

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

Plataforma DMF Dobrável e Multifuncional



Eduardo Pinto O. Santos - 102047499
Márcia Quintella de Oliveira – 102011820

Rio de Janeiro
Novembro de 2008

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial/ Habilitação em projeto de Produto.

Aprovado por:

Prof. Patrícia Mach

Prof. Pedro Speranza

Prof. Valdir Soares

Rio de Janeiro
Dezembro de 2009

PINTO, Eduardo;

QUINTELLA, Márcia;

Plataforma DMF: Dobrável e Multifuncional - Rio de Janeiro 2009.

Ix, p.; 21 x 29,7cm (EBA/UFRJ, Bacharelado em Desenho Industrial –
Habilitação em Projeto de Produto, 2006).

Relatório Técnico – Universidade Federal do Rio de Janeiro; EBA.

1. Mobiliário para escritório

I. D.I. EBA/UFRJ. II. Título (série)

Dedicatória

Dedicamos esse projeto a Deus e aos nossos pais por terem nos apoiado e estarem presentes em todos os momentos das nossas vidas.

Agradecimentos

Agradecemos e dedicamos a Deus que teve muito trabalho, afinal sem Ele esse projeto não teria saído, e é claro, além dele muitas pessoas foram responsáveis, vou tentar lembrar de todas aqui:

Apoio Familiar:

Família Marcia;

Ana Lúcia e Luna Maria;

Família Eduardo;

Fernando e Lucia (e tudo acaba em pizza, mãe), Chica (preta), minha muié (teve até que mudar pro Rio) e Dê (sogra).

Apoio Espiritual:

Todos esses realmente tiveram trabalho... e sem vocês eu não teríamos conseguido mesmo; Ciema, Zacca e família, Daysinha (vó querida), Annibal, Neide, Sonia, Léo e Bi, Rapha, Karla e família, Zénrique , Cecília (São Raimundo), Tiz e família, Família Carluccio (mama mia) , Família “Bigode” Carvalho e Val.

Apoio Operacional:

Agradecemos especialmente a família ML, vou tenatr não esquecer de ninguém; Alexandre, Oswaldo Luiz (O “Perigoso”), Oswaldo Henrique (Quito), Francisco (Chicão), Rosangela Borges, Atonio Carlos (Dudu Nobre), George Damas, Alexandre (Dinho), Elcio, Edvaldo, Denilton, Raul, Waldomiro (Mirin). E a equipe de design, quem é, e quem já passou por ela, Marcos Oliva (Marcão do Monocelho), Barbara Passos, Amanda “Vasco” da Gama, Newton Marcondes, Natasha e Isis. Todos esses da ML são mais do que companheiros de trabalho, são verdadeiros professores, muito obrigado por todo o ensino que vocês passam.

Agradecemos também a nossa orientadora Patrícia Mach que apesar de tudo acreditou em nosso projeto e nos orientou de forma crítica e ao mesmo tempo concisa.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/ UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Plataforma DMF

Eduardo Pinto O. Santos e Márcia Quintella de Oliveira
Março 2009

Orientador: Patrícia Mach
Departamento de Desenho Industrial/ Projeto de Produto

O projeto elaborado consiste em uma plataforma de trabalho dobrável multifuncional, que pode ser desde uma mesa de reunião, passando por mesas de computador, plataforma coletiva de trabalho, até a mesa de diretor, aonde o consumidor poderá interferir no tamanho e na escolha dos acessórios de acordo com seu gosto e suas necessidades, prezando o conforto e a qualidade de vida dos usuários.

Sua principal proposta é atender a crescente demanda de móveis dobráveis criada pelo aumento das empresas que contém ambientes reversíveis, devido a diversos fatores como terceirização da mão de obra e elevado custo do m² nas grandes cidades .

INTRODUÇÃO

O design de mobiliário de escritório não tem meramente o objetivo estético, ele é um instrumento organizacional importantíssimo utilizado para o aumento da produtividade e a racionalização dos espaços corporativos.

A estética do mobiliário de escritório é muito importante, pois ela deve refletir a imagem que as empresas pretendem adquirir perante a sociedade. O design, portanto, deve ser uma extensão da própria marca e refletir a identidade corporativa, sorvendo valores estruturais das empresas, como a cultura, filosofia e comunicação e transmitindo-os para a sociedade.

Em relação ao layout dos escritórios, no passado, era comum a compartimentação dos espaços laborais. Essa segregação ocorria sob diversas alegações, entre elas, o sigilo, a privacidade e a hierarquia.

No Brasil, a partir da década de 1980, esses paradigmas se esvaíram; em função dos altos custos dos espaços comerciais, revelou-se a necessidade de agregarmos um maior número de pessoas em espaços cada vez menores, o que resultou na adoção do conceito de open Office que, desde meados do século XX, já era empregado em outras partes do mundo.

O Open Office, landscape Office, free standing, espaços compartilhados são termos utilizados para definir o escritório panorâmico, aberto, com poucas barreiras físicas. Esse conceito trouxe novos padrões às relações de trabalho. Agora, as pessoas e os departamentos participam de um grande espaço coletivo, agrupados em estações de trabalho e somente alguns ambientes, como salas de diretoria e de reuniões, permanecem isolados.

Para o bom funcionamento dos espaços destinados ao trabalho, há que se pensar cada vez mais na infra-estrutura levando em consideração as necessidades da empresa, hierarquia, número de funcionários por departamento e em todos os

elementos que possam proporcionar todo conforto e agilidade para a execução das tarefas. O mobiliário deve ser dimensionado de acordo com as funções e atribuições de cada departamento ou funcionário e as necessidades de cada indivíduo.

Baseado nesse tripé ergonomia, estética e funcionalidade esse projeto visa explorar esses fatores em um só produto, que seria uma mesa de trabalho modular multifuncional dobrável, onde a empresa poderá interferir no tamanho e na escolha dos acessórios de acordo com seu gosto e suas necessidades, prezando o conforto e a qualidade de vida dos funcionários.

CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

I.1: Apresentação geral do problema projetual

Ao se levar em consideração os novos parâmetros da economia globalizada, a especulação imobiliária nos grandes centros urbanos, o grande número de horas que cada trabalhador despende em seu trabalho, entre outros fatores que interferem na estrutura espacial do escritório, esse projeto visa desenvolver uma mesa de trabalho modular multifuncional dobrável que promova uma maior humanização e otimização do espaço, propiciando um melhor desempenho dos trabalhadores nas suas atividades, respeitando as exigências ergonômicas e os padrões estéticos coerentes com a imagem que cada organização quer transmitir a seus clientes e funcionários.

I.2: Objetivos

1.2.1: Geral

Criação de uma mesa de trabalho modular dobrável multifuncional, que poderá receber diversos acabamentos e acessórios de acordo com o gosto e a necessidade do consumidor, podendo ser desde uma mesa de reunião, passando por mesas de computador, plataforma coletiva de trabalho, até a mesa de diretor.

1.2.2: Específicos

Os objetivos específicos pretendidos com esse projeto é que:

- . Possua estrutura dobrável;
- . Seja modular;

- . Possa atender a diferentes setores, tais como:
 - presidência
 - conferência/reunião
 - salas de trabalho (call Center)
 - sala de projetos

- . Possa receber os seguintes elementos: calhas eletrificadas, painéis divisórios, cabeceira, suportes para regular altura de monitor, prateleiras acima da superfície de trabalho;

- . Possa receber diversos tipos de acabamento no tampo e na estrutura;

- . Ocupar o menor espaço possível quando dobrada;

- . Quando dobrada, permita o contato entre uma mesa e outra;

- . Atenda ao conceito de free standing*;

- . Atenda desde as micro até as grande empresas, seja pelo preço e/ou pelo tipo de acabamento;

- . Ofereça facilidade de montagem, remontagem, permitindo fácil remanejamento das disposições espaciais;

- . Ofereça facilidade na instalação de equipamentos.

I.3: Justificativa

Suprir uma enorme carência que existe no mercado de mobiliário de escritório brasileiro criando uma plataforma de trabalho moderna, versátil e arrojada, aonde o usuário pode personalizá-la de acordo com seu poder aquisitivo, espaço, gosto e

necessidade, atendendo as diversas modificações sociais, culturais e econômicas que estão ocorrendo em diversos setores da sociedade em todo o mundo e que consequentemente se refletem nas pequenas e médias empresas, mas que não estão sendo acompanhadas pela indústria brasileira.

I.4 : Metodologia

A metodologia de desenvolvimento de projetos de design consiste na organização das etapas necessárias para a composição de um projeto, a fim de se obter idéias originais e transformá-las em um produto inovador.

Com base nesse conceito, nosso projeto é estruturado à partir da seguinte metodologia:

observação e análise → **concepção** → **projeto** → **execução**

Observação e análise

A descoberta do problema constitui o ponto de partida para o processo de design. Por isso nesta fase realizaremos uma pesquisa nas indústrias moveleiras para detectar as demandas de mercado que não estão sendo atendidas ou estão sendo atendidas com deficiência pelas mesmas, para com isso, definir o objeto à ser projetado. Para isso realizaremos observações e análises em relação:

- ao mercado
- ao público alvo
- a função
- ao desenvolvimento histórico
- aos fatores ergonômicos

- aos fatores emocionais
- aos fatores econômicos
- as tendências estéticas
- a montagem e manutenção
- aos materiais e processos de fabricação

Em seguida reuniremos todas as informações e definiremos as metas que deverão ser alcançadas com o desenvolvimento do produto. A definição do problema e sua clarificação ocorrerão em paralelo à definição de objetivos, e deflagrarão o processo criativo para a solução de projeto.

Concepção

Nesta fase se deu, através de esboços, a produção de diversas alternativas possíveis para atender as questões levantadas nas análises realizadas.

Inicialmente realizamos uma produção livre de idéias, sem restrições, para gerarmos a maior quantidade possível de alternativas, sempre elegendo as alternativas mais promissoras e desenvolvendo novas alternativas à partir delas, levando em consideração seus pontos positivos e negativos. Em seguidas foram executadas modelagens tridimensionais virtuais com o maior número de detalhes possíveis das idéias que mais nos agradaram, preparando o projeto para a nova fase do desenvolvimento.

Projeto

Neste ponto as alternativas mais promissoras foram selecionadas e avaliadas à partir de critérios de aceitação do produto que serviram como parâmetro de escolha , sendo eleito o conceito que melhor se encaixou nesses parâmetros.

À partir daí foram estudadas minuciosamente formas de aperfeiçoar o conceito escolhido através de mais esboços à mão livre e modelagem 3D. Depois de

realizadas as alterações o produto foi dimensionado e produzido um modelo em escala menor para testar sua eficiência e detectar algum possível erro de estrutura.

Execução

O último passo do processo de desenvolvimento de nosso projeto foi a materialização em escala real da alternativa escolhida. A melhor alternativa apresentada se converteu em um protótipo, com o mesmo material e dimensões físicas do produto final. Para explicitar cada detalhe e suas justificativas, foram realizados desenhos técnicos, pranchas ilustrativas com ambientações e humanizações, textos explicativos, além das possíveis variações de acabamento que o produto poderá apresentar de acordo com o gosto do mercado consumidor.

CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS

II.1: Levantamento dos fatores determinantes do projeto

II.1.1: A evolução do mobiliário de escritório

Para desenvolver esse projeto é fundamental que entendamos a história do mobiliário de escritório e a evolução dos conceitos relevantes ao projeto:

Desde os primórdios do escritório, a cadeira e a mesa sempre estiveram presentes enquanto mobiliário de trabalho, mesmo não apresentando formas específicas para esse fim, já que o local de trabalho confundia-se com o espaço domiciliar.



Figura 1 – “Visao de St. Agostinho”

Vittore Carpaccio (1450-1526)

Fonte: <http://www.caltech.edu>, 2008.



Figura 2 – “Mesa Neoclássica”

Fonte: HESKETT, John. Desenho Industrial 3. ed. 2006.

Com o advento da Revolução Industrial o local de moradia começou a se diferenciar do local de trabalho, fazendo com que o mobiliário utilizado nos locais de trabalho começasse a adquirir características específicas em relação a forma e a função.

No século XIX as cidades cresceram rapidamente, assim como a atividade comercial e o consumo. As inovações tecnológicas e o desenvolvimento fabril fomentaram a necessidade do surgimento das estações de trabalho.



Figura 3 – “Mesa mecânica” Socchi, Florença 1810
 Fonte: HESKETT, John. Desenho Industrial 3. ed.2006

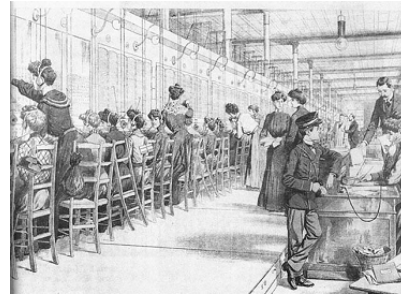


Figura 4 - “Estação de telemarketing”
 Inglaterra, no final do séc. XIX.
 Fonte: HESKETT, John. Desenho Industrial 3. ed.2006.

No começo do século XX há uma grande disseminação de prédios administrativos. A estética dos primeiros prédios de escritórios se assemelhava ao de prédios residenciais.



Figura 5 - “Larkin Building”, Buffalo “Empire State Building” “Garanty Building”, Frank
 Lloyd Wright 1904 Nova Iorque Buffalo - Louis Sullivan – 1894
 Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007.



Interior e mesa para
secretária
Herrenzimmer - 1905



Figura 6 - Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2008.

Pouco tempo mais tarde o Taylorismo introduziria outros conceitos nos quais o layout do escritório se assemelharia a uma linha de produção industrial, pois os escritórios sistematizavam suas tarefas do mesmo modo que as fábricas. Foi o período do chamado gerenciamento sistemático. Nele, cada qual se empenhava uma tarefa específica e repetitiva, como abrir cartas, carimbar e datilografar, como se fosse um operário da linha de produção.

Acreditava-se que esse método resultava em melhor produtividade. Os ambientes eram excessivamente padronizados com divisórias para impedir a comunicação entre as pessoas. Não se permitia a disposição de objetos pessoais nos postos de trabalho e a atmosfera era de impessoalidade.



Figura 7 - "Mesa de trabalho desenhada para o edifício Johnson" Frank Lloyd Wright – 1937
Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007

No começo do século XX o mobiliário art-nouveau era a tendência predominante.

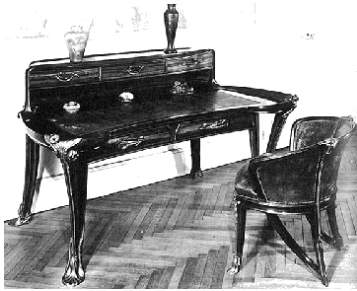


Figura 8 - "Escrivaninha Majorelle" 1902
Fonte: HESKETT, John. Desenho Industrial 3. ed.2006



Figura 9 - Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007

Em 1920 na Bauhaus as idéias funcionalistas se concretizariam. O mobiliário, que em geral indicava posição social, poder e status em suas formas e materiais, a partir da escola de Bauhaus incorpora o conceito de que a forma de um objeto deriva da função e não da posição social.

A preocupação com a produção seriada é uma das diretrizes do movimento moderno.



Figura 10 - "Mesa de escritório" Pierre Chareau 1927
Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007



Figura 11 - Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007

Segundo Shoshkes (1976)v, na década de 1930, arquitetos, designers de interiores e outros especialistas começaram a se preocupar com as inadequadas condições projetuais e ambientais dos locais de trabalho .

O período entre guerras seria um dos mais ricos e efervescentes da história do design. Arquitetos, designers de interiores e outros especialistas dedicaram-se à análise de questões relacionadas às formas de trabalho dos indivíduos e como o ambiente poderia ser projetado de acordo com as demandas de seus usuários.

A ergonomia surgiu oficialmente logo depois da II Guerra Mundial, na Inglaterra. Cientistas ingleses uniram-se para formar a primeira sociedade de ergonomia, a Ergonomic Research Society, em 1949 (pode-se dizer oficialmente, porque os artesãos sempre fizeram seus produtos sob medida para cada pessoa).



Móvel para escritório - Bruno Weil para a Thonet - 1928/1929.

Figura 12 - Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007

Em 1950 houve a consolidação do movimento moderno e a ergonomia foi colocada a serviço dos postos de trabalho, interferindo nas suas dimensões.



Figura 13 e 14 - Linha ESU - Charles e Ray Eames para a Herman Miller - 1948/1950

Fonte: HESKETT, John. Desenho Industrial 3. ed.2006.

Em 1960 foi introduzido o revolucionário sistema “open office”, que seria um escritório panorâmico, aberto, com poucas barreiras físicas. Pode-se afirmar que se inicia uma “democratização” dentro do espaço de trabalho. “Não existem - ou não vão mais existir- chefes eternos atrás de suas mesas de mogno, Existem, sim, líderes de projetos que constantemente mudam de posição dentro da empresa” , constata o designer de Produtos Lars Diederichsen.

O primeiro sistema de escritório em planta livre -foi o “*Action Office*” desenvolvido pela empresa norte-americana *Herman Miller*. Apesar de revolucionário o “action office” foi um sucesso de mercado.

O *Action Office* foi mais do que uma simples linha de mobiliário para escritórios. Esse sistema se fundamentou na funcionalidade do trabalho, sendo concebido de forma modular para atender às especificidades de cada funcionário e de cada departamento, sem contudo criar uma compartimentação excessiva e definitiva da planta aberta original.

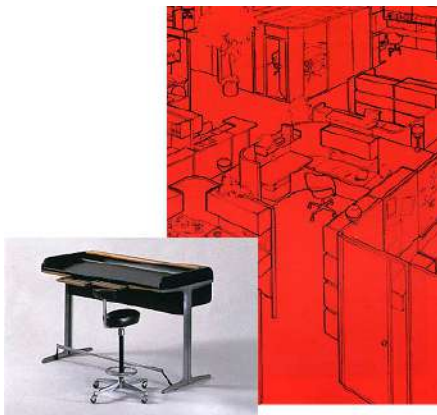


Figura 15 - “Action Office I - Estações de trabalho e mesa para secretária” George Nelson para a Herman Miller - 1964/1965
Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007

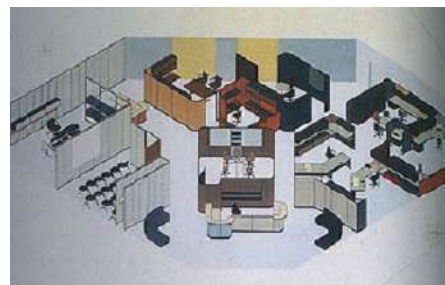


Figura 16 - “Action Office II” Robert Propst para a Herman Miller - 1968
Fonte: ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007

A formulação dos princípios de um planejamento flexível representou a maior mudança ocorrida nos escritórios do séc. XX.



Figura 17 - "Action Office II - Estação de trabalho" Robert Propst para a Herman Miller – 1968
Fonte: ML Magalhães. Rio de janeiro, 2007

Em 1980 os movimentos contra a doutrina funcionalista pouco afetam o design de mobiliário de escritório. A partir dessa década o design do mobiliário de escritório passa a evoluir em conjunto com a informática pois com lançamento do PC houve a democratização d o uso dos computadores no escritório.

À partir da década de 90 a estética do escritório começa a ficar menos carregada com a utilização de novos materiais e acabamentos, e os ambientes passam a ser mais participativos.



Figura 18 e 19 - "Sistema de escritório" Ross Lovegrove & Stephen Peart para a Herman Miller - 1995/1999
Fonte: ML Magalhães. Rio de janeiro, 2007



Figura 20 - "Linha Ac2" Departamento de Design - ML Magalhães
Fonte: ML Magalhães. Rio de janeiro, 2008

Atualmente a qualidade de vida no trabalho é uma das maiores preocupações no design de escritórios. Outro conceito contemporâneo que merece destaque é a flexibilidade espacial . Esse conceito corporativo que está se firmando concentra-se em ambientes extremamente mutáveis. A flexibilidade espacial deve por exemplo permitir que um *open office* se transforme numa sala de reuniões em poucos minutos. A seguir veremos mais detalhadamente cada um desses conceitos e suas justificativas.

II.1.2: Pesquisa das tendências estéticas atuais

Ao iniciar nosso projeto, percebemos que a estética é um fator fundamental para o êxito do produto. Devido a sua importância e complexidade resolvemos analisar minuciosamente esse fator, buscando referências em relação aos padrões estéticos dos principais fabricantes (concorrentes), no que se refere aos acabamentos, componentes e estilo de desenho. Isto visa o aperfeiçoamento dos produtos desenvolvidos, bem como um maior conhecimento das tendências e correntes estéticas adotados pelos principais concorrentes. Partindo de um apanhado de empresas que representam significativamente o setor, foi iniciada busca por fatores que nos orientem no desenvolvimento de uma nova linha de mobiliário, bem como suas respectivas tendências.

Como parte do processo de desenvolvimento de novos produtos e novas linhas, faz se necessário observar os segmentos, itens e aparência externa dos produtos. Obviamente um produto não vai englobar todas as tendências que se fazem presente hoje no mercado, isto deixa uma lacuna aberta e em muitos casos obriga a empresa a fazer alterações em alguns dos produtos em linha e suas combinações, pois os produtos de catálogo não satisfazem as exigências de alguns clientes, salvo em situações de licitações, concorrências e pregões. O fato é que a “customização” de produtos hoje em dia mais do que uma tendência é uma realidade mundial.

O que se coloca aqui não é a negativa em se adequar a uma tendência, o que seria contra-producente. Trata-se do objetivo de dotar os produtos que já estão em linha e os futuros, de mais competitividade e versatilidade. Assim, os níveis de “customização” desses produtos passam a ter uma lógica de combinações entre componentes mais rígida, que permitirão uma maior rapidez na sua produção gerando menor impacto na cadeia produtiva interna, acelerando a produção e a entrega, aumentando a liquidez sobre o produto. Se um produto consegue atender as necessidades e expectativas de um cliente já estando em linha em um curto prazo na entrega, esta é considerada a situação “ideal”.

Diante disso, deve-se elaborar um plano de desenvolvimento de produtos de modo que todo o planejamento e a implementação utilizada na criação dessa nova linha e das atualizações, tenham um “efeito cascata” para o restante das linhas já em produção.

Isto deve se apresentar também em um modelo produtivo e na busca de uma identidade visual que se reflita nos produtos em todos os níveis, mesas, sistemas, linhas operacional, gerencial e executiva, mobiliário (de apoio, de guarda e armazenamento), inclusive em projetos especiais.

Assim ao ser produzida uma nova linha com um planejamento bem detalhado, será feita uma estratificação de itens que serão agregados no restante dos produtos. Assim, em um prazo determinado estas modificações chegarão até as linhas mais vendidas. Itens como; pintura, revestimentos e acabamentos, acessórios poderão ser colocados ou retirados de linha permitindo a atualização, substituição e a adaptação de novas soluções de design.

Do mercado

O que acontece atualmente no cenário da indústria como um todo é a busca pelo que seduza o cliente, o belo, o prático, o moderno, o ecologicamente correto sob todos os aspectos ambientais, sociais e econômicos. Isso não é mais uma tendência, mas uma realidade que representa uma gama de fatores que vão além

da relação custo X benefício (preço) para que seja um algo a mais como motivador de uma venda.

Tanto fabricantes como consumidores querem saber o que o que será sedutor amanhã. Isso cria uma situação em que numa ponta, o fabricante esteja sempre a par das mudanças comportamentais e tecnológicas que representem sua linha de produtos, e os consumidores prontos a adquirir os produtos que representam este ideal de vida, com todos os condicionantes necessários para manter-se vivo e bem no mercado. Isso permite que as vendas se perpetuem até a próxima tendência...onde um novo ciclo se iniciará.

As respostas para “adivinhar” o que será tendência estão em lugares variados e estas tendências são cíclicas. Elas são influenciadas por fatores que em boa parte não aparecem numa análise mais superficial como o surgimento de novos processos de fabricação em todos os níveis da cadeia produtiva, matérias primas e componentes de fabricação, novos padrões de revestimento, novas tecnologias (novos monitores menores e mais finos, TVs LCD, conexões sem fio como *Blue Thooth* e *Wi-Fi*, automação), bem como novas técnicas de engenharia e arquitetura, mudanças de comportamento sociais, de reciclagem e reuso, de novas formas de estrutura familiar e de trabalho.

O que vemos hoje no mercado são diversos fabricantes, produzindo os mesmos produtos ou muito parecidos entre si, disputando um universo de consumidores que teoricamente deveria aumentar de acordo com o aumento da população economicamente ativa e em especial, no segmento moveleiro, com a abertura ou ampliação de novos escritórios, lages corporativas e instalações comerciais.

Com o aumento da concorrência no setor (número de fabricantes) temos uma intercessão de modelos e estilos de mobiliário fornecidos bem como a sua estética, provocando uma “migração” de padrões e de desenho entre determinados segmentos de mobiliário que se refletem na aparência externa das peças

produzidas. Isso pode ser notado em peças como armários, estantes e *credenzas* em que analisadas isoladamente não podemos detectar com clareza a qual fabricante e segmento de atuação este objeto pertence.

O público alvo do setor corporativo trabalha entre oito a doze horas em seus ambientes e a preocupação de oferecer produtos que sejam ergonômicos, agradáveis ao olhar, ao toque, que sejam robustos e de baixa manutenção, seja constante desde o início do século XX, quando este tipo de mobiliário surgiu.

Com isso, formas e texturas que em determinados ambientes estejam bem próximos a padrões residenciais ou de estar são cada vez mais constantes, com padronagens idênticas. Com a situação atual de escritórios abertos, áreas de convivência e de estar esta tendência se acentuou em determinados setores como móveis para estes espaços e em linhas direcionais ou executivas. Como prova disso, vemos cada vez mais indústrias moveleiras com atuação notada em setores residenciais como Florence, Delanno, SCA, e até mesmo ToKStok, oferecendo linhas *Office*, seguindo seus estilos e suas padronagens com um chamado *estilo office*, mas com uma aparência residencial.

Isso permite seduzir um tipo de clientela que quer um escritório diferenciado, mais aconchegante, aparentando uma residência, fora da estética comum oferecida pelos demais fabricantes do setor corporativo.

Isso é uma tendência que certamente se acentuará durante os próximos anos com a abertura de empresas dentro dessas empresas especificamente para atender esta e novas demandas. Temos a Artefacto que criou uma divisão interna para atender o segmento de móveis para áreas externas e a Madeirol.

Neste caso a razão principal desse fenômeno é que o mercado corporativo possui uma demanda maior, com maiores receitas enquanto o mercado residencial é

mais suscetível às mudanças econômicas, ao poder de compra e a informalidade entre os concorrentes.

A “migração” de concorrentes e produtos e estilos não é nova e vimos isso em outros fabricantes como Forma no Brasil, e no exterior Vitra, Knoll, Hermann Miller, BB Itália entre outros, que se valem da excelência do seu design e processos de fabricação, aliando, beleza, resistência e tecnologia em valores agregados àquela peça produzida.

Nas devidas proporções, esta intercessão de mercados e produtos pára em determinado ponto em que as empresas tenham capacidade de se adequar aos padrões de excelência exigidos para a entrada e consolidação num determinado segmento. Quem tiver maior capacidade de adaptação e inovação não só sobrevive, como ganha novos mercados consumidores. A indústria automobilística já usa desse artifício há anos visando manter a competitividade e as margens de lucro, com o lançamento de novos modelos com a migração das novas plataformas para os modelos mais populares ou com modelos que compartilham a mesma aumentando a vida útil dessas mesmas plataformas e seus métodos de produção, estratificando as inovações e dando uma unidade visual e de projeto em todos os seus produtos. Assim, temos uma intercomunicação de componentes no processo produtivo e com o passar do tempo estas modificações chegam aos modelos mais populares. Desse modo, montadoras que atuam em determinados segmentos conseguem ter agilidade para atuar e competir em outros nichos tais como; carga, veículos pesados, industriais ou de passeio conforme o caso, tendo um menor prazo de gestação entre um novo projeto e seu lançamento no mercado devido a sua estrutura produtiva e projetual já existente.

Voltando ao assunto customização, existe hoje em dia por parte de alguns fabricantes como a Fiat automóveis (www.fiat.com.br/monte-seu-carro) onde pode-se via internet escolher o tipo de pintura, acabamentos e acessórios dentro de uma planificação já determinada com um número pré existente de *kits* com preços pré-determinados.

Na indústria moveleira ao avaliarmos as tendências, temos que analisar não somente os aspectos sócio-comportamentais que já foram citados antes mas, também os técnico-industriais dos fornecedores envolvidos na cadeia produtiva. Assim, ao colocar um novo produto poderemos intuir sobre quanto tempo uma determinada tendência estará em voga e seus desdobramentos.

Em se tratando de aparência externa /revestimentos temos fabricantes que seguem e importam padrões de fabricantes internacionais que têm por excelência serem buscadores e inovadores em determinado segmento como Schattdecor (<http://www.schattdecor.com/br/235.html>) que faz parcerias com a Masisa, por exemplo. Seus padrões são reconhecidos em todo mundo e são um dos principais ditadores de tendências nesse segmento.

O ciclo de grandes lançamentos nesse segmento em sua maioria é bienal, ficando convencionado de certa forma que o ciclo de duração de uma determinada tendência de revestimento compreende esse tempo de duração, salvo fatores inerentes ao seu desempenho como aceitação o que se traduz em vendas. Segue transcrição sobre tendências Schattdecor 2008 /2009:

A participação da Schattdecor AG na ZOW, de 25 a 28/2/2008 em Bad Salzuflen – mais de 55 papéis decorativos foram expostos num estande inteiramente concebido em cor branca . Os visitantes destacaram sobretudo o conceito geral de comunicação e a concepção do estande em forma de loft com 180 m2 na cor branca, atualmente uma tendência. Nesse contexto, a novíssima linha decorativa deu muito o que falar.

Com o *Salisbury Oak* figurando como novo padrão na coleção de *smartfoils*, a reprodução de pedra *Nero Marquina* e o badalado *Sylvenstein Maple*, os especialistas provaram que sabem oferecer os padrões perfeitos para as tendências atuais.

Desse modo, o branco tão em alta não só acentuou os papéis decorativos em destaque de uma maneira perfeita, como ainda ilustrou de forma ideal o significado de padrões e cores únicas convivendo harmonicamente na criação de superfícies modernas de móveis. E com a extraordinária idéia de mostrar padrões sobre superfícies de móveis do modo como eles são utilizados na marcenaria, nossos designers conseguiram pôr em cena de maneira bastante expressiva também o tema aplicação horizontal, por exemplo, em forma de largas corrediças de gavetas.

Finalmente, a equipe de design composta de modo interdisciplinar, com sua idéia de expor um apartamento como estande de feira, encontrou novos caminhos e mostrou, com isso, soluções decorativas para ambientes residenciais que se integram. Com os padrões e tendências apresentados, acertamos em cheio.

“O tema da madeira de cerne ou brancal explorado pela Schattdecor com o *Wallis Plum* foi ainda mais refinado com o *Stromberg* e o *Syvenstein Maple*, mas já pensamos em ir adiante e, com o *Marmara Maple*, colocamos em prática com perfeição o valorizado tema do marrom-acinzentado, cuja demanda tem sido grande”, diz Dickten. Um acabamento que ao toque lembra um folheado, combinado com a mais alta tecnologia de reprodução, foi o que os visitantes especializados puderam admirar, por exemplo, no *Salisbury Oak grey*, da coleção de smartfoil real. PDF com mostruário em anexo.

Papéis decorativos dão forma à nossa vida – Uma bela dupla: branco com papel decorativo

A moda, os móveis e os aparelhos eletrônicos de entretenimento apontam hoje a tendência para as superfícies puristas, e o branco é a cor favorita nos produtos atualmente. Afinal, é ele que desperta na maioria das pessoas associações com pureza e clareza.

Graças à sua neutralidade ilimitada, o branco também se transforma numa cor

ideal para os ambientes residenciais, harmonizando com todas as cores e permitindo excelentes combinações. Um efeito de especial dramaticidade é atingido pelo emprego do branco com o preto ou o marrom-escuro. Outros efeitos extraordinários são alcançados pela combinação com padrões cheios de expressividade. Um belo par sempre: branco com padrão madeirado.

Considerando-se que hoje a neutralidade da cor branca e linhas claras estão ditando moda, a tarefa do papel decorativo é garantir um caráter emocional e individual por meio de estruturas que pareçam naturais e tenham “muito a dizer”.

A planta baixa da residência de amanhã

No planejamento e execução dos espaços residenciais ficam evidentes as novas tendências para o futuro. Hoje em dia o lugar para se morar tem alto custo e disponibilidade limitada. No entanto, a essa realidade se opõe o desejo por uma abundância de espaço.

Encontram-se soluções para o futuro num modo de construir e decorar estruturado em módulos e concebido de maneira aberta. Com a arquitetura se tornando cada vez mais aberta, espera-se que a configuração dos ambientes satisfaça a necessidade natural de calor humano e delimitação espacial.

“Mais do que nunca, o futuro exigirá variedade, em vez de mesmice. E o que seria de uma superfície de móvel ou piso sem um padrão decorativo? É exatamente aí que se encontra nossa competência principal, além da impressão. E é isso nós vamos demonstrar no futuro com muito mais força do que até hoje”, declarou Reiner Schulz, diretor-presidente da empresa.

O que se pode perceber é que a analogia da construção e ocupação do espaço residencial é aplicada no espaço corporativo em suas devidas proporções.

Temos neste caso, a prova de que num determinado setor, tendências de diferentes nichos de atuação como, interiores, móveis residenciais e corporativo, migram de um setor ao outro trocando constantemente de posição.

De acordo com a comparação feita entre as paletes de cores utilizadas pelos principais fabricantes e fornecedores de painéis para indústria moveleira podemos afirmar num que o que está em voga atualmente desde o ano de 2007 é o branco sua alternância com o preto e a alternância destes com tons madeirados com veios na direção horizontal, claros ou levemente acinzentados que se refletem nos tons de marfim e carvalhos e os linheiros que permanecem e podemos observar em diversos mostruários com nomes diferentes.

Dos fabricantes

Podemos observar um maior cuidado na escala de gradação de cores em fabricantes que tem maior cuidado com o design como um todo e que já tem isso por tradição.

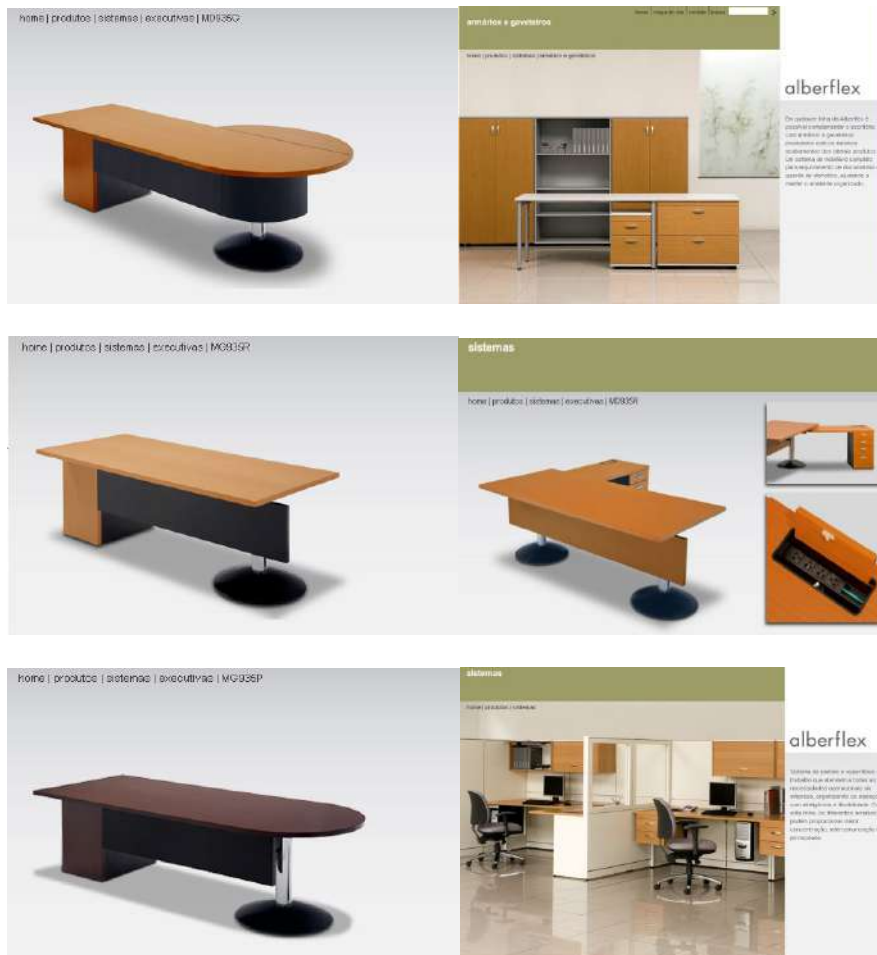
Notamos isso na escolha das tonalidades tanto dos revestimentos madeirados como na combinação dos metais envolvidos com tendência ao anodizado ou escovado dando uma aparência mais opaca integrando-se aos sistemas de cores, luminosidade e saturação escolhidas. Um detalhe em metal anodizado tem por lógica numa escala cromática, ser como a escolha de uma determinada gradação de cinza já incluída num sistema cromático maior. Esses parâmetros mudam de uma linha para outra e de um fabricante para outro com um maior esmero nas linhas diretor e executiva.

Segue uma análise preliminar de alguns fabricantes com foco em produtos que apresentam alguma identidade própria dentre seus catálogos como diferencial estético que os destaquem dos seus respectivos concorrentes. Foi levado em conta o design (estilo) e adoção de padrões estéticos dentro de uma tendência geral de combinação de padrões de cores:

Alberflex

Linha 935 - Direcional

Opção por tonalidades sóbrias como Tabaco, Wengé e Mogno, dentro de um desenho de linhas contemporâneas, com maioria de bordas retas, presença moderada de cromados e detalhes em preto como elemento de contraponto a fim de chamar a atenção para algum detalhe como borda, topo ou estrutura aparente de forma a dar uma leitura geral dos volumes que ocupam a sistema. No mobiliário de apoio isto aparece na alternância dessas aplicações em laterais e tampos. No mobiliário geral, de linha, segue a corrente dominante de superfícies brancas ou em tons de cinza, cinza metalizado e grafites intercalado com superfícies madeirada que variam com tons de cerejeira, nogais, freijó claro e nozes.



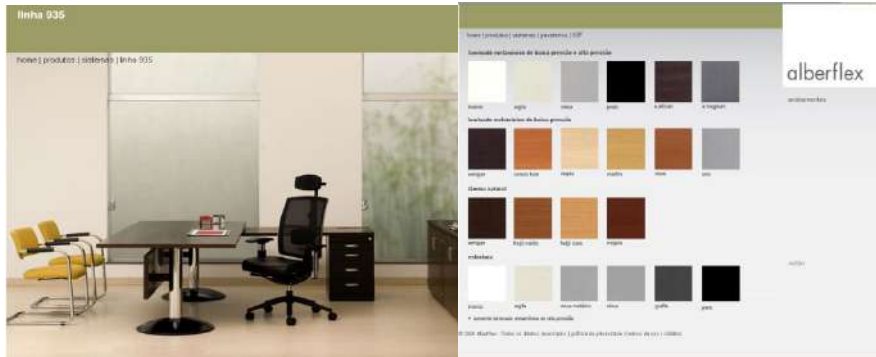


Figura 21, 22, 23 e 24 – “Móveis linha 935 Direcional”
 Fonte: Catálogo Alberflex 2007

Axio

Linhas Essence e Essence Premium

A Axio é um caso de empresa criada pela **Arvy** industria para atender uma demanda específica de mobiliário de escritório. Tem preocupação com aspectos do design como a ergonomia, linguagem visual e linguagem cromática. Adota a lógica de comunicação entre plataformas com as linhas Essence e Essence Premium no sentido de terem uma unidade de desenho comum, intercambiável com diferenças sutis em detalhes como revestimento de tampos, partes metálicas estruturantes e de manuseio, como puxadores e acessórios. Neste caso em especial a linha executiva ou direcional são diferenciadas das demais (Corporate) pelos detalhes descritos acima.





Figura 25, 26 e 27 – “Móveis das Linhas Essence e Essence Premium”
 Fonte: Catálogo Axio 2008

Bortolini

Linha Victoris/ Augustus:

Desenho contemporâneo de linhas retas, marcado pela robustez na estruturação com pés e travessas largos em sentido diagonal, chanfrado, com acabamento em cinzas e pratas com aspecto anodizado seguido pelos puxadores discretos, minimalistas. Combina com tons madeirados claros que vão de marfim, nogais e nozes.

No mobiliário geral, nas “caixas” há a alternância de padrões madeirados claros tais como marfins e suas variações como elemento de contraponto nas superfícies pretas e o uso de molduras de alumínio anodizado nas opções de portas transparentes. Os Nozes também aparecem na linha Augustus onde se vê de novo a alternância de detalhes em preto nas estruturas sobre superfícies madeiradas.



Figura 28, 29 e 30 – “Móveis Linha Victoris/ Augustus”

Fonte: Catálogo Bortolini 2008

Forma

Linha Multiplus e Stephens

Seguindo a tendência branco/madeirado com áreas maiores em branco emolduradas por tons de cinza ou anodizado em estruturas metálicas. Nessa linha em especial, temos a presença de tabacos com ausência de puxadores e, em alguns casos marfins entremeados por tons de marfim. Na linha Stephens, seguem uma

linha tradicional com linhas retas com tampos em mármore com uma representação bem clássica.



Figura 31, 32 e 33 – “Móveis Linha Multiplus e Stephens”

Fonte: Catálogo Forma 2007

Funcional

Linha Harvard

Segue a corrente de linhas retas a alternância de padrões madeirados e superfícies unicolores apostando nas três vertentes dominantes de branco com madeirados acinzentados ou claros como Marfim ou tendendo ao Noce e por vezes preto.

O preto e o branco também estão presentes e nos metais, uma presença de cromados / anodizados em detalhes de fixação, seguindo corrente desse segmento.

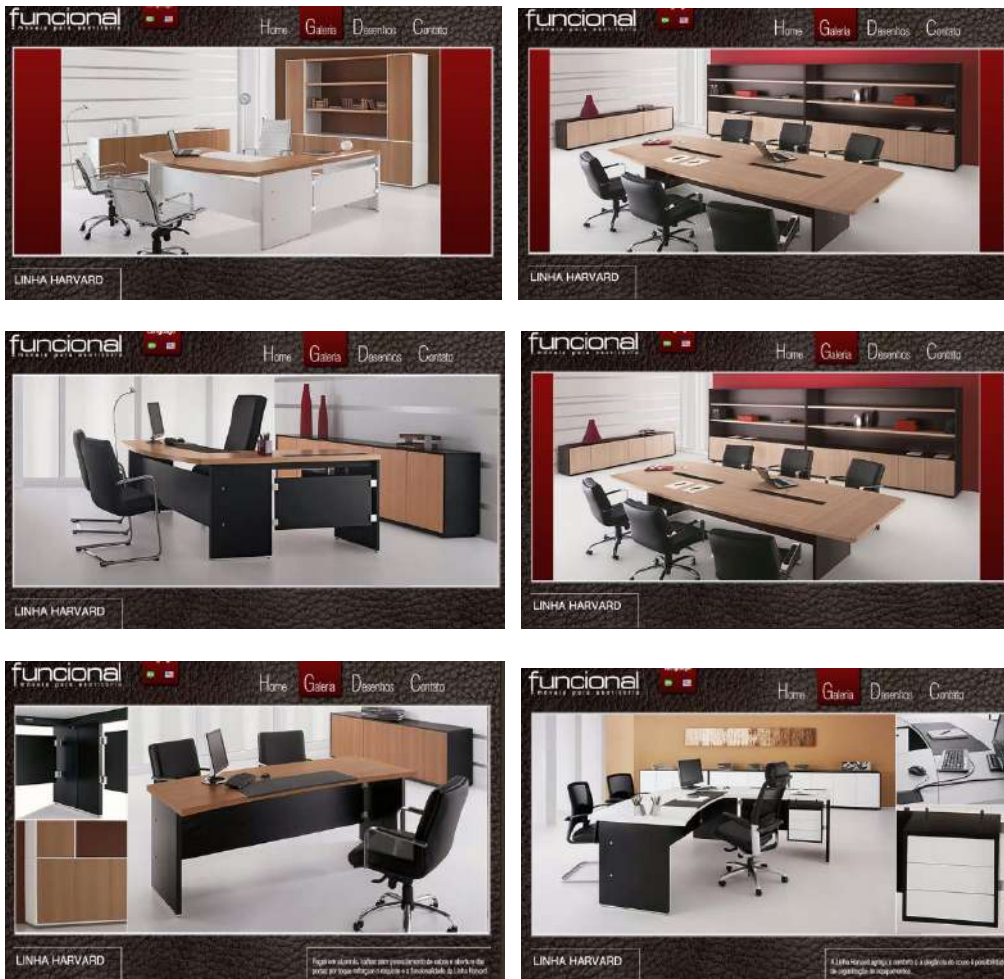


Figura 34, 35 e 36 – “Móveis Linha Harvard”

Fonte: Catálogo Funcional 2008

Intelligent Table

Linha Black and White

Das empresas e linhas aqui pesquisadas esta é a que mais aposta na combinação de preto e branco como diferencial. Está presente em linhas com desenho mais despojado com alternância de aplicação dessas cores em suas superfícies, tanto em mesas, estantes e mobiliário de apoio.



Figura 37 – “Móveis Linha Black and White”

Fonte: Catálogo Intelligent Table 2008

Mackey

Top Master e Ônix

Top Master: A Mackey aposta em elementos de Art Decò como tampos revestidos com padronagem em rádica tendendo aos avermelhados para ao mogno, bordados, ou detalhes de tampos em preto ou tons amadeirados, tom sobre tom. Isto aparece no mobiliário nas bordas de tampos e suas laterais. Em especial nos bordos de tampo, temos usinagens que formam boleados em dois níveis dando uma aparência clássica que remete ao estilo adotado.

Ônix: Linhas mais retas, contemporâneas, com visual menos conservador apostando numa mistura de estilos com contraponto entre escala de cores e padronagens X desenho adotado.





Figura 38 e 39 – “Móveis Top Master e Ônix”
Catálogo Mackey 2007

Marelli

Open nível gerencial, Decision e Sistema Z

Aposta na tendência de branco, combinado a tons madeirados como elemento de despojamento na ambientação. Isto fica aparente nas estruturas e mobiliário de apoio.

No sistema Z, essa tendência é seguida com o branco sendo substituído pelos cinzas médios e claros com anodização nos detalhes de estruturas metálicas como montantes e molduras e travessas intermediárias de painéis estruturantes. Os madeirados tendem do Marfim, Pau Marfim e Noces e em alguns casos até mesmo Wengué.

Na linha Decision é apresentada uma proposta interessantes de plaqueados envergados, que envolvem estrutura interna provavelmente de lâminas prensadas e conformadas . As lâminas externas têm por opção serem revestidas m folheados Wengué, preto ou em couro.

As estruturas de contraventamento das mesas e mobiliário de apoio como mesas auxiliares optam por serem de perfis tubulares circulares cromados ou anodizados aparentes dando uma unidade visual no conjunto das laterais

estruturantes e cortes de tampos como um conjunto de elementos circulares em contraponto com as linhas retas compostas pelas “caixas” como gaveteiros e credenzas. Segue o mesmo princípio da escala de cores e combinações de revestimentos presentes em outras linhas destinadas a este segmento.



Figura 38 e 39 – “Móveis linha Open nível gerencial, Decision e Sistema Z”

Fonte: Catálogo Marelli 2008

Mirage

Linhas Advance e Elegance

Advance: Destinada a um nível gerencial seguida a corrente de combinações de branco e madeirados a fim de criar leveza e despojamento aliados ao desenho. Focada em perfis profissionais com perfil mais dinâmico e jovem, nas suas variantes de padrões usa também Nogais, carvalhos e freijó.

Elegance: destinada ao nível direcional aplicando o mesmo conceito da linha Advance, neste caso a luminosidade do branco é substituída pelo prata cromado em conjunto com padrões de madeiras mais escuras e tradicionais como Wengé e Mogno, com bordaços em preto. Os metais seguem uma luminosidade mais clara com cromados aparentes nas estruturas como montantes e frentes de mesa também remetendo ao Art Decò.



Figura 40 e 41 – “Móveis Linhas Advance e Elegance”

Fonte: Catálogo Mirage 2006

Mobilínea

Linha Eternity

Eternity: Acompanhando a corrente de branco e madeirados, o branco neste caso vem com a aparência texturizada pelo uso de materiais como o mármore em

contraponto ao despojamento que esta combinação de cores confere. Opta por tons de mogno, freijó ou tabaco.

■ **DIRETORIA**

Linha **ETERNITY**, mesa retangular com tampo de 28mm em mármore, laterais em madeira alomerada de 38mm de espessura, revestida com folhas de madeira natural. Encabeçamento arredondado com espessura de 56mm. Mesa de reunião acoplável com base em fibra de vidro revestida com vinil na cor preta.



■ **MESA GERENCIAL ENGASTADA EM PAINEL GLOBAL 2000**

Mesa angular com lado circular, com mesas auxiliares engastadas em painel Global 2000. Opcional: autoportante, com pé tubular em madeira natural freijó. Armário e gaveteiro em madeira natural freijó.



Figura 42 – “Móveis Linha Eternity”

Fonte: Catálogo Mobilínea 2006

Scriba:

Tem por abordagem combinações de tons de cinza mais fechados como cinzas médios e grafites em contraponto com tons madeirados ais amarelados como carvalhos, nogais, cedros mais claros e em alguns casos beirando o marfim. Os cinzas tem uma hierarquia definida onde áreas maiores destinam-se aos tons mais claros, cabendo a escala mais escura a detalhes estruturais como fator emoldurante para efeito de confinamento de uma outra cor. No mobiliário esta lógica se aplica na substituição dos brancos por tons de cinza com sua alternância em tampos / laterais e portas onde se faz a estruturação de volumes.



Figura 43, 44, 45 e 46 – “Móveis Linha Scriba”

Fonte: Catálogo Mobilínea 2007

Voko:

Não adota a corrente atual substituindo o branco na linhas tec Classic e Physio por tons de Marfim e preto. No restante, são utilizados tons de cinza e prata. Já no caso da plataforma Physio é adotado a corrente atual mas substituindo o branco por cromados/ alumínio anodizado e variantes de bege em painéis laterais do mobiliário/ partes estruturantes e madeirados compostos por variações de mogno e tabaco.



Figura 47 e 48 – “Moveis linha Voko”

Fonte: Catálogo Mobilínea 2006

II.1.3: Fatores humanos

Ao se falar em fatores humanos, é fundamental se falar em qualidade de vida. Pode-se dizer que ter uma boa qualidade de vida é estar bem e sentir-se bem nos diferentes aspectos da vida, e isso envolve a razão, a emoção, a espiritualidade/religiosidade, a vida familiar, a vida social, o trabalho, etc. E foi através do ambiente de trabalho que estudiosos do assunto concluíram ser este o

melhor lugar para iniciar a abordagem de uma vida melhor, conseguindo através dele, atingir todos os demais aspectos da vida de uma pessoa, já que grande parte dos trabalhadores brasileiros passa 1/3 do seu dia no ambiente de trabalho. Se a pessoa tiver 35 anos de atividade profissional, ela terá dedicado ao trabalho pelo menos 1.540 semanas, ou 7.700 dias, ou ainda, 61.600 horas. Trabalha-se para viver e vive-se para trabalhar. É tempo demais de vida dedicado ao trabalho, o que exige uma preocupação com a qualidade com que essas horas são vividas.

Um posto de trabalho adequado gera comprovadamente mais produtividade, com conforto, menos monotonia, menos fadiga e doenças ocupacionais.

A monotonia, fadiga, e motivação são três aspectos muito importantes que devem interessar a todos aqueles que realizam análise e projeto de trabalho humano. A monotonia e fadiga estão presentes em todos os trabalhos e, se não podem ser totalmente eliminados, podem ser controlados e substituídos por ambientes mais interessantes e motivadores.

Causas da monotonia- As experiências demonstram que as atividades prolongadas e repetitivas de pouca dificuldade tendem a aumentar a monotonia, mas existem certas condições agravantes da monotonia como: períodos curtos de aprendizagem, restrições de movimentos corporais, locais mal iluminados, quentes, ruidosos e com isolamento social (pouca possibilidade de contato com os colegas de trabalho).

A monotonia diminui o nível de excitação do cérebro refletindo-se numa diminuição geral das reações do organismo. Uma pessoa submetida a uma tarefa monótona, sofre uma redução de sua capacidade física e mental. Pode-se concluir que uma tarefa repetitiva, que não provoque desafios ao homem, tende a atrofiá-lo, enquanto ambientes que sempre provoquem excitações ou novos desafios tendem a desenvolvê-lo.

A fadiga é o efeito de um trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma degradação qualitativa desse trabalho. A fadiga é causada por um conjunto complexo de fatores, cujos efeitos são cumulativos. Em primeiro lugar, estão os fatores fisiológicos, relacionados com a intensidade e duração do trabalho físico e intelectual. Depois, há uma série de fatores psicológicos, como e por fim, os fatores ambientais e sociais, como iluminação, ruído, temperaturas e o relacionamento social com os outros colegas de trabalho. Alguns sintomas da fadiga são sentimento de cansaço, aumento da irritabilidade, desinteresse e maior sensibilidade a certos estímulos como fome, calor, frio ou má postura.

A fadiga é um dos principais fatores que concorre para reduzir a produtividade.

Os produtos que oferecem atrativos em termos de função, manuseio e estética são cada vez mais procurados, a fim de reduzir a fadiga e a monotonia e aumentar a motivação dos trabalhadores e conseqüentemente aumentar a produtividade.

Em vista disso nosso projeto irá explorar o conceito de free standing, irá focar a beleza estética e principalmente, processos produtivos e funcionalidade que se adaptem melhor ao cliente, entendendo suas necessidades.

Buscar a satisfação do usuário e assegurar aos produtos facilidade de uso, segurança e criatividade é o principal objetivo de nosso projeto. Hoje, o ambiente de trabalho é gerador do segundo maior número de aposentadorias precoces no Brasil, por isso é importante a necessidade de cuidarmos do trabalhador não como um elemento a mais da produção, mas como um ser humano realmente. Tornar o trabalho e a vida das empresas mais humanas para o trabalhador não traz benefícios apenas para o empregado, mas principalmente para o empregador.

Outro fator muito relevante ao nosso projeto, que interfere diretamente na configuração das empresas brasileiras é o fenômeno da terceirização, que podemos

definir como um processo de gestão pelo qual uma determinada empresa, para reduzir custos e ganhar competitividade, repassa algumas atividades a terceiros, com os quais se estabelece uma relação de parceria, ficando a empresa concentrada apenas em tarefas essencialmente ligadas ao negócio em que atua. Essa migração para o setor de serviços, é cada vez mais evidente na economia mundial. Trata-se de uma extensão das grandes transformações provocadas pela globalização, que se intensificou nos últimos dois decênios. Esse fator requer uma grande flexibilidade espacial na empresa.

Segundo estudos realizados pela empresa “Design Group”, 40% dos postos de trabalho são remanejados durante um ano por conta do aumento ou diminuição na quantidade de funcionários assim como mudanças nas estratégias empresarias e/ou modelos de gestão, acarretando despesas nem sempre contabilizadas além do estresse que representa cada mudança.

Esses custos aumentam quando as instalações existentes estão engessadas, isto é, divisórias fixas, paredes de gesso, sistemas de mobiliário inadequados, ar condicionado, redes de telefonia e de dados que não são flexíveis o suficiente para permitir rápidos remanejamentos, sendo que estes acontecem quase sempre nos finais de semana.

Aportar soluções é o objetivo de nosso projeto e foi o que nos levou a criar um conceito que representasse a resposta para as questões como: flexibilidade, agilidade e re-configurações em tempo real.

Áreas de treinamento de trabalho em equipes, funcionários nômades e os remanejamentos requerem um tipo de equipamento que contribua para a flexibilidade e agilidade nas configurações de layout e a posterior reconfigurações desses espaços.

II.1.4 Fatores ergonômicos

A ergonomia é a ciência que estuda as relações entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema.

Entendida e aplicada dessa forma, a ergonomia contribuirá para:

- Melhoria do bem-estar físico e mental do trabalhador;
- Aumento da concentração no trabalho;
- Redução das queixas de desconforto nas diversas áreas corporais (pescoço, ombro, cotovelos...);
- Redução de absenteísmo;
- Aumento de produtividade como consequência de um ambiente de trabalho adequado às atividades exercidas;
- Melhor imagem da empresa para seus clientes internos e externos;
- Evitar ou reduzir lesões músculo-esquelético, que são ocasionadas muitas vezes por má postura e forma inadequada de execução de movimentos;

Em vista disso o mobiliário para escritórios tem como função básica dar apoio a execuções de tarefas, sejam tarefas individuais ou em grupo, como manipulação de objetos e documentos, digitação, atendimento, ou secretariado, de forma que possibilitem e/ou contribuam com os fatores acima citados.

A constante inovação tecnológica impulsionada pela informática, trouxe consigo mudanças de hábitos e transformações radicais nos ambientes de trabalho, exigindo dar ao usuário condições ideais para a utilização dos equipamentos, para evitar a ocorrência de doenças ocupacionais sem cura estão aposentando precocemente um grande número de trabalhadores.

Como nossa mesa será desenvolvida para atender não só trabalhos informatizados, abordaremos os fatores ergonômicos referentes a tarefas não informatizadas e informatizadas.

Iniciaremos primeiro com os conceitos ergonômicos que devem ser obedecidos para a utilização de uma mesa em que o trabalho será realizado sentado, e em seguida buscaremos as medidas para que os mesmos sejam obedecidos tomando por base as medidas antropométricas que abrangem o percentil de 5% a 95% da população.

Dentre os conceitos estudados temos:

- A funcionalidade do layout - O layout nada mais é que a organização espacial de um ambiente. A funcionalidade do layout está ligada à organização dos componentes no interior de um determinado espaço, de forma a gerar a melhor praticidade funcional possível. Isto se dá basicamente através da mais lógica organização do espaço em função das atividades a serem desenvolvidas. Um layout inadequado pode prejudicar o cotidiano dos usuários na medida que dificulta as atividades, atrasa tarefas, ocupa mais espaço, faz com que o espaço pareça menor, amontoado e até desarrumado.

- A utilização de bordas arredondadas em qualquer superfície de trabalho, para evitar problemas de circulação sanguínea;

- A utilização de superfícies lisas e opacas para não refletir luz; caso contrário, podem machucar a retina;

- A cabeça e o pescoço têm que serem mantidos em posição reta, ombros e braços relaxados;

- A região lombar (as costas) deve permanecer apoiada no encosto da cadeira ou em um suporte para as costas;

- Os pés devem ficar apoiados no chão ou quando recomendado, usar descanso para os pés.

Além dos conceitos relacionados diretamente a utilização de microcomputadores:

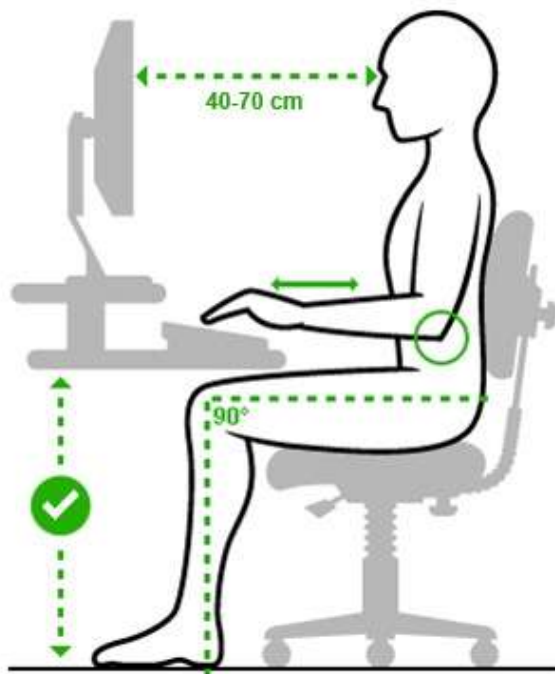


Figura 49- "Fatores Ergonômicos para trabalho com computadores"

Fonte: Prometheus Training Corporation; Office Ergonomics – Health & Safety Curriculum, slide 42.

- O topo da tela tem que estar posicionado ao ano nível dos olhos e distante de um comprimento do braço;

- O teclado e o mouse devem estar logo abaixo da altura do cotovelo a fim de manter o antebraço, punhos e mãos em linha reta (posição neutra do punho), sem se manterem flexionados;

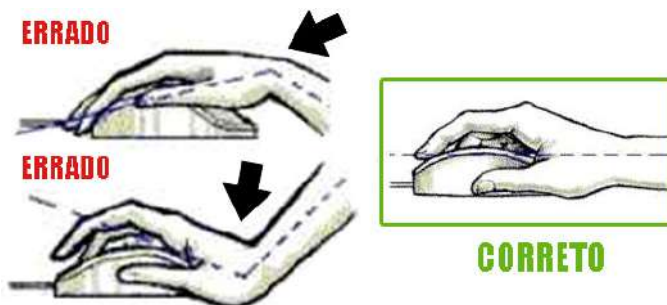


Figura 50- "Posição do punho"

Fonte: <http://www.ternuma.com.br/ergonomia.htm>

- O cotovelo junto deve ser mantido junto ao corpo;

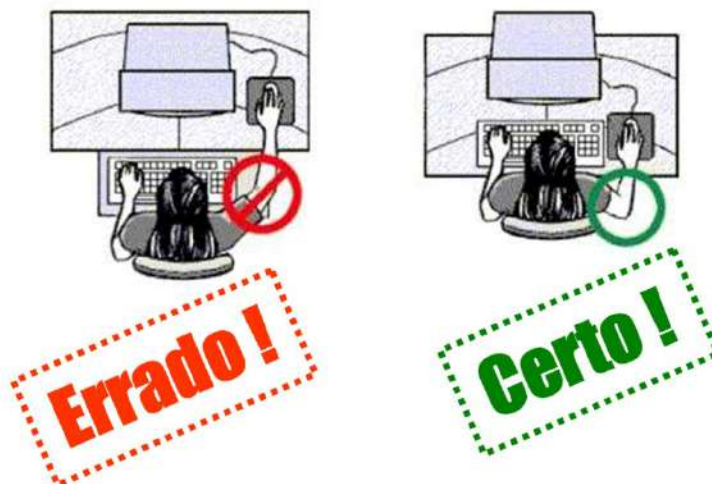


Figura 51- "Posição dos braços"

Fonte: <http://www.ternuma.com.br/ergonomia.htm>

- O mouse e outros acessórios devem estar localizados próximos ao teclado (no mesmo plano)

Assim sendo podemos dizer que para esses conceitos serem executados devemos respeitar as seguintes medidas:

- A área de alcance ótimo sobre a mesa, que foi definida pela maioria dos estudiosos como sendo a área formada girando-se os antebraços em torno dos cotovelos com os braços caídos normalmente. Estes descreverão um arco com raio de 35 a 45 cm. A parte central, situada em frente ao corpo, fazendo interseção com os dois arcos, será a área ótima para se usar as duas mãos. A área de alcance máximo será obtida fazendo-se girar os braços estendidos em torno do ombro. Estes descrevem arcos de 55 a 65 cm de raio.

A faixa situada entre a área ótima e aquela de alcance máximo deve ser usada para colocação de peças utilizadas em tarefas menos freqüentes. Aquelas

tarefas de maior frequência devem ser colocadas dentro da área ótima. Na figura abaixo podemos conferir tais medidas

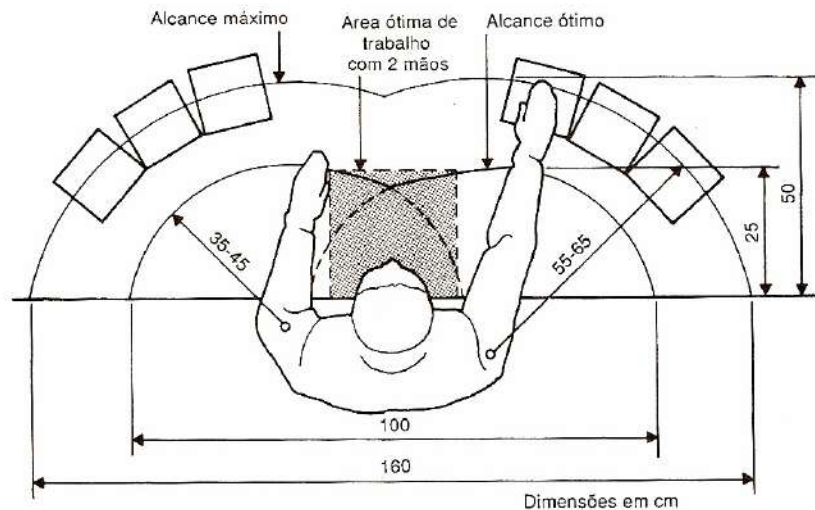


Figura 52 – “Áreas de alcances ótimo e máximo na mesa, para o trabalho sentado”

Itiro Lida; Ergonomia - Projeto e Produção p.137

- A altura da mesa – As duas variáveis que influem na altura da mesa, para trabalho sentado, são a altura do cotovelo e o tipo de trabalho a ser executado. Quando o trabalhador está sentado, a altura do cotovelo depende da altura do assento, e desta forma, deve-se dimensionar inicialmente a altura do assento usando-se a altura poplíteia (parte inferior da coxa). Somando-se a esta a altura do cotovelo (acima do assento), obtém-se a altura da mesa. Usando-se as proporções corporais típicas do brasileiro, temos:

Altura da Mesa (cm)	Mínimo (5% mulheres)	Máximo (95% homens)
Altura Poplíteia (assento)	35,6	44,5
Altura do cotovelo (acima do assento)	18	29,5
TOTAL	53,6	74

Baseado nessas medidas, e partindo do princípio que é mais fácil ajustar a altura da cadeira e manter a altura da mesa fixa, Redgrove (1979) propõe um arranjo com mesa de 74 cm de altura e cadeiras reguláveis entre 47 e 57 cm,

complementando com um estrado, também regulável, para os pés, com 0 a 20 cm de altura.

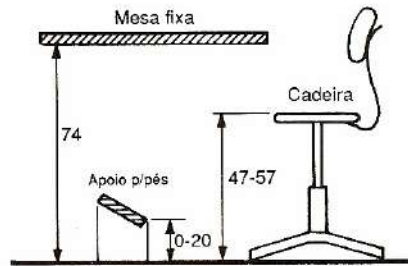


Figura 53- “Dimensões recomendadas para alturas de mesas, conjugadas com alturas de cadeiras e apoio para os pés, a fim de acomodar as diferenças antropométricas dos usuários”

Fonte: Itiro Lida; Ergonomia - Projeto e Produção p.138

- Os espaços necessários para o organismo realizar os movimentos requeridos por um trabalho, baseados nas medidas antropométricas mínimas e máximas da população brasileira que estão discriminadas na figura e tabela abaixo.

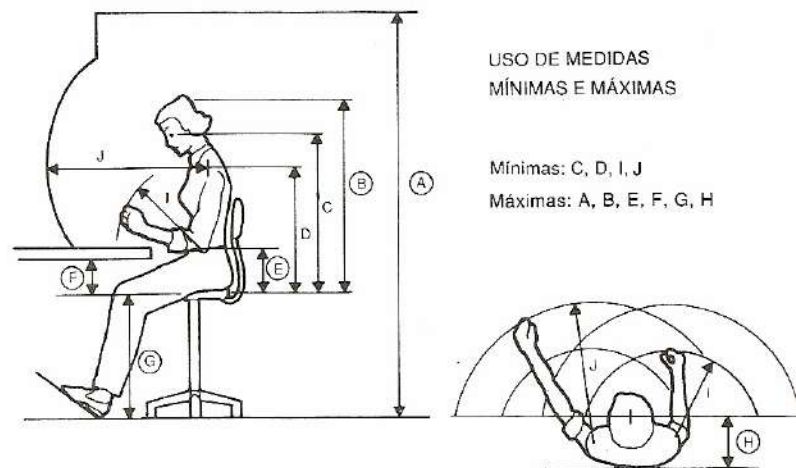


Figura 54 – “Dimensionamento de postos de trabalho usando medidas antropométricas mínimas e outras máximas da população”

Fonte: Itiro Lida; Ergonomia - Projeto e Produção p.134

MEDIDAS DE ANTROPOMETRIA ESTÁTICA (cm)	CRITÉRIO		MULHERES		HOMENS		MEDIDA ADOTADA*
	MIN.	MAX.	5%	95%	5%	95%	
A. Estatura		X	151,0	172,5	162,9	<u>184,1</u>	184,1
B. Altura da cabeça, sentado		X	80,5	91,4	84,9	<u>96,2</u>	96,2
C. Altura dos olhos, sentado	X		<u>68,0</u>	78,5	73,9	84,4	68,0
D. Altura dos ombros, sentado	X		<u>53,8</u>	63,1	56,1	65,5	53,8
E. Altura do cotovelo, sentado		X	19,1	27,8	19,3	<u>28,0</u>	28,0
F. Largura das pernas		X	11,8	<u>17,3</u>	11,7	15,7	17,3
G. Altura do assento (poplíteia)		X	35,1	43,4	39,9	<u>48,0</u>	48,0
H. Profundidade do tórax		X	23,8	<u>35,7</u>	23,3	31,8	35,7
I. Comprimento do antebraço	X		<u>29,2</u>	36,4	32,7	38,9	29,2
J. Comprimento do braço	X		<u>61,6</u>	76,2	66,2	78,7	61,6

* As medidas grifadas correspondem as medidas adotadas

Figura 55 – “Uso de medidas antropométricas mínimas (5%) e máximas (95%) da população, para o dimensionamento de posto de trabalho.

Fonte: Itiro Lida; Ergonomia - Projeto e Produção p.135

- Os espaços necessários para permitir que os usuários possam se utilizar computadores individuais, e seus periféricos, como podemos conferir na tabela e figura abaixo:

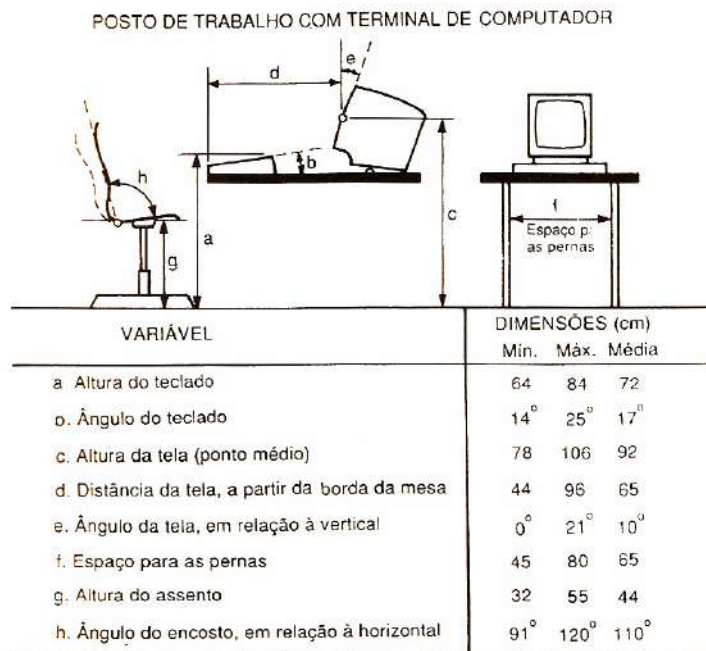


Figura 56 – “Dimensões recomendadas para o projeto de um posto de trabalho com terminais de computadores”

Fonte: Itiro Lida; Ergonomia - Projeto e Produção p.162 *

II.1.5: Fatores econômicos

É impressionante observar o quanto o valor do imóvel subiu nos últimos 10 anos em todo o Brasil. O preço de apartamentos, casas, terrenos e sobrados dobrou na última década e conseqüentemente o preço do aluguel também.

Os apartamentos de três dormitórios, muito procurados hoje, ficaram em média 134% mais caros de 1998 para cá, de acordo com o Instituto Paranaense de Pesquisa e Desenvolvimento do Mercado Imobiliário e Condominial (Inpespar).

¹ Com o aumento da utilização de micro computadores no ambiente de trabalho e conseqüentemente estudos a esse respeito, pode-se concluir que a melhor distância entre o monitor e o usuário é de 40cm a 70 cm dos olhos do usuário, e não mais de 44cm a 96cm da tela a borda da mesa.

Os sobrados beiram os 130% de valorização (de) e os terrenos ficaram quatro vezes mais caros. Vale ressaltar que em bairros nobres a valorização é ainda maior. O vice-presidente de relações com o mercado do Sinduscon, Erlon Rotta Ribeiro lembra que não foi só o imóvel novo que subiu. “O usado, se estiver em boas condições, está rendendo muito também.”

José Roberto Federighi, vice-presidente de locação da entidade que representa as empresas do setor imobiliário, o aumento na procura e a baixa oferta de casas e apartamentos em boas condições têm feito o valor do aluguel subir em média 5% na Grande São Paulo. Os apartamentos voltados para a locação comercial têm menos ofertas no mercado e por isso são os que mais sofrem com a inflação no setor imobiliário.

Em virtude desse aumento exorbitante dos preços dos imóveis, para algumas micro e pequenas empresas se estabelecerem nos centros urbanos e arcar com suas despesas, necessitam alugar ou comprar locais com tamanhos reduzidos, adotando com isso estratégias para o melhor aproveitamento do espaço, como por exemplo:

- O conceito de escritórios abertos, aonde o espaço é melhor aproveitado permitindo a alocação de mais pessoas por metro quadrado, de maneira ordenada.
- Espaços Multiuso, que têm a característica de poder concentrar em um espaço atividades como convenções, treinamento, trabalho em equipes, brainstorming, que durante o decorrer de um período haja a necessidade de realizar diversas configurações de layout em tempo real.

A utilização dos novos conceitos de layout tanto em escritórios abertos como nos espaços multiusos conferem uma extraordinária oportunidade de gerar economias em curto prazo somando as diversas configurações de postos de trabalho.

Como nosso projeto visa atender desde a micro até os mais elevados cargos hierárquico das grandes empresas outro fator econômico que levamos em consideração também, é a variação de acabamentos e acessórios que implica conseqüentemente na variação de preços do produto.

II.1.6: Pesquisa de técnicas e materiais

Para o desenvolvimento deste projeto foram feitas pesquisas em fábricas de médio e grande porte, nas regiões sul e sudeste, para verificar e analisar os materiais e processos de fabricação que são utilizados hoje no mercado de móveis de escritório no Brasil, a fim de permitir que sejam definidos os materiais e processos que melhor se encaixem com nossos objetivos.

Para facilitar nossa análise, dividimos nossa pesquisa em 4 setores de produção básicos, baseados na divisão observadas nas fábricas que estudamos. Sendo eles:

· **Metalurgia** - neste setor são produzidas todos os tipos de peças metálicas, a partir de tubos, chapas e perfis metálicos. Geralmente esses materiais são utilizados para os pés das mesas e calhas para a passagem da fiação elétrica. Os materiais e processos mais utilizados neste setor são:

Alumínio – O alumínio é um metal relativamente novo, estando disponível para utilização industrial há aproximadamente cento e vinte anos. Ferro e cobre, por exemplo, são conhecidos e utilizados há milênios. Apesar disso, o alumínio já é hoje o segundo metal mais utilizado pela humanidade, perdendo apenas para o aço.

Este material é muito utilizado na indústria de móveis, pois é um material muito leve, maleável e apto para a mecanização e para a fundição. Ele se destaca pela excelente resistência à corrosão e durabilidade devido à camada protetora de óxido. O alumínio puro é frágil, porém suas ligas com pequenas

quantidades de cobre, manganês, silício, magnésio e outros elementos suprimem essa característica. Outro fator de destaque é o baixo custo para a reciclagem o que é um aspecto ecologicamente muito positivo.

Os processos mais utilizados na indústria moveleira neste material é a dobra e o corte. O lixamento e o esmerilhamento também são empregados para realizar o desbaste do material evitando extremidades cortantes. Este material muitas vezes não recebe acabamento superficial devido a sua resistência a corrosão. Mas caso essa propriedade queira ser melhorada os processos mais utilizados são:

Pintura Eletrostática



Figura 57 - "Tintas com resina a base de Poliéster"

Fonte: http://www.axiwil.com.br/index_arquivos/Page678.htm

As tintas com resina a base de Poliéster possuem composição estável e são formuladas para atingir padrões de altíssima qualidade compatíveis com produtos sofisticados e de alta tecnologia.

As tintas Poliéster são fabricadas em diversas cores com acabamento brilhante e fosco.

Características da Pintura Eletrostática a pó:

- ⇒ Muda o aspecto do alumínio;
- ⇒ Grande resistência às intempéries;
- ⇒ Grande variedade de cores.

Aplicação Eletrolítica de Cromo

Aplicação eletrolítica de uma camada de cromo sobre a superfície do metal, para proporcionar sua valorização estética, também foi bastante observada.

Anodização

A anodização é um processo eletrolítico de tratamento de superfície do alumínio que promove a formação de uma camada uniforme de óxido de alumínio, melhorando sua estética e protegendo contra corrosão ou outro ataque do meio ambiente tipo, ar salino, fumaça industria, etc.

Anodização é um método bastante aceito e bem definido para produzir uma película decorativa e de proteção de alta qualidade nas ligas de alumínio, com os seguintes acabamentos:



Figura 58 - "Alumínios anodizados"

Fonte: <http://www.starcolor.com.br/servicos/anodizacao/anodizacao.asp>

- Champanhe – BR1001
- Fosco
- Preto – BR1005
- Bronze Claro – BR1002
- Bronze Médio – BR1003
- Bronze Escuro – BR1004

Aço - o aço é um elemento composto por ligas metálicas de ferro e carbono. Ele se destaca pela sua ductibilidade e baixo valor frente às demais ligas.

Foi observado que na indústria moveleira é geralmente nele aplicado a dobra, recebendo como acabamento a cromagem ou a pintura epóxi-pó através da deposição eletrostática, além da aplicação de verniz poliuretano sobre os mesmos.

aço inoxidável - é uma liga de ferro e cromo, podendo conter também níquel, molibdênio e outros elementos, que apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns. A sua resistência à corrosão, as suas propriedades higiênicas e estéticas fazem do aço inoxidável um material muito atrativo para satisfazer as demandas do mercado moveleiro.

Como ele é um material de alto brilho e inoxidável, normalmente ele recebe apenas polimento como acabamento.

· **Marcenaria** - onde são produzidas todas as peças em madeira. As indústrias moveleiras do Brasil. Geralmente trabalham com chapas de MDF (Medium Density Fiber) e MDP (Medium Density Particle), compesandos. Atualmente é raro encontrar alguma indústria que tenha móveis de linha com compensados e madeiras maciças devido a fatores ecológicos e financeiros. Abaixo podem ser conferidos os materiais mais utilizados na marcenaria:

MDF- O MDF é fabricado através da aglutinação de fibras de madeira com resinas sintéticas e outros aditivos. O material é moldado em painéis lisos sob alta temperatura e pressão. Para a obtenção das fibras, a madeira é cortada em pequenos cavacos que, em seguida, são triturados por equipamentos denominados desfibradores.

Produto relativamente recente, foi fabricado pela primeira vez no início dos anos 60 nos Estados Unidos. Em meados da década de 70, chegou à Europa, quando passou a ser produzido na antiga República Democrática Alemã e, posteriormente (1977), foi introduzido na Europa Ocidental através da Espanha. No Brasil, a primeira indústria iniciou sua produção no segundo semestre de 1997.

O MDF possui consistência e algumas características mecânicas que se aproximam às da madeira maciça. A maioria de seus parâmetros físicos de resistência são superiores aos da madeira aglomerada, caracterizando-se, também, por possuir boa estabilidade dimensional e grande capacidade de usinagem.

A homogeneidade proporcionada pela distribuição uniforme das fibras possibilita ao MDF acabamentos do tipo envernizado, pinturas em geral ou revestimentos com papéis decorativos, lâminas de madeira ou PVC. Podem também ser executadas junções com vantagens em relação à madeira natural, já que não possui nós, veios reversos e imperfeições típicas do produto natural. É um material com várias aplicações e substitui com vantagens o aglomerado e a própria madeira em muitas delas.

Compensado - Os compensados que existem no mercado são de variados tipos: Laminado, Sarrafeados, Multisarrafeados com colagem uréia-formol ou fenólica. Os laminados são feitos com finas lâminas de madeira prensada, normalmente em número ímpar de lâminas, coladas entre si com um adesivo. Cada camada é colada de forma que a direção da grã esteja em ângulos retos em relação à camada adjacente, o que se denomina laminação cruzada. No compensado sarrafeado, seu miolo é formado de diversos sarrafos de madeira dispostos um ao lado do outro. No multisarrafeado, a chapa é considerada mais estável pois seu interior leva lâminas de +-3mm coladas e prensadas na vertical, fazendo um miolo bem compacto e mais resistente ao empenamento.

Aglomerado de partículas - MDP (Medium Density Particleboard) – Painel de partículas de média densidade. É provavelmente o mais comum dos produtos derivados de madeira, o aglomerado de partículas é muito versátil no respeitante às suas potenciais aplicações.

Adequado para uma utilização generalizada em mobiliário e na construção. Os diversos tipos de aglomerado disponíveis garantem um comportamento equilibrado, tanto em condições secas como quando existe risco de umidade ou eventuais exigências de resistência ao fogo.

Usado basicamente pela indústria moveleira, o aglomerado tornou-se uma das matérias primas mais importantes, dadas suas características de estabilidade e resistência.

O aglomerado de partículas de madeira ou, como é vulgarmente conhecido, o aglomerado de madeira, é constituído por partículas de pinus, ligadas entre si por resinas sintéticas de uréia-formaldeído. Sob a ação da pressão e da temperatura, a resina polimeriza, garantindo a coesão do conjunto.

Os materiais utilizados na marcenaria, podem receber de uma maneira geral diversos tipos de acabamento. Os mais utilizados são produzidos a partir da impregnação de materiais celulósicos com resina termo-estáveis, que formam um conjunto prensado por meio de calor e alta pressão, os laminados são encontrados no mercado em vários tipos. Esses revestimentos podem ser ou não incorporados às chapas na própria usina ou depois, na fase de transformação. Neste grupo temos os acabamentos melamínico de baixa pressão, mais conhecido com BP; Finish Foil (FF); PVC; lâmina de madeira natural; hot stamping ou laminado plástico AP, a famosa fórmica, um material sintético isolante.

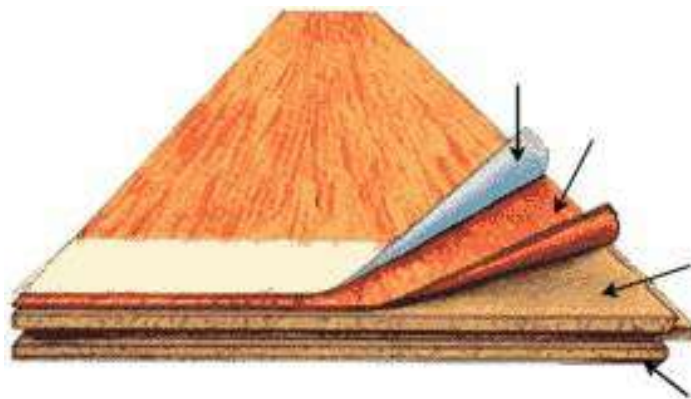


Figura 59 - "Madeira com revestimentos"

Fonte: <http://www.guiadomarceneiro.com/madeira/?gdm=laminados>

Por efeito de prensagem quente, o laminado se funde ao substrato de madeira, formando com ele um corpo único. Os laminados têm as funções de

decorar e proteger. Aplicados como revestimento, apresentam cores e padrões variados, imitando madeira e até o mármore.

Os laminados podem ser : Finish Foil (FF), melamínico de Baixa Pressão (BP) e Alta Pressão (AP) utilizados na fabricação de móveis.

Finish Foil (FF)

O revestimento Finish Foil é produzido através da pintura de bobinas de papel com tintas apropriadas, pelo sistema de pintura em rotogravura ou flexogravura. Os tipos de papéis mais utilizados são o 60 g/m² e o 30 g/m² sobre os quais são aplicadas as tintas para produzir o padrão de cor desejado, reproduzindo o efeito madeirado ou simplesmente padrões unicolores. Em seguida o papel pintado recebe um acabamento intermediário (FF reenvernizável) ou recebe o acabamento final, neste caso são mais comuns os acabamentos acrílico-melamínico e o com cura UV.

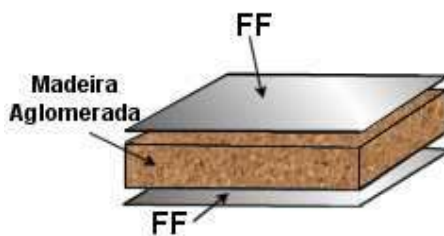


Figura 60- "Madeira aglomerada com revestimento Finish Foil"

Fonte: <http://www.guiadomarceneiro.com/madeira/?gdm=laminados>

O Finish Foil é obtido após a prensagem do papel impresso sobre a chapa de madeira aglomerada ou MDF. O processo produtivo inicia-se com a alimentação automática das chapas de madeira (aglomerado ou MDF), aplicação do catalisador e da resina uréia-folmadeído separadamente e aplicação do papel através de sistema com calandras aquecidas, para obtenção do produto final. A colagem do papel sobre as chapas também pode ser feita pelo sistema de prensa hidráulica no lugar da calandra. O Finish Foil é obtido após a prensagem do papel impresso sobre a chapa de madeira aglomerada ou MDF. O processo produtivo inicia-se com a alimentação automática das chapas

de madeira (aglomerado ou MDF), aplicação do catalisador e da resina uréia-folmadeído separadamente e aplicação do papel através de sistema com calandras aquecidas, para obtenção do produto final. A colagem do papel sobre as chapas também pode ser feita pelo sistema de prensa hidráulica no lugar da calandra.

Devido à temperatura do processo de prensagem (120 - 150 oC) e a imperfeição da superfície das chapas de madeira onde o papel é colado, os acabamentos brilhantes em FF ficam prejudicados e não alcançam brilho superior a 70 UB. Onde se deseja um acabamento com alto brilho em FF (maior que 90 UB) é necessário aplicar um verniz de acabamento após a prensagem do papel na chapa de madeira. Nestes casos utilizam-se as chapas de FF reenvernizáveis, pois permitem a adesão do acabamento final, onde geralmente são aplicados vernizes com cura UV.



Figura 61 – “Revestimentos Finish Foil”

Fonte: <http://www.guiadomarceneiro.com/madeira/?gdm=laminados>

Baixa Pressão (BP)

Neste processo o papel decorativo (melamínico) é prensado sobre o painel de MDF ou aglomerado, sem a utilização de cola. O papel melamínico de baixa pressão é estocado em ambiente climatizado, de forma a manter as propriedades da resina. Após a impregnação do papel com resina dá-se a montagem e o conjunto é levado a uma prensa plana na qual sofre os efeitos de temperatura e pressão, fundindo o papel ao painel, originando o revestimento BP.

É mais resistente que o FF, também tem melhor aparência e é um pouco mais caro. Possui média resistência a abrasão, por isso, é menos utilizado em tampos de mesas e armários de cozinha, sendo mais empregado na "caixaria"

dos móveis destinados a estes cômodos. Bem utilizado pode ser empregado em cozinhas e banheiros.

É encontrado em vários acabamentos, de fosco até alto brilho, sendo que este pode comprometer a aparência, dependendo da superfície onde é aplicado e da qualidade da chapa. Os papéis utilizados para BP possuem gramatura entre 70 a 80 g/m², podendo chegar a 180g/m².

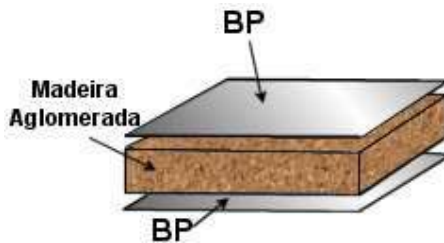


Figura 62 – “Madeira aglomerada revestimento de baixa pressão”

Fonte: <http://www.guiadomarceneiro.com/madeira/?gdm=laminados>

Alta Pressão (AP)

Os papéis utilizados para Alta Pressão são os mesmos que para BP, o que difere é que sob Alta Pressão o papel decorativo é prensado com temperatura e pressão superior, tendo entre ele e o painel várias folhas de papel Kraft, e é impregnado com resinas que dão maior resistência à umidade. Devido a esta característica, somada a maior resistência à abrasão e impactos, é empregado em cozinhas e banheiros.

Por causa das resinas que são aplicadas, tem aparência brilhante. A Fórmica é um tipo de Alta Pressão. É utilizado em móveis com bordas arredondadas, além dos com bordas retas, porque permite a curvatura da lâmina.



Figura 63 – “Móveis com revestimentos de alata pressão”

Fonte: <http://www.akzonobel-ti.com.br/>

A MDF, além desses acabamentos citados no quadro acima, podem também receber acabamentos do tipo envernizado e pinturas em geral devido a homogeneidade proporcionada pela distribuição uniforme das fibras possibilita ao MDF.

· **Vidraçaria** - em alguns casos é utilizado também o processo de vidraçaria, para a confecção de tampos de vidro. Normalmente essa etapa é realizada por setores terceirizados.

O vidro é uma substância obtida através do resfriamento de uma massa líquida a base de sílica. Existem diversos tipos de vidro, para a fabricação de tampo, os mais utilizados são:

Temperado - Este vidro é obtido pela transformação do vidro comum, através de um forno de têmpera. O tratamento térmico de aquecimento gradativo até atingir 700º (estado plástico) é seguido de brusco resfriamento. Este processo provoca tensões internas, conferindo ao vidro uma resistência 5 vezes maior que o comum, e possibilitando ao vidro suportar diferenças de temperatura de até 200º. Vale ressaltar que depois de temperados, os vidros não podem ser cortados ou furados.

As cores mais utilizadas são :



Figura 64 - "Vidros temperados"

Fonte: <http://www.vbvidros.com.br/produtos>

Vidro laminado - Antes de mais nada, trata-se de um vidro de segurança, ou seja, aquele que se quebra em pedaços pouco suscetíveis de causar ferimentos graves como os dos fragmentos de vidros comuns nas mesmas condições. Na prática, os vidros laminados são compostos por duas ou mais chapas de vidros intercaladas por uma ou mais películas de Polivinil Butiral (PVB), unidas mediante pressão e calor. Assim, quando se rompe, os pedacinhos desse tipo de vidro ficam presos ao PVB, sem cair, provocar ferimentos ou deixar o local sem proteção até que sejam substituídos. Há que se lembrar, ainda, a grande variedade de cores e combinações dos vidros laminados sem haver um grande acréscimo no custo do produto, pois basta variar a cor da película de PVB.

Na vidraçaria os acabamentos mais utilizados são a lapidação das bordas, por um questão de segurança e estética, e jateamento de areia na parte inferior caso se queira conferir um aspecto fosco.

- **Montagem** - Onde são montados os produtos finais;
- **Expedição**- Onde os móveis são embalados e repassados (retoques no acabamento) para serem despachados para o transporte;

Algumas indústrias ainda têm um setor para matérias plásticas, onde na maioria das vezes trabalham com injeção de poliuretano. Mas a maioria opta por terceirizar esse setor.

II.1.7: Pesquisa e análise de similares

Nesta fase se dá o levantamento e análise de similares, a fim de se constatar os pontos positivos e negativos e as possíveis soluções para o nosso produto, à partir de outras produtos já existentes no mercado.

Primeiramente começamos pesquisando sistemas de dobras em diversos tipos de produtos, não só em mesas de escritórios:



Figura 65 - "Mesa de camping Guepardo"
Fonte: <http://www.360graus.com.br/>



Figura 66- "Mesa Para Piquenique Camping Voyager"
Fonte: <http://www.brasutil.com>



Figura 67 - "Cozinha de Campo Exponent Coleman"
Fonte: <https://cioccarei.locaweb.com.br>



Figura 68 - "Mesa Compact Table Coleman"
Fonte: <https://cioccarei.locaweb.com.br>



Figura 69 - "Cama de Armar AGO"
Fonte: <https://ciocari.locaweb.com.br>



Figura 70 - "Mesa Fiesta Mor"
Fonte: <https://ciocari.locaweb.com.br>



Figura 71 - "Estante de livros Scissor Unit Shelf"
Fonte: <http://digitaldrops.com.br>



Figura 72 - "Scissors table"
Fonte: <http://www.swiss-miss.com>



Figura 73 - "Bicicleta dobrável Speed D7"
<http://www.dahon.co.uk/speedd3.htm>



Figura 74 - "Sistema de dobra da bicicleta dobrável"
<http://www.dahon.co.uk/speedd3.htm>

Em seguida pesquisamos o mercado de móveis de escritório especificamente. Ao pesquisarmos no mercado de móveis de escritório nacional, verificamos uma total ausência de produtos contendo sistema de dobra, sendo então necessário recorrer ao mercado internacional. Assim sendo, foi realizada uma pesquisa minuciosa em editoriais de feiras de design, catálogos, revistas e outros meios, para fazermos um apanhado geral do mercado mundial desses produtos, e a partir daí os produtos que mais se encaixaram em nossos interesses projetuais foram classificados de acordo com os pré-requisitos que avaliamos serem fundamentais para a eficiência e sucesso de nosso produto, sendo eles:

Sistema de dobra – Isto é, se o produto analisado apresenta sistema de dobra, e se este é prático, funcional, e se apresenta uma interface intuitiva e se a dobra é decisiva para o tamanho mínimo da mesa.

Armazenamento - Se o objeto é de fácil armazenamento, tanto em quantidade quanto unitariamente, se pode ser empilhado e se ocupa muito espaço quando dobrado.

Multifuinccionalidade- Será analisado se a mesa possui múltiplas utilidades, atendendo a diversas situações, tais como: Reunião, conferencia e trabalho com ou sem computador.

Modularidade- Este é o termo para o projeto de um sistema que é composto de várias partes que podem ser trocadas. Desta forma o sistema pode ser dividido em vários subsistemas independentes (incluindo neste as diversas opções resultantes de trocas), que também podem ser chamados de módulos, que quando unidos apresentem uma unicidade. Sendo assim nesse quesito avaliaremos se cada parte pode ser trocada ,sem causar uma interferência física e/ou estética.

Estética - Aqui avaliaremos se os produtos apresentam uma estética compatível com as tendências atuais em relação a forma, material e acabamento.

Acesso a Rede Elétrica – Será avaliado se o produto oferece de forma discreta, e funcional acesso a rede elétrica através de sua estrutura.

Processo Produtivo – Se o produto demanda ou não de um processo produtivo que necessite de uma tecnologia muito complexa, cara e específica.

A partir daí montamos um quadro para cada produto avaliado, com as siglas R para ruim, S para satisfatório, B para bom, MB para muito bom, onde marcamos com um X cada critério de acordo com nossas avaliações:

Mesa Akira da empresa VECTA (Estados Unidos)



Figura 75 – “Mesa Akira”
Fonte: Catálogo Vecta 2008

	R	S	B	MB
SISTEMA DE DOBRA			X	
ARMAZENAMENTO				X
MULTIFUNCIONALIDADE	X			
MODULARIDADE		X		
ESTÉTICA		X		
ACESSO REDE ELÉTRICA	X			
PROCESSO PRODUTIVO	X			

Aqui, observamos que o sistema de dobra é intuitivo e que não limita o tamanho mínimo da mesa. O armazenamento ocupa pouco espaço e pode ser empilhado. Seu processo produtivo é complicado e muito caro, pois é moldado e necessita de uma numero excessivo de peças exclusivas. Ao se juntar com outras mesas para formar uma mesa de reunião o conjunto fica esteticamente prejudicado por causa do excesso de pé. Não tem acesso a rede elétrica.

Mesa da linha Planes da empresa HAWORTH (Alemanha)



Figura 76 – “Mesa da linha Planes”

Fonte: Catálogo Harworth 2008

	R	S	B	MB
SISTEMA DE DOBRA			X	
ARMAZENAMENTO	X			
MULTIFUNCIONALIDADE	X			
MODULARIDADE	X			
ESTÉTICA			X	
ACESSO REDE ELÉTRICA		X		
PROCESSO PRODUTIVO	X			

Neste produto observamos que o sistema de dobra apesar de ser inovador, não é muito eficiente, já que só o seu tampo dobra, e suas pernas continuam ocupando um grande espaço, prejudicando também a sua armazenagem. O processo produtivo é realizado por injeção, o que requerer uma tecnologia muito cara e muito pouco utilizada no Brasil, além do mais, seu mecanismo de dobra é composto por muitas peças exclusivas o que complica e encarece o produto

Mesa da linha Planes da empresa HAWORTH (Alemanha)



Figura 77 – “Mesa da linha Plane “
 Fonte: Catálogo Harworth 2008

	R	S	B	MB
SISTEMA DE DOBRA	X			
ARMAZENAMENTO	X			
MULTIFUNCIONALIDADE		X		
MODULARIDADE			X	
ESTÉTICA		X		
ACESSO REDE ELÉTRICA	X			
PROCESSO PRODUTIVO	X			

Esta mesa, apesar de apresentar multifuncionalidade e modularidade, podendo ser usada individualmente ou acoplada a outras iguais formando uma mesa de reunião ou de trabalho coletivo, ela não pode ser dobrada e sim desmontada, o que dificulta a armazenagem, já que as peças podem ser perdidas neste processo. A sua estrutura não apresenta acesso a rede elétrica e o processo produtivo é caro e complexo já que o encaixe é injetado e específica para esse produto.

Mesa IV1004 da empresa HERMAN MILLER (Estados Unidos)



Figura 78 – “Mesa IV1004”

Fonte: Catálogo Heman Miller 2006

	R	S	B	MB
SISTEMA DE DOBRA		X		
ARMAZENAMENTO				X
MULTIFUNCIONALIDADE		X		
MODULARIDADE	X			
ESTÉTICA	X			
ACESSO REDE ELÉTRICA	X			
PROCESSO PRODUTIVO			X	

Neste produto seu processo produtivo é simples e barato. O sistema de dobra é prático e bastante intuitivo mas limita o tamanho mínimo da mesa. É ótima para a armazenagem pois ocupa pouco espaço e pode ser empilhada. Apresenta multifuncionalidade pois pode ser utilizada sozinha ou unida a outra, formando uma mesa de reunião, mas como seus pés não formam uma unidade, ela fica esteticamente prejudicada. Não possui acesso a rede elétrica.

Mesa All Terrain Bench da empresa KI (Inglaterra)



Figura 79 – “Mesa All Terrain Bench “

Fonte: Catálogo KI 2008

	R	S	B	MB
SISTEMA DE DOBRA		X		
ARMAZENAMENTO				X
MULTIFUNCIONALIDADE			X	
MODULARIDADE	X			
ESTÉTICA		X		
ACESSO REDE ELÉTRICA			X	
PROCESSO PRODUTIVO			X	

Nesta mesa os aspectos mais relevantes é o processo produtivo que é simples. O sistema de dobra que é prático e bastante intuitivo, mas limita o tamanho mínimo da mesa. É ótima para a armazenagem pois ocupa pouco espaço e pode ser empilhada. Apresenta multifuncionalidade pois pode ser utilizada sozinha ou unida a outras, formando uma mesa de reunião ou plataforma de trabalho coletivo, mas como seus pés não formam uma unidade, ela fica esteticamente prejudicada.

Mesa Lean da empresa LORBEER (Alemanha)- lean U-Form, lean klappen e lean Stapel

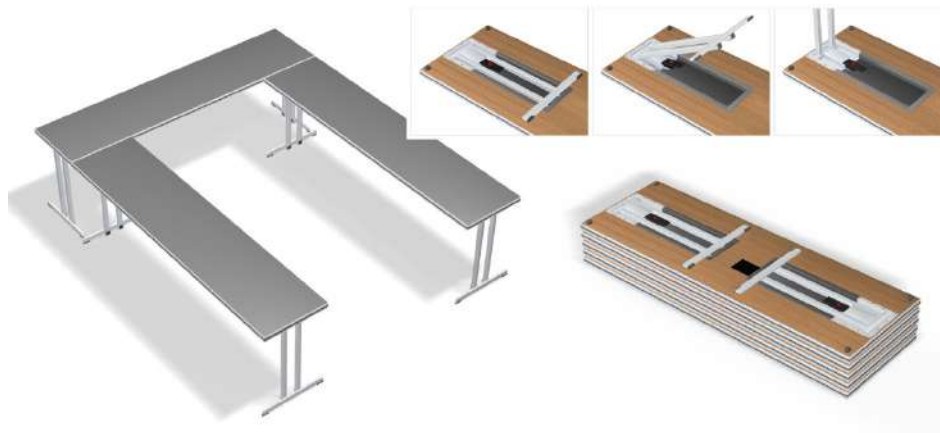


Figura 80- "Mesa Lean"

Fonte: Catálogo Lorbeer 2007

	R	S	B	MB
SISTEMA DE DOBRA		X		
ARMAZENAMENTO				X
MULTIFUNCIONALIDADE			X	
MODULARIDADE		X		
ESTÉTICA	X			
ACESSO REDE ELÉTRICA	X			
PROCESSO PRODUTIVO		X		

Nesta o sistema de dobra é intuitivo mas limita o tamanho mínimo da mesa. Sua armazenagem que é muito boa pois pode ser empilhada e ocupa pouco espaço. Seu processo produtivo é simples e não muito caro. Não tem acesso a rede elétrica

Ao final da análise de similares pudemos observar que o mercado nacional não apresenta nenhum tipo de mesa que atenda nossos requisitos. Nas mesas encontradas no mercado internacional os aspectos que mais se destacaram foram:

- . Processos de fabricação caros, pouco utilizados na indústria moveleira nacional, demandando peças injetadas específicas, o que aumenta bastante o valor do produto, principalmente por causa dos complexos moldes;
- . Sistemas complexos de dobra e travamento;
- . Não oferecem a possibilidade do uso de acessórios, tais como painéis frontais; elementos para a eletrificação;
- . Aspecto de “paliteiro” quando mais de uma mesa é usado em conjunto;

Por sua vez, vimos que ocorrem 3 tipos de sistema de dobra diferentes, são eles:

- . Estrutura separada do tampo, ou seja, a mesa não chega a ser dobrável, e sim desmontável, o torna o armazenamento da mesa não muito prático;
- . Estrutura fixa e tampo dobrável, é um bom sistema, mas a mesa quando dobrada ocupa um espaço grande;
- . Estrutura dobrável e tampo fixo, é a que ocupa menos espaço quando dobrada, porém a estrutura dobrada limita o tamanho da mesa, ou seja, a mesa não pode ter menos de 144cm de largura, porque cada pé mede no mínimo 72cm de altura.

Em virtude de tais fatos, chegamos a conclusão de que nosso produto deverá ser totalmente inovador, desenvolvido com características condizentes com a realidade nacional e seu mercado consumidor e nossas necessidades.

II.2: Requisitos e restrições

Um conjunto de requisitos e restrições pode ser definido como uma condição ou capacidade necessária que o produto deve possuir para resolver um problema, atingir um objetivo ou atender as necessidades, desejos e expectativas do mercado. Tê-los bem definido auxilia, em muito, o entendimento do que precisa ser realizado ou evitado ao se desenvolver um determinado produto.

Embora não seja fácil determinar os requisitos e restrições do projeto, esta é uma atividade extremamente importante, pois os requisitos formam a base para o planejamento, o acompanhamento do desenvolvimento, e a aceitação dos resultados do projeto.

Tendo como embasamento toda a pesquisa e levantamento de dados que realizamos anteriormente, se foi capaz de definir os requisitos e restrições que nosso produto deverá apresentar. Como o produto proposto é uma mesa que exerce diversas funções, nós separamos os requisitos e restrições de acordo com a finalidade de cada produto.

MESA DOBRÁVEL

- Requisitos para Mesa Dobrável
- Ter uma estrutura resistente e leve;
- Ter um caráter modular;
- Ocupar o menor espaço possível quando dobrada;
- A estrutura deve permitir o uso de rodízios, para facilitar o deslocamento;
- Ter na estrutura, dispositivos que possam compensar qualquer irregularidade em pisos;
- Ter uma estrutura integrada ao tampo, sendo necessário apenas dobrá-la e não desmontá-la para armazená-la.

▫ Restrições para Mesa Dobrável

- Não pode ser feita de material pesado;
- Não possuir uma grande dimensão espacial, para não dificultar a realocação e armazenamento;
- Ter no máximo as dimensões mínimas de (210 x 60) cm para quando dobrada poder passar com tranqüilidade por uma porta com.
- A estrutura tem que ser livre de objetos que possam ferir outras mesas quando as mesmas forem armazenadas;
- Ter distância de 74cm entre o piso e a parte inferior do tampo.

MESA DE REUNIÃO/CONFERÊNCIA

▪ Requisitos para Mesa de Reunião/Conferencia

- Ter um caráter modular;
- Permitir que um usuário possa se sentar na cabeceira da mesa;
- Permitir o uso de 4 ou mais usuários;
- Oferecer conforto ao usuário na hora de plugar algum tipo de equipamento eletro-eletrônico, tais como: telefone, aparelhos de conference call, laptops, roteadores e aparelhos de projeção, ou seja a mesa deve oferecer saídas de elétrica e lógica;
- Ter na estrutura, dispositivos que possam compensar qualquer irregularidade em pisos.

▫ Restrições para Mesa de Reunião/Conferencia

- Ter distância de 74cm entre o piso e a parte inferior do tampo;
- Ter cabeceira com largura mínima de 90cm para que possa acomodar um usuário;

MESA EXECUTIVA

- Requisitos para Mesa Executiva

- Permitir que o usuário receba 1 ou mais pessoas em sua mesa;
- Oferecer conforto ao usuário na hora de plugar algum tipo de equipamento eletro-eletrônico, tais como: telefone, carregadores de celular, luminária, laptop ou monitor com cpu, 2 ou mais periféricos (hd externo, impressora e etc), roteadores, ou seja a mesa deve oferecer saídas de elétrica e lógica;
- Ter na estrutura, dispositivos que possam compensar qualquer irregularidade em pisos;

- Restrições para Mesas de Reunião/Conferencia

- Ter distância de 74cm entre o piso e a parte inferior do tampo;
- Ter profundidade mínima de 75cm e comprimento mínimo de 140cm.

PLATAFORMA COLETIVA DE TRABALHO

- Requisitos para Plataforma Coletiva de Trabalho

- Permitir que usuários possam trabalhar em frente e/ou ao lado dos demais ;
- Oferecer conforto ao usuário na hora de plugar algum tipo de equipamento eletro-eletrônico, tais como: telefone, carregadores de celular , laptop ou monitor com CPU, 2 ou mais periféricos (HD externo, impressora e etc), roteadores, ou seja a mesa deve oferecer saídas de elétrica e lógica.
- Permitir que usuários possam delimitar o seu espaço
- Permitir o uso de gavetas para teclado e mouse
- Permitir que um gaveteiro (largura 45cm, profundidade 45cm e altura 50cm) possa entrar debaixo da mesa
- Ter caráter modular;

- Ter na estrutura, dispositivos que possam compensar qualquer irregularidade em pisos;
- Restrições para Plataforma Coletiva de Trabalho
- Ter distância de 74cm entre o piso e a parte inferior do tampo;
- Ter profundidade mínima de 60cm e comprimento mínimo de 80cm por usuário

Tendo em vista que nossa mesa deverá atender a essas 4 funções, podemos dizer seus requisitos e restrições seriam a compilação desses 4 tópicos, sendo assim:

REQUISITOS GERAIS

- Ter uma estrutura resistente e leve;
- Ter um caráter modular;
- Ocupar o menor espaço possível quando dobrada;
- Quando dobrada uma ou mais mesas passar com tranqüilidade por uma porta com dimensões mínimas de (210 x 60) cm.
- Ter uma estrutura livre de objetos que possam ferir outras mesas quando as mesmas forem armazenadas;
- Ter uma estrutura que permita o uso de rodízios, para facilitar o deslocamento;
- Permitir o uso de 4 ou mais usuários, mesmo que para isso tenha que uni-la a outros módulos;
- Ter na estrutura, dispositivos que possam compensar qualquer irregularidade em pisos;
- Ter uma estrutura integrada ao tampo, sendo necessário apenas dobrá-la e não desmontá-la para armazená-la;
- Oferecer conforto ao usuário na hora de plugar algum tipo de equipamento eletro-eletrônico, tais como: telefone, carregadores de celular , laptop ou

monitor com CPU, 2 ou mais periféricos (HD externo, impressora e etc), roteadores, ou seja a mesa deve oferecer saídas de elétrica e lógica.

- Permitir que o usuário receba 1 ou mais pessoas em sua mesa
- Permitir o uso de 4 ou mais usuários
- Permitir que usuários possam trabalhar em frente e/ou ao lados dos demais
- Permitir que um usuário possa se sentar na cabeceira da mesa ;
- Permitir que usuários possam delimitar o seu espaço
- Permitir o uso de gavetas para teclado e mouse
- Permitir que um gaveteiro (largura 45cm, profundidade 45cm e altura 50cm) possa entrar debaixo da mesa

RESTRICÇÕES GERAIS

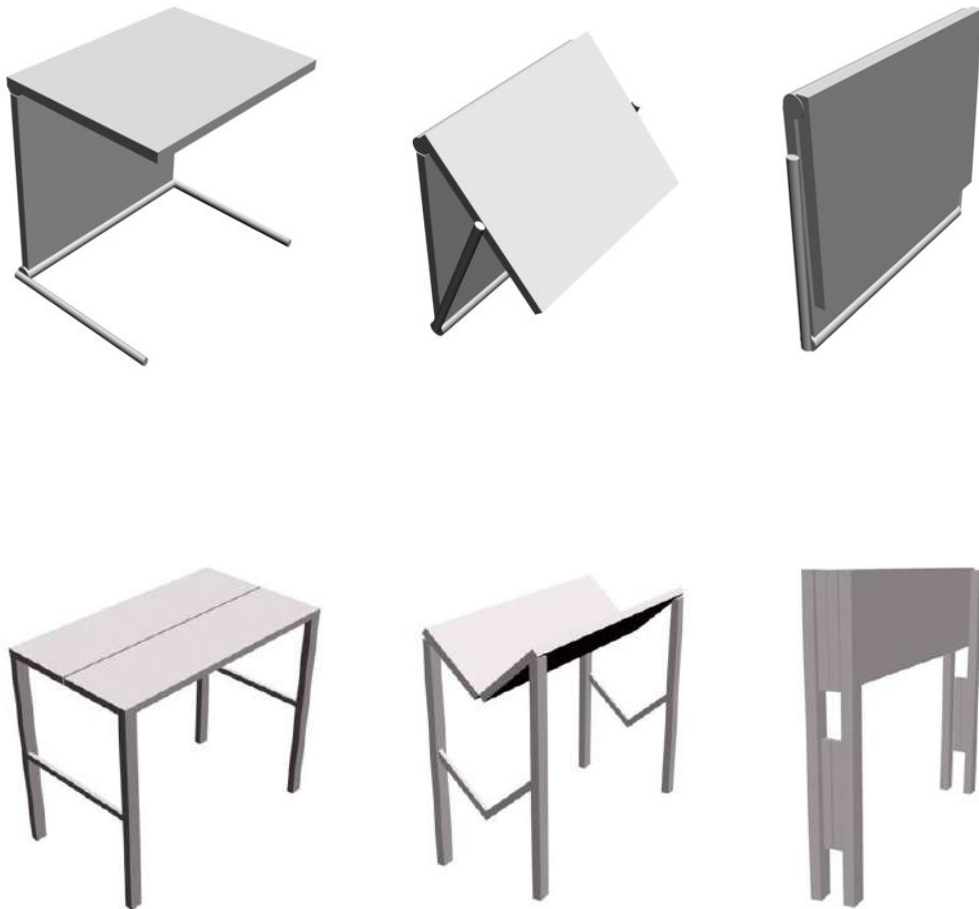
- Não ser feita de material pesado;
- Não possuir uma grande dimensão espacial, para não dificultar a realocação e armazenamento;
- Ter no máximo as dimensões mínimas de (210 x 60) cm para quando dobrada poder passar com tranquilidade por uma porta com.
- Ter distância de 74cm entre o piso e a parte inferior do tampo;
- Ter cabeceira com largura mínima de 90cm e comprimento mínimo de 140cm.para que possa acomodar um usuário;

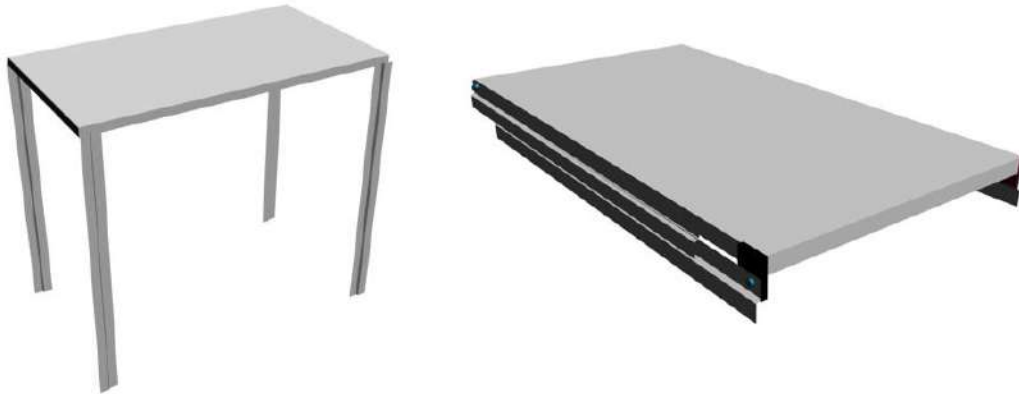
CAPÍTULO III – CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO

III.1: Desenvolvimento de alternativas ou idéias básicas

A partir de todo o conhecimento adquirido através de várias estudos em diversos âmbitos, que foram realizadas ao longo de nosso processo projetual, iniciamos a geração de alternativas formais e estruturais para o nosso projeto.

Primeiramente começamos a desenvolver alternativas preliminares, sem grande detalhamento, focando no mecanismo de dobra, para em seguida escolhermos o mais ideal para o nosso projeto, e começarmos a elaborar as outras especificidades do produto.

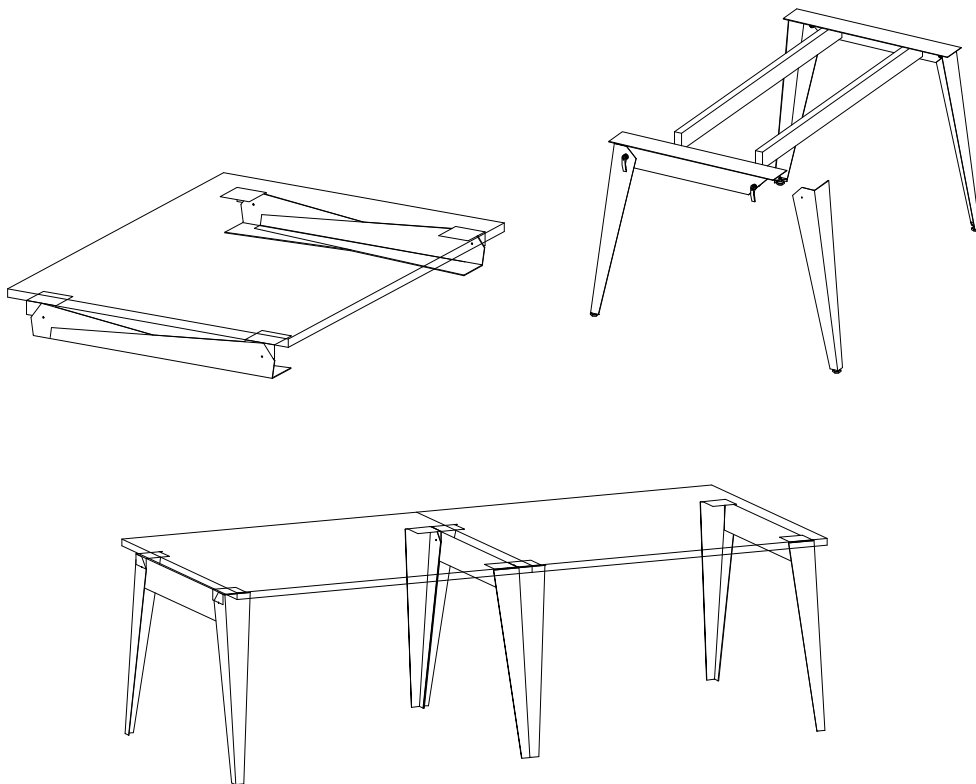




Após eliminar alguns conceitos devido a elementos como falta de estabilidade, estética pouco aprazível e outros fatores, chegamos a um conceito que melhor se encaixava a nossas expectativas. Em seguida pegamos esse conceito e começamos a trabalhar um pouco mais no seu detalhamento, para tentar adaptá-las a nossas necessidades.

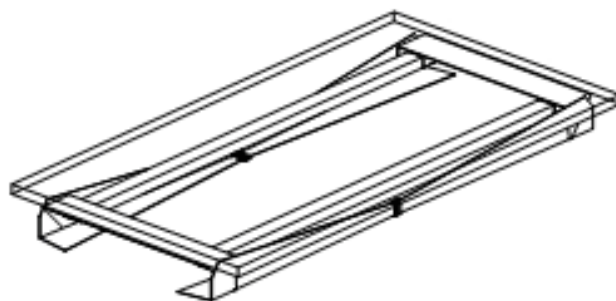
O primeiro conceito selecionado tinha os pés em chapa dobrada no formato de “L”, para que os pés pudessem ficar sobrepostos quando dobrado, além disso eles dobrariam na profundidade da mesa, e não na largura.





Optamos pelos pés inclinados por causa da estabilidade do conjunto e pela estética. Os pés são faceados com o tampo para que as mesas possam ser utilizadas em conjunto sem passar a impressão de paliteiro, além disso a chapa tem formato de cunha para adicionar uma leveza no conjunto.

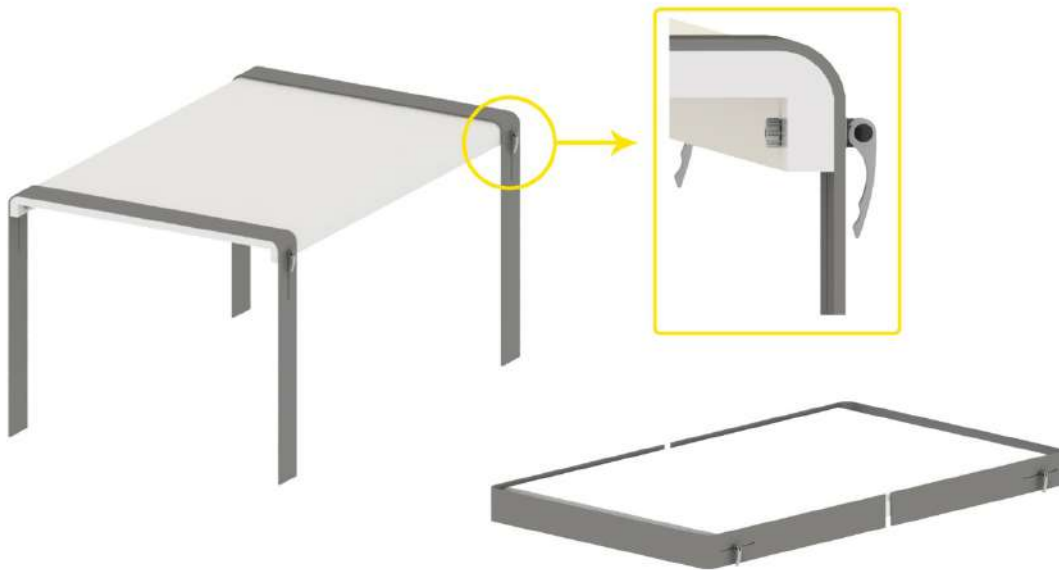
Vimos então que seria mais viável que os pés dobrassem na largura, já que eles poderiam ficar sobrepostos já que eram em formato de “L”.



Posteriormente vimos que essa forma poderia apresentar grande instabilidade, já que os pés teriam um único ponto de fixação, sendo na parte mais distante do piso, o que poderia aumentar mais ainda a instabilidade, além de não oferecer uma boa área de contato quando dobrada, dificultando que fiquem empilhadas.

À partir desse conceito e com base em nossos estudos, percebemos que poderíamos usar um elemento muito simples e barato, a blocagem, que é muito usado em selins e rodas de bicicletas. Trata-se de uma alavanca de travamento rápido que proporciona alta eficiência na fixação.

Finalmente achamos um conceito que pensamos ser bastante interessante de trabalharmos devido a estabilidade oferecida, potencial estético, boa estrutura para armazenagem e capacidade de se usar um processo de fabricação simples. Assim sendo, elegemos esse conceito para basear o desenvolvimento da nossa solução final.



CAPÍTULO IV - DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DE PROJETO

IV.1: Conceito adotado

Após a produção de diversos esboços, elegemos o conceito que melhor se encaixava nas nossas expectativas e começamos a aprimorá-lo.

Partindo dos primeiros desenhos até chegar à forma final, muitas modificações foram feitas para que o produto ficasse de acordo com as nossas expectativas, tanto no que diz respeito à forma e dimensões como também em à estética e funcionalidade.

Como nosso produto visa atender a diversas funções, resolvemos disponibilizá-lo em três tamanhos: 0,75 m x 1,20 m x 0,80 m; 0,75 m x 1,40 m x 0,80 m e 0,75 m x 1,60 m x 0,80 m, para o usuário escolher a que melhor se encaixa com suas necessidades.





Um dos primeiros elementos que aperfeiçoamos foi a estabilidade da mesa, pois vimos que ela se encontrava deficitária para receber elementos mais pesados como computadores e outros equipamentos de escritório. Em virtude de tal fato colocamos uma barra de reforço entre os pés. Em seguida aprimoramos o sistema de dobra e travamento e consecutivamente trabalhamos no detalhamento das demais peças.

No tampo para permitir um fácil acesso a rede elétrica, eliminar a poluição visual que os fios acarretam, e impedir o acúmulo de poeira em cima da mesa, acoplamos ao mesmo um disco passa-cabos, e na sua parte inferior incluímos um suporte de tomadas.

Ao ser dobrada a mesa se torna completamente plana, facilitando a armazenagem já que ocupa pouco espaço e pode ser empilhada.

Ao ser colocada ao lado de outra mesa, os pés de uma encontram-se com os da outra formando uma unidade estética, evitando a ocorrência do aspecto “paliteiro”.

Esteticamente apresenta um aspecto limpo e arrojado, que se enquadra em diversos ambientes, dando um caráter moderno e dinâmico ao produto, além de

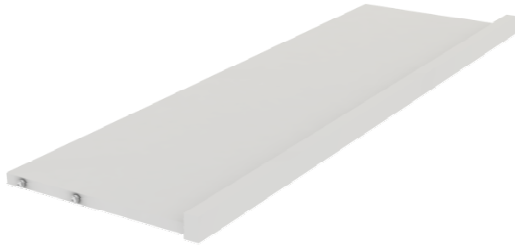
estar de acordo com as últimas tendências estéticas da industrial moveleira e arquitetônica.

O processo produtivo para a confecção do produto é simples e barato, além de ser um produto ecologicamente correto, sendo composta de MDF, que é uma madeira industrializada reflorestável, e de alumínio que é totalmente reciclável.

IV 1.1: Detalhamento do conceito



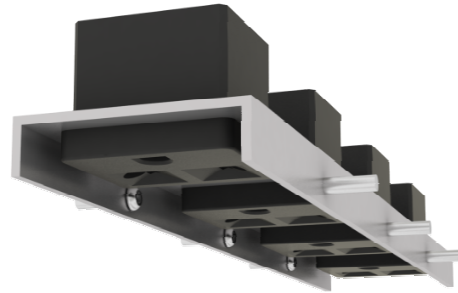
Mesa explodida



Bandeja / painel frontal

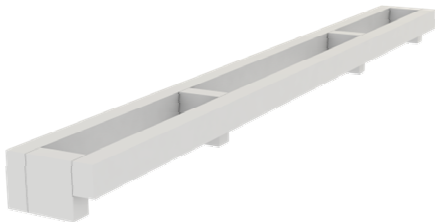
Bandeja - Para o apoio do teclado e mouse ou de outros objetos .

Painel frontal – Para oferecer maior privacidade ao usuário.



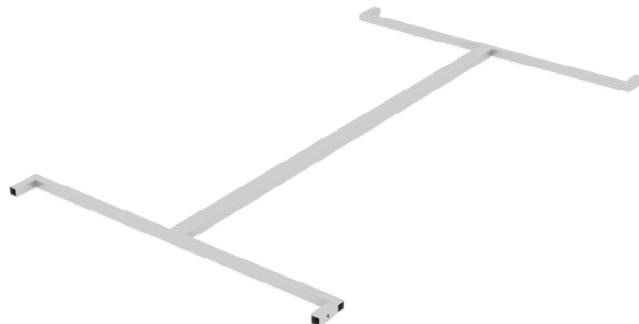
Suporte de tomadas

Para se conectar as tomadas e permitir de maneira fácil o acesso a rede elétrica.



Caixa de Engrosso

Para apoiar o trilho por onde vai correr a bandeja do teclado.



Reforço metálico

Para contraventar a mesa.



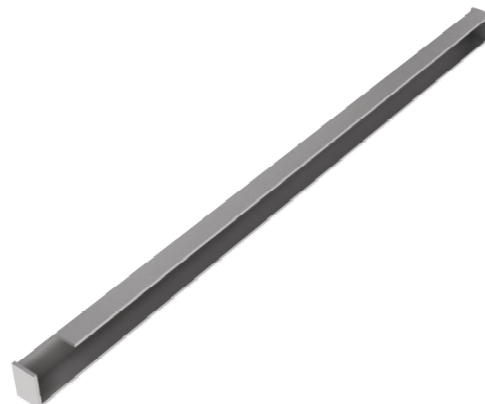
Estrutura lateral de sustentação

Estrutura que irá sustentar os demais elementos da mesa, como tampo e bandeja do teclado.



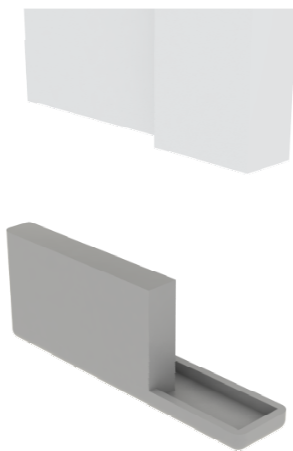
Blocagem

Conjunto de peças que irá destravar tampo da mesa, permitindo sua dobra.



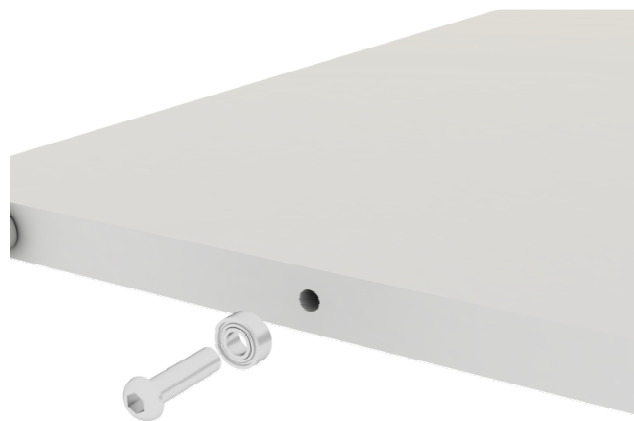
Trilho

Para que a bandeja possa ser retraída ou estendida.



Ponteira para os pés

Ponteira com cantos arredondados para facilitar a movimentação do conjunto, impedindo que danifique o chão.



Rolamento da bandeja

Para passar o trilho para que a bandeja possa ser retraída ou estendida.

IV 1.2: Opções de uso e seus acessórios

Como nossa mesa tem um caráter multifuncional, podendo ser mesa de reunião, plataforma de trabalho individual ou coletiva, mesa de conferência e mesa de diretor, desenvolvemos diversos acessórios que poderão ser utilizados de acordo com o gosto e as necessidades do usuário:



Mesa com seus acessórios

- Bandeja / painel frontal, que pode ser utilizada como painel frontal para proporcionar maior privacidade ao usuário, e/ou pode ser utilizada como apoio para teclado, mouse e outros objetos.
- Baliza central de suporte para encaixar os outros acessórios;
- Prateleira 30cm x 30cm para apoiar objetos como impressora, livros, telefone, etc;
- Suporte à 45 graus para apoio de laptop ou livro;

- Painel vertical separador de ambiente, para delimitar o espaço de trabalho e preservar a privacidade dos usuários;
- Painel horizontal separador de ambiente de acetato translúcido;
- Suporte para monitor LCD.



Suporte para monitor LCD

IV 1.3: Determinação do material e processo de fabricação

Ao se definir a forma final, demos início a escolha dos materiais que melhor se enquadrasse em nossas exigências.

Começamos pela escolha dos materiais que seriam aplicados na estrutura de sustentação do produto. Dentre os materiais estudados anteriormente, percebemos que o alumínio seria o mais ideal para ele, devido a fatores como:

Leveza

A densidade do alumínio é 2,7 gramas por centímetro cúbico, aproximadamente um terço da densidade do cobre e do aço.

Essa característica é muito importante em aplicações nas indústrias automotiva e de equipamentos para transportes, uma vez que ela possibilita o

desenvolvimento de veículos mais leves e mais eficientes em termos de consumo de energia e emissão de poluentes.

Comparação das densidades de alguns metais		
Metal	Densidade (g/cm³)	Comparação
Alumínio	2,7	100
Ferro	7,8	289
Cobre	8,9	330
Níquel	8,9	330
Zinco	7,1	267
Latão	8,5	315

Aspecto agradável

Para a maioria das pessoas, o alumínio é um metal limpo, de aspecto nobre. Essa característica é transferida automaticamente para os produtos finais que utilizam alumínio, sejam móveis, veículos, eletrodomésticos ou quaisquer outros, não sendo necessária a aplicação de pintura como acabamento.

Resistência à corrosão

Graças a um fenômeno natural bastante simples, o alumínio apresenta uma forte resistência natural à corrosão, inclusive quando utilizado em ambientes agressivos.

Quando uma nova superfície de alumínio é exposta ao oxigênio do ar, ocorre rapidamente uma reação de oxidação, com a formação de uma camada fina superficial de óxido de alumínio. Essa camada isola o metal do contato com o oxigênio e interrompe o processo. Quando a camada é retirada por qualquer processo, ela se forma novamente.

Esse comportamento natural pode ainda ser melhorado através da aplicação de tratamentos de superfície, como a anodização ou a pintura eletrostática.

Trabalhabilidade

O alumínio é extremamente maleável e pode ser transformado por praticamente todos os processos utilizados pela indústria.

Reciclabilidade

Característica muito valorizada pela sociedade moderna, a reciclabilidade é praticamente uma marca registrada do alumínio. Peças de alumínio de qualquer tipo podem ser facilmente recicladas sem que se perca quaisquer das características originais do metal. Além disso, a reciclagem do alumínio consome apenas 5% da energia necessária para a produção do metal primário.

Competitividade

O metal alumínio é uma commodity. Seu preço internacional é determinado diariamente na Bolsa de Metais de Londres - LME, pelo equilíbrio entre oferta e demanda.

No Brasil os preços domésticos do metal primário e dos produtos transformados, como extrudados e laminados, são derivados diretamente do preço na LME. Esse mecanismo garante alinhamento permanente com os preços internacionais e máxima competitividade.

Além disso, a importação de alumínio é muito fácil. Há várias empresas compradoras no mercado que se utilizam do artifício da importação esporádica para assegurar-se que estão pagando preços competitivos.

Disponibilidade

Produção, consumo e reciclagem de alumínio no mundo estão equilibrados ao redor de 30 milhões de toneladas por ano.

No Brasil, entretanto, há uma disponibilidade enorme. São produzidas anualmente cerca de 1,3 milhão de toneladas, com o consumo situando-se ao redor de 800 mil toneladas. Considerando-se o volume reciclado, são exportadas cerca de 700 mil toneladas por ano.

Assim sendo, iniciamos a escolha da liga de alumínio a ser utilizada, baseado no comportamento estrutural, já que quando combinado com pequenas quantidades de outros elementos químicos, o alumínio forma ligas que podem melhorar muito algumas de suas características naturais. A seguir podemos observar algumas características das principais ligas de alumínio que encontram-se hoje no mercado.

Características de ligas de alumínio				
Ligas Hydro	Limite mínimo de resistência à tração (MPa)	Limite de escoamento (MPa)	Alongamento mínimo	Aplicações típicas
1050-O	65	20	27%	Aplicações elétricas
6005-T6	260	240	8%	Componentes estruturais
6060-T5	150	120	8%	Esquadrias e fachadas
6061-T6	260	240	8%	Componentes estruturais
6063-T6	205	170	8%	Esquadrias e fachadas
6082-T6	300	255	6%	Componentes estruturais
6101-T5	150	120	8%	Barramentos elétricos
6463-T6	205	170	8%	Anodização brilhante

As ligas chamadas de média resistência, como ABNT 6061 e a ABNT 6351, utilizadas em estruturas de alumínio, apresentam propriedades mecânicas equivalentes àquelas dos aços utilizados normalmente pela indústria.

Liga de Alumínio	Tensão mínima de ruptura a tração (MPa)	Tensão mínima de escoamento (MPa)
ABNT 6351-T6	317	289
ABNT 6061-T6	317	281

A liga escolhida foi a 6063-T6 porque ela oferece a melhor relação entre propriedade mecânica e acabamento.

Tratamento da Superfície

Dentre os acabamentos disponíveis para o alumínio, escolhemos a anodização por:

- ⇒ Manter o aspecto metálico do perfil;
- ⇒ Proporcionar excelente resistência e à abrasão;
- ⇒ Oferecer um acabamento uniforme
- ⇒ Apresentar baixo custo
- ⇒ Oferecer uma proteção duradoura
- ⇒ Ressaltar a estética do material

Em seguida definimos o material para ser aplicado no tampo. Devido ao baixo custo, seus parâmetros físicos de resistência superiores aos da madeira aglomerada, por possuir boa estabilidade dimensional e grande capacidade de usinagem, e se ecologicamente correto, o material escolhido foi o MDF.

Como o nosso produto deseja atender a diversos ambientes e a diversos níveis hierárquicos, oferecemos a possibilidade de algumas combinações de acabamentos. O material escolhido foi o laminado melanínico e folha natural de madeira, como podemos ver a seguir:

- tampo - laminado melanínico branco
bandeja e painel - laminado melanínico laranja



- tampo - laminado melanínico padrão ébano natural
bandeja e painel - laminado melanínico cinza cristal



- tampo - folha natural de madeira escura (ébano preto)
bandeja e painel - laminado melanínico branco



Materiais das demais peças:

Bandeja / Painel frontal - confeccionada em MDF 18mm com frente (apoia-punhos) em MDF mm, ambos revestidos com laminado. Rolamentos fixados com parafuso em bucha metálica cravada no MDF.



Trilho - Perfil "U" extrudado em alumínio, por onde os rolamentos da bandeja vão deslizar.



Caixa de Engrosso- confeccionada em MDF 18mm, com função de estruturação física e estética, além de ser o receptáculo do suporte para tomadas e da estrutura de reforço.



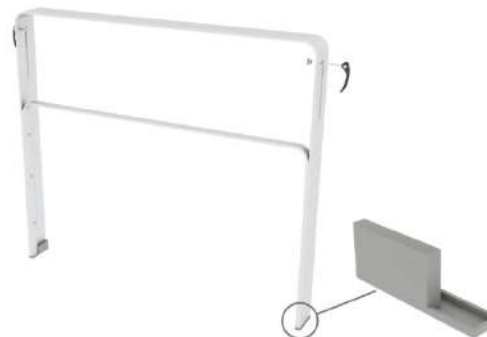
Suporte de Tomadas- Perfil "U" em chapa de aço, com furos para a instalação de tomadas de elétrica.



Reforço Metálico- Em tubo quadrado de aço 20x20mm, com função de estruturação e fixação da blocagem.



Lateral- Em barra chata de alumínio, com rasgo em formato de "L" para a passagem do eixo da blocagem. Ponteira em polipropileno com cantos arredondados, para uma mais fácil movimentação do conjunto.



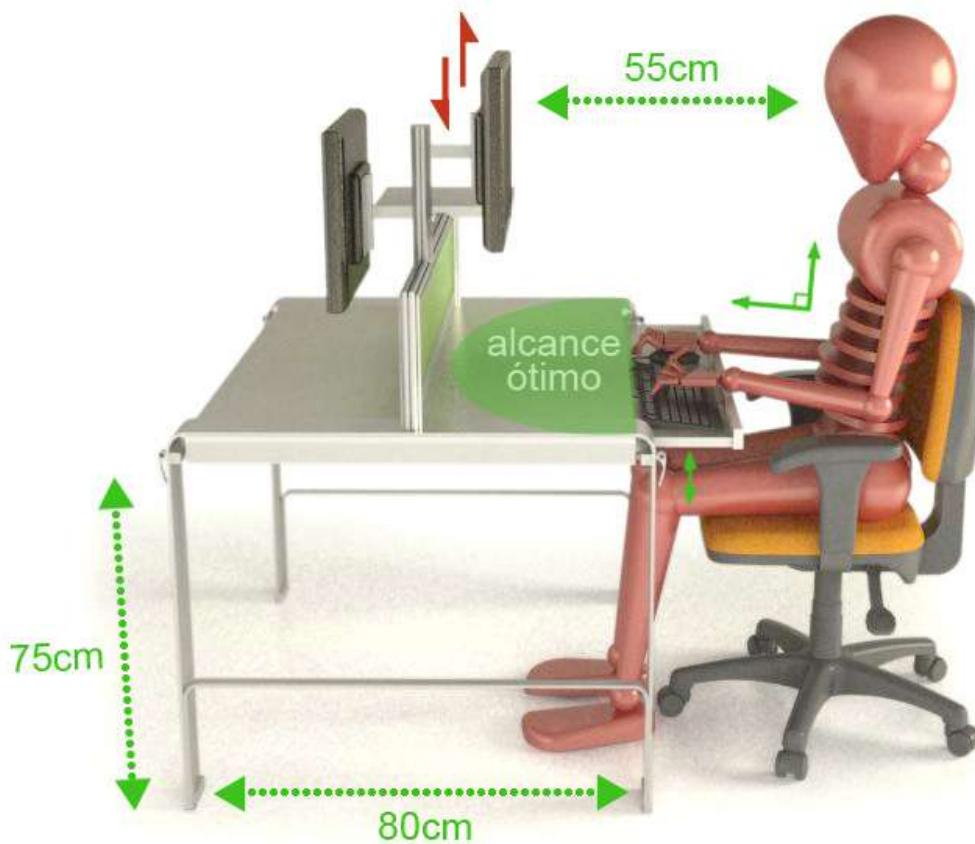
Os processos de fabricação escolhidos foram:

- Para a estrutura de sustentação - Corte e dobra em calandro do alumínio em barra;
- Para o tampo – Corte e rebaixo do MDF em tupia superior;
- Acabamento – Revestimento melamínico de Baixa Pressão (BP).

IV 1.4: Ergonomia aplicada ao conceito adotado

Tendo em vista que um trabalhador passa em média um terço do seu dia no ambiente de trabalho, e que 34,7 % dos trabalhadores se acometem de desordens músculo-esqueléticas, a preocupação com o bem-estar físico e mental dos mesmos é fundamental. Assim sendo a preocupação com a ergonomia, desde o início de nosso projeto, foi uma questão de grande relevância, que fizemos questão de estudar minuciosamente para aplicar em nosso produto, afim de proporcionar conforto, reduzir e até mesmo eliminar tais desordens, além de aumentar o bem-estar e a satisfação do usuário.

Nosso produto foi desenvolvido buscando atender os aspectos ergonômicos que englobassem a grande maioria da população. Sendo assim, todos os três tamanhos disponíveis foram desenvolvidos baseados nas medidas antropométricas que abrangem o percentil de 5% a 95% da população. A seguir veremos detalhadamente cada aspecto ergonômico que foi aplicado ao nosso produto.



Aspectos ergonômicos do produto

Aspectos gerais:

- As extremidades apresentam bordas arredondadas para evitar problemas de circulação sanguínea, cortes e aranhões;
- O tampo apresenta uma superfície opaca em qualquer um dos acabamentos disponíveis, evitando a reflexão de luz que é prejudicial a retina;
- A mesa não apresenta obstáculos na sua parte inferior em que o usuário possa chutar e se machucar;
- A plataforma de apoio do teclado em todos os três tamanhos disponíveis (20cm de profundidade x 100 cm de largura, 20cm de profundidade x 120 cm de

largura e 20cm de profundidade x 140 cm de largura) apresentam uma extensão que permite que o mouse e o teclado sejam alocados no mesmo plano;

Aspectos ergonômicos da mesa para o trabalho coletivo

Para essa situação presumi-se que se tenham dois usuários por mesa, e uma baliza central onde serão acomodados os monitores e outros acessórios opcionais. Os aspectos ergonômicos observados à partir daí são:

- A medida do tampo referente a cada usuário é de 1.20m (para a menor mesa), 1.40 m (para a intermediária) e 1.60. cm (para a maior) em largura por 0.40 m de profundidade, permitindo que os objetos sejam colocados numa distância ótima do usuário;

- O espaço embaixo da mesa para acomodar as pernas do usuário é de 1.20m (para a menor mesa), 1.40 m (para a intermediária) e 1.60. cm (para a maior) em largura por 0.40 m de profundidade e 0.75 m de altura, estando todos os três modelos dentro dos padrões ergonômicos desejados;

- O suporte para monitor ou suporte para laptop situado na baliza, possibilita que o monitor seja colocado exatamente em frente da cabeça do usuário permitindo que o mesmo mantenha-se em posição reta, sem torcer a musculatura do pescoço;

- O suporte para o monitor permite a regulagem de altura do mesmo, permitindo que o usuário a adeqüe as suas medidas;

- O suporte para o monitor LCD , situado no meio da mesa, permite que o mesmo seja estabelecido a uma distancia de 0.40m da borda da mesa, ficando a mais ou menos a 0.55 do olho do usuário, estando assim numa distância confortável à visão;

- A prateleira acoplada à baliza, permite que se acomodem monitores CRT (Tubo de Raios Catódicos) mantendo o a uma altura e distância compatíveis com os padrões ergonômicos;



Monitores acomodados nas prateleiras que se encaixam na baliza

Aspectos ergonômicos da mesa para o trabalho individual

- O espaço embaixo da mesa para acomodar as pernas do usuário é de 1.20m (para a menor mesa), 1.40 m (para a intermediária) e 1.60. cm (para a maior) em largura por 0.80 m de profundidade e 0.75 m de altura, estando em todos os três modelos dentro dos padrões ergonômicos ideais.

- A medida do tampo referente a cada usuário é de 1.20m (para a menor mesa), 1.40 m (para a intermediária) e 1.60. cm (para a maior) em largura por 0.80 m de profundidade, permitindo que os objetos sejam colocados numa distância ótima do usuário.

IV 1.5: Humanização do conceito adotado



Mesa executiva

Chamamos de Mesa executiva quando a Plataforma DMF está preparada para ser utilizada para trabalho individual, podendo ser utilizada como mesa de diretor, recepção, mesa para trabalho com microcomputadores e outras atividades de escritório realizadas por um indivíduo. Recomenda-se a utilização do painel frontal inferior para proporcionar maior privacidade ao usuário, e não há a necessidade de se aplicar a baliza central nem outros acessórios.



Mesa de reunião

Chamamos de mesa de reunião quando a Plataforma DMF está preparada para receber diversos indivíduos simultaneamente mas que não trabalham efetivamente ali. Assim sendo não existe a necessidade da utilização de microcomputadores para todos os presentes, não necessitando a utilização da baliza central, do painel frontal e outros acessórios. Dependendo da dimensão da reunião a mesa pode ser utilizada juntamente com outras iguais.



Mesa coletiva de trabalho

Chamamos de mesa coletiva de trabalho quando a Plataforma DMF está preparada para receber mais de um usuário trabalhando efetivamente na mesma, podendo ser unidas a outras iguais se houver necessidade.

É esperado que essa mesa seja utilizada para jornadas mais longas de trabalho, sendo assim ela pode receber diversos acessórios para proporcionar maior conforto, tais como:

- O painel vertical separador de ambiente, para preservar a individualidade de cada usuário;
- A baliza central para alojar outros acessórios;

- A prateleira para comportar objetos, como impressoras, livros, objetos pessoais, etc;
- Suporte para monitor, para permitir a regulagem da altura do mesmo;
- Suporte para laptop se o usuário preferir a sua utilização à microcomputadores.

CONCLUSÃO

A partir de uma série de estudos foi possível desenvolver uma plataforma de trabalho multifuncional dobrável, que oferece facilidade, conforto e funcionalidade.

Ao final do projeto chegamos a um produto totalmente inovador em relação ao sistema de dobra utilizado, e as diversas possibilidades de uso associadas a um só produto, além do baixo custo e facilidade de produção perfeitamente compatíveis com a realidade nacional.

Devido à capacidade de oferecer várias funções, e receber vários acabamentos e acessórios, esse produto poderá atender a uma gama muito grande de consumidores, atingindo de forma bastante ampla um mercado completamente inexplorado pela indústria nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIDA, Itiro. Ergonomia, Projeto e Produção. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1995.

BURDEK, Bernhard E . História Teoria e Prática do Design de Produtos. 1. ed . São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2006.

FORTY, Adrian. Objetos de Desejo, Design e Sociedade desde 1750. 1.ed. São Paulo: Cosacnaify, 2007.

HESKETT, John. Desenho Industrial 3.ed. São Paulo: Jose Olympio, 2006

HISTÓRIA DO MOBILIÁRIO DE ESCRITÓRIO. ML Magalhães. Rio de janeiro, 2007.

HISTÓRIA DO MOBILIÁRIO DE ESCRITÓRIO. ML Magalhães. Rio de janeiro, 2008.

VALOR de imóveis dobrou em 8 anos. Disponível em:

<<http://www.imovenda.com.br/noticia.php?c=4&id=61>> Acesso em: 10 mar.2008.

EMPRESAS consolidam terceirização de mão-de-obra. Disponível em:

<http://www.cebrasse.org.br/noticias.php?id_noticia=1057> Acesso em: 10 out.2007.

TIPOS de Vidro. Disponível em: <<http://www.vbvidros.com.br/>> Acesso em: 08 ago.2008.

POSTFORMING. Disponível em:

<<http://www.formica.com.br/produtos/postforming.htm> > Acesso em: 10 ago.2008.

USO do MDF. Disponível em: < <http://www.akzonobel-ti.com.br/>> Acesso em: 10 ago.2008.

COMPENSADO. Disponível em: < <http://www.akzonobel-ti.com.br/>> Acesso em: 10 ago.2008.

TIPOS e Usos do Laminado. Disponível em: < <http://www.akzonobel-ti.com.br/>> Acesso em: 10 ago.2008.

MADEIRAS Naturais . Disponível em: < <http://www.akzonobel-ti.com.br/>> Acesso em: 10 ago.2008.

VERSÁTEIS Aglomerados. Disponível em: < <http://www.akzonobel-ti.com.br/>> Acesso em: 10 ago.2008.

HISTÓRIA DO MOBILIÁRIO DE ESCRITÓRIO. ML Magalhães. Rio de Janeiro, 2007.

ALUMÍNIO. Disponível em: <<http://home.belmetal.com.br>> Acesso em: 13 ago.2008.

ALUMÍNIO e Linhas. Disponível em:
<http://www.axiwil.com.br/index_arquivos/Page770.htm> Acesso em: 13 ago.2008.

ALUMÍNIO. Disponível em: < <http://www.abal.org.br/aluminio/introducao.asp>> Acesso em: 14 ago.2008.

TRATAMENTO de Superfície. Disponível em:<http://www.axiwil.com.br/index_arquivos/Page678.htm> Acesso em: 14 ago.2008.

HYDRO Alumínio Acro. Disponível em: <<http://www.hydroacro.com.br>> Acesso em: 13 ago.2008.

ERGONOMIA no Escritório. Disponível em: < <http://www.ternuma.com.br/ergonomia.htm>> Acesso em: 04 set.2008.

ERGONOMIA no Escritório e na Vida Diária. Disponível em:
<www.saude.sc.gov.br/SaudeTrabalhador/textos/Ergonomia_postura%20Slides.ppt>
Acesso em: 04 set.2008.

ZANOCCO, Roberto. Ergonomia nos Escritórios e Home Office. Disponível em: <
<http://www.benimoveis.com.br/ergonomia.html>> Acesso em: 04 set.2008

ERGONOMIA. Disponível em: < <http://www.remaqmoveis.com.br/ergonomia.php>>.
Acesso em: 04 set.2008

SAFETY, Canadian Centre for Occupational Health. Ergonomia para Escritórios.
Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/7840079/Ergonomia-Para-Escritorios>>.
Acesso em: 06 set. 2008.

LER - Lesões por Esforço Repetitivo no Trabalho. 06 de Nov.2008. Disponível em: <
<http://vilamulher.terra.com.br/vilaequilibrio/materia/atividade-fisica/108-ler--lesoes-por-esforco-repetitivo-no-trabalho.html> >. Acesso em: 10 set. 2008.

TRABALHAR muitas horas prejudica a saúde. 05 de Out.2005. Disponível em:
<http://diario.iol.pt/noticia.html?id=579421&div_id=4071>. Acesso em: 10 set. 2008.

LAMINADOS. Disponível em:
<<http://www.guiadomarceneiro.com/madeira/?gdm=laminados>>. Acesso em: 05 ago.
2008.

ANODIZAÇÃO. Disponível em:
<<http://www.starcolor.com.br/servicos/anodizacao/anodizacao.asp>> Acesso em: 13
ago. 2008.

EVOLUÇÃO na produção do compensado. Revista Madeira, n.71, maio. 2003.

Disponível em: <

http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=326&subject=Compensado%202&title=Evolu%E7%E3o%20na%20produ%E7%E3o%20do%20compensado>.> Acesso em: 10 ago.2008.

PAINÉIS de madeira reconstituída. Revista Madeira, n.71, maio. 2003. Disponível em: <

http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=321&subject=Mercado%20-%20Brasil&title=Pain%E9is%20de%20madeira%20reconstitu%E9da> Acesso em: 10 ago.2008.> Acesso em: 10 ago.2008.