



MIRTES ALINE ARAGÓN ALMANZA

**MOBILIÁRIO RESIDENCIAL PARA SALA DE ESTAR ORIENTADO À
SUSTENTABILIDADE PARA AS CLASSES C E D**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, como quesito parcial para a obtenção do título de Designer.

Prof. Orientador: Júlio Van der Linden

Porto Alegre
2012

BANCA EXAMINADORA

MIRTES ALINE ARAGÓN ALMANZA

**MOBILIÁRIO RESIDENCIAL PARA SALA DE ESTAR ORIENTADO À
SUSTENTABILIDADE PARA AS CLASSES C E D**

Aprovado em: Porto Alegre, 10 de janeiro de 2013

Prof. Júlio Van der Linden - Orientador
UFRGS

Prof. Lauren Duarte
UFRGS

Prof. Eduardo Cardoso
UFRGS

Complicare è facile, semplificare é difficile.

Per complicare basta aggiungere, tutto quello che si vuole: colori, forme, azioni, decorazioni, personaggi, ambienti pieni di cose.

Tutti sono capaci di complicare. Pochi sono capaci di semplificare.

Per semplificare bisogna togliere, e per togliere bisogna sapere che cosa togliere, come fa lo scultore quando a colpi di scalpello toglie dal masso di pietra tutto quel materiale che c'è in più.

Teoricamente ogni masso di pietra può avere al suo interno una scultura bellissima, come si fa a sapere dove ci si deve fermare nel togliere, senza rovinare la scultura?

Togliere invece che aggiungere vuol dire riconoscere l'essenza delle cose e comunicarle nella loro essenzialità. Questo processo porta fuori dal tempo e dalle mode....

La semplificazione è il segno dell'intelligenza, un antico detto cinese dice: quello che non si può dire in poche parole non si può dirlo neanche in molte.

(tratto da Verbale Scritto, raccolta di scritti di MUNARI, Bruno. 1982)

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo o projeto de mobiliário residencial para a sala de estar e tem como público alvo as classes C e D brasileiras. Visa-se atender as necessidades de espaço e estilo de vida da vida contemporâneo dessa faixa social com um produto que segue as Linhas guias para o desenvolvimento de produtos sustentáveis (LGPPS) de Manzini e Vezzoli (2005).

Palavras-chave: Sustentabilidade. Mobiliário. Classe C e D. Design de produto.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
1 PLANEJAMENTO	09
1.1 ESCOPO DO PRODUTO	09
1.2 ESCOPO DO PROJETO	09
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 MÉTODO	11
3.1 PROCESSO PROJETOAL	11
4 JUSTIFICATIVA	14
5 PESQUISA	15
5.1 CONTEXTO	15
5.1.1 Panorama Moveleiro Internacional	15
5.1.2 Panorama Moveleiro Nacional	18
5.1.3 Política governamental	21
5.2 A SUSTENTABILIDADE	21
5.2.1 Desenvolvimento sustentável	21
5.2.2 Ecodesign	24
5.2.3 Design e sustentabilidade	25
5.3 CONCLUSÕES SOBRE O CONTEXTO	28
6 USUÁRIO	30
6.1 AS CLASSES DE BAIXA RENDA	30
6.2 HÁBITOS DE CONSUMO DAS CLASSES POPULARES	32
6.3 ESTILO E ESTÉTICA	34
6.4 FUNCIONALIDADE	35
6.5 AS CASAS	36
7 PESQUISA DE CAMPO	39
7.1 ANÁLISE DE REFERÊNCIAS	39
7.1.1 Avaliação segundo o número de linhas guias atendidas	39
7.1.2 Análise da qualidade de atendimento às LGPPS	42
7.2 ANÁLISE DE SIMILARES	46
7.2.1 Estrutura	47
7.2.2 Forma	48
7.3 VISITAS	50
7.4 ENTREVISTAS	51
7.4.1 Armazenar/Guardar	52

7.4.2 Dimensionamento/Espaço	53
7.5 APARELHOS ELETRÔNICOS	54
7.6 ENTREVISTAS COM PROFISSIONAIS	56
7.7 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO	58
8 REQUISITOS	60
8.1 REQUISITOS DO USUÁRIO	60
8.2 REQUISITOS DE PROJETO	62
8.3 PRIORIZAÇÃO	63
9 CONCEITO	65
9.1 GERAÇÃO DE CONCEITO	65
9.2 PAINEL DO ESTILO DE VIDA	65
9.3 PAINEL DA EXPRESSÃO DO PRODUTO	66
9.4 PAINEL DO TEMA VISUAL	67
10 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	68
10.1 ALTERNATIVAS	68
10.1.1 Alternativa 1	68
10.1.2 Alternativa 2	70
10.1.3 Alternativa 3	71
10.1.4 Alternativa 4	71
10.1.5 Alternativa 5	72
10.1.6 Alternativa 6	73
10.2 AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS	74
10.2.1 Avaliação pelo projetista	76
10.2.2 Avaliação por especialista	78
10.3 SISTEMAS	79
10.4 DESAFIOS	82
11 DESENVOLVIMENTO	83
12 MODULAÇÃO	88
12.1 O MÓDULO-BASE	89
12.2 ERGONOMIA	91
13 TESTES DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM	92
14 SISTEMA CATAVENTO	95
14.1 A SUSTENTABILIDADE DO PRODUTO	96
14.2 VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA	98
15 PERSPECTIVAS	99
15.1 CONFIGURAÇÕES	99
15.2 OUTRAS APLICAÇÕES	100
CONCLUSÃO	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102

APÊNDICE 1	105
APÊNDICE 2	108
APÊNDICE 3	111
APÊNDICE 4	112
DESENHOS TÉCNICOS E VISTAS	116

INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE, a base da pirâmide social brasileira já alcança os 74% do total da população. Este fato chama a atenção da indústria de bens de consumo, que começa a se voltar para a faixa dos consumidores das classes populares.

Um fenômeno interessante que acontece dentro dessa grande faixa social composta pelas classes C, D e E, é o considerável crescimento da classe C. Uma pesquisa elaborada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), mostra que nos últimos nove anos, na classe C houve a migração de 39,5 milhões de novos integrantes provenientes da classe D e E.

No setor moveleiro a preocupação por estudar e entender esse público é grande, já que é um mercado crescente até há pouco ignorado. Segundo Oliveira¹ (2001) acontece hoje a transição de um mercado dividido em produtos de luxo e produtos populares, para um mercado que se direciona ao “novo consumidor da classe C”. Ainda, programas governamentais de financiamento a moradia e concessão de moradias à pessoas das classes C e D, influenciam positivamente as vendas nesse setor e criam um novo desafio para as indústrias: fabricar móveis adequados às configurações espaciais dessas residências.

Dentro do contexto mundial de produção, destaca-se a necessidade de voltar a produção para o desenvolvimento sustentável. Observa-se, contudo, no mercado brasileiro de móveis, pouca mobilização nesse sentido, em parte, pela baixa densidade tecnológica do setor (BNDES, 2007). O mercado está repleto de opções, que além de não atenderem às necessidades do estilo de vida da nova classe C, possuem materiais de baixa durabilidade e sem planejamento do pós consumo.

Percebe-se que inovar nesse setor é a oportunidade de fornecer um produto adequado às configurações dessas novas residências e coerente com o estilo de vida desse consumidor resultante do processo da transição social que o país passa. Além disso, trabalhar um produto dentro dos quesitos da sustentabilidade trará resultados positivos para o setor moveleiro e para o consumidor.

¹Oliveira: disponível em: <<http://redeimvista.wordpress.com/2011/08/10/procura-por-imizeis-esta-em-alta-entre-integrantes-da-nova-classe-c/>>

1 PLANEJAMENTO

1.1 ESCOPO DO PRODUTO

O escopo do produto é um móvel residencial para as classes C e D. Ele, além de contemplar as necessidades dessas classes, usará técnicas de redução do impacto ambiental.

1.2 ESCOPO DO PROJETO

O escopo do projeto é o desenvolvimento de um produto/sistema, em seus aspectos técnicos e conceituais, até a conclusão de um projeto pronto para especificação de produção, ou seja, excluindo as etapas de manufatura do produto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho propõe-se a conceituar e desenvolver o projeto de uma móvel/sistema para espaços residenciais que atende às classes C e D; e segue as linhas-guias para o projeto do produto sustentável.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para a realização do projeto serão estudados e desenvolvidos os seguintes itens:

- Análise de uma tipologia de móveis voltados às classes populares;
- Caracterização do público-alvo;
- Seleção de características/atributos de mobiliário sustentável;
- Promover conceito inovador de produto.

3 MÉTODO

Cross (2007) afirma que o desenho projetual é um processo exploratório. Deste modo, não interpreta os requisitos do projeto apenas como especificações para a solução, mas como um tipo de mapa parcial de um território desconhecido. (CROSS, 2007). Segundo ele, “o método científico é um padrão de comportamento de solução-de-problema empregado para descobrir a natureza do que existe, enquanto que o método de desenho (Design) é um padrão de comportamento empregado para inventar coisas de valor que ainda não existem. Ciência é analítica, Desenho é construtivo. Ele ainda afirma, que os processos projetuais, como chama as estratégias usadas para a solução de um problema, diferem de um profissional para outro (CROSS, 2007). Considerando essa variável, o próximo tópico apresentará o processo projetual usado aqui, incluindo os métodos e as ferramentas a serem utilizados.

3.1 PROCESSO PROJETUAL

Segundo Cross (2007), “o maior controle sobre o processo de inovação pode vir a ser contraproducente em problemas que exijam pensamento divergente e experimentação. Tomando esta afirmação como ponto de partida para a construção do processo projetual e, sendo a intenção deste projeto ser inovador, será necessário a adoção do pensamento divergente, com uma metodologia flexível.

O presente trabalho se sustentará nas metodologias de Manzini e Vezzoli (2005) “O desenvolvimento de produtos sustentáveis” e Mike Baxter (2011) “Projeto de produtos: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos como guia metodológico de projeto. De acordo com a necessidade, também serão adotadas ferramentas complementares de Gui Bonsiepe (1984) e do Human Centered Design (HCD), da IDEO².

Aqui, essas etapas do projeto foram planejadas e organizadas em três fases (Fig. 1). Observa-se que ao fim de cada fase, há uma etapa de encerramento, que dará sustentação à próxima fase.

Na fase de pesquisa são coletadas diversas informações sobre o contexto brasileiro e internacional do produto, assim como o contexto social do usuário. A

² HCD: disponível em: <http://www.ideo.com/>.

pesquisa de campo abordará de maneira analítica o produto, do ponto de vista da sustentabilidade e suas funções. Juntas e interpretadas, essas informações constituem os requisitos de projeto.

Na fase de conceito, utilizou-se painéis conceituais para auxiliar a desenvolver o conceito do produto. Após, inicia-se a proposição de alternativas. Como toda a a etapa de criação, o designer tem a liberdade de criação, a qual, deve atentar para os requisitos de projeto anteriormente levantados. Desta maneira, ao fim dessa etapa são feitas avaliações e escolha da alternativa que atende melhor aos requisitos.

No desenvolvimento, a alternativa evolui da idéia inicial para um produto plausível de fabricação. O fechamento dessa etapa dá pelos testes de montagem e fabricação. As ferramentas utilizadas em cada uma das fases são mostradas nas tabelas mais abaixo.

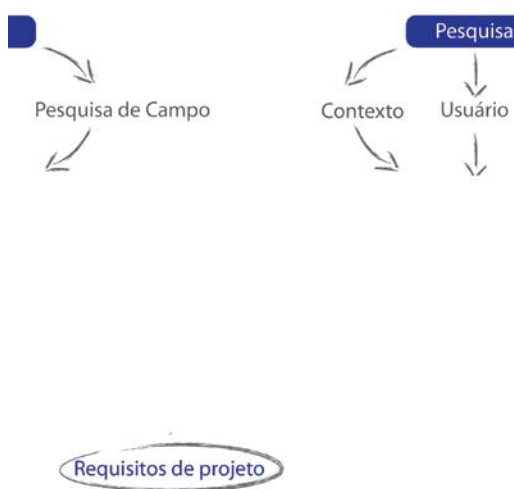


Fig. 1 - Esquema de Método de Projeto.
Fonte: Autor

Tabela 1 - Ferramentas usadas na Fase de Pesquisa do produto.

Fonte: autor

Ferramenta	Autor	Descrição
Análise da estrutura e da forma	Bonsiepe (2001)	Analisa a estrutura e a forma de um produto a fim de definir os problemas que nele devem ser sanados.
Entrevistas de profundidade	(VIEIRA, TIBOLA; 2005)	Pesquisa qualitativa com entrevista não-estruturada guiada por roteiro.
Método Delphi	Baxter (2011)	Coleta opiniões de especialistas por meio de um questionário estruturado em rodadas sucessivas.
Linhas-guia para o Desenvolvimento de produtos sustentáveis	Manzini e Vezzoli (2005)	São linhas-guias para o desenvolvimento de produtos menos agressivos ao ambiente, em todas as suas etapas.
Agrupar de requisitos em atributos	Back (2008)	Tabela de conversão dos requisitos do usuário em atributos
Desdobramento da Função-qualidade (adaptado)	Baxter (2011)	Casa da qualidade para obter os requisitos de projeto

Tabela 2 - Ferramentas usadas na Fase de Conceito do produto. Fonte: autor

Ferramenta	Autor	Descrição
Painéis Conceituais	Baxter (2011)	Ilustração dos aspectos simbólicos e semânticos do produto por meio de painéis

Tabela 3 - Ferramentas usadas na Fase de Desenvolvimento do produto. Fonte: autor

Ferramenta	Autor	Descrição
Teste de Fabricação e montagem	Baxter (2011)	Analisar se o produto fabricado e montado atende aos requisitos de projeto.

4 JUSTIFICATIVA

O projeto de um móvel/sistema voltado ao público citado é uma oportunidade de inovar dentro do setor brasileiro de móveis. Este setor, limitado tanto tecnologicamente como conceitualmente, deve adaptar sua produção às mudanças sociais, em especial a migração de pessoas das classes D e E para a classe C . Além disso, um a preocupação crescente com o planeta, conduz os profissionais das mais diversas áreas, e também do design, a contribuir para diminuir impacto do ser humano no ambiente.

Folz (2002) afirma que há carência de produtos de qualidade e adaptados à realidade da classe social popular. Se observarmos o mobiliário brasileiro, veremos que essa é a realidade da maioria dos móveis populares, que se expressa, principalmente na pouca funcionalidade e na baixa durabilidade destes. A razão disso é que o setor moveleiro ainda não projeta com orientação à sustentabilidade e, ainda, vem se adaptando ao estilo de vida do atual público com maior poder de compra, as classes C e D. Problemas de espaço, funcionabilidade, durabilidade do produto são pontos abordados no projeto.

A consciência dessa realidade, dos problemas socioambientais e da fundamental participação do design no incentivo ao consumo e na formação da cultura material orientam este trabalho a contribuir ativamente no processo de desenvolvimento sustentável. Isto se dará através de um projeto de produto que segue as diretrizes do Design voltado para a sustentabilidade.

5 PESQUISA

5.1 CONTEXTO

5.1.1 Panorama Moveleiro Internacional

Um grande marco da produção de mobiliário se deu durante a Revolução Industrial com a cadeira 214 de Michael Thonet. Ele conseguiu dar o formato curvilíneo por meio de um processo de aquecimento e molde da madeira tornando-se o maior e melhor produtor de madeiras curvas. As “cadeiras de vovó” revolucionaram o sistema de produção e trouxeram o conceito de produção em série para o mundo do mobiliário com design simples, funcional e econômico que resistiu ao tempo (Thonet, 2012).



Fig. 2 - Etapas do processo de montagem da Thonet 214. a) peças da cadeira; b) cadeiras montadas e empilhadas; c) conjunto de cadeiras desmontadas prontas para o transporte; d) pacote contendo uma cadeira desmontada; e) caixa contendo cadeiras desmontadas. Fonte: <http://www.thonet.com/>.

Nos dias de hoje, as mudanças deste setor de produção são muitas e acontecem numa velocidade bem maior que na época de Michel Thonet. Hoje, o crescimento da produtividade e a flexibilização dos processos de produção na indústria de móveis acontecem através da introdução de novos materiais e equipamentos automatizados com base na microeletrônica e de novas técnicas de gestão empresariais. Além disso, há tendência do aumento da horizontalização da produção, ou seja, a presença de muitos produtores especializados na produção de componentes para a indústria de móveis (BNDES, 2007).

Desde a década de 1970, a tendência de horizontalização da produção, vem mudando o cenário da produção mundial de móveis. Até então, os países em desenvolvimento exportavam madeira bruta, que era processada nos países desenvolvidos. Estes concentravam a produção e a exportação do produto final. Entretanto, a partir da década de 1980, muitos países em desenvolvimento se capacitaram para fabricar móveis, aproveitando a vantagem de possuir as fontes de matéria-prima e mão-de-obra barata. 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. Nesse processo, a intermediação das transações é feita pelos agentes de exportação (*traders*) com base em preço, qualidade, capacidade e prazo de entrega (BNDES, 2007).

A transferência da produção dos países desenvolvidos para os países periféricos revela um desnível de poder entre as partes, que se reflete em lucros desiguais. Ou seja, por causa de diferenças de concentração entre a distribuição, pertencente a grandes grupos, e a produção, mais fragmentada, o *design* e a distribuição tornam-se as partes mais atraentes do negócio, em detrimento da produção. A marca colocada nos produtos geralmente pertence ao cliente, por isso não há qualquer identificação do produtor do móvel com o comprador e usuário final. O distribuidor, nesses casos, acaba tendo lucro bem maior do que o produtor. Por outro lado, o benefício para o produtor nesse tipo de relação comercial está na garantia de manutenção de um nível alto de encomendas, na redução do risco de recebimento e do custo de colocação do produto (BNDES, 2007).

Um exemplo do poder alcançado pela distribuição é a sueca Ikea, maior grupo varejista de móveis do mundo. Criada em 1953, a Ikea atua com cerca de 240

lojas em 35 países, incluindo 4 lojas na China, e ocupa uma faixa de mercado semelhante à da Tok&Stok no Brasil, investindo fortemente em *design* e no desenvolvimento de produtos. O grupo também atua na fabricação de móveis e trabalha com uma grande rede de fornecedores mundiais subcontratados.

Por outro lado, todas essas transformações tiveram grande influência sobre o mercado consumidor, colaborando para a sua expansão. A massificação do consumo ocorreu em muitos segmentos da indústria moveleira. Principalmente nos países desenvolvidos, o ciclo de reposição de móveis por parte dos usuários sofreu forte redução. Outra mudança importante sobre esse mercado, principalmente nos Estados Unidos, no Reino Unido e em outros países onde o custo da mão-de-obra é mais elevado, foi a introdução do padrão *do it yourself (DIY³)*/*ready to assemble (RTA⁴)*, no qual o móvel é entregue desmontado e o montador é o próprio cliente final.

Dentre os principais produtores mundiais, vale ressaltar algumas características que ajudam a exemplificar esse panorama mundial. Cada um possui uma dinâmica de produção como consequência dessas mudanças (BNDES, 2007).

Itália

A produção italiana de móveis corresponde a US\$ 23,7 bilhões anuais, destes US\$ 10,2 bilhões são as exportações, atrás somente da China. Ou seja, além de grande exportadora, a Itália é auto-suficiente na produção moveleira e atua de forma competitiva em todos os segmentos de mercado, com destaque para cadeiras e dormitórios. Reconhecidamente líder em *design*, a indústria italiana é o principal centro mundial em mobiliário. A principal feira internacional de móveis é a de Milão, cujos expositores são as referências no segmento de alto valor.

Alemanha

A produção alemã de móveis corresponde a cerca de US\$ 18,9 bilhões anuais, abaixo de seu consumo, de cerca de US\$ 20,5 bilhões.

A estrutura do mercado moveleiro alemão é das mais concentradas, com

³ DIY: O conceito Do It Yourself (DIY) começou a aparecer nos Estados Unidos nos anos 50, quando se identificou o segmento feminino como um novo nicho de mercado para os materiais de construção e começaram a modificar os produtos para adaptá-los a esse público. Nasceram materiais e equipamentos de fácil aplicação, com embalagens atrativas e auto-explicativas. Na Europa, o conceito tornou-se popular nos anos 70, e consolidou-se inicialmente na França, onde recebeu o nome *bricolage*, relacionado a pequenos reparos domésticos, pintura, instalação de prateleiras, confecção de mesas e armários, jardinagem etc. [Gazeta Mercantil (16.01.98)].

⁴ RTA: do inglês, significa pronto para montar, ou seja, padrão de móveis que não exige mão-de-obra especializada para montagem. O próprio usuário pode montar seu móvel.

predomínio de empresas médias e grandes, cujas principais características estão na utilização de maquinário moderno e no aproveitamento de economias de escala na produção e na comercialização. O segmento em que a indústria alemã concorre com maior vantagem competitiva é o de móveis para cozinha, de valor intermediário.

Estados Unidos

O mercado norte-americano é o principal motor do comércio mundial de móveis. Seu consumo anual está na faixa de US\$ 80 bilhões, enquanto suas importações se situam em torno de US\$ 25 bilhões. As exportações brasileiras correspondem a 1,8% do total das importações dos Estados Unidos.

Os EUA vêm se especializando na montagem de móveis, através da importação de componentes fabricados no México e em países da América Central. Esse modelo compreende móveis para dormitórios, salas de estar e jantar e móveis estofados. Algumas empresas americanas construíram ou adquiriram fábricas na China, como é o caso da Ashley, maior marca de móveis residenciais dos Estados Unidos.

China

Como ocorre em amplo leque de setores industriais, a China é o grande destaque na indústria moveleira mundial. O país exporta 16,8% do total comercializado no mundo, graças aos investimentos recentes em novas plantas concebidas para fabricar grandes volumes de móveis destinados à exportação. Com uma produção anual de US\$ 38 bilhões a China importa US\$ 0,5 bilhão. Metade da exportação da China tem como destino os Estados Unidos. A produção moveleira da China se concentra em móveis de madeira (madeira maciça, painéis de MDF e de aglomerado), cuja qualidade vem crescendo continuamente, com destaque para o acabamento. O crescimento da competitividade chinesa é mais sentido nas linhas e nas etapas de produção que são intensivas em mão-de-obra. Em móveis de escritório, a China já compete no mercado brasileiro, colocando seus produtos em grandes redes de magazines e supermercados (BNDES,2007).

5.1.2 Panorama Moveleiro Nacional

O IBGE classifica a indústria de móveis com base nas matérias-primas predominantes. As indústrias de móveis de madeira, que é a matéria-prima mais usada, representam 91% do segmento, as de metal 4% e o resto são de plásticos e

artefatos do mobiliário, como colchoaria e persianas (BNDES, 2007).

A indústria de móveis de madeira, por sua vez, pode ser segmentada por categoria de uso: residencial, escritório e institucionais (utilizados em hospitais, escolas, lazer, restaurantes, hotéis e similares). Essas categorias podem ainda ser diferenciadas em retilíneos (lisos, com linhas retas e com matéria-prima principal os aglomerados e painéis de compensado), os torneados (com detalhes mais sofisticados, linhas retas e curvilíneas e cuja matéria-prima principal é a madeira maciça- lei ou reflorestamento- incluindo painéis de MDF).

Essa classificação e as principais características do segmento de móveis de madeira para residência encontram-se na tabela abaixo (Tabela 4).

Tabela 4: Principais Características do Segmento de Móveis de Madeira para Residência Fonte: BNDES, 2007

Tipo de móvel	Produção	Matéria-prima predominante	Porte das empresas	Principal mercado consumidor	Grau de tecnologia
Torneado	Seriada	Madeira de reflorestamento, especialmente serrado de pinus	Médias e grandes	Exportação	Alto
	Sob-encomenda	Madeiras 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 baixa	Alto
	Sob-encomenda	Aglomerado e compensado	Micro e pequenas	Mercado nacional, em especial para as classes média e baixa	Médio

O presente trabalho é direcionado às classes média e baixa, portanto, serão exploradas as possibilidades em móveis seriados, principalmente os retilíneos. Esta escolha se deve ao fato de os móveis retilíneos seriados serem lisos, sem detalhes sofisticados de acabamento e com desenho simples de linhas retas, o que proporciona menores custos de produção. Um exemplo são os móveis tradicionais para quarto e sala, que se destinam à parcela da população de menor poder aquisitivo (Fig. 3).



Figura 3 - Exemplo de móveis retilíneos
Fonte: <http://www.carraro.com.br/site/>

Justifica-se a vantagem dos móveis retilíneos sobre os torneados seriados pelo seu processo de fabricação. No segmento de móveis retilíneos o grau de especialização é maior, em contraste com os móveis torneados seriados, cujo processo de fabricação envolve várias etapas – secagem da madeira, processamento secundário, usinagem, acabamento, montagem e embalagem. Nesse segmento, o processo produtivo é mais simplificado, envolvendo produção em grande escala e em poucas etapas: corte dos painéis, usinagem e embalagem. As etapas de acabamento e de montagem final foram eliminadas no segmento, pois os painéis de madeira aglomerada são adquiridos com acabamento e sua montagem final é feita pelo varejista.

A eliminação das etapas de acabamento e montagem traz para os fabricantes de móveis uma economia em investimentos em máquinas utilizadas para acabamento dos painéis, além de dispensar contratação de mão-de-obra. Outro efeito positivo em relação à montagem final dos móveis é a redução no custo do transporte, já que as peças avulsas são acomodadas com mais facilidade, e ocupam menos espaço no transporte. Contudo, como efeito negativo, têm os problemas encontrados na montagem dos móveis. A mão-de-obra utilizada para esse serviço, de responsabilidade do varejista, ainda é considerada de baixa qualidade e provoca queixas dos consumidores.

Apesar das diversas vantagens para os fabricantes, os móveis retilíneos direcionado ao mercado popular, produzidos de maneira seriada, são exemplos de produtos distanciados das necessidades do usuário. Sua configuração final representa muito mais as restrições impostas pelo modo de produção industrial, as limitações da matéria-prima utilizada e as buscas pelas soluções industriais mais vantajosas economicamente para o mercado, do que um produto desenvolvido

visando às necessidades práticas e socioculturais do usuário, agravando-se porque, ao produto final, acrescentam-se revestimentos ou acabamentos brilhantes, aplicam-se formas e acessórios extravagantes, evocados no último instante, na tentativa de diferenciá-lo ou melhorá-lo perante a concorrência, atribuindo este procedimento, mais ligado à 'cosmética', o nome de design (FOLZ, 2002).

5.1.3 Política governamental

Com relação aos planos do governo para o setor, este ano, houve a redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) em algumas matérias-primas. A redução desse imposto, poderá incentivar o crescimento das vendas no setor até o fim do ano (ABIMOVEL, 2012).

Sérgio Resende, organizador da Top Móvel – Feira de negócios do setor moveleiro- , avalia que a prorrogação desta redução será um incentivo nos negócios da feira. Ele afirma que a redução do IPI sobre os painéis de madeira, laminados de alta resistência e PVC aumentará e fomentará os negócios da Top Móvel 2012, e estima que, como consequência, os negócios cresçam em 30%. Segundo o organizador, há boas condições para a inovação no setor (ABIMOVEL, 2012).

5.2 A SUSTENTABILIDADE

Serão tratados, durante o projeto, temas como desenvolvimento sustentável e design voltado para a sustentabilidade. Faz-se necessário esclarecer ao leitor a definição de seus conceitos, para melhor compreender sua abordagem neste trabalho.

5.2.1 Desenvolvimento sustentável

A construção do conceito de desenvolvimento sustentável acompanhou o desenvolvimento da sociedade moderna. As evoluções tecnológicas do modelo produtivo da Revolução Industrial do séc XVIII modificaram profundamente os modelos econômicos e sociais levando o homem à reflexão sobre sua relação com o ambiente. Os primeiros textos que abordam a questão foram feitos nessa época pelo

economista Thomas R. Malthus (1766-1834), no livro “Um Ensaio sobre a População”. Ele pontua que a agricultura é incapaz de prover alimento a toda a população, pois “o crescimento da população mundial se dá em progressão geométrica, enquanto a produção de alimentos cresce em progressão aritmética” (LEPRE, 2008 apud MALTHUS, 1992).

Desde então, a humanidade tem se posicionado de maneira mais crítica sobre seu impacto no ambiente e propôs soluções diversas para o problema gerado pelos novos modelos produtivos. Em 1983, uma comissão foi formada a fim de reexaminar as questões críticas do meio ambiente e de desenvolvimento. Seu objetivo era compreender melhor esses problemas, bem como propôr novas e reais abordagens para solucioná-los. Presidida por Gro Harlem Brundtland, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD propôs novas normas de cooperação internacional que pudessem orientar políticas e ações internacionais de modo a promover as mudanças que se faziam necessárias (WCED⁵, 1987) O resultado desta comissão foi o relatório “Nosso Futuro Comum”, lançado em 1987 (também conhecido como "Relatório Brundtland"), o qual veio a alertar sobre a necessidade de um novo tipo de desenvolvimento capaz de manter o progresso em todo o planeta e, a longo prazo, ser alcançado pelos países em desenvolvimento e também pelos desenvolvidos. Nele, apontou-se a pobreza como uma das principais causas e um dos principais efeitos dos problemas ambientais do mundo. O relatório criticou o modelo adotado pelos países desenvolvidos, por ser insustentável e impossível de ser copiado pelos países em desenvolvimento, sob pena de se esgotarem rapidamente os recursos naturais. Lançou-se, desta forma, o conceito de desenvolvimento sustentável, ou seja, "o atendimento das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades" (WCED, 1987).

O relatório destaca dois importantes princípios: o de necessidades e o da noção de limitação. O primeiro trata da equidade e o outro se refere às limitações que o estágio da tecnologia e da organização social determinam ao meio ambiente (WCED, 1987). De acordo com eles, já que as necessidades humanas são determinadas social e culturalmente, isto requer a promoção de valores que mantenham os padrões de consumo dentro dos limites das possibilidades

⁵ World Commission Environment Development: originou o relatório Brundtland, disponível em http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf

ambientais. O desenvolvimento sustentável significa, assim, a compatibilidade do crescimento econômico, com desenvolvimento humano e qualidade ambiental, conforme representa a Fig. 4 abaixo:

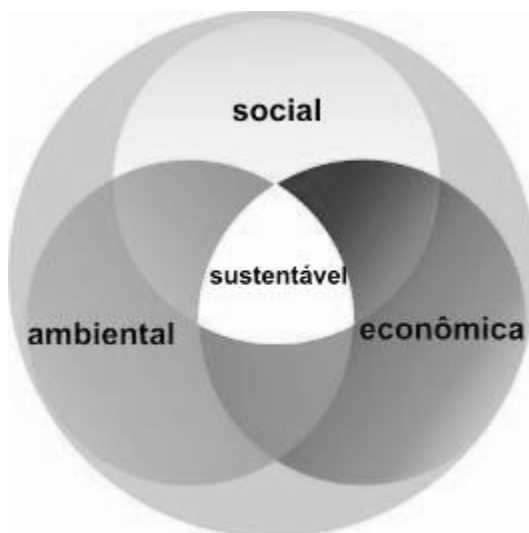


Fig. 4 - Três Dimensões do Desenvolvimento sustentável.
Fonte: adaptado de Manzini e Vezzoli (2005)

A comissão de Gro Harlem Brundtland mostrou que um estilo de desenvolvimento sustentável está diretamente ligado aos problemas de eliminação da pobreza, da satisfação das necessidades básicas de alimentação, saúde e habitação e, aliado a isto, à alteração da matriz energética, privilegiando fontes renováveis e o processo de inovação tecnológica (WCED, 1987).

Mais tarde, a fim de buscar um consenso internacional para a operacionalização do conceito do desenvolvimento sustentável, em 1992 foi organizada a "Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento" - CNUMAD (mais conhecida por "Rio-92" ou "Eco-92"). O principal resultado dessa conferência é a Agenda 21. Ela é um documento estratégico com um programa de ações abrangente para ser adotado global, nacional e localmente, visando fomentar em escala planetária, a partir do século XXI, um novo modelo de desenvolvimento que modifique os padrões de consumo e produção de forma a reduzir as pressões ambientais e atender as necessidades básicas da humanidade (MMA, 2012).

5.2.2 Ecodesign

Conforme exposto anteriormente, o conceito de desenvolvimento sustentável evoluiu e foi se adequando às novas tendências econômicas, sociais e ambientais. O essencial, para o presente trabalho, é compreender os meios de aplicação desses conceitos no campo do Design de produto e utilizá-los no desenvolvimento deste projeto.

O conceito de design que está na cartilha da Confederação Nacional das Indústrias (MORAES apud CNI, 1998), apresenta o Design como uma melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos e visuais dos produtos, de modo a atender às necessidades do consumidor, melhorando o conforto, a segurança e a satisfação dos usuários.

Da mesma forma como o conceito de desenvolvimento sustentável é moldado, o conceito de Design vem se adaptando à realidade social, econômica e ambiental. Celaschi (apud LEPRE, 2010) afirma que “a crescente complexidade do cenário em que opera o design, com a limitação dos recursos naturais, crise financeira internacional, sustentabilidade, globalização dos mercados, saturação de atendimento das necessidades básicas de um quinto da humanidade e dificuldade de atendimento das necessidades de sobrevivência dos outros 4/5 restantes, formam hoje as principais fronteiras que obrigam o design contemporâneo a romper e adequar continuamente as suas práticas”. Portanto, seguindo esta visão, é inevitável que o design e o designer se transformem juntamente à sociedade que fazem parte.

A busca por uma nova forma de projetar, chamada ecodesign é consequência dessas transformações citadas por Celaschi. Manzini (2005) define o ecodesign como a “atividade do design que visa ligar o que é tecnicamente possível ao ecologicamente necessário, de modo a criar novas propostas culturais e socialmente aceitáveis.”

Simultaneamente à readequação do profissional ao contexto atual, o usuário também tem seu comportamento modificado. O consumismo estimulado na era do capitalismo industrial diminui em prol do bem-estar da sociedade. A demanda por produtos sustentáveis e a adoção de medidas sustentáveis é estimulada pelos benefícios que podem oferecer à sociedade e à vida no planeta (CEMPRE, 2007).

5.2.3 Design e sustentabilidade

Considerando a nova realidade do design, em 2005 o Internacional Council of Society of Industrial Design – ICSID, propõe um novo conceito:

“Design é uma atividade criativa que significa estabelecer qualidades multifacetadas a objetos, processos, serviços e seus sistemas em todo o ciclo de vida” (MORAES apud ICSID, 2005).

Este conceito engloba as novas funções que o design assume como agente colaborador e promotor do desenvolvimento sustentável. Nessa linha de pensamento, a atuação do design acontece durante todo o ciclo de vida do produto (produto físico, serviço ou sistema).

Segundo Manzini, o Ciclo de Vida é o período que compreende desde a extração das matérias primas virgens para fabricação de todos os componentes do produto, até sua completa eliminação ou retorno ao meio ambiente. Este período pode ser dividido em cinco fases, durante as quais o produto realiza trocas (inputs e outputs) com o meio em que está inserido, são eles: pré produção, produção, distribuição, uso e descarte (MANZINI; VEZZOLI, 2005) conforme mostra a Fig. 05.

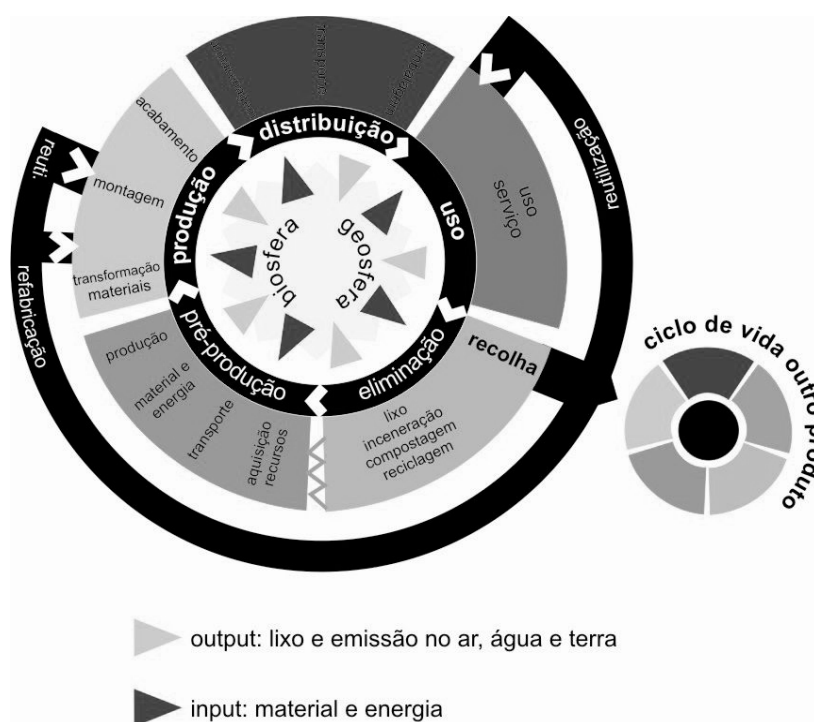


Figura 5 - Ciclo de Vida.
Fonte: adaptado de Manzini & Vezzoli, (2002).

Estas fases são descritas abaixo (LEPRE, 2008):

- Pré-produção: é o período em que todos os componentes, que serão utilizados na confecção de um produto, são adquiridos, diretamente da natureza ou da reciclagem de materiais, transportados para o local da aquisição produção e transformados em materiais ou energia;
- Produção: é o período em que todos os materiais são transformados, unidos e acabados para a formação do produto final. Em alguns casos, certas etapas da produção, como montagem final e acabamento, são realocadas para a fase do uso;
- Distribuição: é o período que compreende a embalagem, distribuição e armazenamento de um produto. É período relativo ao deslocamento do produto ao ponto de venda, ou destino final;
- Uso ou consumo: compreende o período em que o produto exerce sua função. Esta fase engloba a “vida útil do produto”.
- Descarte: é o período em que o produto, não exercendo mais sua função, pode ser devolvido a natureza, ser reciclado para recuperação de partes, componentes ou materiais ou ser incinerado para recuperação energética.

O design pode atuar nas diferentes fases do ciclo de vida do produto apresentadas acima. Para tal, existem estratégias que auxiliam à obtenção de produtos de baixo (ou controlado) impacto ambiental. As principais descritas por Manzini & Vezzoli (2005) são: a minimização dos recursos, escolha de recursos de baixo impacto ambiental, otimização da vida dos produtos, extensão da vida dos materiais e facilidade de desmontagem.

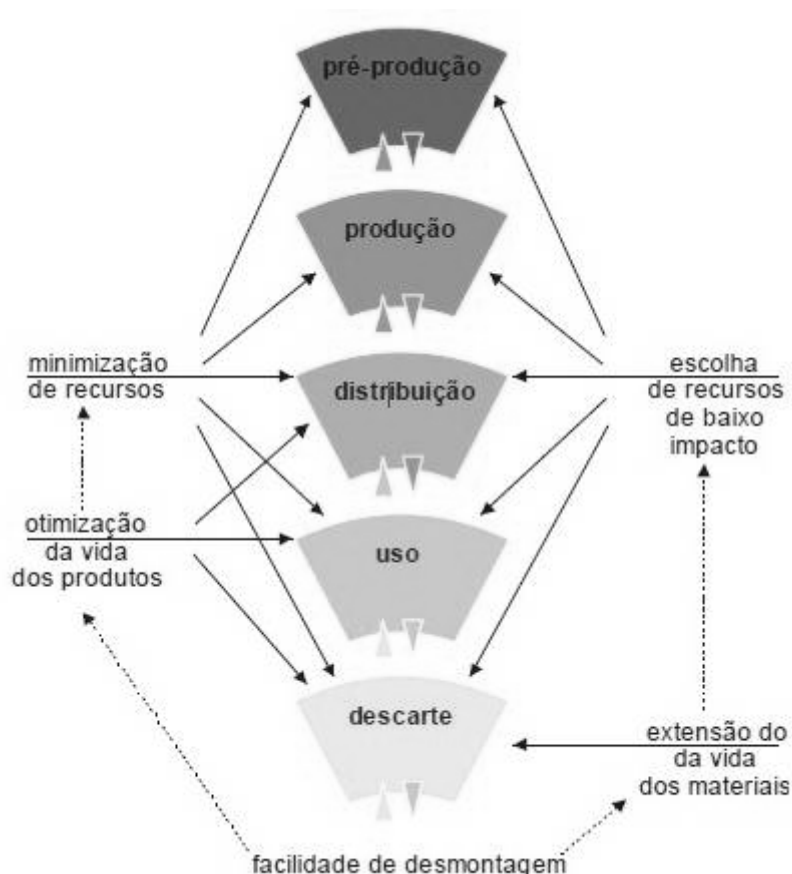


Fig. 6 - Estratégia do Design do Ciclo de Vida e as Fases do Ciclo De Vida do Produto.
Fonte: adaptado de Manzini e Vezzoli, 2005.

Conforme a Fig. 6 acima, a minimização dos recursos, tanto materiais quanto energéticos, juntamente com a escolha de recursos de baixo impacto ambiental e energias de fontes renováveis e ecocompatíveis, são estratégias que podem ser utilizadas para reduzir impactos ambientais em todas as fases do ciclo de vida do produto. Já a otimização da vida dos produtos prevê a criação de produtos mais duradouros e está relacionada às fases de distribuição, uso e descarte. A extensão do ciclo de vida dos materiais é uma estratégia que visa a valorização/recuperação dos materiais que compõem um produto, e é aplicada, principalmente, na fase de descarte. A facilidade de desmontagem é uma estratégia que auxilia tanto na otimização da vida do produto, quanto na extensão do ciclo de vida dos materiais.

Cada projeto de produto orientado à sustentabilidade requer o emprego de uma ou mais estratégias, dependendo de sua abordagem ambiental. Segundo Manzini e Vezzoli (2005), para cada fase do ciclo de vida existem linhas-guias, que

tem como base essas estratégias, as quais ajudam nas escolhas do profissional durante os diversos momentos do processo de design. ele as chama de Linhas-guias para o projeto de produto sustentável (LGPPS). Na tabela 5 abaixo, as LGPPS e as fases do ciclo de vida correspondentes.

Tabela 5 - Guias para o Design do Ciclo de Vida e as Fases do Ciclo de Vida do Produto.
Fonte: Adaptado de Manzini & Vezzoli, 2005.

FASE DO CICLO DE VIDA	LINHAS-GUIAS PARA O PROJETO DO PRODUTO SUSTENTÁVEL
Pré-produção	Escolher matérias primas de baixo impacto ambiental (fontes renováveis), Evitar materiais tóxicos ou perigosos, Escolher processos limpos de produção, Maximizar a eficiência do uso da energia e da água, Diminuir os resíduos.
Produção (incluindo Pré-montagem/ montagem final)	Utilizar processos limpos de produção, Diminuir números de componentes, Diminuir estágios do processo, Reduzir diversidade de materiais, Evitar uso de produtos tóxicos e perigosos, Eliminar acabamentos que contenham metais pesados, Maximizar a eficiência do uso da energia e da água, Diminuir os resíduos.
Distribuição	Escolher transporte eficiente, Maximizar a eficiência do transporte através da redução de dimensões do produto, modularização, desmontagem.
Uso	Escolher tecnologias para maximizar a eficiência do uso da energia e da água, Diminuir os resíduos, -Prever e facilitar melhoras tecnológicas, -Prever e facilitar melhoras estéticas -Prever e facilitar manutenções.
Descarte	Projetar para o fim do ciclo de vida, Diminuir número de componentes, Diminuir diversidade de componentes, - Facilitar a desmontagem, Facilitar a separação, Projetar para um novo ciclo de vida -Projetar para a desmontagem -Projetar para durabilidade

* As LGPPS em negrito deverão ser contempladas no trabalho.

5.3 CONCLUSÕES SOBRE O CONTEXTO

Em vista deste panorama, pode-se afirmar que a horizontalização da produção, ou seja, ter produtores especializados na fabricação de componentes/partes, contribui na obtenção de móveis mais baratos. Além disso, conceitos de *RTA* e *DIY* influenciam de maneira positiva na redução de custos da produção, além de atender requisitos de funcionalidade e praticidade do estilo de

vida contemporâneo.

Apesar da baixa densidade tecnológica no setor brasileiro de móveis (e suas consequências na estrutura produtiva) deve ser considerada a importância do design para a competitividade no setor. Investir em design oportunizará a competitividade pela inovação em um mercado que, atualmente, concorre via preços e custos.

O uso das Linhas-guias de Manzini e Vezzoli (2005) contribuirá para a obtenção de um produto menos agressivo ao meio ambiente em várias etapas de seu desenvolvimento. A inserção dos conceitos de sustentabilidade e ecodesign no produto fornecerá uma contribuição para o ambiente e para a sociedade.

6 USUÁRIO

6.1 AS CLASSES DE BAIXA RENDA

Não existe um consenso em relação ao que consiste baixa renda. Prahalad (2005) utiliza como critério de baixa renda no Brasil a população que pertence às classes C, D e E. O IBGE (2010) classifica essas classes de acordo com a renda familiar (Tabela 6).

Tabela 6 - Classificação das classes por renda familiar.
Fonte: IBGE, 2010.

CLASSE SOCIAL	RENDA FAMILIAR
Classe A	Acima de R\$ 6.745,00
Classe B	Entre R\$ 5.174,00 e R\$ 6.745,00
Classe C	Entre R\$ 1.200,00 e R\$ 5.174,00
Classe D	Entre R\$ 751,00 e R\$ 1.200,00
Classe E	Até R\$ 751,00

Uma vez que a classificação do IBGE abrange uma faixa muito extensa, Foi elaborado pela ABEP um outro critério que classifica a população urbana em classes econômicas ao invés de classificar por classe social. Ele foi construído para definir grandes classes que atendam às necessidades de segmentação, por poder aquisitivo, da grande maioria das empresas (ABEP, 2012).

O Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB⁶) estima o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de “classes sociais”. Ele consiste em avaliar através de um sistema de pontuação. É dado determinada pontuação para: posse de determinados bens e suas respectivas quantidades, e grau de instrução do chefe da família. Abaixo as pontuações e os cortes do critério de acordo com a soma desses pontos:

⁶ CCEB: Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=835>.

Tabela 7 - Pontos por posse de Itens.

Fonte: ABEP, 2012.

ITENS	QUANTIDADE DE ITENS				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada Mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

Tabela 8 - Pontos por Grau de Instrução do chefe da família.

Fonte: ABEP, 2012.

NOMENCLATURA ATUAL	PONTOS
Analfabeto até Fundamental 1 incompleto	0
Fundamental 1 Completo até Fundamental 2 Incompleto	1
Fundamental 2 completo até Médio incompleto	2
Médio Completo até Superior Incompleto	4
Superior completo	8
* Fundamental 1: até 3ª série	
** Fundamental 2: 4ª série em diante	

Tabela 9 - Critério de Corte pela pontuação. Fonte: ABEP, 2012.

CLASSE	PONTOS
A1	42 – 46
A2	35 – 41
B1	29 – 34
B2	23 – 28
C1	18 – 22
C2	14 – 17
D	8 – 13
E	0 – 7

O CCEB utilizado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) se diferencia pelo objetivo de avaliar o poder de compra de grupos de consumidores dividindo o mercado em classes de consumo. Contudo, como qualquer outro critério, ele não pode satisfazer todos os usuários em todas as circunstâncias. Segundo a ABEP, é de fundamental importância que todo o mercado tenha ciência de que o CCEB, ou qualquer outro critério econômico, não é suficiente

para uma boa classificação em pesquisas qualitativas. Nesses casos, é necessário, além dele, o máximo de informações (possível, viável, razoável) sobre os respondentes, incluindo então seus comportamentos de compra, preferências e interesses, lazer e hobbies e até características de personalidade.

6.2 HÁBITOS DE CONSUMO DAS CLASSES POPULARES

Segundo Prahalad e Hart⁷ (2008) a verdadeira promessa do mercado não está na minoria rica do mundo desenvolvido ou nos consumidores emergentes da classe média, está entre bilhões de pessoas que estão participando da economia de mercado pela primeira vez. Entender as características e peculiaridades desse consumidor de baixa renda, é essencial para o desenvolvimento de um projeto de sucesso.

No seminário “*Conhecendo o consumidor de baixa renda: lições para o varejo e para a indústria*” foram apresentadas características do consumidor brasileiro de baixa renda que esclarecem muito sobre o seu comportamento. As características sócio-econômicas e culturais que caracterizam o comportamento da baixa renda no Brasil são listadas abaixo (FGV, 2007):

- Valores e conservadorismo – a população de baixa renda adota comportamentos muito mais conservadores quando comparados à atitude mais liberal da elite brasileira.
- Gosto pela fartura - o gosto acentuado pela fartura pode ser observado em diferentes contextos: Nos lares, reflete-se na abundância de alimentos, como por exemplo, ao receber amigos em casa; enquanto nas lojas, no alto volume e quantidade dos produtos expostos, o que ajuda a transferir uma imagem de loja generosa e de preços baixos para o consumidor.
- Baixa auto-estima - pelo fato de serem pobres, os consumidores de baixa renda sentem-se inferiorizados e percebem que são considerados como cidadãos de “segunda classe”. O camuflado, mas intenso preconceito racial, agrava esse sentimento.
- Dignidade - essa população mostra uma enorme preocupação na

⁷ Slideshow A riqueza na base da pirâmide. Disponível em: <http://www.slideshare.net/guest12d885/a-riqueza-na-base-da-piramide#btnNext>.

manutenção da sua dignidade e em não ser confundida como “marginal” ou desonesta. O consumidor de baixa renda sente enorme desconforto com práticas rotineiras adotadas pelo comércio, como funcionários muito próximos, bolsas lacradas, portas giratórias, exigência de comprovantes de renda e residência. Ele percebe esses procedimentos como insinuações de falta de confiança.

- Preferência por lojas da vizinhança - no caso de varejo alimentar, um critério fundamental que determina a escolha da loja é a proximidade física. Obviamente, preço é importante, mas o consumidor inclui no preço do produto o custo do deslocamento para lojas maiores. Além disso, o pequeno varejo consegue diferenciar-se e trazer uma proposta de valor mais atraente aos consumidores de baixa renda, seja porque está mais presente, seja porque seu sortimento está adequado, tanto no balanço de marcas líderes, quanto no tamanho de embalagens que condizem com bolso desses consumidores.

- Flexibilidade no crédito – muitos consumidores de baixa renda não participam do mercado formal de trabalho e têm uma maior inconstância em seus rendimentos, sem dia certo para receber o pagamento pelos seus serviços. O intenso relacionamento entre o pequeno varejo e o cliente tem fortes desdobramentos do ponto de vista do crédito, mais flexível e mais ajustado às irregularidades de rendimento desse segmento.

- Fidelidade a marcas - Os consumidores da baixa renda também demonstram uma forte preferência e fidelidade por marcas conhecidas e pouco espaço para experimentação, já que o limitado orçamento doméstico inibe o risco associado a novos produtos.

- Paradoxo do poder e frustração no processo de compra - com poucas alternativas de entretenimento, visitas a lojas representam uma fonte de lazer. No processo de compra os consumidores demonstram muito prazer e revelam também um sentimento de “poder”. Por outro lado, o seu limitado orçamento provoca constantes frustrações.

- Exclusivo versus Inclusivo - uma diferença de comportamento entre a classe baixa e a população de maior renda está no sentimento de exclusivo x inclusivo. Enquanto a classe alta gosta de produtos feitos sob medida que ofereçam uma imagem de exclusividade para que o indivíduo se sinta único, o consumidor de classe baixa busca produtos que ofereçam a idéia de inclusão, de um sentimento de

pertencimento. Este consumidor já se sente excluído e o consumo é uma forma de sentir-se parte integrante da sociedade.

- Contato Face a Face - a cultura popular brasileira valoriza fortemente o contato face a face. Alguns exemplos de locais onde as pessoas estão interagindo o tempo todo são o bar, a pelada, o cabeleireiro, a feira, a praia, o parque, casamentos, festas religiosas, ensaios de escolas de samba, construção e mutirão. Esses exemplos representam um conjunto de eventos e situações nas quais as pessoas têm contato e tornam-se muito importantes num processo de formação de opinião. Ao se comunicar com essas pessoas é importante considerar essa lógica do contato face a face, de formação de opinião.

- Redes de Contato - um canal bastante interessante, criativo, e muito forte no mercado popular, é o porta a porta. Empresas como a Avon e Yakult, por exemplo, usam esse canal e se beneficiam das relações face a face. Muitas vezes as pessoas pensam: “eu vou comprar esse produto porque é com você, porque eu te conheço, é mais caro com você do que no supermercado, mas eu estou te ajudando”. Assim, a idéia de usar essas redes de relacionamento para comercializar é poderosa e muitas empresas beneficiam-se dela.

6.3 ESTILO E ESTÉTICA

Em relação às vendas no setor moveleiro, percebe-se a modificação das preferências das classes populares devido ao novo perfil de moradia, com casas e ambientes mais compactos. Ricardo Saluti, diretor comercial das lojas Magazine Luiza, afirma que esses consumidores estão fugindo dos móveis tradicionais e optando por aqueles com visual diferenciado e tamanho reduzido. Entretanto, as novas preferências vêm acompanhadas de outra mudança. Na opinião de Jonas Victor, diretor de móveis da Casas Bahia, o acesso à informação transformou este consumidor em um cliente exigente e antenado com as novidades, que busca um produto com conforto, beleza e durabilidade. “Ele é mais criterioso e valoriza seu dinheiro. Quer qualidade, sem perder de vista, claro, preços e condições de pagamento atrativos”, diz.

Sobre a estética dos produtos voltados às classes populares, Meirelles (2007) afirma que a comunicação para a baixa renda deve considerar as referências

estéticas dessa classe, derivadas da cultura popular brasileira: alegre, colorida, exagerada, extravagante e farta. Ainda segundo ele, a fartura representa plenitude, distanciamento da situação de necessidade, e está presente como um estilo no consumo popular (principalmente na organização do varejo). O designer Marcelo Rosenbaum, que já criou linhas de produtos focadas em classes populares, concorda e acrescenta: “Existe um gosto que não tem nada a ver com o minimalismo que impera nas casas de luxo, e isso deve ser levado em conta. Como já disse Joãozinho Trinta, quem gosta de simplicidade é intelectual.”

6.4 FUNCIONALIDADE

Nos últimos 50 anos, a grande massa populacional que compunha a base da pirâmide social brasileira tinha acesso a móveis cuja produção priorizava a quantidade em detrimento da qualidade, conforme aponta o consultor Franco (apud OLIVEIRA⁸, 2011).

A qualidade do móvel é associada à durabilidade e funcionalidade. Em se tratando de um público que busca e valoriza muito essas qualidades, a coleta de mais informações sobre as funções do móvel é essencial. Para tal, foram visitadas lojas de departamento como *Casas Bahia* e *Magazine Luiza*, e também residências.

Durante as visitas a lojas de departamentos foi constatado que o móvel a ser analisado, a estante da sala de estar, tem mais funções que há alguns anos atrás. Com o passar do tempo esse móvel se tornou ponto multimídia da casa. A estante serve de apoio para aparelhos eletrônicos, além dos utensílios domésticos. Dentre os aparelhos eletrônicos que ficam na estante temos: O DVD player, a televisão, o aparelho de som e o home theater. Isto se confirmou nas visitas a residências populares, conforme Fig. 7 a seguir.

⁸ Reportagem da rede Imvista. Disponível em: <http://redeimvista.wordpress.com/2011/08/10/procurador-imoveis-esta-em-alta-entre-integrantes-da-nova-classe-c/>.

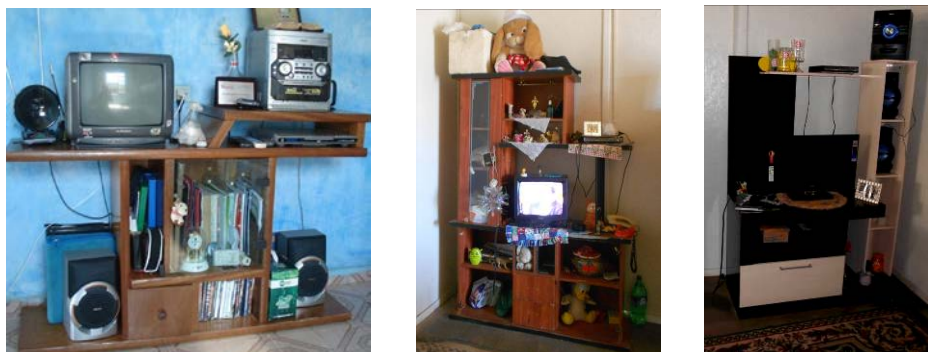


Fig. 7 - Exemplos de estantes multimídia.
Fonte: Autor.

Em pesquisa sobre posse de bens realizada na periferia de São Paulo foi constatado a presença dos eletrônicos citados acima. De acordo com ela, há 1,5 televisões por família, 29,7% das casas possuem DVD player e existe a intenção de compra deste último em 22% dos pesquisados (FIEP, 2007). Com estes dados, considerar esses aparelhos eletrônicos na pesquisa de campo é fundamental para projetar um móvel funcional.

6.5 AS CASAS

Hart (2008), afirma que o caminho para transformar populações de baixa renda em consumidores é muito mais complexo do que customizar produtos que um dia foram dirigidos aos ricos para poder vendê-los aos pobres, por um custo mais baixo. As necessidades dessas classes são diversas e variam mesmo dentro da mesma classe.

São muitas as variáveis a serem consideradas no projeto de mobiliário para esse público, sendo um erro considerar essas classes homogêneas. Para tanto, escolheu-se um grupo e entrou-se mais a fundo na realidade desse grupo específico, dentro das classes estudadas. O grupo escolhido foram os moradores beneficiados por programas governamentais que necessitam transferir-se para casas de passagem antes de estabelecerem-se nas casas definitivas. Nas sua maioria são famílias pertencentes às classes C e D, conforme afirmado pelo representante da prefeitura de Canoas que seleciona as famílias que receberão as casas. Isto se confirma nas visitas de 3 casas e na contagem de pontos para a classificação de acordo com o CCEB (Anexo 1).

O estudo terá foco nas necessidades das famílias durante o período em que se encontram nas casas de passagem e após a transferência definitiva. As residências provisórias, chamadas de casas de passagem, possuem estrutura em chapas de OSB e telhas. Dependendo do número de integrantes da família, elas recebem 1 ou 2 módulos para morar durante 14 meses. Cada módulo possui 21,6m². Neles há um cômodo e um banheiro e comporta até 4 pessoas. Quando há 5 integrantes ou mais, as famílias recebem dois módulos, também com um cômodo e um banheiro. As plantas dos locais com 1 e 2 módulos são mostradas abaixo (Fig. 8).

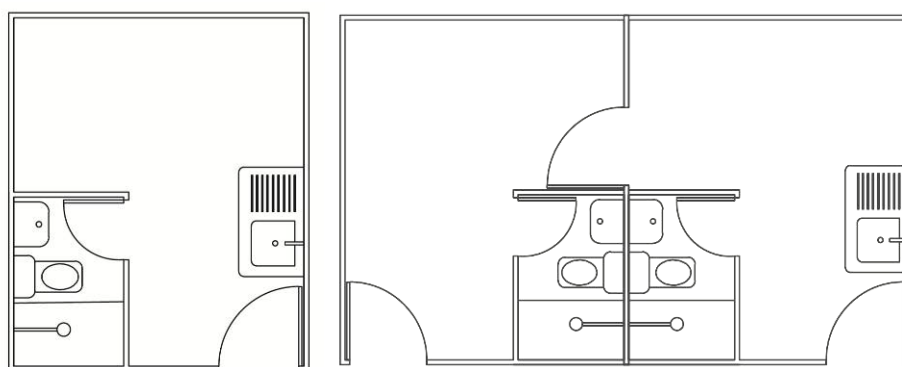


Fig. 8 - A) Planta de 1 módulo B) Planta de 2 módulos.
Fonte: Autor.

As funções do móvel da sala de estar/estante multimídia é foco de estudo, dentro desse contexto de casas de passagem e casas populares fornecidas pelo governo. O local e as dimensões disponíveis para este móvel nas casas de passagem de um módulo, é indicado na planta abaixo (Fig. 9).

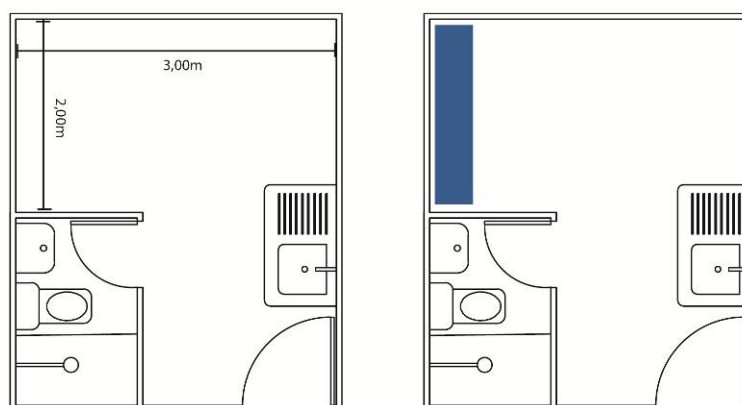


Fig. 9 - Planta de um módulo e espaço disponível para estante de sala.
Fonte: Autor.

Este espaço é menor ainda quando são oferecidos dois módulos para as famílias, conforme Fig. 9. O segundo cômodo, nesse caso, serve para acomodar as camas. Há casos em que moram nove pessoas nesses dois módulos e algumas camas são feitas à noite e guardadas de dia.

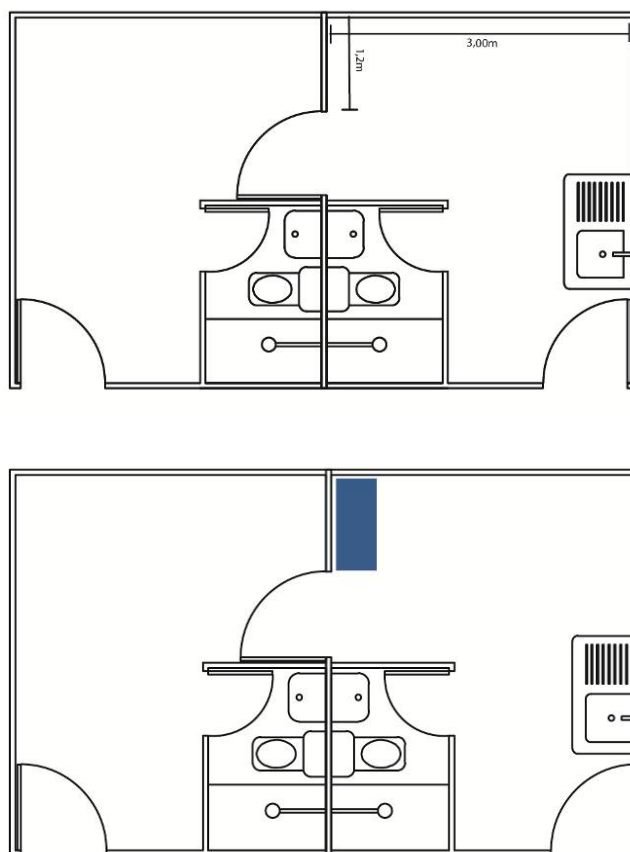


Fig. 10 - Planta de dois módulos e espaço disponível para estante.
Fonte: Autor.

Já que os espaços disponíveis variam nas casas de passagem e também após, nas casas definitivas, é necessário focar nas funções do produto muito mais do que no produto em si. As necessidades desse público são bem específicas e exigem flexibilidade e versatilidade do produto/sistema almejado. As funções do móvel serão exploradas na pesquisa de campo.

7 PESQUISA DE CAMPO

7.1 ANÁLISE DE REFERÊNCIAS

Para analisar as características desejáveis para o projeto orientado à sustentabilidade foram selecionadas algumas referências de mobiliário. O critério de seleção foi a premiação em concursos nacionais e internacionais de design sob o tema da sustentabilidade. Com as avaliações a seguir, será possível observar as diferentes maneiras de inserir a sustentabilidade no projeto e compreender a priorização dadas a elas nos projetos premiados.

Foram escolhidas algumas das LGPPS apresentadas no início deste trabalho (Sustentabilidade-Ecodesign) para avaliar essas referências. As mesmas LGPPS que serão utilizadas para orientar o desenvolvimento do produto/sistema serão usadas nestas avaliações.

7.1.1 Avaliação segundo o número de linhas guias atendidas

A primeira forma de avaliá-las foi quantitativamente. Neste caso, para cada linha-guia foi colocado os projetos que as contemplam. Listou-se, desse modo, quais atendem a mais linhas-guias, e quais LGPPS são mais usadas no projeto de produto sustentável. A tabela de avaliação encontra-se a seguir:

TABELA DE DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A LINHA GUIA
QUE ATENDE

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO POR LINHA GUIA

7.1.2 Análise da qualidade de atendimento às LGPPS

O próximo sistema utilizado avalia qualitativamente o atendimento às LGPPS. Ela segue a lógica de que, por serem produtos orientados à sustentabilidade de alguma forma, os móveis atenderão melhor, pior ou não atenderá as LGPPS escolhidas. Em casos em que a LGPPS não foi considerada no projeto do mobiliário, ele receberá o conceito de indiferente naquela linha-guia.

Ela se dará pela atribuição de símbolos, de acordo com a tabela abaixo. As tabelas serão preenchidas por designers convidados, especialistas, em móveis sustentáveis. Abaixo os símbolos usados e as avaliações na Tabela 10.

Tabela 10 - Atendimento às LGPPS.

Fonte: Autor.

	Símbolos
Atende parcialmente à LGPPS	+
Atende totalmente à LGPPS	++
Indiferente	0

TABELA DE AVALIAÇÃO de qualidade da LGPPS









Ainda, com a finalidade de mensurar essa qualidade de atendimento às LGPPS, após o preenchimento da tabela foram atribuídas pontuações a esses símbolos. Através da soma dessa pontuação identificaram-se os móveis que atenderam mais e melhor às LGPPS. O resultado dessa avaliação é conferido na Tabela 12 e os pontos aferidos à cada símbolo encontram-se abaixo (Tabela 11).

Tabela 11 Relação símbolos-pontos.
Fonte: Autor

	Símbolos	Pontos
Atende parcialmente à LGPPS	+	1
Atende totalmente à LGPPS	++	2
Indiferente	0	0

Tabela 12 - Ranking de produtos.

Fonte: Autor.

Produto	Pontuação
	26
	26
	25
	24
	22
	21
	19
	8

Com esta análise de produtos diferentes, mas que tem em comum o intuito de serem sustentáveis em uma ou mais etapas do ciclo de vida, puderam ser vislumbrados os caminhos tomados pelos projetistas e compreender suas intenções e objetivos. Ela apontou que as estantes *a-board*, *cross rope* e *fiction*, atenderam a mais LGPPS e aquela que atendeu melhor foi a *a-board*.

Esta constatação não significa que essas são as soluções ideais, pois cada uma depende de muitas variáveis. O importante é perceber que cada projeto escolheu um enfoque, uma ou mais LGPPS às quais foram atendidas da melhor maneira possível, considerando o contexto tecnológico, econômico e social. Isto indica que para obter um produto mais sustentável é necessário atentar às LGPPS que melhor se encaixam dentro do contexto do produto e procurar atendê-la(s) plenamente.

Organizar as LGPPS que foram cotadas para o trabalho e depois alocar os objetos que se encaixavam nelas, indicou, ainda, que objetos mais simples tem maiores possibilidades de atender mais e melhor às LGPPS. Isto leva a crer que o desenvolvimento de alternativas deve focar-se em propostas simples, de baixa complexidade.






7.2 ANÁLISE DE SIMILARES

Neste capítulo serão analisados estantes de sala de estar. Elas são exemplos típicos de móveis retilíneos e seriados direcionados às classes populares e assumem importantes funções na casa. Foram selecionadas àquelas mais vendidas nas lojas de departamentos *Casas Bahia* e *Magazine Luiza*.

As estantes serão analisadas do ponto de vista do design quanto à sua estrutura e forma. Segundo Bonsiepe (2001), compreender a estrutura formal (concepção formal) de um produto é essencial para definir os problemas que nele devem ser sanados. Pode-se incluir também, na análise, informações sobre acabamento cromático e tratamento das superfícies.

Pelo que foi estudado no panorama do setor moveleiro brasileiro, os móveis acabam se diferenciando principalmente nos preços. Por esse motivo, na primeira tabela, sobre a estrutura, foi acrescentado o preço do produto nas lojas. Essa informação servirá para relacioná-lo com as diferenças na estrutura dos produtos.

7.2.1 Estrutura

Produto/Marca	Material	Acabamento Superficial	Preço em reais
 <p>Isabela/Somopar</p>	Estrutura em MDF Portas em MDF	Pintura PU e UV Puxadores em PVC	R\$ 416,00
 <p>Everest/Somopar</p>	Estrutura em MDF Portas em MDF	Pintura UV Cantos arredondados em PU Puxadores e trilhos em PVC	R\$ 316,00
 <p>Buzios/Multivisão</p>	Estrutura em MDP Portas em MDF	Pintura UV	R\$ 285,00
 <p>Cardeal/Caemmun</p>	Estrutura em MDF Portas em MDP	Impressão e pintura UV	R\$ 590,00
 <p>Obina/Vamol</p>	Estruturas em MDF Portas em MDP	Pintura verniz alto brilho Fita de borda em Papel Detalhes nas portas em serigrafia	R\$ 332,00

Constatou-se que os similares são elaborados com os mesmos materiais, MDF e MDP, variando somente a porcentagem de uso de um ou de outro. Viu-se também que as estantes que utilizavam mais MDF tem seu preço mais elevado. Isto, porque o custo do MDF⁹ (Medium Density Board) é maior devido à sua durabilidade e resistência ser maior que a do MDP¹⁰, apesar de terem processos similares de

⁹ O painel de MDF é produzido a partir de fibras de madeira, aglutinadas com resinas sintéticas através de temperatura e pressão, possuindo consistência similar à da madeira maciça (ver BNDES Setorial, n. 6, set. 1997).

¹⁰ Ver apêndices sobre chapas de baixo custo.






fabricação (Ver apêndice).

No geral, eles acabam diferenciando-se pelas suas formas e presença de complementos e acessórios. Como exemplo deles temos os puxadores, os trilhos e fitas de bordas, cuja inclusão resulta em acréscimo do preço destes produtos.

7.2.2 Forma

Na análise da forma, os elementos que compõem a estante de sala foram identificados e organizados em uma tabela. Tem-se por finalidade analisar o sentido visual predominante e a quantidade dos elementos de composição da estante para, enfim, ter a percepção, do ponto de vista do design, da forma do objeto de estudo. A tabela encontra-se a seguir (Tabela 13):

Tabela 13 - Tabela da forma.
Fonte: Autor.

	Medidas Gerais LxAxP	Sentido Visualmente Predominante	Portas	Gavetas	Prateleiras
	183 x 193 x 54 cm.	Horizontal	3	0	3
	160 x 160 x 55 cm.	Não tem	2	0	5
	120 x 183 x 55	Vertical	0	2	4
	183 x 185,8 x 37,3 cm.	Não tem	1	1	4
	135 x 184,5 x 42 cm	Não tem	3	0	1

Percebe-se que não há coerência formal dos exemplares. Os elementos que constroem as estantes são reunidos de maneira desorganizada, sendo mais evidente no quinto exemplar, na estante Obina da marca Vamol (Fig. 14). Dentre os exemplares, a estante que melhor compõe um sistema e um conjunto funcional e visualmente melhor é o terceira da tabela, a estante Búzios da marca Multivisão (Fig. 15).

Tabela 14 - Forma da estante Obina.
Fonte: Autor.

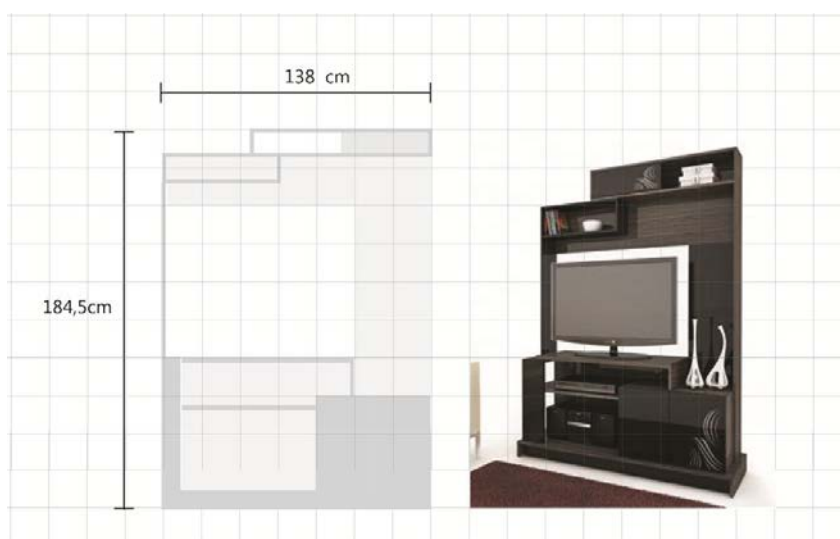
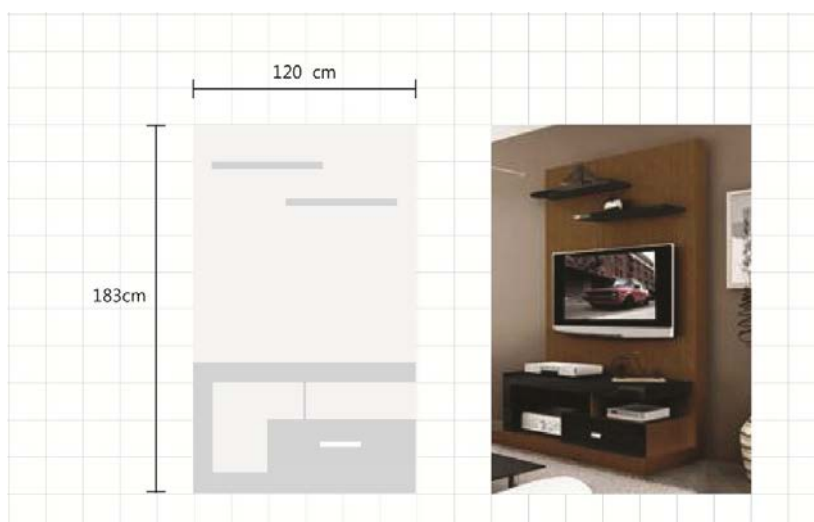


Tabela 15 - Forma da estante Búzios.
Fonte: Autor.



A análise demonstrou que os similares existentes no mercado possuem pouco ou nenhuma preocupação com os princípios de composição como: simetria, equilíbrio, peso, etc. A falta de aplicação do design nesses produtos resulta em móveis com aparência de desorganização e excesso de informações.

7.3 VISITAS

Para fins de estudo, foi escolhido um público específico que sofre as consequências das variações na disponibilidade de espaço. As situações mais críticas são nas casas de passagem, onde as famílias convivem em cômodos extremamente reduzidos e passam pela adaptação a uma nova residência (Ver Pesquisa-Casas, Fig. 9 e 10)

As residências temporárias são compostas de um ou dois módulos. Nos casos em que há apenas um módulo constatou-se o uso de estantes mais estreitas. Contudo, continuam os mesmos tipos de eletrônicos que as estantes maiores. Nas figuras abaixo percebe-se a presença de televisão, DVD Player e aparelho de som em uma delas e na outra, televisão e DVD Player (Fig. 11).



Fig. 11 - Estantes com aparelhos eletrônicos.
Fonte: Autor.

Nas casas de passagem compostas por dois módulos, apesar de serem maiores, havia maiores dificuldades quanto à disponibilidade dos móveis e dimensão

destes (Ver planta da Fig. 10). Um dos cômodos é ocupado somente com camas e roupeiros, e o outro reúne funções de cozinha, sala de estar e sala de jantar.



Fig. 12 - Cômodo quarto.
Fonte: Autor.

O cômodo cozinha/sala/jantar é usado por toda a família. No caso abaixo (Fig. 13), os moradores adquiriram apenas um móvel para a sala. É uma estante de cozinha de dimensões grandes que assume funções de armazenagem de utensílios da cozinha, aparelho de som e acessórios de cd's e dvd's. Neste caso a televisão foi instalada no quarto.



Fig. 13 - Estante da sala/cozinha
Fonte: Autor.

7.4 ENTREVISTAS

As entrevistas têm como finalidade coletar informação sobre o cotidiano e os problemas enfrentados pelo usuário. O elemento de mobiliário analisado neste trabalho é a estante da sala de estar, mas o foco das entrevistas são as funções que

esse móvel tem na casa.

A entrevista se valeu do método de pesquisa qualitativa não-estruturada, utilizando-se como base um roteiro para obter dados mais confiáveis e detalhados sobre o que o consumidor espera, pensa e sente em relação aos temas propostos: Armazenar/Guardar, Espaço/dimensões. Foram entrevistadas três famílias e, com essa amostra, foi possível identificar diversos fatores. A pesquisa foi aplicada com a finalidade de obter requisitos dos usuários em relação ao uso e praticidade do produto através de relatos e avaliação do comportamento do usuário levando em consideração a pré-determinação das funções dos produtos.

O roteiro da entrevista foi baseada em funções e não no produto em si. Considerou-se mais adequado fazer a análise da estante partindo de problemáticas existentes no cotidiano dos usuários, relacionadas a duas funções: Armazenar/Guardar, Dimensionamento/Espaço.

ROTEIRO DA PESQUISA QUALIFICADA DE PROFUNDIDADE

- **Dados gerais:** - número de pessoas vivendo na mesma casa - sexo - faixa etária - número de dormitórios - o que tem na Sala
- **Armazenar/guardar:** Quais objetos armazenam - Há quanto tempo comprou o produto - Quais foram/seriam os aspectos levados em consideração na hora da compra - O usuário está satisfeito com o produto - Alguma reclamação - Que aspecto melhoraria do produto relacionado a essa função, caso pudesse
- **Dimensões/espço:** Transporte/montagem do produto – Espaço ocupado pelo móvel na sala – Espaço disponível para Instalação dos aparelhos eletrônicos - Que aspecto melhoraria do produto relacionado a essa função, caso pudesse .

7.4.1 Armazenar/Guardar

Quanto aos objetos que armazenam, foram citados aparelhos eletrônicos e utensílios domésticos. Os entrevistados relataram que guardam no móvel aqueles objetos que não couberam na cozinha. No geral são objetos grandes e de uso mais

esporádico, como travessas, potes de sobremesa e conjuntos de pratos e copos para visitas.

Os móveis foram todos comprados recentemente. Isto porque quando se transferiram para as casas de passagem, não puderam levar nada consigo. Muitos relataram que mesmo que tivessem móveis bons, não havia espaço suficiente. Acabaram vendendo ou doando a familiares.

A principal preocupação na hora da compra foi o espaço disponível para armazenagem. Já que a sala é pequena e nas futuras casas também seriam, os entrevistados disseram ter comprado móveis que pudessem ser usados depois da mudança.

Não foi relatado pelos entrevistados a possibilidade de melhorias nos móveis, entretanto, expressaram desejo de ter móveis mais duráveis. Associaram a durabilidade do móvel com a espessura das chapas e o acabamento, apreciando robustez e revestimentos amadeirados.



Fig. 14 - *Rack* e armário de cozinha adaptado às necessidades dos moradores.
Fonte: Autor.

7.4.2 Dimensionamento/Espaço

Os cômodos das casas de passagem são bem reduzidos e nas suas futuras casas, o espaço disponível também será pequeno. Assim, os entrevistados optaram por móveis enxutos como *racks* ou por outros grandes o suficiente para comportarem os aparelhos eletrônicos. Os móveis foram comprados montados, no caso de *racks* e, em casos de móveis grandes, foi necessário a vinda do montador especializado da loja.

Foi relatado também que a escolha do móvel se dá, principalmente, pelo espaço disponível para os eletrônicos, em especial a televisão. Observou-se que as caixas de som são partes dos *micro systems* ou *Home theater* e ocupam grande espaço nos móveis. O exemplo mais crítico se mostra na imagem abaixo (Fig. 15).



Fig. 15 - Móvel de cozinha adaptado às necessidades dos moradores.
Fonte: Autor.

7.5 APARELHOS ELETRÔNICOS

Foram estudadas as dimensões e peso dos aparelhos eletrônicos citados na pesquisa e nas entrevistas. Utilizou-se como referência os mais vendidos nas lojas de departamentos Casas Bahia e Magazine Luiza e as informações pertinentes ao projeto se encontram na tabela a seguir (Tabela 16).

Tabela 16 - Tabela de aparelhos eletrônicos mais vendidos.
Fonte: Magazine Luiza e Casas Bahia.






	LxAxP emcm	Peso	Descrição	Observação
	73,4 x 35 x 32,9	9,4 Kg	Mini System com DVD Player 600W Rms Função Karaoke - Conexão USB Ph650 – Philco	Possibilidade de desconectar as caixas de som
	30,8 x 46,8 x 48,7.	10,2 Kg	Home theater DVD Lenox HT-727 5.1 Canais 420W RMS	Peças separadas possibilitam diferentes configurações de instalação.
	Principal: 36 x 6,05 x 30,4 Frontal: 11,1 x 11,1 x 9,4 (x2). Traseira: 11,1 x 11,1 x 9,4 (x2). Central: 11,1 x 11,1 x 9,4 Subwoofer: 15,6 x 32,5 x 32	7,5 kg	Home Theater LG DH42220S Com DVD player 330W	Peças de tamanho reduzido e separadas.

Tabela 17 - Tabela de televisores mais vendidos.
Fonte: Magazine Luiza e Casas Bahia.

	LxAxP	Peso	Descrição
	79,5 x 56,6 x 20,7 cm. Dimensões do produto sem base 79,5 x 50,4 x 7,35 cm.	9,1 kg com base 8,1 kg sem base	TV LED 32" LG 720p Com conversor digital HDMI 1 USB
	101 x 67,5 x 26,2 cm. Dimensões do produto sem base 101 x 62,1 x 5,6 cm.	15,97 kg com base 13,32 sem base	TV Plasma 43" Samsung Sd600p Com conversor digital 2 HDMI 1 USB

7.6 ENTREVISTAS COM PROFISSIONAIS

Para esta etapa do projeto foi usado um dos métodos adaptados sugeridos por Baxter (2011). Segundo o autor, este método coleta opiniões de um grupo de especialistas, por meio de um questionário estruturado, em rodadas sucessivas. Em cada rodada de entrevistas são feitas perguntas cada vez mais específicas e convergentes para chegar em um consenso. Neste caso, os entrevistados foram contatados duas vezes e optou-se por fazer duas rodadas com questionários enxutos.

Para seleção de profissionais a serem entrevistados buscou-se obter diversidade de opiniões. Desta forma, os entrevistados foram dois profissionais da área que atuam de diferentes formas no mercado, porém com a visão, própria do designer, de planejamento e visão comercial de seus produtos. Abaixo, o perfil dos entrevistados

- João Pedro Fagundes: designer que atua em escritório que, entre outros projetos, projeta móveis populares para empresas como: Carraro e Dellano. Prioriza a visão comercial do projeto, focando sempre nas vendas e nas tendências de mercado.

- Nicole Tomazi: profissional formada em Arquitetura e Urbanismo que atua na área de Design através da criação de móveis e utensílios para casa com materiais de origem de descarte. Vencedora do *Planeta Casa 2012* e expositora no *Fuori Salone di Milano 2011*.

Na primeira rodada foram tratados aspectos mais gerais, para obter o posicionamento do entrevistado. Assim, foram elaboradas perguntas abertas e genéricas sobre as tendências do mercado mobiliário e a sustentabilidade. Abaixo as perguntas desta primeira rodada.

1. Qual a sua opinião sobre o mercado brasileiro de móveis?
2. Qual a sua opinião sobre como a sustentabilidade é tratada nesse mercado?
3. Como você aplica/aplicaria o tema sustentabilidade nos seus projetos?

Em relação ao mercado brasileiro de móveis, os dois entrevistados concordaram que ele ainda é carente de soluções criativas e de baixo custo para

atender à classe popular. Também concordaram que o fator econômico é relevante na hora da compra e a redução de custos é o que mais conta no momento de projetar e produzir o produto.

Quanto à sustentabilidade, houve também concordância quanto à maneira como ela é tratada. As escassas soluções existentes no mercado brasileiro atual tratam do tema com grande timidez. Isto é, aplica-se medidas sustentáveis em um produto com foco no marketing, a fim de impulsionar as vendas. Ela acaba sendo aplicada em poucas fases/etapas do ciclo de vida do produto, como, por exemplo, na escolha de embalagens recicláveis ou materiais reciclados.

Sobre como eles aplicariam a sustentabilidade nos seus projetos, houve diferentes respostas. O entrevistado do Grupo Criativo afirmou que procura sempre reduzir o uso de materiais e até utilizar materiais reciclados em seus projetos, e citou as lâminas de PET reciclados em substituição às fórmicas. Já a entrevistada da Oferenda disse aplicar a sustentabilidade em seus projetos principalmente através do reuso de materiais e a utilização de material de descarte de grandes indústrias, como por exemplo tecidos e fios.

Passada a primeira fase, na segunda rodada, o objetivo foi expandir os tópicos anteriores, e os entrevistados foram direcionados a discorrer sobre o as classes populares e a sustentabilidade no mobiliário voltado para esse público. Abaixo as perguntas elaboradas para esta fase:

1. O que você consideraria essencial ao projetar para as classe C?
2. Você conhece algum mobiliário sustentável voltado para a classe C?
3. O que pode ser mudado para melhorar os móveis existentes no mercado voltado para a Classe C?

Em relação à primeira questão, cada entrevistado respondeu de maneira diferente. O do Grupo Criativo disse que era essencial a pesquisa de mercado, buscar informações sobre o que já existe no mercado interno e externo e aperfeiçoar os métodos de produção para obter um projeto “do gosto” do público popular. Já a entrevistada da Oferenda, afirmou que é muito importante projetar um produto em que a qualidade da sustentabilidade esteja intrínseca. Segundo ela, a classe popular, assim como as outras classes, não quer somente comprar a idéia de um produto sustentável elaborado com material de aparência inferior. Ele quer comprar um produto de qualidade e inovador que não aparente ser reciclado ou feito com material de descarte.

Ao serem questionados se conhecem algum mobiliário sustentável, os entrevistados concordaram que conhecem alguns que são parcialmente sustentáveis. Ou seja, afirmaram que é difícil um produto ser 100% sustentável tanto pelo trabalho que é demandado para um projeto assim, como pela falta de vontade do produtor em investir em design. O que existem são produtos que atendem de maneira parcial aos quesitos de sustentabilidade e que, na maioria das vezes, utilizam-se deles para destacar-se nos meios publicitários. Como resultado, pode haver um impulso nas vendas, sem haver, contudo, ganho real para o ambiente.

Na última resposta, os dois entrevistados expressaram de diferentes formas a mesma opinião. Concordaram que deve haver uma mudança e que ela pode e deve iniciar pelo designer/projetista do produto. Entretanto, o entrevistado do Grupo Criativo ressaltou que o primordial é haver um interesse maior do produtor em investir em design e inovação. A entrevistada da Oferenda reafirmou que a mudança no conceito do produto é o que poderá provocar maior interesse por parte do público e, conseqüentemente, criar um círculo de incentivo à sustentabilidade nesse setor. Este círculo, segundo ela, deverá começar através da iniciativa do projetista e do produtor e terá continuidade no público. O retorno se dará com o interesse do público que desejará mais produtos sustentáveis, então o mercado se modificará cada vez mais.

O método Delphi é uma técnica usada para colher opiniões de especialistas e obter informações que poderiam levar meses para serem coletadas, compiladas e analisadas (BAXTER, 2011). Neste caso, o método foi modificado para se adaptar à pesquisa. Seus resultados foram satisfatórios e foi possível obter informações muito importantes para a próxima etapa do projeto.

7.7 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo acrescentou ao estudo informações que auxiliaram na compreensão do objeto de estudo e suas funções, do ponto de vista do usuário e da sustentabilidade. As conclusões da pesquisa de campo foram organizadas em diretrizes, com a finalidade de auxiliar na formulação, posterior, dos requisitos de projeto.

- **Sustentabilidade**

- A seleção e uso das LGPPS são essenciais e devem ser prioridade;
 - É necessário Utilizar as LGPPS em várias fases do desenvolvimento de produto, e não apenas no final, como acontece hoje em dia;
 - O uso de materiais diversificados e menos agressivos ao ambiente é inovador no setor;
 - As avaliações apontaram que as soluções simples são as mais sustentáveis.
- **Usuário**
 - A estética popular deve estar presente com a inserção, por exemplo, de conceitos de fartura e alegria
 - O produto deve suprir as necessidades dos usuários de flexibilidade, versatilidade e praticidade;
 - O custo-benefício para o usuário deve se expressar no produto com qualidade e durabilidade.

8 REQUISITOS

8.1 REQUISITOS DO USUÁRIO

Na pesquisa de campo e em reportagens foram coletadas informações suficientes para a formulação dos requisitos dos usuários. Contudo, as informações advindas dos depoimentos coletados em reportagens e entrevistas não são claros e não respondem às questões de projeto. Por isso, o primeiro passo para desdobrá-los será traduzí-los em requisitos do usuário.

Tabela 18 - Depoimentos x Requisitos do Usuário.
Fonte: reportagens¹¹ e entrevistas

Depoimentos	Requisitos do Usuário
"Os móveis deveriam ser como a gente quer."	Possibilidade de configurar o mobiliário de diferentes maneiras
"Aqui o espaço é pequeno(casas de passagem), compramos só o necessário antes da mudança"	Mobiliário flexível
"A gente coloca tudo na estante, travessas, panelas, Tv e DVD..."	Espaço para eletrônicos e outros utensílios
"A primeira coisa que comprei foi a televisão e a estante da sala!"	Dimensões e estrutura adequada
81% das mulheres da classe C investiriam mais para ter uma casa mais aconchegante e bonita	Mobiliário confortável e visualmente elegante
"Combinar é certeza de que não vou errar"	Set de mobiliário com mesma linguagem visual
"Eu não quero parecer rica"	Linguagem visual de boa apresentação,mas sem exagerar na sofisticação
"Gosto de enfeitar minha casa"	Personalizar o móvel
"A posse de bens ou a renda é o que determina o posicionamento social"	Valor do mobiliário compatível com a renda familiar
"Não adianta a gente comprar e não poder levar pra casa nova"	Mobiliário com dimensões adequadas
"O preço é o critério mais importante, mas qualidade já começa a entrar nas prioridades"	Durabilidade e resistência do mobiliário
"Pena que os móveis perdem o brilho rápido."	Acabamento durável

¹¹ Mulher +C, Editora Abril; Nova Classe Média, Abril e Instituto Data popular; A nova Classe média, Jornal da Record; Hábitos e Consumo Classe A X Classe C, Pessoas de Negócio.

Após a tradução em requisitos do usuário, que já tornam mais claro para o projetista o que o usuário deseja/necessita, eles foram agrupados em atributos desejados para o projeto. A tradução dos requisitos do usuários em atributos é um método utilizado com a finalidade de agrupar e sintetizar os requisitos dos usuários em linguagem mais apropriada para a equipe de projeto (Back, 2008). Aqui, esta ferramenta é útil porque os requisitos do usuário ainda, podem ser genéricas, já que ainda não se tem o conceito do produto.

Requisitos do Usuário	Atributo
Possibilidade de configurar o mobiliário de diferentes maneiras	Funcionalidade
Mobiliário flexível	Funcionalidade
Espaço para eletrônicos e outros utensílios	Funcionalidade
Dimensões e estrutura adequada	Funcionalidade

Requisitos do Usuário	Atributo
Mobiliário confortável e visualmente elegante	Aparência
Set de mobiliário com mesma linguagem visual	Aparência
Linguagem visual de boa apresentação,mas sem exagerar na sofisticação	Aparência
Personalizar o móvel	Aparência

Requisitos do Usuário	Atributo
Valor do mobiliário compatível com a renda familiar	Custo-benefício
Mobiliário com dimensões adequadas	Custo-benefício
Durabilidade e resistência do Mobiliário	Custo-benefício
Acabamento durável	Custo-benefício

Abaixo, a qualidades ligadas aos atributos desejados no produto. Eles ajudarão a obter os requisistos de projeto mais adiante.

Atributos:

- Funcionalidade: recursos, multi-uso, eficiência, desempenho;
- Custo Benefício: qualidade, resistência, versatilidade, dimensões;
- Aparência: materiais, boa apresentação visual; identificação do público com o produto.

8.2 REQUISITOS DE PROJETO

Baxter usa o miolo da casa da qualidade para converter as necessidades dos usuários em parâmetros técnicos. Esta ferramenta relaciona em uma matriz o *que os consumidores* querem à *como se pode conseguir isso*, para que a equipe de projeto compreenda em seus termos. Contudo, uma vez que não há ainda a definição do produto e/ou a formação do conceito, a ferramenta será usada de forma diferente. A coluna sobre o *que os consumidores* querem será preenchida com requisitos do usuário/atributos e a pergunta *Como conseguir isso* será respondida através de requisitos de projeto interpretados pelo projetista.

Na primeira, (Tabela 19), a conversão dos requisitos do usuário em requisitos de projeto, reúne e desdobra as qualidades desejadas num mobiliário direcionado à classe popular. Elas estão organizadas e agrupadas de acordo com os atributos desejados pelo usuário e pelo projetista.

Tabela 19 - Requisitos do Usuário convertidos em Requisitos de projeto.
Fonte: Autor.

Requisitos do Usuário/Atributos: <i>O que os consumidores querem?</i>	>	Requisitos de projeto: <i>Como conseguir isso?</i>
Funcionalidade	>	Ser multi funcional Ser versátil Ser flexível Ser prático
Custo Benefício	>	Ter materiais duráveis Ter tecnologia acessível Ter fácil manutenção Resistente
Aparência	>	Parecer sofisticado Ter aparência pura Ser simples Não parecer luxuoso
Qualidades ergonômicas	>	Ser ergonômico Ser confortável

Já na segunda tabela estão os requisitos de projeto relacionados com a sustentabilidade e que tem como diretrizes as linhas guias de Manzini e Vezzoli (2005) selecionadas anteriormente. Por serem obrigatórias, visto este projeto ser orientado à sustentabilidade, ele não entrará na priorização. Além disso, eles servirão para avaliar, posteriormente, as alternativas que serão propostas.

Tabela 20 - Linhas Guias convertidas em requisitos de projeto.
Fonte: Autor.

LGPPS * ver tabela 1 de linhas guias selecionadas	>	Ter materiais menos agressivos ao meio ambiente
		O mínimo de componentes em número e variedade
		Fácil montabilidade/desmontabilidade
		Modularização, redução das dimensões para o transporte
		Ter suas peças identificadas por material
Poder ser reciclado e/ou reutilizado após o fim de vida útil		

8.3 PRIORIZAÇÃO

Agora que temos os requisitos de projeto é o momento de avaliá-los de acordo com sua importância. Isso é útil porque muitas ações podem atender a um requisito e prejudicar um segundo, ou dois requisitos podem ser inevitavelmente contraditórios. Para fazer essa priorização, começa-se pela realização da parte central da casa da qualidade da matriz de relacionamentos, em que o cruzamento de linhas e colunas é observado como um relacionamento entre requisitos de projeto e usuário (BAXTER, 2000).

Neste trabalho, terão prioridade os requisitos com maior soma de pontos. Para pontuação da relação entre os requisitos de projeto usou-se a Tabela 21. O somatório de pontos de cada requisito é o que determinará sua posição do *ranking* de prioridades/importância.

Tabela 21 - Tabela de pontuação das relações.
Fonte: Adaptado de Back (2008).

Relação	Pontuação
Positiva forte	2
Positiva fraca	1
Sem relação direta	0
Negativa forte	-1
Negativa fraca	-2

Tabela 22 - Matriz de relacionamento.
Fonte: Autor

	Funcionalidade	Custo-benefício	Aparência	Ergonomia	Sustentabilidade	Total
Ser multi-funcional	2	1	0	0	2	5
Ser versátil	2	2	0	0	2	6
Ser flexível	2	2	0	0	2	6
Ser prático	2	2	0	1	1	6
Ter materiais duráveis	0	2	1	0	2	5
Ter tecnologia acessível	0	2	0	0	2	4
Ter fácil manutenção	1	2	0	0	2	5
Resistente	0	2	1	0	1	4
Parecer sofisticado	0	0	2	0	0	2
Ter formas pura	1	0	2	0	0	3
Ser simples	2	1	1	0	1	5
Não parecer luxuoso	0	0	2	0	0	2
Seguir as normas	1	0	0	2	1	4
Ser confortável	2	0	0	2	0	4

Ranking de prioridades

1. Ser flexível, ser versátil, ser prático;
2. Ser multi-funcional; ter materiais duráveis, ter fácil manutenção, ser simples;
3. Ter tecnologia acessível, resistente, seguir as normas, ser confortável;
4. Ter formas puras, parecer sofisticado, não parecer luxuoso.

O ranking de prioridades será usado para avaliar as alternativas propostas. A avaliação delas dará consistência à escolha das alternativas já que será feita em conjunto com outro designer. Por outro lado, os requisitos de sustentabilidade, por serem obrigatórios neste projeto, oferecerão suporte à escolha da alternativa pelo maior número de LGPPS atendidos em cada alternativa.

9 CONCEITO

9.1 GERAÇÃO DE CONCEITO

Nesta fase, serão ilustrados os aspectos simbólicos e semânticos do produto por meio de painéis. Imagens representativas da realidade dos usuários, o seu cotidiano – aspectos simbólicos, – e imagens relacionadas com seus valores pessoais e sociais – aspectos semânticos – irão compor estes painéis que têm por função tornar visual a auto-imagem do usuário. Estabelece-se, através deles, os princípios básicos de composição formal do produto.

O desenvolvimento destes painéis, tem por objetivo obter as principais linhas de expressão visual delimitadas pelas referências de outros produtos e imagens que expressem sentimentos e emoções que o próprio produto deve representar. Buscam auxiliar o designer a compreender a relação do usuário com o produto. Estes painéis servirão, portanto, como inspiração inicial para o desenho, assim como, de referência para avaliar a linguagem do produto ao longo de seu desenvolvimento.

9.2 PAINEL DO ESTILO DE VIDA

Sobre a elaboração do painel do estilo de vida, Baxter (2000), afirma que, nele, procura-se traçar uma imagem do estilo de vida dos futuros consumidores do produto. Essas imagens devem refletir os valores pessoais e sociais, além de representar o tipo de vida desses consumidores”. São representados, então, valores e preferências do usuário a que o produto se destina. Ver Fig. 16.



Fig. 16 - Painel do estilo de Vida.
Fonte: Autor.

9.3 PAINEL DA EXPRESSÃO DO PRODUTO

Baxter (2000) diz que: A partir do painel do estilo de vida, procura-se identificar uma expressão para o produto. Essa expressão deve ser uma síntese do estilo de vida dos consumidores. Ver Fig. 17.



Fig. 17 - Painel da Expressão do produto. Fonte: Autor

9.4 PAINEL DO TEMA VISUAL

Este painel contém imagens de produtos já-existentes cujo estilo se encaixa com o pretendido pelo produto a ser desenvolvido. De acordo com Baxter (2000), esses estilos representam uma fonte de formas visuais e servem de inspiração para o novo produto. Eles podem ser adaptados, combinados ou refinados para o desenvolvimento do estilo do novo produto. Ver Fig. 18.



Fig. 18 - Painel do Tema Visual. Fonte: Autor.

10 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Depois de compreender e ter claros os requisitos de projeto é o momento de propor soluções viáveis que atendam às necessidades dos usuários. Antes de iniciar os esboços tomaram-se como diretrizes as conclusões da pesquisa e a priorização dos requisitos de projeto.

10.1 ALTERNATIVAS

A pesquisa de campo forneceu dados que serviram de ponto de partida para a geração de alternativas. Em vista das necessidades a serem atendidas, buscaram-se alternativas aos sistemas existentes de mobiliário, ao invés de criar um móvel diferente.

Viu-se que, mais do que criar um móvel, é necessário mudar o sistema que esses móveis chegam ao consumidor e a maneira como são produzidos. Os custos para o produtor em fabricar móveis complexos, com inclusão de diversos tipos de ferragem, e de baixa durabilidade se refletem no preço pago pelo consumidor. O usuário do móvel precisa de móveis com maior qualidade, e com novos conceitos. Ao mesmo tempo, as moradias urbanas atuais exigem praticidade e flexibilidade.

Com aspirações de uso dos conceitos RTA e DIY, foram imaginados sistemas flexíveis de móveis que pudessem ser ampliados e reduzidos, de acordo com a necessidade do usuário. Por outro lado, a preocupação com a sustentabilidade delas, também direcionaram as soluções a serem compactas e desmontáveis, além de serem usados os painéis citados nos anexos sobre chapas. Confere-se a baixo as soluções propostas.

10.1.1 Alternativa 1

Nesta proposta, cubos de diferentes tamanhos podem ser transportados em conjuntos de quatro peças, um dentro do outro. Dependendo da necessidade, podem ser usados um ou mais conjuntos. O cubo maior tem dimensões de 50cm x 50cm x 50cm.

Um conjunto pode gerar diferentes composições de acordo com a

disponibilidade de espaço do usuário. A união desses cubos e a estabilidade do conjunto se dá através de peças que ficam ocultas na parte posterior do móvel, conforme demonstrado na Fig. 19 abaixo.

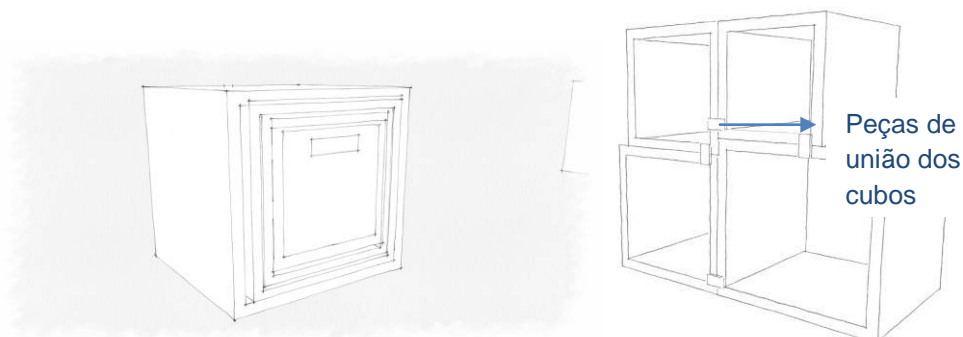


Fig. 19 - Ilustração da alternativa 1.
Fonte: Autor.

As diferentes composições e dimensões que um conjunto pode adquirir encontram-se abaixo, na figura 19. A primeira, é para espaços bem reduzidos, com os dois cubos menores dentro dos maiores. A segunda composição forma um rack com o último cubo-caixa, dentro de outro maior e os demais enfileirados. Na última opção, os cubos se encaixam, formando um rack maior.

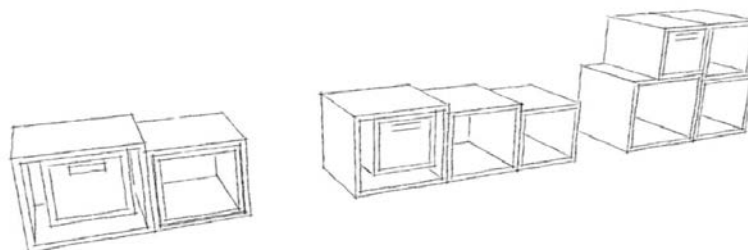


Fig. 20 - Opções de configuração da alternativa 1.
Fonte: Autor.

De acordo com a necessidade, podem ser elaboradas infinitas composições. Abaixo, a demonstração de outra composição usando-se dois conjuntos (Fig. 20).

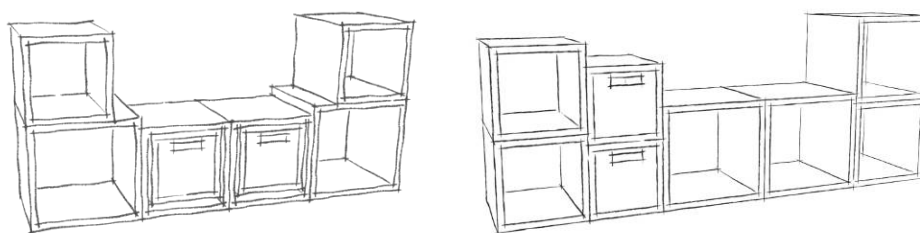


Fig. 21 - Mais opções de configuração da alternativa 1.
Fonte: Autor.

10.1.2 Alternativa 2

Os módulos são em forma de paralelepípedos com cortes para o encaixe. Aqui, todas as peças possuem as mesmas dimensões, porém podem ser diferenciados pela inserção de portas ou gavetas na sua estrutura, ou simples nichos. Esses módulos podem ser infinitamente replicados e compôr estantes de acordo com a necessidade e do espaço disponível pelo usuário.

O transporte desses módulos acontece com eles desmontados, cabendo ao usuário montá-los e encaixá-los como desejar. Abaixo são demonstradas composições com três e cinco módulos.

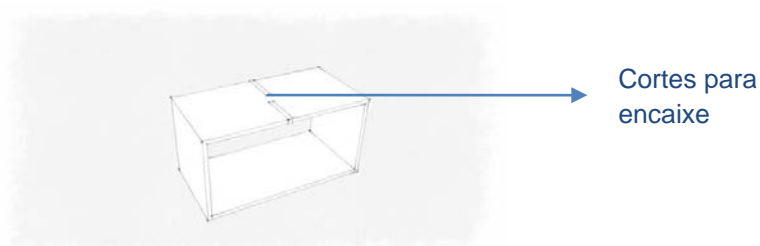


Fig. 22 - Ilustração da alternativa 2.
Fonte: Autor.

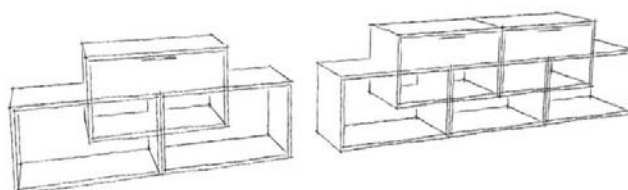


Fig. 23 - Opções de configuração da alternativa 2.
Fonte: Autor.

10.1.3 Alternativa 3

O módulo desta proposta é composto por ripas finas unidas por uma peça metálica que mantém a estrutura em seu formato de mesa (Fig. 24). A vantagem deste sistema é que os módulos podem interceptar-se, podendo ocupar mais ou menos espaço no cômodo e possibilitando diversas composições. Abaixo são demonstradas três configurações de com três módulos (Fig. 25).

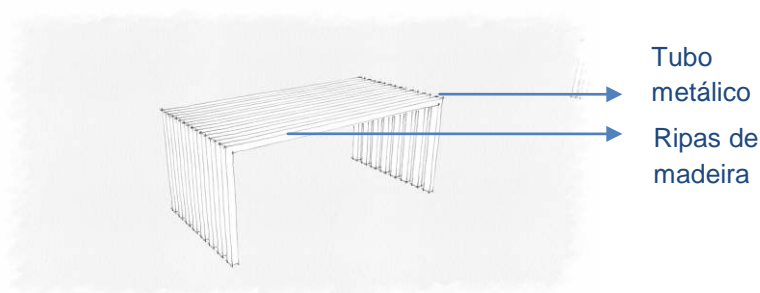


Fig. 24 - Ilustração da alternativa 3.
Fonte: Autor.

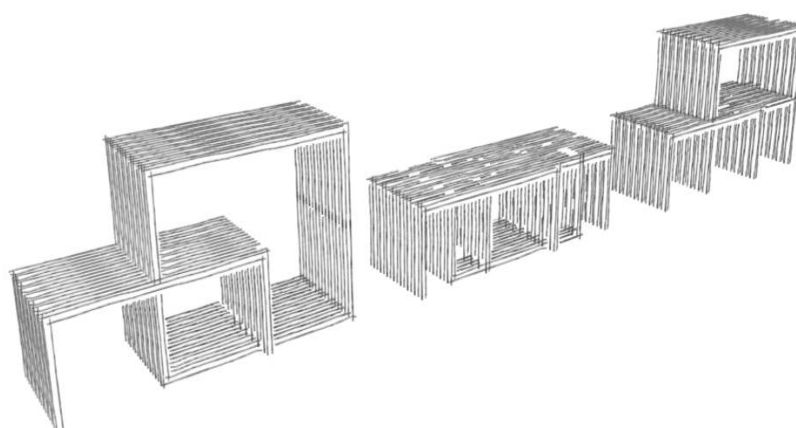


Fig. 25 - Opções de configuração da alternativa 3.
Fonte: Autor.

10.1.4 Alternativa 4

Este móvel é composto por uma estrutura de suporte e dois módulos-caixa. Dependendo de como esses módulos são fixados na estrutura ele pode ocupar mais ou menos espaço no cômodo, assim como oferecer mais ou menos espaço de uso. A estrutura é transportada toda desmontada.

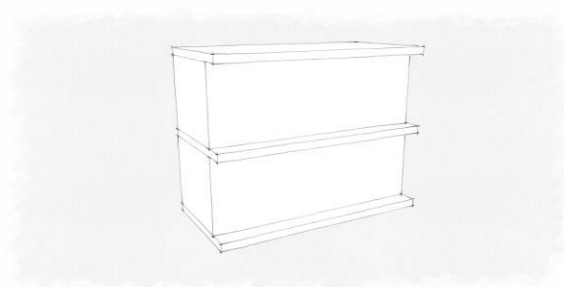


Fig. 26 - Ilustração da alternativa 4.
Fonte: Autor.

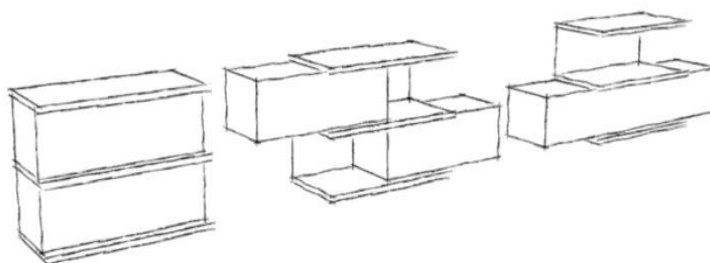


Fig. 27 - Opções de configuração da alternativa 4.
Fonte: Autor.

10.1.5 Alternativa 5

Esta proposta difere-se pela forma e montagem. O módulo é elaborado em uma chapa com recortes para o encaixe de outros módulos. Curvando essa chapa, possível através do corte de ranhuras no sentido transversal, transforma-se em um volume capaz de ser replicado infinitamente. Uma peça metálica reforça o local de dobra da chapa e há possibilidade de inserir como complemento gavetas.

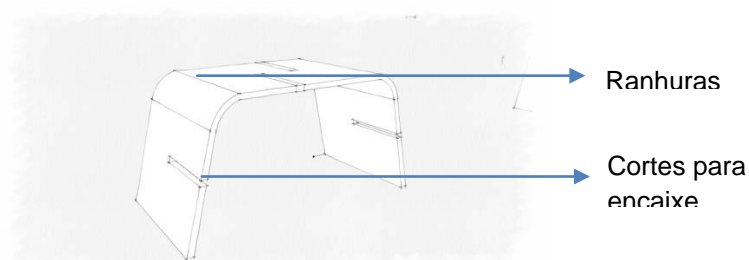


Fig. 28 - Ilustração da alternativa 5.
Fonte: Autor.

Abaixo os módulos montados e replicados. Com apenas 3 módulos já é possível montar um rack, mostrado na Fig. 29. Mais abaixo, a composição de sete módulos (Fig. 29).

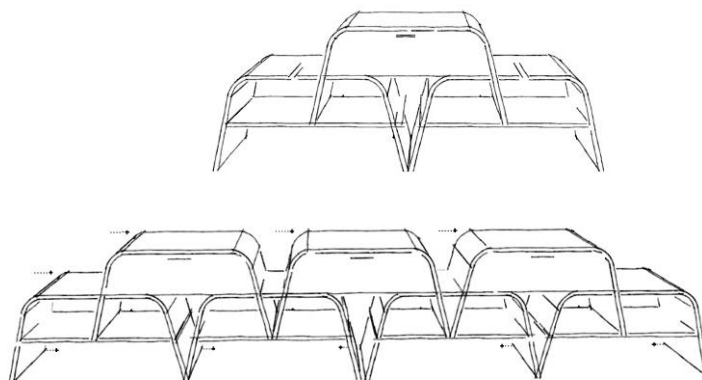


Fig. 29 - Opções de configuração da alternativa 5.
Fonte: Autor.

10.1.6 Alternativa 6

Esta proposta difere-se das outras porque ela depende de uma peça de encaixe que possibilitará a formação de um sistema. As peças dão estabilidade e estruturam o móvel. Abaixo uma das três peças necessárias para compôr o sistema no detalhe do encaixe das chapas é mostrado na figura mais abaixo (Fig. 30).

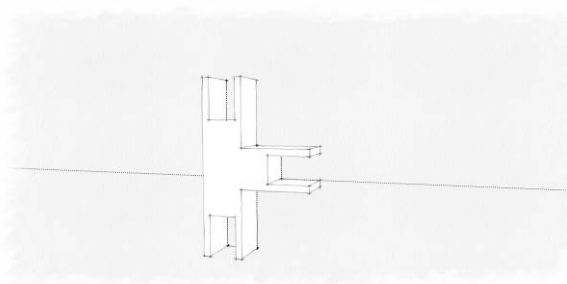


Fig. 30 - Ilustração da alternativa 6.
Fonte: Autor

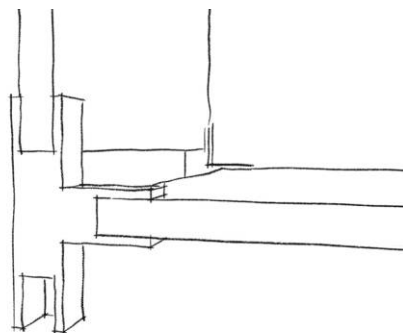


Fig. 31 - Detalhe do encaixe da alternativa 6.
Fonte: Autor.

Os módulos são montados com chapas planas, conforme mostrado na Fig. 32. É possível configurar infinitas construções com as peças e as chapas.

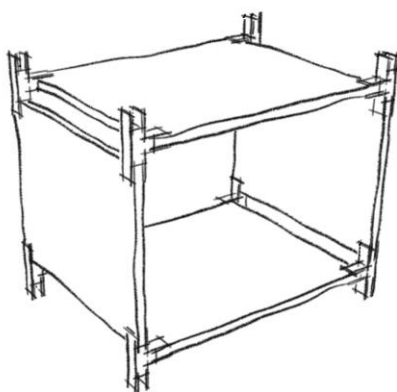


Fig. 32 - Opções de configuração da alternativa 6.
Fonte: Autor.

10.2 AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS

A escolha das alternativas se dará pela adoção de dois métodos de avaliação. São examinadas os dois pontos de contemplação deste projeto: o atendimento aos requisitos do projeto de um móvel direcionado às classes populares e a sustentabilidade do mesmo. O primeiro método, avaliará o atendimento dos requisitos de projeto que se relacionam com o atributos desejados. O segundo, avalia o quão sustentável é o projeto, tendo as LGPPS escolhidas no início deste trabalho como referência.

A Tabela 23, mostra os requisitos de projeto, relacionados de acordo com seu grau de importância. Cada uma delas recebe uma pontuação e, quando a alternativa tiver atendido a esse requisito, os pontos são somados. Ao final, a soma dos pontos mostrará àquela que atende a mais requisitos e aos mais prioritários.

Tabela 23 - Pontuação dos requisitos.

	Pontuação
Ser flexível	8
Ser versátil	8
Ser prático	8
Ser multi-funcional	6
Ter materiais duráveis	6
Ter fácil manutenção	6
Ser simples	6
Ter tecnologia acessível	4
Ser resistente	4
Seguir as normas	4
Ser confortável	4
Ter formas puras	2
parecer sofisticado	2
Não parecer luxuoso	2

O segundo método avalia a alternativa do ponto de vista da sustentabilidade. Serão usados os mesmos sistemas de avaliação de referências de estantes sustentáveis para o exame das alternativas. São marcadas àquelas LGPPS atendidas e, após, as propostas são classificadas de acordo com o número de linhas-guias atendidas.

Para obter resultado imparcial, essas tabelas foram preenchidas por dois designers: o projetista, que poderá oferecer avaliações de quem estudou o caso e conhece as limitações do projeto, assim como suas qualidades e possibilidades de desenvolvimento; e um designer convidado, que contribuiu com olhar de profissional que conhece as limitações de produção e reconhece idéias que inovam no mercado moveleiro.

10.2.1 Avaliação pelo projetista

Tabela 24 - Avaliação das alternativas pelos requisitos de projeto.
Fonte: Autor.










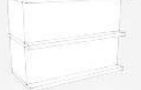








	Ser Flexível	Ser Versátil	Ser prático	Ser multi-funcional	Ter materiais duráveis	Ter fácil manutenção	Ser simples	Ter tecnologia acessível	Ser resistente	Seguir as normas	Ser confortável	Ter formas puras	Parecer sofisticado	Não parecer luxuoso	TOTAL
	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	62
			X		X	X	X	X		X		X		X	38
	X	X	X		X	X	X	X		X		X		X	48
	X	X			X		X	X	X	X	X	X		X	48
	X		X		X	X	X			X				X	40
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	64







Tabela 25 - avaliação das alternativas pelos LGPPS.
 Fonte: Autor.

	Diminuir os resíduos	Diminuir número de componentes (produção)	Reduzir diversidade de materiais	Maximizar a eficiência do transporte através da redução de dimensões, modularização, desmontagem	Diminuir número de componentes (uso)	Diminuir diversidade de componentes
				X		
	X	X	X	X	X	
	X		X	X		X
				X		
	X	X	X	X	X	
	X	X	X	X		X

10.2.2 Avaliação por especialista

Tabela 26 - Avaliação das alternativas pelos requisitos de projeto por especialista.
Fonte: Autor

	Ser Flexível	Ser Versátil	Ser prático	Ser multi-funcional	Ter materiais duráveis	Ter fácil manutenção	Ser simples	Ter tecnologia acessível	Ser resistente	Seguir as normas	Ser confortável*	Ter formas puras	Parecer sofisticado	Não parecer luxuoso	TOTAL
			X		X		X	X		X	X				36
	X			X	X		X	X		X	X	X		X	42
	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	48
				X	X	X	X	X	X	X	X	X			42
			X	X	X					X	X				28
	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	56

		Diminuir os resíduos	Diminuir número de componentes (produção)	Reduzir diversidade de materiais	Maximizar a eficiência do transporte através da redução de dimensões, modularização, desmontagem	Diminuir número de componentes (uso)	Diminuir diversidade de componentes
		X			X	X	X
		X	X	X		X	X
		X		X	X		X
			X			X	X
		X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X

Segundo as avaliações a alternativa que atende à mais requisitos de sustentabilidade e que possui maior pontuação nos requisitos de projeto é a alternativa 6. Ela será a alternativa a ser desenvolvida.

10.3 SISTEMA

A proposta escolhida é caracterizada por ser de um sistema flexível, versátil e simples, cujas qualidades se vêem mais evidentes à medida que se vislumbram as possibilidades de configuração. Nesse sentido, ele é um sistema capaz de atender de maneira eficiente às necessidades de armazenar/guardar e de limitação de espaço do público entrevistado.

Ao iniciar o desenvolvimento desta proposta, se fez uma pesquisa de sistemas semelhantes, que se valem de peças de ligação de chapas ou tubos para

compôr mobiliários. Através de pesquisa de sistemas como esse, constatou-se que as peças de conexão de tubos são as mais usuais e configuram sistemas que formam estruturas estáveis para o incremento de chapas/painéis. Em alguns casos existem conjuntos de peças de ligação que compõem de uma até seis encaixes de tubos, como na peça *VERTEX*¹², abaixo (Fig. 33).



Fig. 33 - Sistema Vertex
Fonte: Idea Brasil

Dentre as peças de junção de chapas/painéis temos perfis utilizados juntamente com outras peças. As composições desse tipo de sistema são infinitas e possibilitam a montagem dos mais diversos tipos de móveis. Contudo, esses sistemas são mais complexos e exigem habilidade do montador. São móveis complexos na montagem, mas com grande vantagem para o produtor, uma vez que as mesmas peças podem compôr desde cubos até camas e armários. A vantagem para o usuário é poder ter móveis com dimensões e formatos que suprem sua necessidade e desejo. O melhor exemplo encontrado no mercado desse tipo de sistema é o *Evolukit*¹³. Alguns exemplos de móveis feitos com esse sistema encontram-se nas figuras a seguir (Fig. 34).

¹² Vertex: Conjunto de módulos para montagem e encaixe entre estruturas para composição de mobiliário variado. Pode ser usado em diferentes formatos e materiais, como tubos de aço e prateleiras. As peças encaixam-se entre si e a um módulo principal, por meio de um giro de 90 graus (<http://www.ideabrasil.com.br/site/portfolio/vertex-sistema-modular-vertex-modular-system/>).

¹³ Evolukit: Sistema de móveis modulados. Este tipo de produto proporciona ao cliente a liberdade de montar o seu “kit” de acordo com a sua necessidade e estilo. (<http://www.evolukit.com.br/faq.aspx>)



Fig. 34 - Móveis montados com o sistema Evolukit.
Fonte: <http://www.evolukit.com.br/>

Outros sistemas assemelhados, mais simples, exigem que o painel/chapa/lâmina tenha corte, ranhuras ou encaixes especiais, demandando maquinário especializado para sua produção. Além disso, exigem o uso de, pelo menos, três peças diferentes para encaixe de duas, três ou quatro chapas. Exemplos de sistemas desse tipo são mostrados abaixo:



Fig. 35- Peças do sistema Spider glass.
Fonte: Sia esquadrias e vidros

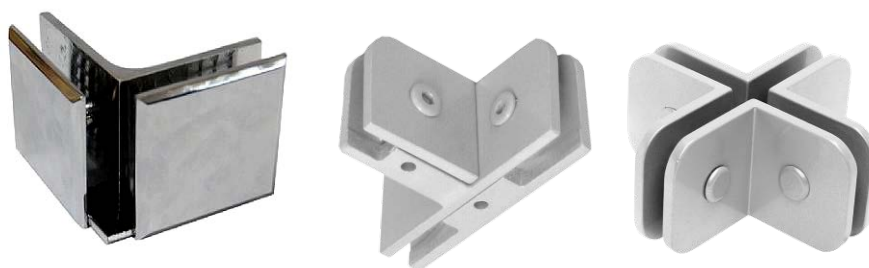


Fig. 36 - Peças para sistema de expositores de vidro.
Fonte: Montagem Comercial

10.4 DESAFIOS

Um sistema que atenda as necessidades das famílias entrevistadas será uma proposta inovadora à medida que se compreende que esses usuários precisam ter móveis nas proporções que seu espaço permite e a facilidade de montar/desmontar seu móvel, sem ajuda de equipamentos não-caseiros. Uma vez que se reconhece que o modo de atender suas necessidades é adotando medidas para sanar essas necessidade, parte-se para a criação de um sistema de baixa complexidade, na montagem e na fabricação.

Observou-se que os sistemas mais simples compreendem pelo menos três tipos peças de junção. O sistema *Vertex* tem um miolo componível, o qual exige o acréscimo de peças à medida que se deseja mais entradas de encaixe. Esse sistema usa peças injetadas de junção, de alta complexidade, e que contém muitos complementos até se obter a peça mais completa. Já os sistemas mais simples, que usam apenas peças de junção, parafusos e painéis, tem a desvantagem de serem necessárias peças de junção com dois, três ou quatro encaixes. O maior desafio neste projeto é obter peças simples na montagem e na fabricação e, ao mesmo tempo, reduzir o número de peças de junção.

Os custos de produção, devem ser considerados, pois o público entrevistado precisa de soluções simples e baratas. O preço que as peças agregam ao móvel devem ser mínimos, se comparados com o material/painéis, cujos valores não se modificam, bem como deve possibilitar a inclusão de acessórios, como trilhos, portas e gavetas.

11 DESENVOLVIMENTO

O sistema se baseará na montagem de painéis. Sugere-se, o uso de chapas consideradas sustentáveis, como a chapa de bambu (Apêndice 1). Contudo, o usuário poderá escolher o material e acabamento que desejar/necessitar. Haverão inúmeras possibilidades, dependendo das condições financeiras do usuário e a estética desejada.

As peças de junção desses painéis são o foco de desenvolvimento do sistema. Quanto mais versátil forem essas peças, mais serão as configurações possíveis. Havendo a idéia do funcionamento do sistema e de como as peças de junção poderiam ser simplificadas, partiu-se para o esboço delas. Abaixo, os primeiros estudos da forma para a peça mais complexa, com quatro e três entradas para encaixe dos painéis (Fig. 37 e 38).

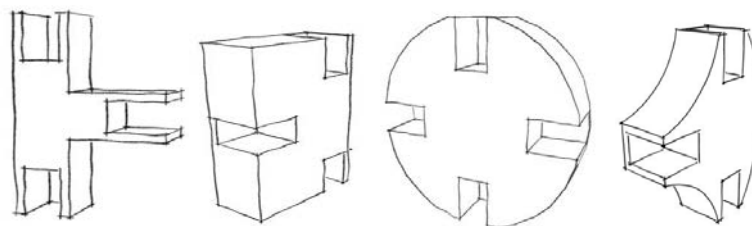


Fig. 37 - Estudo da forma.
Fonte: Autor.

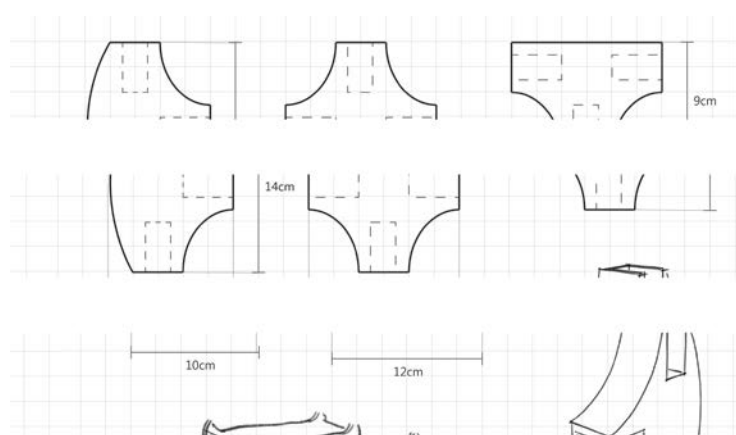


Fig. 38 - Conjunto de peças nos primeiros esboços.
Fonte: Autor.

Após a primeira fase de estudos da forma, começou-se a modificar essa peça para que fosse uma peça composta. Semelhantemente ao sistema *Vertex*,

buscou-se um elemento central que recebesse outros componentes para compôr, dois, três e quatro encaixes para os painéis. Os esboços dessa segunda fase de criação encontram-se abaixo (Fig 39, 40 e 41).

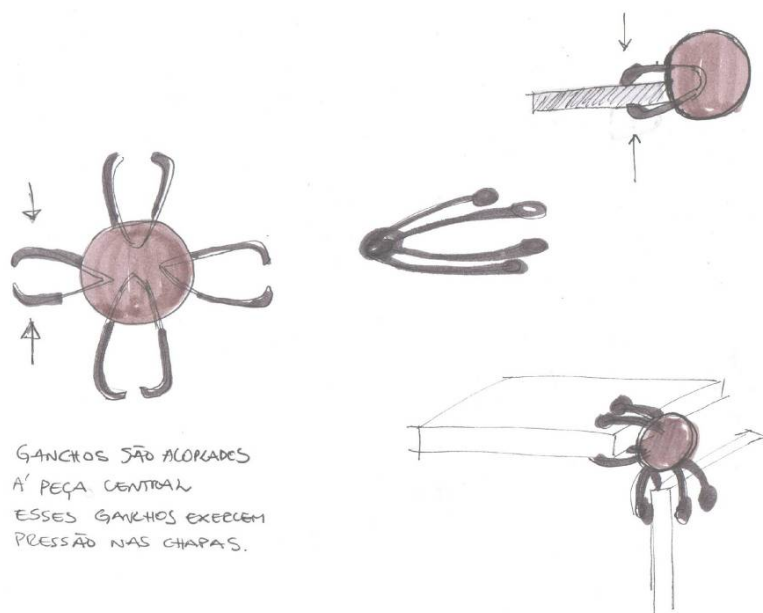


Fig. 39 – Esboço 1.

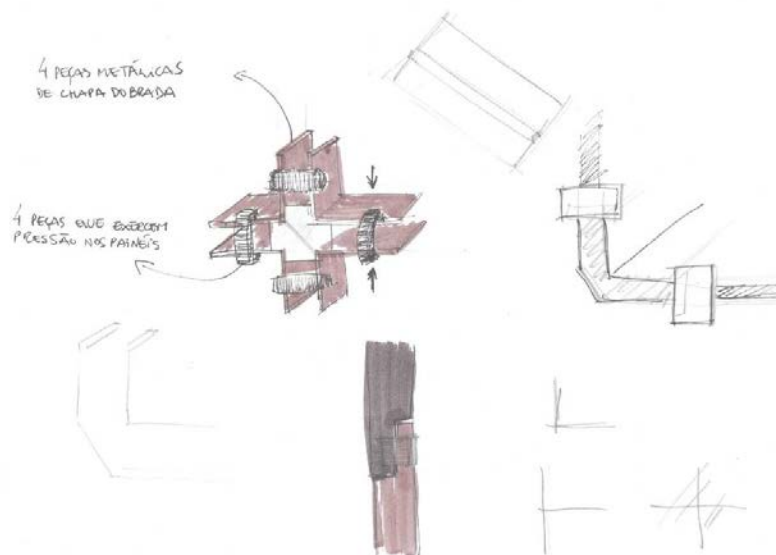


Fig. 40 – Esboço 2.

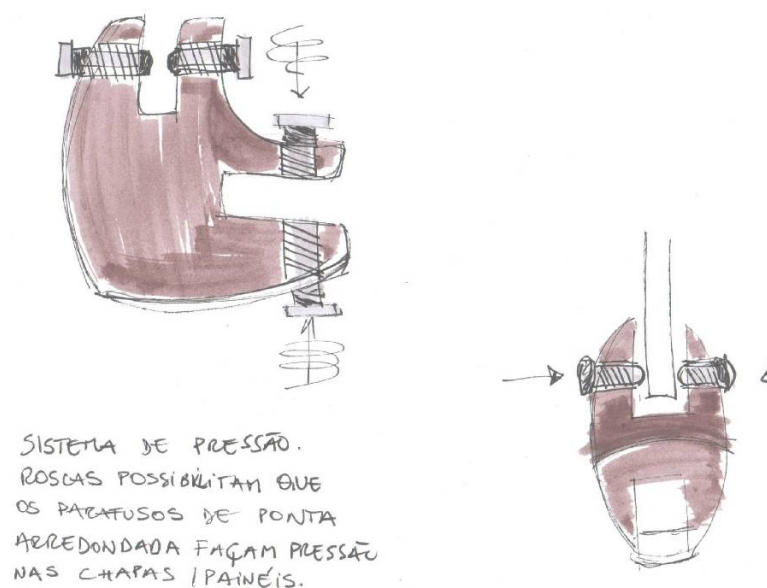


Fig. 41 – Esboço 3.

No desenvolvimento, simplificar o elemento de junção direcionou à criação de opções que utilizassem apenas uma peça. Trabalhou-se do esboço de um único elemento que pudesse ser reposicionado para oferecer de dois até quatro encaixes para os painéis. Abaixo, o desenvolvimento deles nas Fig. 42, 43 e 44.

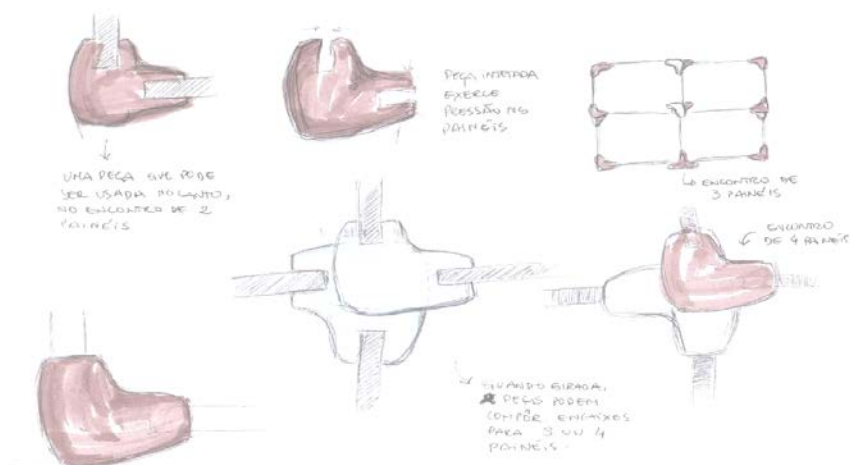


Fig. 42 – Esboço 4

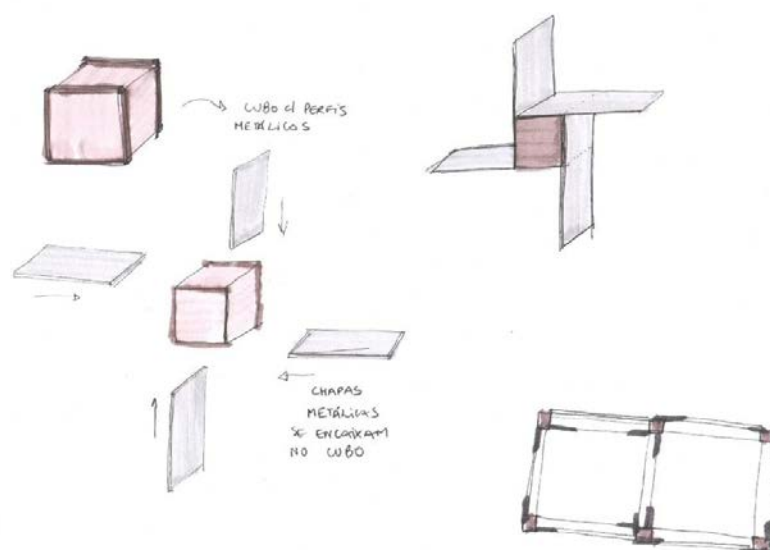


Fig. 43 – Esboço 5

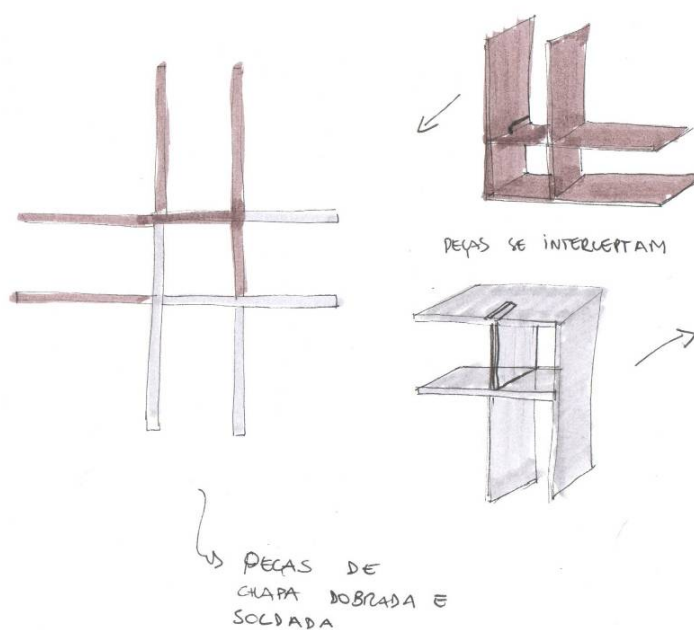


Fig. 44 – Esboço 6

Percebe-se um processo de compactação do elemento de junção. Ao fim, esse processo resultou em um par de peças com elevada simplicidade. Essas peças conferem ao sistema aqui proposto diferenciação pela versatilidade e flexibilidade de uso. O consumidor não só poderá escolher o forma/dimensões do móvel, mas também seus materiais uma vez que elas aceitam diferentes painéis, sem cortes

especiais. O comércio de chapas cortadas sob encomenda, como das lojas *Formilâminas* e *Madelei*¹⁴ por exemplo, abre um leque de opções para o usuário configurar seu móvel. Abaixo, o conjunto de duas peças, que compõem um Kit, juntamente com os parafusos para fixação dos painéis. Juntas elas possibilitam o encaixe de dois, três ou quatro painéis, dependendo de sua posição (Fig. 45).

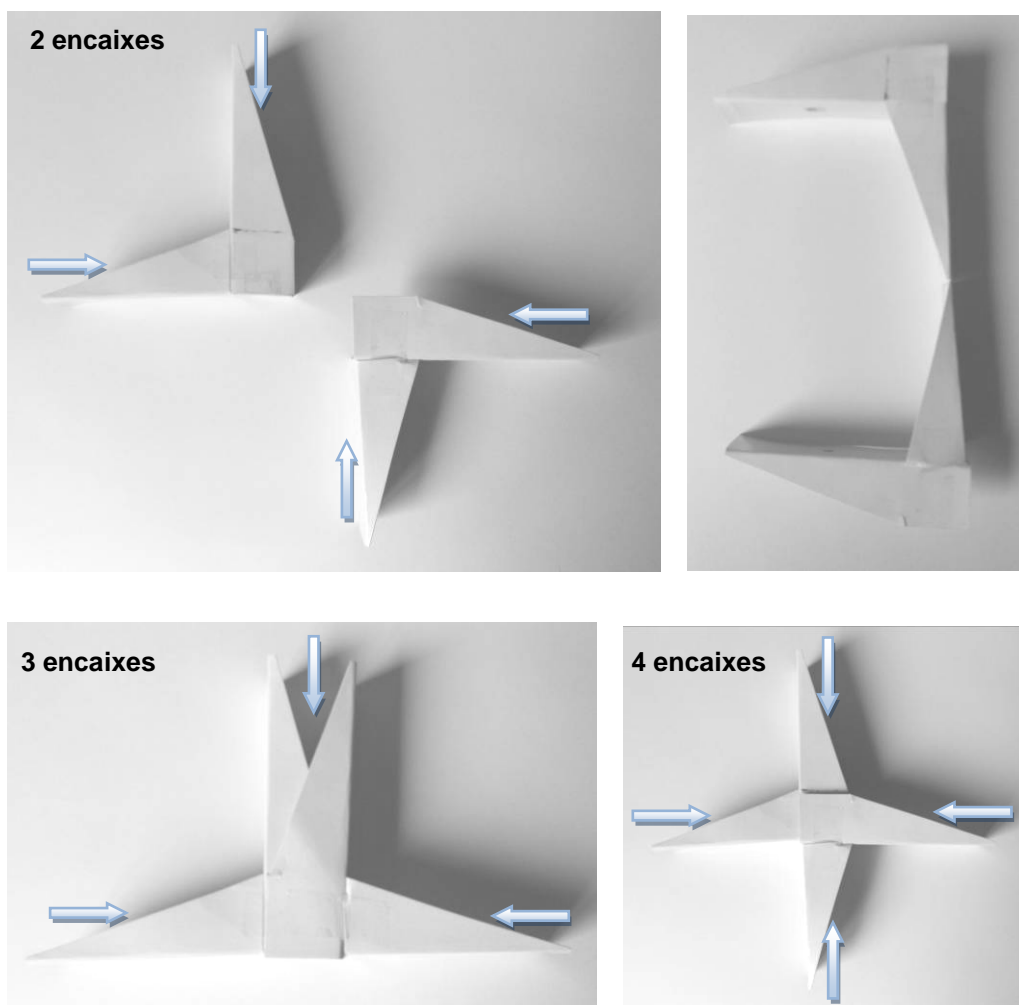


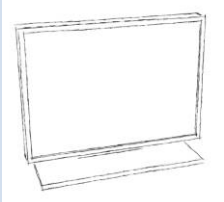

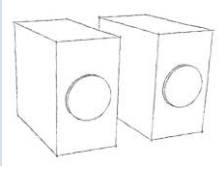

Fig. 45 - Modelo do par de peças em papel.
Fonte: Autor.

¹⁴ Formilâminas e Madelei: Linha de comércio varejista de material e complementos para mobiliário.

12 MODULAÇÃO

Na pesquisa de campo, viu-se que o objeto foco de estudo de funções, a estante da sala de estar, reúne funções de armazenar/guardar e tem limitações em relação às suas dimensões. Apesar do sistema proposto poder adotar diferentes formatos e dimensões, planejar a montagem de móveis específicos para o público entrevistado solucionará suas necessidades em relação às funções e limitações supra citadas. Para isso, foram coletadas informações pertinentes para o dimensionamento dos painéis que irão compôr o móvel direcionado para esse público.

As dimensões-base para a definição do módulo essencial deste sistema serão dadas a partir do aparelho de som, pois constatou-se que esse eletrônico impõe mais restrições. As caixas de som, as quais são os elementos que ocupam maior volume, se posicionarão nos nichos das estantes, cujas dimensões devem ser suficientes para abrigá-las. A televisão, por variar muito seu tamanho de uma residência para outra, considera-se que estará na parte superior do móvel, semelhantemente à configuração de um *rack*. Abaixo as medidas críticas pesquisadas para cada um dos aparelhos eletrônicos que a estante abrigará:

Aparelho eletrônico	Dimensões Críticas (LxAxP em cm)	Peso Crítico	Descrição
Televisão 	101 x 67,5 x 26,2	10Kg	Televisão de tela plana 42'
Aparelho de som 	35 x 35 x 32	5Kg	<i>Microsystem</i> com Cd, Dvd, karaokê no mesmo aparelho.
Caixas de som 	20 x 35 x 32	4,2Kg	Caixas de som para aparelhos de som e <i>home theater</i> .
Dvd player 	36 x 6,05 x 30,4	1,5Kg	DVD player

12.1 O MÓDULO-BASE

Abaixo, simulação do espaço disponível e do posicionamento dos aparelhos eletrônicos (Fig. 40). O módulo-base usado (indicado pelo retângulo azul), neste caso, foi de 60cm de largura, 40cm de altura e 45cm de profundidade. E, para a configuração de um rack são necessário 4 módulos-base.

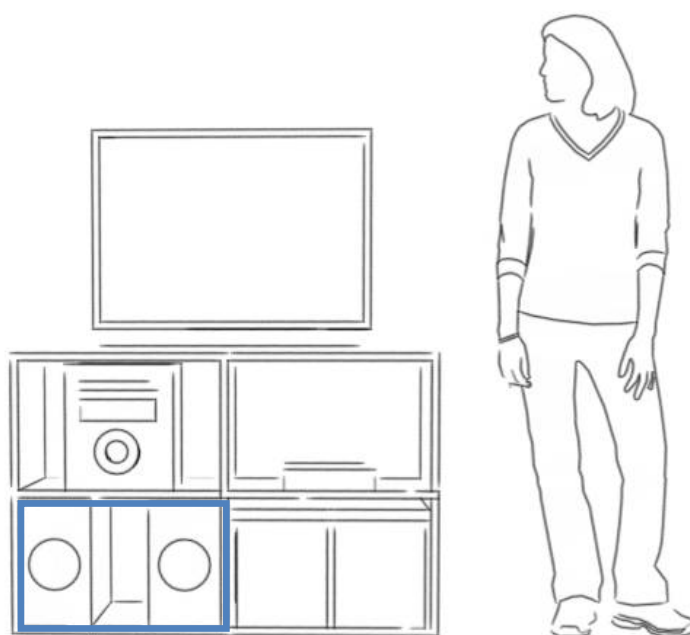


Fig. 46 - Módulo-base e configuração com quatro módulos.
Fonte: Autor.

Fez-se estudos de configurações com três, quatro e seis módulos-base para explorar as diferentes composições possíveis. Foram consideradas as medidas disponíveis para os usuários nas casas de passagem para as composições A e B (ver plantas da Fig. 9 e 10). Com a disponibilidade de espaço aumentada após a mudança para as casas definitivas, podem ser incluídos mais módulos. Nas composições C e D utilizaram-se seis módulos.

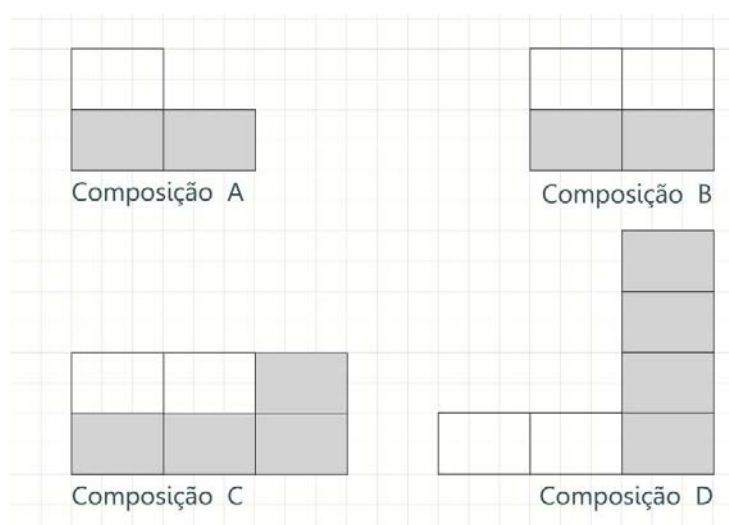


Fig. 47 - Configurações com três, quatro e seis módulos-base.

Fonte Autor.

12.2 ERGONOMIA

Utilizou-se como referência para o móvel/rack as medidas estabelecidas por Panero e Zelnik (2002) para o conforto do usuário quanto às suas dimensões e à altura da televisão a 120cm do chão ao centro da televisão (indicado pelo ponto vermelho) na figura abaixo (Fig 48)

	Largura	Altura (cm)	Profundidade (cm)
Medidas	Não há	Máxima 175,3	45,7 a 61

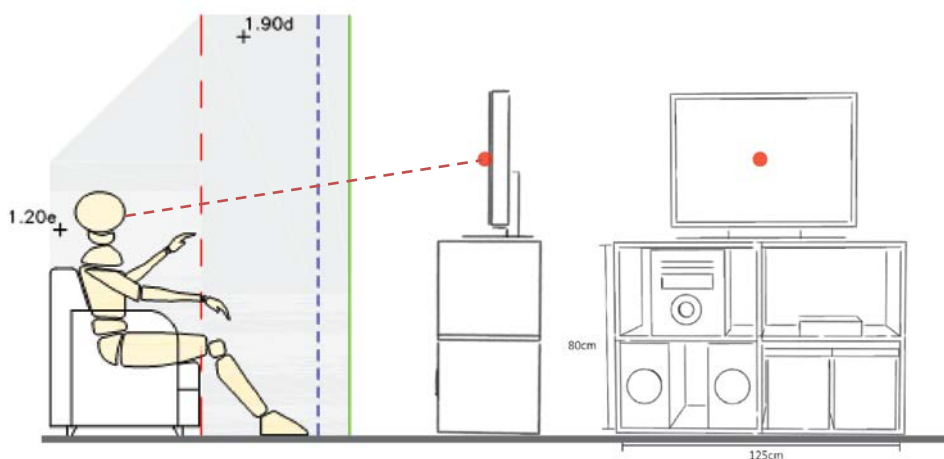


Fig. 48 - Dimensões do móvel proposto. Fonte: Autor.

13 TESTES DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

Por ser um sistema, a montagem e o teste de funcionamento é relevante. As peças metálicas foram confeccionadas artesanalmente e os painéis usados são de compensado naval de 20mm.

O primeiro passo foi ir a lojas que vendem chapas de madeira, aglomerados e compensados cortadas de sob encomenda do cliente. Lá, foi usado um programa que calcula a distribuição dos corte na chapa, já descontando o desperdício na serra. Os painéis cortados couberam em uma chapa de compensado naval de 2,50m por 1,60m. Com essa distribuição, houve economia no corte, visto que foram cortadas seis chapas de 40cm x 45cm, seis chapas de 45cm x 60cm e mais quatro painéis de 47cm x 62cm para a montagem de portas no futuro. Além delas, foram cortadas outras chapas de 3mm de multi-laminado naval para o feitiço do contraplacado posterior do móvel. Abaixo, o processo de montagem e a estante finalizada.



Fig. 49 – Primeiro processo de montagem e estante finalizada.
Fonte: Autor.

Foi feito o teste de peso, usando-se valores um pouco acima dos aparelhos eletrônicos que a estante deve abrigar. Usaram-se pesos de 10kg e 6kg para os testes (Fig. 50 e Fig 51).



Fig. 50 – teste com pesos. Fonte: Autor



Devido ao sentido das peças de junção, o sistema poderá não oferecer a resistência e sustentabilidade a pesos mais elevados.

Um redesenho do par de peças solucionou o problema, como pode se verificar mais adiante .

Possibilidade de desalinhamento dos painéis. Foi planejada nova forma de encaixe dos painéis para evitar erros de montagem.



Fig. 51 - Detalhes dos encaixes dos painéis e teste com pesos.
Fonte: Autor.

Como forma de facilitar a montagem, foi feito novo teste com encaixe das chapas de maneira diferente. Esse processo proporcionou mais estabilidade à estante e verificou-se ser mais intuitiva que a primeira. Abaixo, o segundo processo de montagem e a estante finalizada.



Fig. 51 Segundo processo de montagem e estante finalizada.

Fonte: autor.

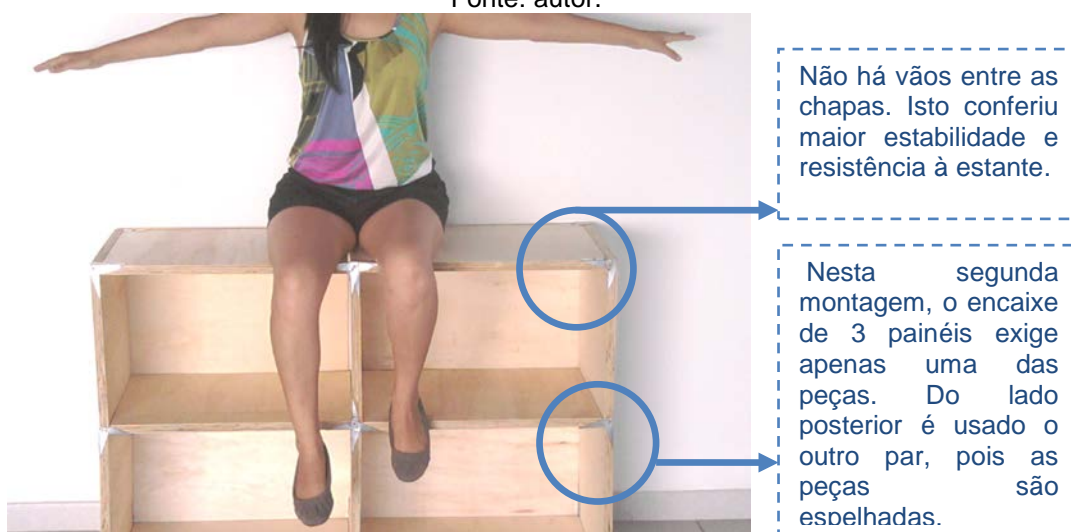


Fig. 51 Segundo processo de montagem e estante finalizada.

Fonte: autor

14 SISTEMA CATAVENTO

O sistema proposto oferece ao usuário diversas opções de montagem por duas razões. O par de peças metálicas configuram três diferentes encaixes, para dois, três ou quatro painéis, assim, poderão ser usadas em todos os encontros dos painéis. Além disso, o usuário poderá escolher a espessura da chapa, até o limite de 20mm, e o acabamento desejado nesses painéis. Abaixo, o par de peças e os tipos de encaixe que configuram.



Figura 52: Par de peças e montagem tipos de encaixes. Fonte: Autor.

O par de peças limita os encontros dos painéis, servindo de alinhamento e suporte. Isto porque elas se assemelham à um esquadro, mantendo os painéis alinhados em 90 e 180°. Na parte interna, as chapas se encontram, conferindo considerável resistência ao móvel. Abaixo a montagem dos encaixes e das chapas.

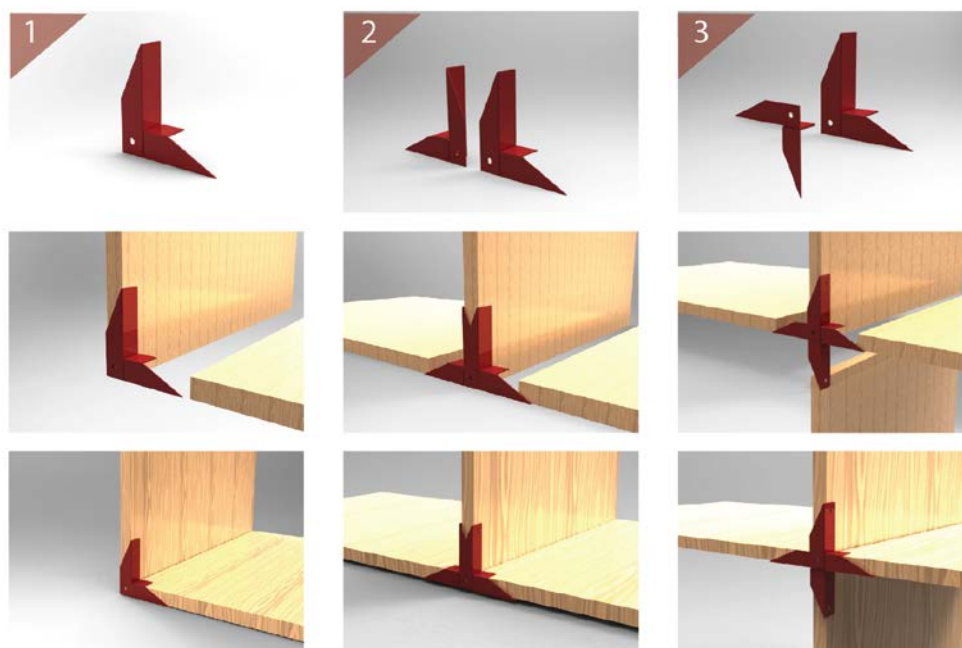


Figura 53: Montagem dos tipos de encaixes e das chapas. Fonte: Autor

Os painéis a serem usados podem ser de diversos materiais e acabamentos desde que tenham espessura entre 18mm e 20mm. Com vistas à contemplar melhor as linhas-guias de MANZINI e VEZZOLI (2005), é sugerido o uso das chapas de bambu. Suas vantagens e características técnicas são melhor explicadas no apêndice 1.



Fig. 54: sugestão de módulos para público-alvo. fonte: Autor.

Opcionalmente, recomenda-se para a construção de móveis com chapas de derivados da madeira, chapas de 15mm ou mais, pois oferecem boa resistência aos esforços solicitados (apêndice 2). Se forem utilizadas chapas de outros materiais, deve-se atentar para as características de resistência à flambagem e à flexão. No apêndice 3 sobre opções de chapas para móveis, há chapas de estética particular, dos mais diversos materiais considerados ecológicos. Elas usam como matéria-prima material reciclado/rejeitos industriais.

14.1 A SUSTENTABILIDADE DO PRODUTO

No início deste trabalho foram propostas as linhas guias de Manzini e Vezzoli (2005) como diretrizes para a obtenção de um produto sustentável. Dentre todas as linhas-guias, foram escolhidas àquelas possíveis de serem contempladas no

projeto e que também serviram às avaliações de referências.

Durante todo o desenvolvimento elas foram usadas, influenciando o projeto nas etapas de produção, distribuição, uso e descarte. Abaixo, a tabela que relaciona as linhas-guias contempladas e de que maneira elas se expressam no projeto.

Tabela 27 - Linhas-guias escolhidas x expressão no produto.
Fonte: Autor.

LINHAS-GUIAS PARA O PROJETO DO PRODUTO SUSTENTÁVEL	Como se conseguiu isso?
Escolher matérias primas de baixo impacto ambiental (fontes renováveis), Evitar materiais tóxicos ou perigosos [pré-produção]	Uso de painéis de bambu, ou reciclados, para a fabricação dos móveis.
Diminuir os resíduos [pré-produção].	Aproveitamento máximo de chapas com cortes retos e sem recortes sinuosos.
Diminuir números de componentes [produção]	O par de peças são de fácil produção, sem desperdício de matéria-prima.
Reduzir diversidade de materiais [produção]	Somente são usados dois materiais, o metal, e o painel de bambu.
Maximizar a eficiência do transporte através da redução de dimensões do produto, modularização, desmontagem [distribuição]	O móvel é transportado desmontado, as peças de junção são pequenas e os painéis compõem módulos
Diminuir os resíduos, [distribuição] -Prever e facilitar melhoras estéticas -Prever e facilitar manutenções.	Possibilidade de troca das chapas, caso se danifiquem. Facilidade na troca de painéis ou peças.
Diminuir número de componentes [Descarte]	Painéis, peças de junção e parafusos são os únicos componentes do sistema.
Diminuir diversidade de componentes [Descarte]	Os móveis se constituem apenas de elementos de junção e painéis
Facilitar a separação [Descarte]	Os painéis são separados das peças facilmente pela remoção dos parafusos

Quanto à escolha das chapas Benatti (2012) afirma que o impacto ambiental dos produtos em seu processo de fabricação é mais um item a ser considerado pelo consumidor consciente, além da funcionalidade e preço. As matérias-primas que compõem as chapas de móveis e revestimentos no mercado podem ser de madeira, de madeira reconstituída ou de materiais reciclados.

Para as chapas de madeira existe o selo FSC (Conselho de Manejo Florestal) que certifica a origem da matéria-prima de florestas manejadas. Este selo é útil na escolha das chapas, no entanto, não considera outros fatores, como o impacto do transporte de grandes distâncias ou o impacto ambiental de florestas não-nativas. Já as chapas de madeira reconstituída, apesar de usarem os resíduos de matéria-prima, evitando o corte de mais árvores, não pode ser considerada sustentável se a

mescla com outros componentes químicos a impossibilidade de se decompôr no ambiente. Além disso, pesquisas apontam que o formaldeído utilizado no mdf, por exemplo, é uma substância cancerígena que continua a ser emitida durante toda a vida útil do móvel.(BENATTI, 2012). Quanto à outra possibilidade, existem as chapas de material reciclado, que no geral, usam materiais que não puderam ser separados completamente, como tubos de pasta de dente e embalagens tetra-pak. A desvantagem dessas chapas de origem reciclada é que postergam o uso de materiais que deveriam ser separados e utilizados nas suas formas mais pura. Se fossem separados iriam diminuir a extração de metais, como o alumínio, por exemplo, o qual tem grande custo para a economia e o ambiente.

Desde madeira maciça a aglomerado, o mercado tem diversas opções de chapas. Contudo, após a pesquisa sobre os componentes e a origem desses materiais, percebe-se novamente que, assim como os produtos, eles não atendem a todas as linhas guias. Seja pelo mal que pode provocar à saúde ou a sua origem do desmatamento de florestas nativas, há grande complexidade na avaliação de todos os pontos a serem considerados por um consumidor consciente. Portanto, escolheu-se, àquele que proporcionasse melhor estrutura para o móvel e, além disso, menos agressiva ao ambiente de acordo com padrões internacionais de certificação. A chapa sugerida para o projeto é a de bambu, contudo, não há impedimentos técnicos ao uso de outras chapas. As características técnicas e as outras opções de chapas encontram-se nos apêndices ao final do relatório.

14.2 VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA

A fabricação das peças principais, as metálicas, exige o uso de tecnologias conhecidas e de baixo custo. Se fabricado em grande escala o corte, a dobra e a solda de chapas de aço é um processo simples e barato, necessitando de mão de obra qualificada e poucos equipamentos.

Para a fabricação das peças principais se utilizam os processos de corte, dobra e solda de chapas de aço de 1mm. As etapas do processo de fabricação das peças metálicas começam com o corte, passando pela dobra e por último a solda. Os pontos de solda e os cortes das peças são indicados nos de desenhos técnicos.

15 PERSPECTIVAS

15.1 CONFIGURAÇÕES

O Sistema proposto, ocupa um nicho de mercado ainda pouco explorado no Brasil, o de móveis de padrão DIY. Ele é um sistema versátil que oportuniza ao usuário personalizar seu móvel tanto nos painéis usados como nas dimensões e complementos usados.

A configurações mais simples e o módulo-base suprem as necessidades do público entrevistado, uma vez que ele necessita de móveis práticos, flexíveis e com dimensões limitadas. Todavia, este é um sistema versátil, e os móveis podem adotar diferentes configurações e serem complementados com acessórios.

Alguns exemplos das diversas configurações que podem ser construídas com o sistema Catavento encontram-se abaixo na fig 54. Desde variadas estantes de sala de estar à armários, há infinitas soluções, com a adição de complementos e acessórios que podem ser comprados avulsos pelo usuário. Como exemplo de complementos, podemos citar: trilhos, dobradiças, puxadores fig 53.



Figura 55- Exemplo de dobradiças e rodízio

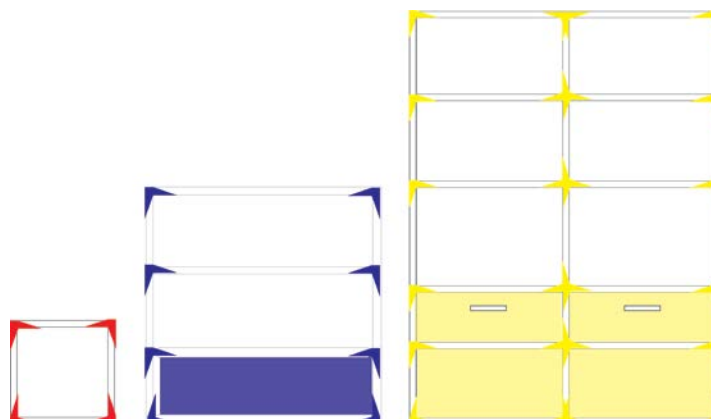


Fig. 56 – Alternativas de montagem. Fonte: Autor

15.2 OUTRAS APLICAÇÕES

Catavento é um sistema versátil, sendo utilizado na construção dos mais diversos móveis. Por ter essa característica, ele pode atender à vários públicos interessados em montar seu próprio móvel e de acordo com suas necessidades e desejos.

Constatou-se ambientes precários e a falta de mobiliário adequado às necessidades temporárias e definitivas dos moradores das casas de passagem. O sistema Catavento poderia ser usado pelas Prefeituras com a finalidade de fornecer mobiliário prático e flexível aos moradores das casas de passagem, mesmo que seja em caráter de empréstimo, para que possam ser utilizados em outras obras.

O sistema Catavento também se presta a ser vendido em ferragens e em lojas de comércio varejista de chapas e complementos para móveis. A intenção do produto é que se torne um produto acessível a todos os públicos, pois é um sistema prático que pode ser utilizado por usuários sem experiência prévia de montagem e sem ferramentas especiais.

CONCLUSÃO

O caminho para a elaboração do produto final estimulou o exercício da mente em busca de inovação dentro de um determinado setor, para um público definido. Abraçar restrições e ao mesmo tempo praticar a expansão do pensamento em busca de soluções, demandou esforços de caráter opostos. Tais esforços são necessários ao designer em seus projetos e diferenciam o profissional dentre tantas outras profissões.

Durante o trabalho, o problema a ser desvendado foi a elaboração de um produto que atendesse às necessidades de toda uma faixa de classes. Havia necessidade de projetar um móvel diferente daqueles existentes no mercado, visto que eles não atendiam as necessidades específicas do público entrevistado. O foco foi atender às necessidades de um público específico com uma solução simples e flexível, sem deixar de lado sua estética e valores.

Ao final, a solução teve como base a construção de um sistema que satisfaz as os requisitos de projeto e ao mesmo tempo oferece novas opções dentro do setor. O sistema criado ultrapassou as expectativas e revelou ser capaz de atingir mais públicos, além de estabelecer o padrão de móveis DIY como um meio de reduzir os custos para fabricantes, consumidores e o meio ambiente. Ainda, abre as portas do setor para a inovação de conceitos potencialmente vantajosos para a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIL E INSTITUTO DATA POPULAR. **Nova Classe Média**. (12/09/2011).

Disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?NR=1&feature=endscreen&v=frXy4UrvaJU>>

Acesso em: 29 mai. 2012.

ANDRADE, Iuri Barbosa de. **Tendência do mercado brasileiro para o setor de móveis**. SEBRAE, 2009.

RBOFORM. **Madeira líquida**. Disponível em:

<<http://www.engeplas.com.br/admin/file/MADEIRA%20LIQUIDA/madeiraliquidaPDF.pdf>> Acesso em: 18 nov. 2012.

BACK, Nelson et al. **Projeto Integrado De Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. Editora Manole, 2008.

BAXTER, Mike. **Projeto de produtos: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. 2.ed., São paulo: E. Bucher, 1998-2000, 260p.

BENETTI, Luciana. **Sustentabilidade dos Materiais**, São Paulo, Revista Planeta Casa 2012.

BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPQ, 1984. 86p.

CASA CLAUDIA. **Quais materiais são ecológicos?** Disponível em:

<planetasustentavel.abril.com.br/noticia/atitude/conteudo_242269.shtml?func=1&pag=1&fnt=9pt> Acesso em: 10 nov.2012.

CEMPRE. **Evolução da coleta seletiva e reciclagem no Brasil**. Audiência Senado Federal Brasília. em 22/04/2012

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

FIEP, 2007. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br/para-empresas/conselhos/moveleira/uploadAddress/Como%20vender%20mais%20e%20melhor%20%20Renato%20Meirelles%5B43711%5D.pdf>> Acesso em: 10 out. 2012.

FOLZ, R. R. **Mobiliário na habitação popular**. São Paulo: EdUSP, 2002.

GORINI, Ana Paula Fontenelle. **Panorama do setor moveleiro no Brasil: com ênfase na competitividade externa a partir do desenvolvimento da cadeia industrial de produtos sólidos de madeira**. Relatório BNDES setorial nº 8. Set. 1998. Disponível em: www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm> Acesso em: 1 jun. 2012.

HCD (Human Centered Design). da IDEO. Disponível em: <<http://www.ideo.com/>>

JORNAL DA RECORD. **Nova Classe média.** (09/09/2010). Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=h29buq2ljsM&feature=endscreen&NR=1>> Acesso em: 30 mai. 2012.

JORNAL DO SBT. **O consumo da Classe C.** (21/03/2009). Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=nBw6fAEGgO8>> Acesso em: 30 mai. 2012.

KRONOPLY. **Especificações de chapas de OSB.** Disponível em: <<http://www.jular.pt/pdf//OSB-conselhos-utilizacao.pdf>> Acesso em: 02 dez. 2012.

LEPRE, Priscilla Ramalho. **Diretrizes para aplicação de dispositivos poka-yoke no design de mobiliário:** Uma Estratégia para o Design Sustentável. Dissertação de Mestrado. UFPR, 2008.

MANZINI, Einzo; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis:** os requisitos dos produtos industriais. São paulo: EDUSP, 2002, 366p.

MEIRELLES, Renato. **Marketing para Base da Pirâmide:** Modo de Usar.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente. **Marcos referenciais do Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=573>> em 13/06/12> Acesso em: 05 set. 2012

MORAES, Laíse Miolo de. **Design, cultura material, consumo e sustentabilidade:** um olhar sobre os novos caminhos da profissão. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

OLIVEIRA, Lila de. **Mais Design para a Classe C.** São Paulo: iG, 2011.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores.** Barcelona, Gustavo Gilli GG, 2002.

PESSOAS DE NEGÓCIO. **Hábitos e Consumo Classe A X Classe C.** (18/10/2011). Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=OtSXlclEqF4>> Acesso em: 05 mai. 2012.

PESQUISA Data Popular In: **2º Congresso Moveleiro.** Abimóvel/Sebrae. São Paulo: 2007.

PESQUISA Mulheres C e o Consumo. IBOPE. in: **A mulher da Classe C:** hábitos de consumo. Pesquisa Editora Abril, 2009.

PRAHALAD, C. K. **A riqueza na base da pirâmide.** BookMark: São Paulo: 2008.

REDE IMVISTA. **Procura por imóveis está em alta entre integrantes da nova classe C.** Disponível em: <<http://redeimvista.wordpress.com/2011/08/10/procura-por-imoveis-esta-em-alta-entre-integrantes-da-nova-classe-c/>> Acesso em: 10 ago. 2011.

ROSA, Sergio Eduardo Silveira da et al. **O Setor de Móveis na Atualidade: Uma Análise Preliminar**. BNDES Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Industria/200703_5.html> Acesso em: 03/2007.

WCED (World Comission of Enviromentt Development). 1987. Disponível em: <http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf> Acesso em: 06 jun. 2012.

WELF. **Ensaio e testes com bambu**. Disponível em: <http://www.welf.com.br/m3_preview.asp?cod_pagina=424> Acesso em: 07 dez. 2012.

Bambou Science. **Características Mecânicas do Bambu**. Disponível em: <<http://www.bambouscience.fr/2011/06/24/caracteristiques-mecaniques-du-bambou/#>> Acesso em: 12 dez, 2012.

THONET. Disponível em: <<http://www.thonet.com/>> Acesso em: 10 abr. 2012.

MAGAZINE LUIZA, loja virtual. Disponível em: <<http://www.magazineluiza.com.br/>> Acesso em: 02 nov. 2012.

CASAS BAHIA, loja virtual Disponível em: <<http://www.casasbahia.com.br/>> Acesso em: 01 nov. 2012.

APÊNDICE 1: CHAPA DE BAMBU

Os produtos em bambu representam um mercado em ascensão graças aos benefícios do bambu quando comparado à madeira. Além de ser mais resistente e leve, a fibra longa do bambu permite ser moldada. As vantagens de produção também são importantes. O bambu tem um período de crescimento curto, cerca de 3 ou 4 anos, e média de 100 anos de vida. Uma vez cortado, nasce um novo broto através dos caules subterrâneos (rizomas). Outras características do Bambu que conferem-lhe o diferencial de ser considerado mais sustentável que várias madeiras são listadas abaixo:

- Uma semente do Bambu pode formar uma floresta de Bambu em 30 ou 40 anos;
- Existem mais de 1.100 espécies pelo mundo;
- É a planta de mais rápido crescimento de todo o reino vegetal;
- Produz maior quantidade de oxigênio que qualquer outra planta;
- Produz mais do dobro de biomassa do que qualquer outra espécie florestal (ha/ano);
- Melhora consideravelmente as condições física e química dos solos; pode ser cultivado de forma consorciada à floresta;
- Cerca de 38% das terras do estado Acre são cobertas por bambuzais,
- Existe em altitudes que variam até 4.000m do nível do mar, em quase todos os climas, embora o tropical e o subtropical se destaquem como os mais propícios ao seu desenvolvimento;
- Cresce em solos de diferentes graus de arenosidade, acidez, umidade e temperatura, podendo ser plantados em áreas de solo pobre desprezada para outros cultivos;
- Única espécie florestal que o IBAMA não exige autorização para o seu aproveitamento;
- A energia dispendida para sua produção é menor do que para outras madeiras (ver tabela de comparação de performances).

Características Mecânicas do Bambu

Em geral, as propriedades mecânicas e morfológicas do bambu estão ligada ao tamanho e ao diâmetro do bambu(quanto maior, mais resistente).

O bambu é com certeza um dos materiais mais antigos para construção. Ele apresenta muitas vantagens em comparação com outros materiais de origem vegetal, como a Madeira por exemplo:

- Fácil adaptação aos diferentes solos e climas à que foi submetido [Liese 1987, Jian et Ming 1990],

- Crescimento rápido, trabalhável a partir do quarto e quinto ano Itoh 1990, Nomura et Yamada 1991],

- Facilmente transportável, leve,

- Possui resistência específica muito alta (resistencia por unidade de massa) [Beraldo 1994],

- Infinitas possibilidades de criação de produtos derivados, fios partículas e fibras [Qisheng 1989, Cabrillac 1992, Zhang et al. 1994, Beraldo 1994],

- Possível uso para construções modernas [Jansen 1984 ; Farely 1988 ; IL31 1992],

- Fibra útil para produção de papel [Tamolang et al. 1980 Dahms 1995].

Suas desvantagens são á vulnerabilidade a ataques biológicos e a variação dimensional [Willeitner et Chen 1985, GRET 1986].

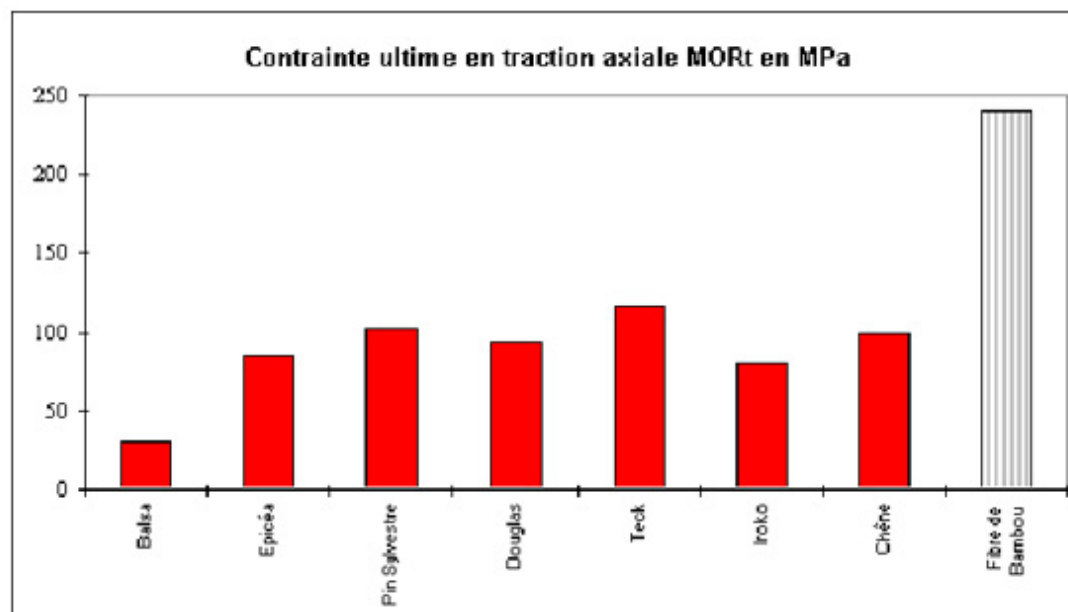
2. Testes de resistência

Testes de tração

Os resultados mostram que o bambu tem densidade similar à uma Madeira densa, no que concerne o módulo de

Em relação ao limite de stress à tração, ela é muito maior que nos tipos usados nas construções atuais.

Abaixo dados de testes e tabelas extraídos de estudos sobre a resistência do bambu comparadas à outras madeiras:



Comparação de performances

Características	Bamboo	Carvalho	Pinheiro	Concreto	Comments
Densidade (kg/m³)	580-700	700	530	2400	Quanto maior a densidade, maior a resistência do material. (significa que o bambu de valor 700 é mais resistente que o de 580, não entre species diferentes)
Limite de stress nas trações [MPa]	240	90	100	2	O bambu é quase 3 vezes mais resistente ao stress de tração do que o carvalho.
Limite de stress axial de compressão [MPa]	80	58	50	25	Auxilia a prever o comportamento das areas de compressão que suportarão os esforços
Módulo de Young para flexão [MPa]: A deformação do material é submetido à carga é a função do módulo de Young.	14000	13000	12000	24000	A medida informa a rigidez ou a flexibilidade do material (para 1m de bambou)
Energia de produção (MJ/m³): energia dispendida para produção do material	30	80	80	240	Produção e exploração do material. (é o mais sustentável)
Coefficiente de segurança em falhas: Expressa a capacidade de suportar altos stresses externos acidentais.	50	20	20	10	Terremotos por exemplo. Quanto maior o valor, mais alta a resistência.

APÊNDICE 2: PAINÉIS RECICLADOS

1 Chapa reciclada de Tubo de creme dental texturizada



Material 100% reciclado, obtido em forma de chapas, é produzido com aparas de tubos de creme dental (resíduo industrial). Disponível com duas texturas (quadriculada ou retangular) conforme imagem.

Ficha Técnica

Composição: aparas industriais de tubos de creme dental, 75% plástico (polietileno de baixa densidade) e 25% alumínio.

Comercialização: chapas de 2m x 1m nas espessuras de 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20mm.

Cores: colorido (branco com tonalidades coloridas e prata conforme material reciclado) e branco (branco e prateado do alumínio), conforme imagem.

Características sensoriais: brilhante, opaco, textura média/lisa, rígido, frio ao toque.

Características técnicas: impermeável, isolante térmico e acústico, não propaga chamas, altamente resistente a agentes químicos e suporta até 130Kg por m³. Alta durabilidade. Fácil de limpar. Excelente isolamento térmico e acústico. Não amassa, Isolante térmico. Anti-chama. Não amassa. Imune a pragas. Não apodrece. Resistente à umidade. Flexíveis

Processabilidade: corte, pintura acrílica, aceita pregos e parafusos e diversos acabamentos.

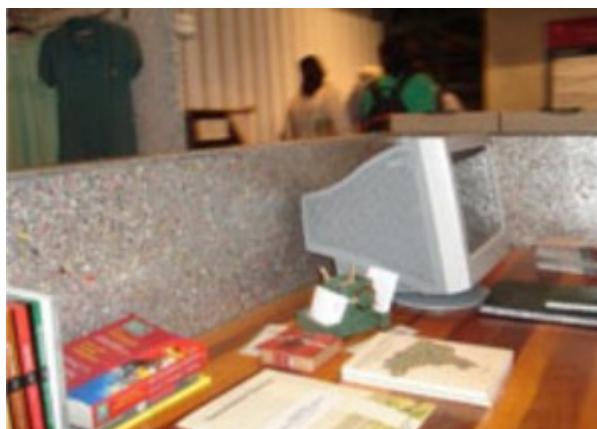
Principais aplicações: construção civil, arquitetura, stands, decoração. Mobiliário, Indústria naval e indústria de embalagens. Forma de concreto, carrocerias e placas de sinalização.

Certificações e Prêmios: Chapas de 4mm, 11mm e 15mm (lisas) testadas e aprovadas pelo IPT.

Informações Ambientais: Material 100% reciclado;

Produtor: Alluse

2 Chapa fabricada com a reciclagem de embalagens longa vida pré-consumo.



Ficha Técnica

Composição: plástico, papel e alumínio proveniente de indústria de flexíveis, laminados ou metalizados de PE (polietileno) PP (polipropileno) e PET (poliéster), 100% reciclados.

Comercialização: Placas de 3000x1100m (espessuras de 3 à 5mm); 2200x1100mm (espessuras de 3 à 10mm).

Cores: Colorido conforme material reciclado ou com opção de um lado ou os dois revestido de papel reciclado cinza.

Características sensoriais: Brilhante (reciclado aparente); fosco (revestido de papel); opaco, texturizado, levemente flexível, frio ao toque.

Características técnicas: Mais resistente que tapumes de madeira. Boa resistência mecânica.

Processabilidade: Pode ser trabalhado similar a uma chapa compensada.

Principais aplicações: Construção civil, em barracões, tapumes, embalagens, caixas e separações industriais.

Informações Ambientais: Material 100% reciclado; Promove a inclusão Social.

APÊNDICE 3: MATERIAL OPCIONAL

3 Resinas para injeção e extrusão a base de lignina e fibras



Ficha Técnica

Composição: lignina (resina extraída da madeira), fibras naturais (linho, sical e cânhamo)

Comercialização: serviços para injeção e extrusão.

Características sensoriais: semi-brilho, sem transparência, textura visual, superfície lisa, material rígido, frio ao toque.

Características técnicas: ótima resistência ao impacto.

Processabilidade: injeção e extrusão.

Principais aplicações: componentes de precisão, automotivos, bijuterias, cosméticos, brinquedos, moveleiro, vasos e embalagens em geral.

Produtor: ARBOFORM

APÊNDICE 4: CHAPAS DE BAIXO CUSTO

MDF (Medium Density Fiberboard - painel de fibras de média densidade)

Ficha Técnica

Composição: fibras de madeira aglutinadas e compactadas com resina sintética por meio de pressão e calor. As fibras são pedaços maiores do que as partículas que compõem o MDP e o aglomerado.

Características sensoriais: ao olhar para as laterais do material sem revestimento, percebe-se que ele é uniforme e liso, constituído de fibras que deixam a superfície com o mesmo aspecto das bordas.

Tipos de revestimento: comporta pintura simples e laqueada, laminados e impressões.

Principais aplicações: "É bastante empregado em peças frontais e fundos de móveis, além de laterais e fundos de gavetas", aponta Rosane Dill Donati, da Abipa.

Comercialização: a medida mais encontrada é de chapas de 2,75 x 1,83 m. As espessuras vão de 3 a 30 mm.

Características técnicas: a boa resistência na aplicação das ferragens; e a alta resistência a empenamentos.

Processabilidade: Dentre as qualidades, destacam-se a facilidade para executar trabalhos em baixo-relevo, entalhes e usinagens (processo que resulta em cortes bem acabados e dá diferentes formas ao móvel);

Informações Ambientais: existência de certificações pela qualidade da produção e pelo uso de madeira de reflorestamento na sua fabricação, como o Selo Verde e a Certificação Florestal concedidos por instituições ligadas ao Conselho Brasileiro de Manejo Florestal, o FSC Brasil.

Preço médio: R\$ 130 a placa de 2,75 x 1,83 m e 15 mm de espessura, coberta de laminado de baixa pressão, e R\$ 95 a mesma chapa com 6 mm de espessura. Sem revestimento, o painel de 15 mm na mesma medida sai por R\$ 80, e o de 6 mm, R\$ 45.

MDP (Medium Density Particleboard - painel de partículas de média densidade)

Composição: as placas são feitas de partículas de madeira. As partículas maiores ficam no meio do painel, e as mais finas são colocadas nas superfícies externas, formando três camadas. São aglutinadas e compactadas com resina sintética por meio de pressão e calor. As partículas são menores do que as fibras de madeira que compõem o MDF e as lâminas do compensado. "Considerado uma evolução do aglomerado, o material é resultado de grandes investimentos no desenvolvimento desse produto", explica Graça Berneck Gnoatto, diretora comercial da Berneck, empresa que produz e comercializa painéis de madeira, de Araucária, PR.

Características sensoriais: é possível ver as camadas na lateral da chapa. "As partículas finas se acomodam nas faces, e as mais grossas, no miolo", indica Graça. Tipos de revestimento: aceita pintura simples e laqueada, laminados e impressões.

Principais aplicações: portas, prateleiras, divisórias, tampos retos e laterais de móveis e gavetas.

Comercialização: a medida mais encontrada é 2,75 x 1,84 m. As espessuras vão de 9 a 28 mm.

Características técnicas: Vantagens e desvantagens: por levar micropartículas na composição, não pode receber usinagens e entalhes profundos. Dentre as vantagens, ressaltam-se a boa fixação das ferragens específicas, pois o MDP possui partículas grossas no miolo que as sustentam; a menor absorção de umidade se comparado ao MDF (sua densidade é superior a 900 kg/m³, contra 730 kg/m³ do MDF); a boa aderência da tinta na hora de pintar; e o preço mais em conta. Mas é preciso ficar atento: muitos vendedores afirmam que o MDP é exatamente o mesmo material que o aglomerado, o que não é verdade.

Preço médio: R\$ 100 a placa de 2,75 x 1,84 m e 15 mm de espessura, revestida de laminado de baixa pressão. A chapa crua tem preço médio de R\$ 70.

Multi laminado (compensado naval)

Composição: os painéis são formados de lâminas de madeira sobrepostas e cruzadas, unidas por adesivos e resinas por meio de pressão e calor. Há dois tipos de compensado: o multilaminado, composto apenas de lâminas sobrepostas e cruzadas, e o sarrafeado, que possui essa estrutura nas superfícies, mas tem, no

interior, um tapete formado de madeira serrada. O segundo é mais caro devido ao processo de fabricação e à menor procura. "Pouca gente sabe que o sarrafeado empena menos do que o multilaminado, que é mais difundido", comenta Paulo Alves.

Características sensoriais: o compensado multilaminado (foto) é uniforme, com laterais que acompanham a superfície. Já as laterais do sarrafeado mostram um miolo que se diferencia das lâminas.

Comercialização: a medida mais comum é de chapas de 2,20 x 1,60 m. Os multilaminados de 3 a 6 mm de espessura possuem três lâminas, e os de 8 a 18 mm (foto), cinco. Uso: móveis e painéis divisórios.

Características técnicas: as chapas de compensado são as madeiras industrializadas mais antigas - chegaram ao Brasil na década de 40. "Como o nome diz, uma lâmina compensa as tensões no sentido contrário da outra. Assim, ao receber peso, as fibras o distribuem melhor, o que torna o conjunto bem estável", esclarece Antonio Franco. Apesar de ser muito resistente e durável - diversos especialistas acreditam que seja a melhor das opções -, depois do advento do MDP e do MDF, o compensado perdeu espaço por ser mais caro e menos sustentável. "Segundo estimativas da Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (Abimci), 40% do compensado brasileiro ainda é produzido com matéria-prima proveniente de floresta nativa", enfatiza o arquiteto.

Preço médio: R\$ 160 a placa do multilaminado de 2,20 x 1,60 m e 15 mm de espessura, com laminado de cerejeira, e R\$ 190 a chapa do sarrafeado de 2,75 x 1,60 m e espessura de 18 mm, com o mesmo revestimento. Sem acabamento, a primeira vale R\$ 85, e a segunda, R\$ 105.

OSB

Composição: lascas de madeira são prensadas em três camadas perpendiculares e unidas com resina aplicada sob alta pressão e temperatura.

Características sensoriais: as grandes lascas ficam evidentes.

Principais aplicações: vistas como tapumes em obras, as chapas também são empregadas em painéis, móveis e projetos alternativos de decoração. Por ser fabricado com cola resistente à umidade, o OSB pode ser ainda opção para móveis de ambientes externos. Vantagens e desvantagens: "A mais barata das chapas é a

mais impermeável", garante o designer. Quanto à força e à capacidade de suportar cargas, tem características semelhantes às dos painéis de MDF e de MDP.

Comercialização: as placas costumam medir 2,20 x 1,10 m e 2,44 x 1,22 m. As espessuras vão de 6 a 30 mm.

Características técnicas: normalmente, não recebem acabamento. "Por ser rugoso, o OSB aceita somente aplicação de vernizes e tinta. Produtos laminados não aderem bem", afirma Paulo Alves.

Preço médio: R\$ 50 a placa crua de 2,44 x 1,22 m e 15 mm de espessura.

DESENHOS TÉCNICOS E VISTAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE DESIGN – HABILITAÇÃO EM DESIGN DE PRODUTO

MIRTES ALINE ARAGÓN ALMANZA

**MOBILIÁRIO RESIDENCIAL PARA SALA DE ESTAR ORIENTADO À
SUSTENTABILIDADE**

Porto Alegre
2012