Lajeado - RS.** 2011. 65f. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Processos Industriais) Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.

AZEVEDO, Patrícia Silva de; NOLASCO, Adriana Maria. **Fatores de incorporação de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos em indústrias de móveis sob encomenda.** Ciência Rural – Universidade Federal de Santa Maria. RS. 2009.

BARBOSA, Paula Andréa. **Como agregar valor ao produto e satisfazer o cliente na prestação de serviço de móveis planejados.** 2013. 57f. Dissertação (Especialização no Departamento Acadêmico de Construção Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba . PR.

BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2003. BETTS, Jaime Alberto. **Sociedade de Consumo e Toxomania:** Consumir ou não ser. Disponível em: <http://www.appoa.com.br/revista.php?sec=3>. Acesso em: 18/05/2016. BUBNIAK, Taiana. Móveis planejados geram conforto e podem até ser mais baratos. 20 de março de 2012. Disponível em : < <http://www.gazetadopovo.com.br/moveis/moveis-planejados-geram-conforto-e-podem-ate-ser-mais-baratos-8bguj7w4oe4fc2sv3dg0l7pse>>. Acesso em : 26/05/ 2016.

CASSILHA, Antonio Carlos ; PODLASEK, Celso Luiz ; JÚNIOR, Eloy Fassi Casagrande; SILVA, Maclovia Corrêa da; MENGATTO, Suzete Nancy Filipak. **Indústria moveleira e resíduos sólidos:** considerações para o equilíbrio ambiental. Revista EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA Periódico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs-PR/MG/R. 2002.

CASTRO, Maria Luiza Almeida Cunha de. **Da ética construtivista à ética sustentável: a trajetória do design.** 2008. Cadernos de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo. FAU- Mackenzie.

CROSS, Nigel. **Desenhante :** pensador do desenho. Santa Maria : SCHDS, 2004.

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

FOLZ, Rosana Rita. **Mobiliário na habitação popular.** 2002. 240f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura em Urbanismo)- Universidade de São Paulo, São Carlos- SP.

FOLZ, Rosana Rita. **Mobiliário na habitação popular:** discussões de alternativas para melhoria da habitabilidade. São Carlos: Rima, 2003.

FONTOURA, Antonio Martiniano; OGAVA, Camila de Cássia das Dolores; MERINO, Eugenio Andrés Díaz. **A contribuição da gestão de design para a conscientização do consumo responsável como alternativa para o desenvolvimento sustentável.** 04 Design. 2015. Disponível em <<http://www.designculture.com.br/>> Acessado em : 18/05/2016.

FUNK, Fabiana; FUNK, Suzana; ALVES, Lucir Reinaldo; AVALONE, Daniel Borchert. **O papel do design no processo do desenvolvimento sustentável:** Uma relação que visa à manutenção do sustento das gerações futuras. 2007. Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – SC.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GORINI, A. P. F. **Panorama do Setor Moveleiro no Brasil, com Ênfase na Competitividade Externa a Partir do Desenvolvimento da Cadeia Industrial de Produtos Sólidos de Madeira.** BNDES Setorial, nº 8, Rio de Janeiro: BNDES, set. 1998. Disponível em:< www.bndes.gov.br>. Acessado em 13/05/2016.

ICSID - **International Council of Societies of Industrial Design.** Definition of Design. Disponível em: < <http://www.icsid.org/about/about/articles31> >. Acessado em 18/05/2016.

KAZAZIAN, Thierry. **Design e desenvolvimento sustentável:** Haverá a idade das coisas leves. 1 ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2005.

KRETSCHMANN, Júlia Graziela. **Percepção dos consumidores de móveis planejados :** um estudo sobre a tendence ambientes planejados. 2015. 87f. Dissertação (Graduação em Comunicação Social com Habilitação em Relações Públicas)- Centro Universitário Univates. Lajeado. RS.

LOBACH ,Bernd. **Design industrial:** base para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Blucher, 2001.

LUDWIG, Jean Pierre; PACHECO, Diego Augusto de Jesus. **Revisão sistemática fmea e masp em indústrias de móveis sob encomenda.** Revista GEINTEC – ISSN: 2237-0722. São Cristóvão/SE – 2016. Vol. 6/n. 1/ p.2799-2827.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Princípios da política nacional de resíduos sólidos.**Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, v. 24, n. 7, jul. 2012.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis:** os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo,2008.

MENDONÇA, Rafaela. **Apartamentos mínimos contemporâneos: análises e reflexões** para obtenção de sua qualidade. 2015. 307 f. Dissertação(Mestrado em Arquitetura e Urbanismo e Design, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo)- Universidade Federal de Uberlândia , Uberlândia – MG.

MUNARI ,Bruno. **Das coisas nascem coisas**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

NERY, Ana Carolina. **Móveis populares com design de primeira**. Gazeta do Povo, 2011. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/moveis/moveis-populares-com-design-de-primeira-516oci1ox7mig8fbpqia8faku>>. Acessado em: 26/05/2016.

NOAL, Flávia. **Vendas de móveis planejados representam 22% da receita do setor, segundo estudo**. Gaúcha. 18 dez. 2014. Disponível em: <<http://gaucha.clicrbs.com.br/rs/noticia-aberta/vendas-de-moveis-planejados-representam-22-da-receita-do-setor-segundo-estudo-125469.html>>. Acessado em: 26/ 05/2016

RANGEL, Armênio de Souza. **Estudo da competitividade da indústria brasileira: Competitividade da indústria de móveis de madeira**. Campinas, 1993. 96p. Nota Técnica Setorial. Disponível em< <http://www.mct.gov.br>>. Acessado em 13/05/2016.

ROMCY, Neliza Maria e Silva ; CARDOSO, Daniel Ribeiro; Bertini, Alexandre Araújo;PAES, André Nogueira; RODRIGUES, Paula. **Proposta de tradução dos princípios da coordenação modular em parâmetros aplicáveis ao building information modeling**. XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído -Juiz de Fora. 2012.

ROSA, Sergio Eduardo Silveira da; CORREA, Abidack Raposo; LEMOS, Mario Luiz Freitas; BARROSO, Deise Vilela. **O setor de móveis na atualidade: uma análise preliminar**. São Paulo: BNDES, São Paulo, 2007. Disponível em:< www.bndes.gov.br>. Acessado em 11/05/2016.

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. **Móvel moderno no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

SCHUSTER; Estefanie Moreira. **Uma perspectiva sobre o design e a produção de móveis sob encomenda: uso e o descarte de painéis de fibra de madeira de média**

densidade. 2013. 212 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. PR.

SOARES, Melri Toporowicz; NASCIMENTO, Marilzete Basso do. **Moradia popular : problema antigo solução (im)possível?**. Da Vinci, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 69-96, 2008.

TRIGUEIRO, André. **MundoSusntentáve. Abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação**. São Paulo: Editora Globo, 2005.

VENZKE, Cláudio S. **O Ecodesign no Setor Moveleiro do Rio Grande do Sul**. Artigo Técnico. UFRGS. Porto Alegre. 2002.

VIGNA, Cláudio Marcos; MIYAKE, Dario Ikuo. **Capacitação do processo produtivo em uma empresa de alta tecnologia para customização em massa**. Gestão da Produção, Operações e Sistemas – GEPROS. Ano 1, nº 3 , 2009.

WINDHAN-BELLORD , Karen Alverenga. SOUZA, Pedro Brandão E. **O caminho de volta: Responsabilidade compartilhada e logística reversa**. Revista Ambiental Ano 16. Vol. 63. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.