

ENCAIXA

Mestrado de Design de Produto
ESAD.CR 2015

Orientador: Fernando Brízio
Co-orientador: Sérgio Gonçalves

* este documento foi redigido ao abrigo do antigo acordo ortográfico.

A todos que me ajudaram neste longo processo de aprendizagem.

Resumo

O comércio de mobiliário tem crescido nos últimos anos, sendo que hoje em dia podemos encontrar móveis de todos os tipos, com diferentes funções e dentro de uma enorme variedade de preços.

O projecto ENCAIXA resulta de uma análise pessoal do mercado de mobiliário actual, como uma necessidade de melhorar determinados problemas identificados, nomeadamente a montagem e manipulação das peças, e a falta de adaptabilidade das mesmas.

A partir da observação de mobiliário desmontável fui verificando que um dos problemas é a compreensão das instruções e a compreensão da lógica de montagem.

Este projecto procura, acima de tudo, abordar questões relacionadas com o peso e a composição.

Tem como principal objectivo repensar o processo de montagem deste tipo de objectos, através da simplificação e otimização dos sistemas de encaixe que irão, em última instância, facilitar o seu transporte e utilização.

Assim sendo, este projecto pretende, tornar a montagem/desmontagem do móvel intuitiva, de modo a facilitar e acelerar esse processo, criando peças de mobiliário versáteis, facilmente adaptáveis a diferentes espaços, sem nunca perder a fiabilidade e segurança exigidas.

Palavras-chave

Design, mobiliário, encaixe, relação, funcional, quotidiano, montagem, leveza, resistência, transporte.

Abstract

Furniture trade has grown in the last years, and nowadays we can find furniture of all kinds, with different functions within a large range of prices.

The Project ENCAIXA results from a personal analysis of current furniture markets, as a necessity of improving certain identified problems, namely the assembly and manipulation of the parts, and their lack of adaptability. From the observation of disassemblable furniture I realized that one of the problems is the inability to properly translate the instructions into steps that would lead to a finished piece.

This project seeks, above all, to address issues with weight and composition of furniture. It's main objective is to rethink the assembly process of this kind of object, by simplifying and optimizing the docking systems that will ultimately facilitate transport and use.

Therefore, this project aims to turn the assembly and disassembly of furniture intuitive, allowing fast assembly times with little effort, and due to their versatility, they can easily adapt to different spaces and needs, without losing any required viability or security.

Keywords

Design, furniture, fitting, relation, functional, quotidian, assembly, lightness, strength, carriage.

Índice

<i>Introdução</i>	15
Problema/desafio	17
Objectivos	19
Fundamentos teóricos	21
- O mobiliário no espaço	21
- O mobiliário e o utilizador	23
Projectos de referência	25
- Soapbox	25
- Ripple	26
- Roomate	28
- Loop Table	29
- Workbench & desk	30
<i>Descrição do Projecto</i>	33
Contexto do projecto	34
Metodologias	36
Desenvolvimento do projecto	37
Resultados	63
<i>Conclusão</i>	75
Conclusões finais e perspectivas futuras	77
<i>Referências Bibliográficas</i>	78
<i>Índice de figuras</i>	80

Introdução

Problema/desafio

“Tenho dificuldade de pagar o meu empréstimo do T2, e ficou uma casa muito grande para mim... Procuo quem me queira ajudar, ajudando-se, com uma troca, T0 ou T1, em qualquer zona dentro de Lisboa.” - Este retrata uma realidade cada vez mais frequente. Para pessoas com dificuldade de cumprir as obrigações do empréstimo à habitação, as permutas podem ser uma porta de saída.” (Correia, A. 2012)

Existe atualmente uma necessidade constante de mudança e de mobilidade, motivada muitas vezes por questões económicas ou profissionais desta forma o mobiliário deveria estar concebido para ser montado de forma prática e de modo a poder adequar-se tanto a espaços grandes como a espaços mais pequenos.

O espaço doméstico pode ser definido pela disposição dos móveis sendo que estes podem dividir espaços, criar zonas comuns de convívio, ou zonas de trabalho.

Segundo esta visão, não deve ser o utilizador a viver em relação aos móveis, mas sim os móveis a adaptarem-se às diferentes vivências de cada pessoa ou família.

A indústria do mobiliário, sob a lógica da venda de produtos de baixo preço, acaba por estrategicamente optar por transferir a sua montagem para o utilizador. Isto leva a que as peças sejam concebidas de forma a integrarem embalagens mais planas, de forma a reduzir custos de distribuição, assim como para um fácil transporte em pequenos automóveis.

Este cenário pode trazer alguns constrangimentos para o utilizador menos capaz ou habilidoso, aliado á complexidade visual dos manuais de montagem e ao excesso de peças. Os modelos construtivos vulgarmente utilizados necessitam de muitos acessórios, sendo frequente o desgaste do suporte das ferragens aquando da montagem e desmontagem.

Objectivos

“Uma casa, então, feita não para o homem mas para o seu corpo, para os seus órgãos; uma casa, diremos, anatómica; uma casa fisiológica e não espiritual. Uma casa orgânica e não intelectual. Eis então que esse tal corpo que cheira dá ordens à arquitectura.” (Tavares, 2013)

O presente projecto propõe-se a apresentar uma alternativa aos móveis vendidos sob a forma de kits, sugerindo ligações mais simples que permitam uma mais fácil e mais rápida montagem e desmontagem das peças, sem que este processo implique o desgaste do objecto e dos seus componentes.

A operação de montagem deve ser fácil, de percepção rápida e passível de ser executada pelo utilizador final. A peça de mobiliário deverá exibir pistas que comuniquem com o utilizador, detalhes que indiquem intuitivamente o seu funcionamento e razão de ser, mesmo que seja a primeira vez que se depare com ela.

Espera-se o desenvolvimento de propostas de mobiliário de desenho simples, de reduzido numero de componentes e de alguma leveza material, que garanta uma utilização confiante e despreocupada.

Essa capacidade de adaptação das peças às ações de quem a utiliza deverá proporcionar uma maior interação entre o espaço, a arquitetura e o próprio utilizador.

Procura-se que o mobiliário corresponda às funções pretendidas, por diferentes tipos de utilizadores e através da possibilidade de mutação ou reorganização das peças, permitir que o mesmo móvel corresponda de forma prática e funcional a diferentes contextos.

De modo a manter preços de distribuição competitivos, a produção de mobiliário actual subvaloriza factores como a durabilidade e a qualidade de materiais, .
Através deste projecto, procura-se um maior equilíbrio entre o custo e a qualidade

Fundamentos teóricos

“O sujeito limita-se a escolher uma das diferentes possibilidades de utilização e a atribuir ao objecto um dos vários significados possíveis. (..) A característica da nova família de objectos é a sua capacidade de modificar o seu comportamento em função de qualquer variável exterior. Com isso, saem do estado de passividade, entabulam um diálogo e definem com o sujeito (ou com o ambiente) uma interacção que tende para a simetria.” (Manzini, 1993)

- O mobiliário no espaço

“If the floors and walls of a room are the strong bones that give it structure, the basic furnishings provide character. Their function is more diverse than merely to provide a place to sit or to eat. Furnishings express value. Every piece of furniture, no matter how modest or refined,

Uma importante característica que o mobiliário possui, é a possibilidade de transformar, personalizar e caracterizar um espaço. Parece imprescindível adaptar o mesmo às necessidades práticas, físicas e emocionais de cada um.

A mudança parece ser mais importante nos dias de hoje, pois as casas mudaram*, as pessoas e os gostos destas mudaram. A realidade económica fez com que fossem criadas novas prioridades, há uma maior dificuldade na obtenção e manutenção do emprego. Alterou a forma como lidamos com o espaço de habitação. É necessário que esta se adapte a esse novo contexto sócio-económico.

A condição financeira desencoraja a compra de casa e a tendência é o arrendamento de espaços cada vez mais pequenos.

“O design industrial progride em concordância com a própria evolução do conceito e metodologia da disciplina e com a realidade do ordenamento sócio-económico e cultural envolvente. O nível de produção de conceitos realiza-se no âmbito da sua matriz teórica paralelamente ao do inquérito e reconhecimento sistemático dos problemas da produção e consumo de objectos. A conjuntura de mudança é agora moldura do experimentalismo inovador do artesanato erudito e da frescura e agressividade comercial dos novos operadores do mercado. Uns e outros promovem a renovação do gosto, diversificam e ampliam a oferta.” (Costa, D. 1998)

As mudanças* verificadas obrigaram as pessoas a redefinir a forma como vivem e utilizam uma habitação e o tipo de habitação que utilizam.

Por outro lado, os rituais e vivências diárias de cada um estão directamente ligados à maneira como cada um dispõe e organiza o seu espaço. No presente projecto, considera-se importante que o móvel seja um suporte ao utilizador, um meio de facilitar o desenho do espaço.

Este projecto foi criado tendo em especial atenção condicionantes políticas e económicas do país. No entanto, os resultados são extensíveis a qualquer utilizador em determinadas condições (grandes ou pequenos espaços habitacionais, etc.).

Portugal atravessa uma crise económica que obriga os portugueses a repensar e mudar o seu estilo e perspectivas de vida. Existe um determinado nível de fatalidades que pode levar a uma mudança que não tem forçosamente de ser negativa

*Nos últimos anos, as casas dos portugueses mudaram. Porque os modos de habitar são outros, os luxos de antigamente tornaram-se desejos comuns. (Ruela, R. 2012)

A indústria de móveis deveria estar mais atenta à evolução, tanto a nível das tecnologias de fabrico como a nível do processo de design.

- O mobiliário e o utilizador

“Todo o design é concebido com uma finalidade. Só que as exigências mudam. Já não perguntamos ‘como é?’ ou ‘como funciona?’. Interessa-nos, sim, saber ‘como se relaciona?’” (Papanek, 1993)

“Os objectos funcionais recebem e dão ordens ao ser humano. Há pois, que concluir que a função de um objecto é composta pelas acções que o imaginário industrial vê como possíveis a partir desse objecto.

(...) um martelo fala ininterruptamente por via dos movimentos que parece anunciar. Assim, de certa maneira, o corpo que recusa o curto e magro imaginário industrial, o corpo que imagina individualmente, que concebe o mundo das formas como uma experiência individual e não como uma experiência partilhável, esse corpo tem a tarefa de des-especializar, deve esquecer o que viu já o objecto fazer e deve regressar a zero: o objecto é uma matéria com linhas e um certo volume – e depois sim decidir de novo, como se o mundo começasse ali. O que posso fazer com estas linhas, com estas formas, com este peso? Eis a pergunta que inicia, que está disponível: funda-se num esquecimento e não numa memória.” (Tavares, G. 2013)

Neste caso, o móvel tem de ser intuitivo para quem o vê pela primeira vez, embora deva dar ao utilizador a liberdade de mexer com o desenho das peças. A percepção deve ser clara e permitir uma reconfiguração da parte do utilizador, de modo a adaptar ao espaço e necessidades deste.

É por vezes necessário desligar da ideia de arquétipo. Deixar, por exemplo, de ver um banco apenas como objecto para sentar, mas aceitar que este possa também servir de base de suporte para outros objectos.

Para tal, o mobiliário não deveria ser impositivo. É preciso, por vezes, dar uma nova oportunidade de uso e descontextualizar as peças, esquecendo o arquétipo conhecido de todos.

Verifica-se na actualidade, uma tendência para a compra de móveis com maior frequência e menor qualidade, ao contrário de gerações passadas, que optavam por investir num mobiliário em materiais nobres e maior durabilidade, de valor mais elevado. As pessoas compram mobiliário barato muitas vezes por razões económicas, mas existem outros factores. O fenómeno cada vez mais frequente de mudança de casa, leva à falta de disposição por parte das pessoas em comprometerem-se com uma peça de mobiliário que as acompanhe ao longo da vida. O facto das pessoas mudarem de casa mais vezes, implica que a montagem do mobiliário seja mais fácil. A versatilidade e possibilidade de adaptação contribui para que, de alguma forma, este sistema de mobiliário permaneça intemporal.

Projetos de referência

- SOAPBOX, de Robert Feinstein & Anne Feinstein

O conceito de Soapbox é tornar possível a criação de peças de mobiliário através da junção de simples placas de madeira, podendo estas ter dimensões diferentes, presas por um conjunto de peças metálicas. Desde que as placas tenham a mesma espessura, estas ligações permitem diferentes composições. Permitindo assim uma variedade enorme de tamanhos e conjuntos dentro destes modelos quadrangulares e retangulares, e uma fácil montagem da parte do utilizador.

Esta pode ser efectuada sem necessitar de qualquer ferramenta, possibilitando ao utilizador final uma montagem rápida e fácil de peças variadas de mobiliário.

ANATOMY OF A SOAPBOX

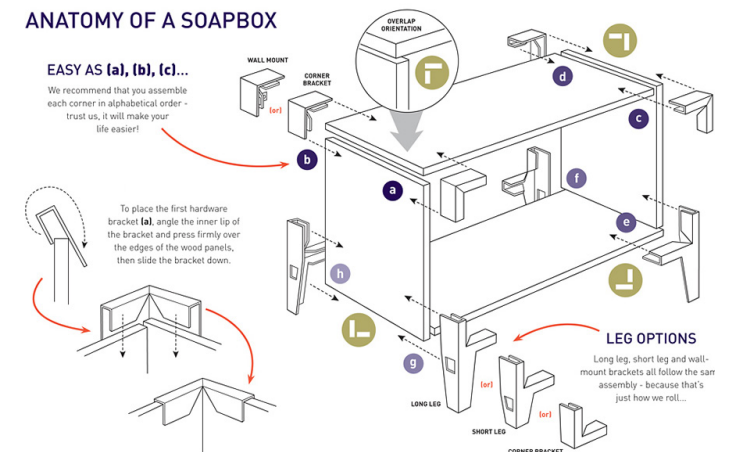


Fig. 1 – Anatomia de Soapbox



Fig. 2 – Exemplo de conjunto Soapbox

-RIPPLE, de Benjamin Hubert

A mesa Ripple, tem 2,5 metros de comprimento por 1 metro de largura, feita inteiramente em contraplacado de madeira de 8 milímetros e pesa apenas 9 kg. Esta é construída usando 70 a 80% menos material do que uma mesa de madeira maciça semelhante e pode ser montada e manobrada por uma só pessoa.

Esta mesa é uma referência a este projecto por questões de leveza.

Devido às técnicas produtivas utilizadas esta mesa é extremamente leve. A grande dimensão da mesa dificulta algumas tarefas, nomeadamente o seu transporte e a sua manipulação.



Fig. 4, 5 e 6 – Detalhe de Ripple

Fig. 3 – Leveza de Ripple



- ROOMATE de Sylvain Aebischer

Roomate é um pequeno guarda-roupa, sem acessórios metálicos, construído com camadas de madeira e uma folha de Hylite*.

Através de técnicas de maquinação fáceis, permite um sistema de dobradiça sem que este exista.

Embora tenha dúvidas sobre a resistência a longo prazo, este sistema de dobradiça é uma referência.

*Este material é um composto rígido que pode tornar-se flexível onde necessário.



Fig. 7 – Roomate em contexto de utilização

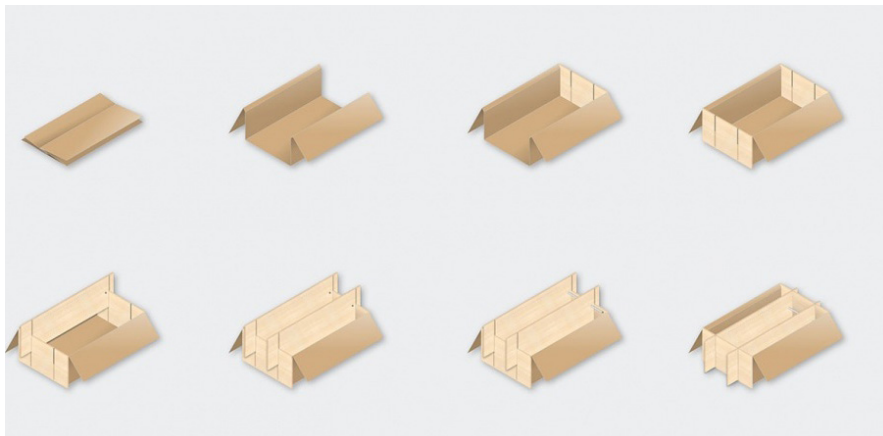


Fig.8 – Esquema de montagem de Roomate

- LOOP TABLE, de Edward Barber e Jay Osberg.

Loop é criada por uma estrutura de encaixe na qual os dois apoios da mesa, um de cada lado, encaixam no tampo, tornando assim a montagem fácil e rápida.

Neste projecto o tipo de material é crucial, sendo que o contraplacado, resistente, é o material mais resistente às diferentes direcções de forças.



Fig. 9 – Mesa Loop em perspectiva



Fig.10 – Mesa Loop vista de frente

- WORKBENCH & DESK, de James Hennessey

Esta secretária é montada através de um sistema de encaixe que elimina a necessidade de colas e parafusos.

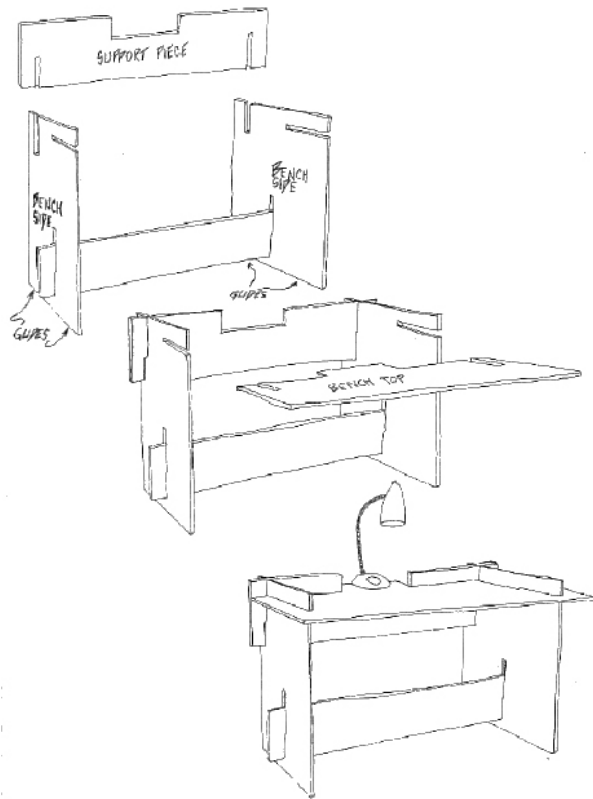


Fig. 11 – Esquema de montagem

Os projectos de referência fazem todos alusão ao encaixe ou à ligação entre os diferentes componentes que constituem o móvel, sendo assim uma fonte de ideias e diferentes percepções do que poderia resultar deste trabalho.

Descrição do Projecto

Contexto do Projecto

O móvel, nas mais diferentes épocas, refletiu as mudanças dos períodos históricos. Os aspetos de ordem social, cultural, artística e económica, foram e são determinantes para a sua configuração final.

Outrora, quanto maiores fossem as posses das pessoas, maior era a ornamentação, a dimensão e complexidade, do mobiliário, sendo que este, muitas vezes, era feito de madeira vinda de fora.

O mobiliário era visto como um investimento para o futuro. Quando a condição económica não era tão alta, era usada madeira nacional como o pinho ou o carvalho. Embora não fossem considerados materiais tão nobres, o mobiliário era durável, tal como a casa, símbolo de estabilidade familiar e profissional.

Nos dias de hoje, as pessoas levam vidas mais instáveis, sendo que, por vezes, estudam e trabalham fora da zona de residência. Isto implica uma constante mudança de casa, excluindo, alterando a ideia de uma casa para toda a vida.

O mobiliário devido às suas características não foi conseguindo acompanhar estas mudanças, acabando por levar as pessoas a optarem pela compra de mobiliário de baixo custo. Sendo este tipo de mobiliário de menor qualidade, característica que contribui para um mais fácil abandono das peças na mudança.

Por outro lado, a condição económica em que nos encontramos actualmente faz com que a casa seja, cada vez mais, vista também como espaço de partilha convívio e lazer, sendo que as pessoas têm tendência a trocar saídas ao restaurante e ao cinema por jantares e sessões de cinema em casa, procurando

assim aumentar, através do mobiliário, o conforto e acolhimento do seu espaço doméstico.

“69% dos Portugueses acham que uma das melhores maneiras de gastar dinheiro é, de facto, nas compras para decorar e equipar a casa.”
(Ferraz, J. 2004)

Uma vez que existe uma tendência de as pessoas darem cada vez mais valor ao conforto dos seus lares, verifica-se uma maior procura de artigos de mobiliário.

O resultados dessa condição faz também com que as pessoas tenham de redefinir prioridades e necessidades pessoais, necessidades essas que passam por vezes por alugar espaços mais pequenos. Surge então a vontade do mobiliário responder a essa condição, tornando-se mais versátil e prático nessas mudanças dos espaços habitacionais.

Metodologias

Recorreu-se à pesquisa, desenho e análise no sentido de criar peças com as características pretendidas e soluções para os problemas encontrados.

Os modelos e maquetes rápidas foram essenciais para a evolução e tomadas de decisão de projecto.

Numa fase inicial foi necessário definir qual o sistema de encaixe a utilizar. De seguida, definir quais os materiais mais adequados para o efeito, sendo a escolha deste é crucial para o bom funcionamento de encaixe.

Depois de maquetes e vários testes, tentei adaptar este sistema de encaixe a certas peças de mobiliário.

A estabilidade das peças e uma escala correcta facilitam a relação entre o móvel e o utilizador final.

Dado que o projecto apresentado se debruça principalmente sobre a manipulação do móvel, houve a necessidade constante de construção de protótipos à escala real como meio de verificação das soluções, criando uma constante confrontação com a peça, num processo de tentativa e erro.

Esta abordagem essencialmente empírica permitiu uma percepção directa das dimensões que melhor se adequavam ao objecto, para atingir a estabilidade necessária e conseguir verificar e rectificar alguns problemas.

Desenvolvimento do Projecto

No início deste projecto, o objectivo terá sido minimizar ao máximo a logística industrial quanto ao transporte e à montagem do mobiliário.

Tomando como ponto de partida a experiência pessoal de vivência num espaço pequeno e tendo em consideração necessidades diárias de armazenamento, arrumo e conforto, produziu-se um conjunto de peças de mobiliário que procura ilustrar e comprovar este sistema de encaixe.

Esta colecção contemplou ainda o facto de existirem sempre coisas que podem ficar ocultas e outras não, necessitando assim, em certos casos, de portas e também arrumação no interior do mobiliário.

Queria minimizar o número de peças necessárias na montagem final do móvel, facilitando assim a parte do transporte e tornando a montagem menos complicada. Eliminaram-se então quase por completo todas as ligações metálicas, tais como parafusos, dobradiças e maçanetas.

Tentou-se adaptar um material semelhante ao contraplacado de madeira mas composto por uma camada interna flexível.

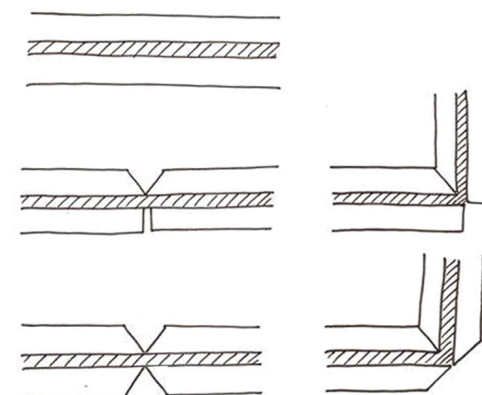


Fig. 12 – Diferentes cortes + respectivos resultado quando dobrado a 90°

Substituindo uma das camadas de madeira por uma de borracha e recortando a madeira nas zonas de dobragem, a borracha funcionaria como charneira, tornando esta num conjunto coeso.

Ao materializar a ideia, constatou-se o problema de ângulos de corte da madeira. Concluiu-se que não conseguiria rebater completamente a placa de contraplacado.

Tendo como objectivo a compactação do móvel desmontado como meio de otimizar o seu transporte, não podia transportar o móvel só parcialmente desmontado. Devia arranjar então uma solução que me permitisse rebater totalmente as peças do móvel, facilitando o transporte das mesmas.

Foi repetida a mesma experiência, desta vez com a borracha à superfície de uma das faces exteriores da madeira. Possibilitando assim que a peça pudesse rebater totalmente sobre si mesma.

Embora tenha atingido o resultado desejado, o aspeto da borracha, neste caso, não parecia adequada. As conclusões retiradas desta experiência deram lugar à busca de um material cujas capacidades fossem semelhantes em termos de resistência e elasticidade.

Foram então feitas experiências com diferentes materiais:

- PVC
- Vinil
- EVA
- Fita adesiva
- Tecido
- Napa sintética

Destes materiais, decidi numa primeira fase optar pela napa sintética como material de ligação, tendo esta elevada resistência quando sujeita a uma força exercida. Mas viria mais tarde a perceber que, embora o desgaste fosse pouco, a napa acabava, com o uso, por ficar vincada nas zonas de dobragem, tornando assim vivível o desgaste da mesma. Inicialmente optei por planificar a peça total unindo todas as partes com o material escolhido. Embora ocupasse mais espaço planificado, ganhava tempo na montagem se as peças já estivessem ligadas entre si.

Decidi continuar na mesma nesse sentido, trabalhando mais a ideia a nível do desenho.

A etapa seguinte consistiu na descoberta de um mecanismo de bloqueio que permitisse manter o móvel fechado após a montagem.

Associando a napa a vestuário, foquei-me em peças têxteis do quotidiano, resultando em experiências com fecho éclair e botões de mola.

Os botões de mola mostraram-se extremamente rápidos a encaixar. Funcionaram muito bem em maquetes reduzidas, tornando a montagem destas fáceis e rápidas.



Fig. 13 e 14 – Modelo reduzido com sistema de botão de mola



Ao ser reproduzida à escala real, a peça revelou-se leve e rápida de montar e desmontar, ainda que instável, devido à elevada elasticidade da napa.



Fig. 15 e 16 – Protótipos à escala real com sistema de botão de mola



Tal como experimentado, constatou-se que este problema permaneceria, independentemente da escolha do material e da forma das peças. A elasticidade do material era demasiado elevada, sendo que à medida que se montava e desmontava a peça, a força exercida era cada vez menor, deixando a peça menos estável. Percebi então que deveria usar outro material para o efeito. Acabaria também por mudar substancialmente o desenho e mudar a minha estratégia de montagem. Após alguns testes, concluí que a base e o tampo de cada peça poderiam trancar o móvel sendo parte deste ligado através do material têxtil e bloqueado pela base e o tampo. O revestimento mantinha-se, mas desta vez envolvendo apenas as arestas da peça.

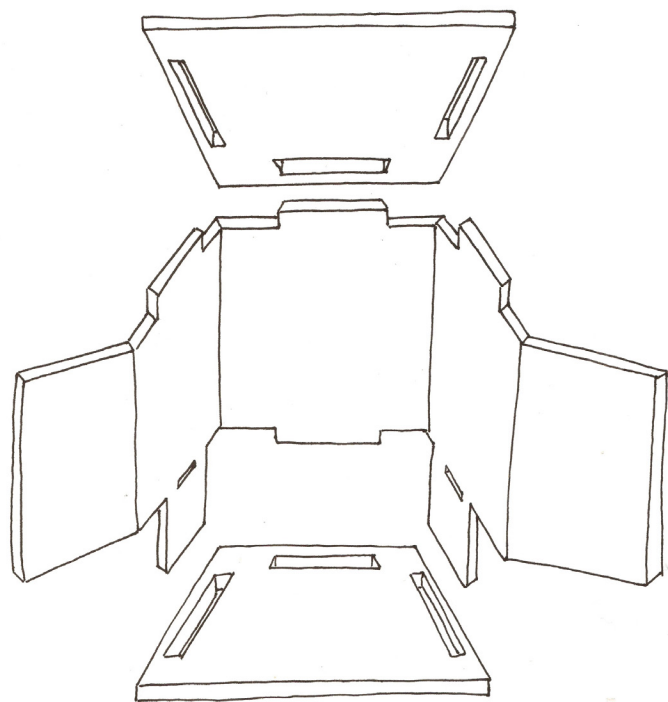


Fig. 17 – Proposta de sistema de encaixe (I)

Procedeu-se à construção da peça à escala real, usando somente tiras de napa nas zonas de ligação entre as diferentes peças do móvel de forma a reduzir gastos e focar a utilização deste material ao essencial.

Tornou-se claro que, apesar de obter o resultado esperado, existia ainda uma pequena dificuldade em fazer coincidir as ranhuras de encaixe do tampo e da base com a restante parte do móvel.

Problema esse que foi solucionado, tal como ilustrado na fig.18.

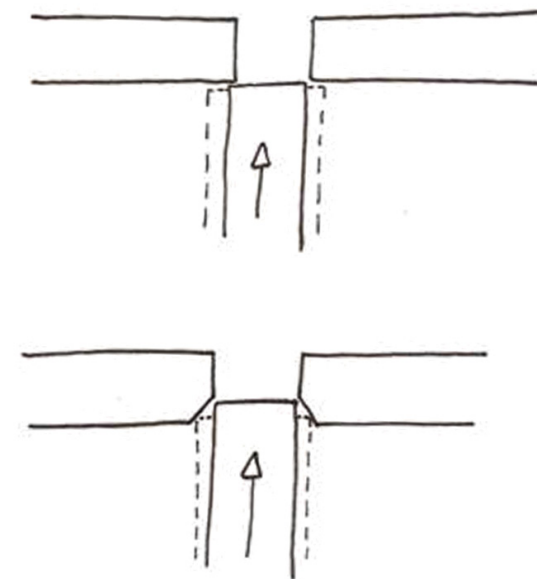
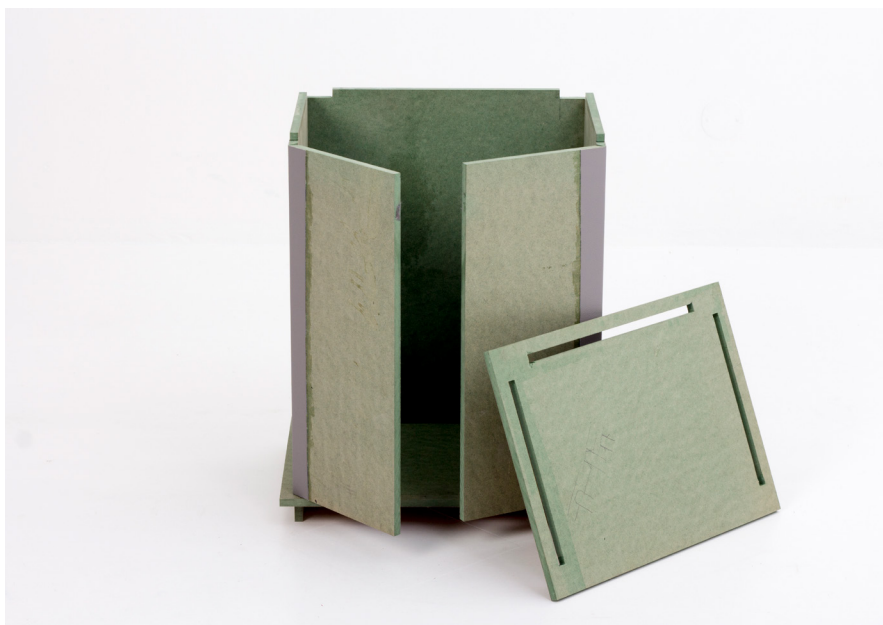


Fig. 18 – Detalhe de solução encontrada

A estrutura era compacta e mostrava uma robustez que, até aqui, ainda não tinha sido conseguida.

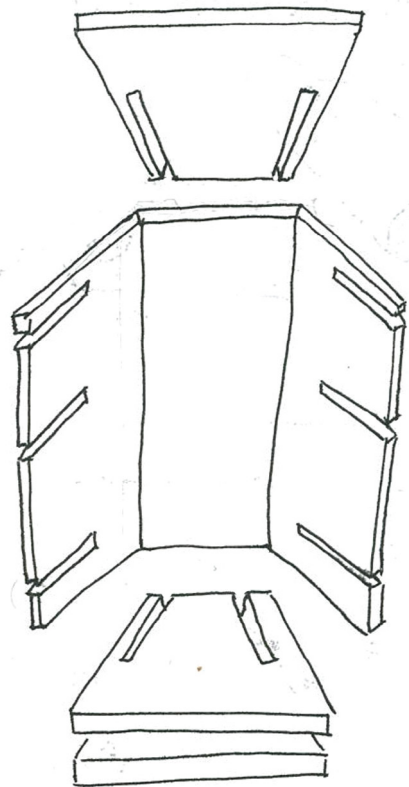


Fig. 19, 20, 21 e 22 - Escala real de proposta de sistema de encaixe (I)



Feito isso, era necessário experimentar o sistema com diferentes peças de mobiliário para comprovar que este também era válido e viável nas peças mais altas e mais largas, garantindo a estabilidade necessária.

Procurando outra hipótese, criou-se um segundo sistema de prisão dos componentes: embutindo duas faces perpendiculares umas nas outras. Tal como ilustrado na fig. x, o sistema é bloqueado através das prateleiras que encaixam perpendicularmente nas faces laterais.



Recobrir as peças todas de napa ou qualquer material têxtil pareceu-me então desnecessário e pouco pertinente sendo que este só faz sentido nas zonas de ligação da peça.

Fig. 23 – Proposta de sistema de encaixe (II)

Este sistema parecia-me o mais acertado e conclusivo. Passei então para uma experiência à escala real. Decidi experimentar todo este processo numa estante de desenho simples. A montagem revelou-se conclusiva, sendo que a peça montada mostrou ser estável e robusta.



Fig. 24 e 25 – Protótipos à escala real de proposta de sistema de encaixe (II)



De seguida, desenhei outras peças para verificar se este sistema se adaptava também a peças com outras dimensões.

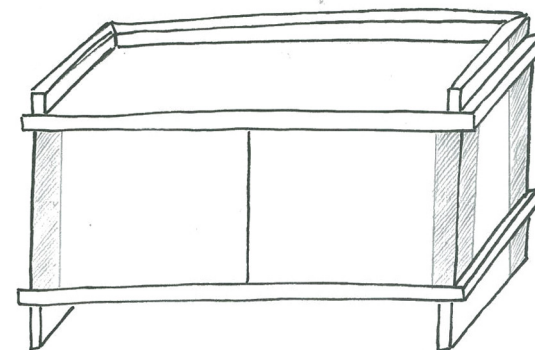
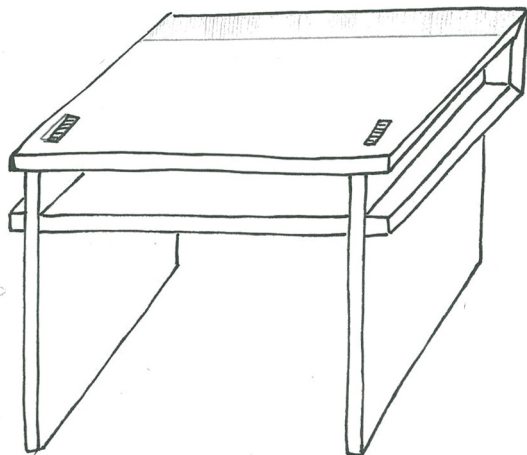
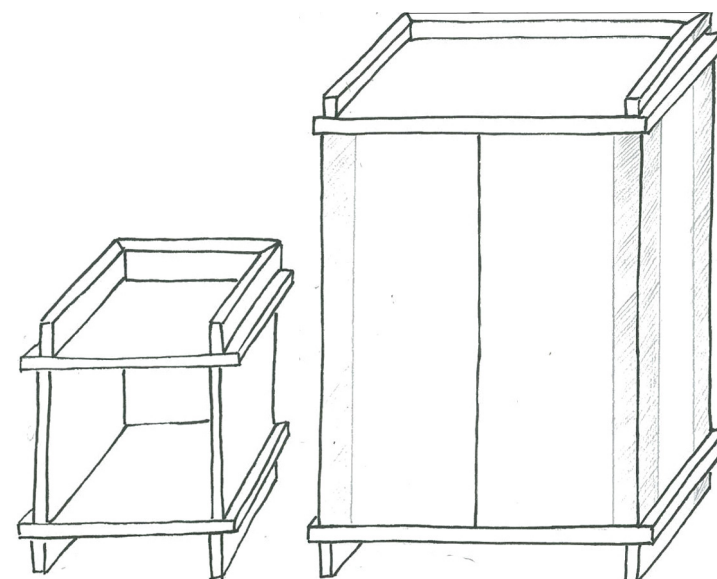
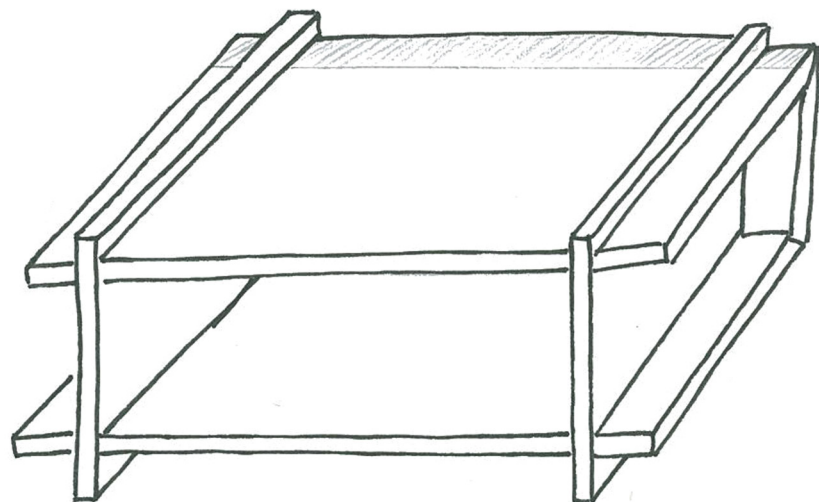


Fig. 26 a 30 — Esboço de possíveis utilizações do sistema de encaixe (II)



O conjunto de objectos desenhado mantem uma coerência visual, não apenas através do seu modo de construção.

O desenho das peças e a maneira como estas são contruídas permite que as portas de certas peças sejam retiradas, neste caso, mais propriamente disfarçadas.

O sistema de charneira permite que a porta seja rebatida a 270°, encostando então à lateral da peça.



Fig. 31 – Protótipo à escala real portas fechadas



Fig. 32 – Protótipo à escala real portas rebatidas

As peças podem ser usadas na vertical ou na horizontal, permitindo assim ao utilizador um maior número de escolhas e de combinações possíveis. Foi também desenvolvido um sistema de ligação que ligue várias peças entre si.

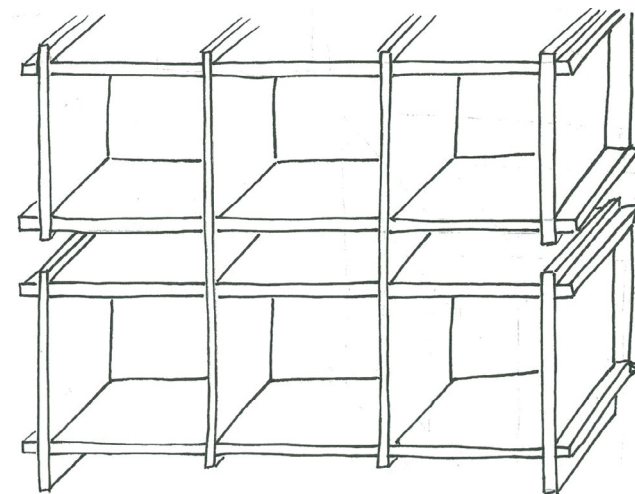
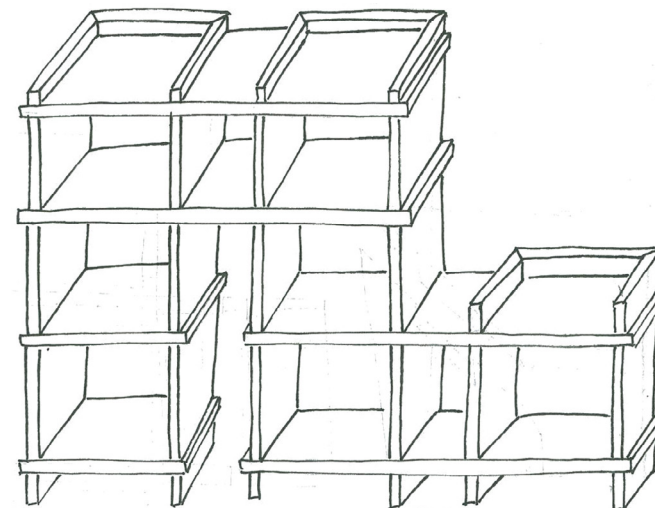


Fig. 33 e 34 – Esboço de possíveis combinações

A experiência pessoal enquanto utilizador e a questão de durabilidade do mobiliário fez-me diminuir o contacto das peças com a superfície do chão.

Procurou-se o material mais adequado para a construção dos protótipos. A espessura devia ser a mínima possível, para garantir a leveza das peças, mas sem comprometer a estabilidade destas.

O contraplacado de madeira pareceu-me mais adequado na medida em que este é constituído por folhas cruzadas de madeira natural e não tendo um sentido único do veio tem uma maior resistência mecânica*.

* Na engenharia, a resistência mecânica de uma estrutura é a sua capacidade de suportar as solicitações externas sem que estas venham a lhe causar deformações plásticas.



Fig. 33 e 34 – Esboço de possíveis combinações

Experimentei construir dois protótipos em contraplacado de 10mm de espessura.

Constatee então que os 10mm de espessura apenas seriam viáveis para objetos de pequena dimensão.

O mesmo não aconteceu com a peça maior, que tanto pelas suas dimensões como pela função desempenhada, necessitaria de contraplacado com maior espessura para garantir maior estabilidade.



Fig. 35 – Protótipo à escala real de peça maior

Foram então construídos outros protótipos com as espessuras de 12mm e de 15mm. Os problemas de estabilidade continuaram com o contraplacado de 12mm, embora muito menores do que na experiência anterior.

As peças concebidas com a espessura de 15mm ficaram com a estabilidade e resistência desejada, tanto nas peças mais altas como nas mais baixas. Foram testados também diferentes tipos de contraplacado, tendo escolhido o contraplacado de choupo, mais leve.

Surgiram mesmo assim problemas de estabilidade na secretária, devido à sua maior complexidade. O que me obrigou a um redesenho da peça.

O próprio dispositivo de construção proporcionava um espaço que poderia ser utilizado como arrumação. O acesso confortável a esse espaço implicava uma abertura do tampo, o que veio a revelar-se noutro problema, pois era necessário ter uma parte móvel, coisa que só existia nas peças com portas.

Verificou-se a necessidade de estabilizar movimentos laterais. Como resposta a esse problema e tendo em conta a facilidade de uso e encaixe, recorreu-se ao uso de cavilhas.



Fig. 36 – Detalhe de encaixe com cavilha

De forma a completar a utilização, teve de se integrar elementos que resolvessem os seguintes elementos funcionais:

- contentores amovíveis
- pendurar roupa
- arrumação (roupieiro e cómoda)
- puxadores (portas e gavetas)

Os contentores deveriam ser amovíveis e reposicionados de maneira fácil sem alterar a estrutura geral do móvel. Ficaria assim à escolha do utilizador ter ou não contentores, sem que isso desse um aspecto incompleto ao móvel base. Fui estudando um conjunto de acções, tais como abrir e fechar gavetas ou fixar o varão do roupeiro com meio de analisar as suas aplicações e necessidades.

Solucionei esses problemas usando componentes metálicos planificados. Recorrendo a técnicas de recorte a laser e quinagem, eram peças de produção simples e mostraram ser eficazes na resposta à necessidade.

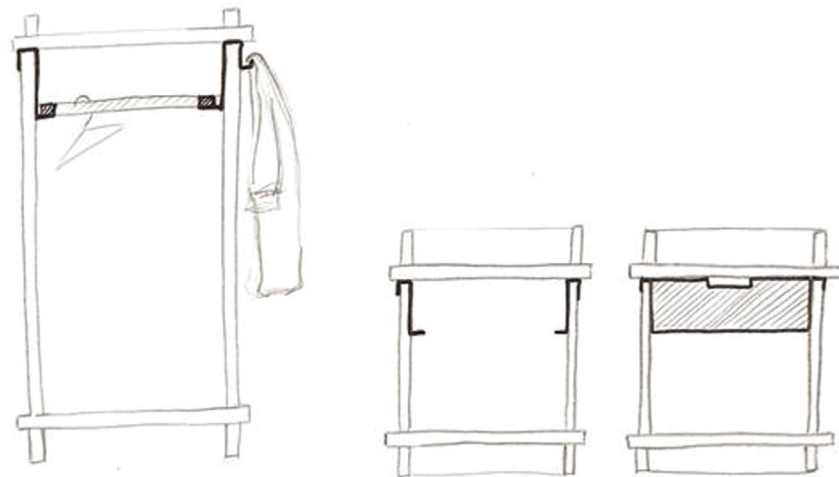


Fig. 37 – Esboço de exemplos de uso de componentes metálicos

A peça metálica vem encaixar num pequeno corte existente nas peças laterais do móvel, ficando situado por baixo de cada prateleira.

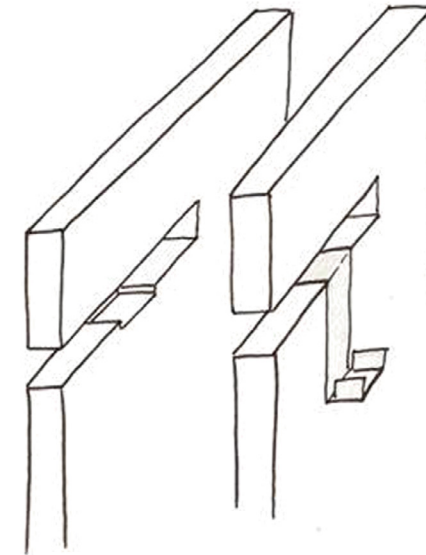


Fig. 38 – Esboço do encaixe do componente metálico na peça de mobiliário

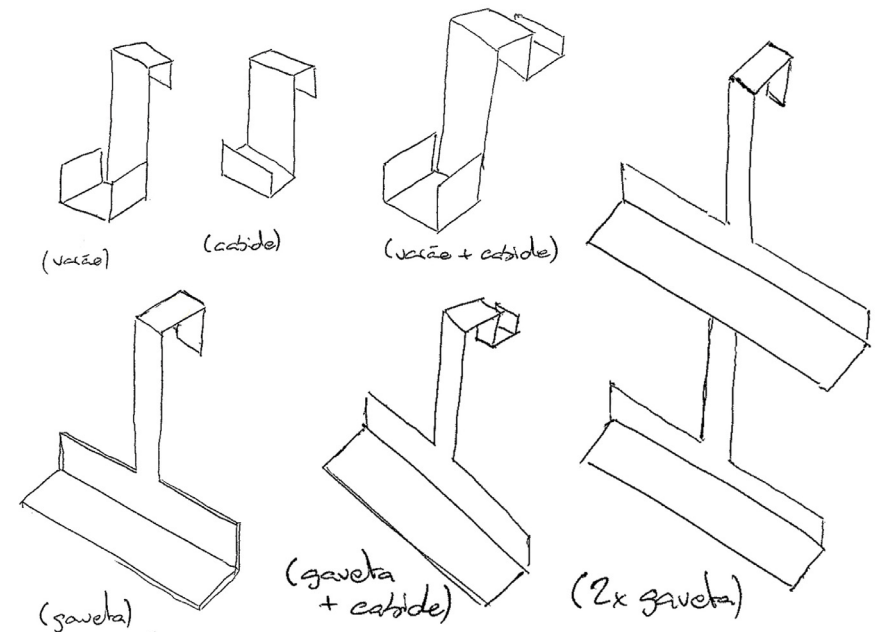
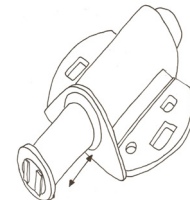


Fig. 39 – Esboço de conjunto de componentes metálicos

Sendo as peças amovíveis, podem ser colocadas ou retiradas consoante a necessidade do utilizador.



Fig. 40 e 41
– Protótipos à escala real dos componentes metálicos.



*Fig. 42 – Esboço do sistema de íman

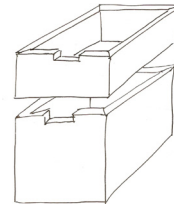


Fig. 43 – Esboço dos contentores

Com o intuito de conceber os móveis como peças visualmente limpas e de utilizar o mínimo de componentes possível, procurou-se formas de dispensar a utilização de puxadores. As portas manter-se-ão fechadas através da força magnética de íman* e as gavetas serão dotadas de uma reentrância com espaço suficiente para colocar os dedos, podendo assim ser abertas e fechadas.

Relativamente à disposição da arrumação no interior de certas peças, queria que esta fosse à imagem do resto do projecto, montado facilmente e removível sempre que necessário.

A arrumação resume-se a uma estrutura de prateleiras que se encaixam entre elas no interior da peça. A estrutura deve poder ser facilmente montada e desmontada sem que isso afecte o exterior do mobiliário. Essa estrutura fica encaixada de maneira justa dentro do móvel, não precisando este de ter quaisquer furos ou rasgos nas laterais da peça exterior.

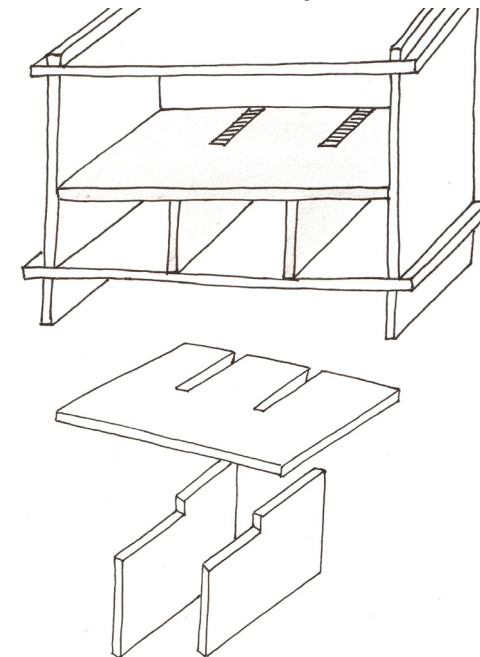


Fig. 44 – Esboço da estrutura de prateleiras e disposição desta na peça



Inicialmente, por razões de precisão de corte e para uma maior aproximação à produção em série, a tecnologia CNC* seria a mais indicada.

*(controle numérico computadorizado)

No entanto, acabaria por executar manualmente a construção e montagem dos protótipos finais o que permitiu um maior controlo de cada fase e uma maior autonomia.



Fig. 45 – Detalhe de maquinação das peças de contraplacado

Tendo as peças de contraplacado todas cortadas e já com os necessários rasgos, dediquei-me à execução das tiras de sarja que iriam fazer a ligação entre as peças de contraplacado. Sendo a sarja um material têxtil, existia o problema de o tecido desfiar nas pontas. Optou-se então por coser o tecido em toda a volta.



Fig. 46 – Detalhe da costura do tecido e aplicada na peça

Sendo necessária uma grande precisão no encaixe de todas as peças e sendo a costura demasiada espessa, tive de desbastar a madeira de 3mm na zona onde viria o tecido a ser colado.



Fig. 47 – Zona de encaixe do tecido no contraplacado

Feito isso, faltava-me só juntar o tecido ao contraplacado. Para tal, foram feitas experiências com várias colas, sendo que a mais eficaz mostrou ser a cola de contacto, devido à sua forte resistência aliada a alguma elasticidade.

Resultados









Fig. 48 a 59 – Resultados finais

Fig. 60 e 61 - Resultados finais (detalhe)



Fig. 62 a 66 – Resultados finais (exemplos de composição)



Conclusão

Conclusão e perspectivas futuras

Este projecto fez parte de uma investigação pessoal que visa a busca de uma identidade enquanto designer, a descoberta e estudo das minhas áreas de interesse dentro da disciplina. Nesse processo, deparei-me com várias dificuldades, a nível do projecto em si e toda a envolvência deste como a nível pessoal.

A produção repetida de protótipos contribuiu para uma maior aquisição pessoal do conhecimento tecnológico, sendo que houve uma necessidade constante de obtenção de novas respostas e novos processos de maquinação das peças.

As peças finais apresentadas respondem de maneira positiva aos processos de montagem e desmontagem, sendo que o tempo de montagem mais demorado fica abaixo dos dois minutos. A produção das peças é relativamente simples e rápida, tendo sido feita recorrendo a uma baixa incorporação tecnológica.

Embora a estabilidade, de um ponto de vista geral, seja boa, gostaria de ter obtido uma melhor resposta a esta. Esta é uma questão que estou a tentar solucionar através de diferentes espessuras do material e maior rigor na maquinação.

A precisão e exigência, neste caso, ganhou uma importância absoluta, sendo cada detalhe e medida importante para o bom funcionamento e estabilidade de todo o sistema de mobiliário desenvolvido.

No entanto, as peças apresentadas são protótipos imperfeitos. São a representação física de uma ideia inicial de um projecto que pretendo melhorar e levar avante.

Enquanto designer e enquanto utilizador acredito no potencial deste projecto e ideia e pretendo continuar a trabalhar no intuito de um dia poder chegar às pessoas.

Referências Bibliográficas

Livros

- MANZINI, Ezio (1993). *Matéria da Invenção*. Lisboa, Centro Português do Design.
- TAVARES, Gonçalo M. (2013). *Atlas do Corpo e da Imaginação*. Lisboa, Editorial Caminho
- AUTORES, vários (1993). *Design em aberto : uma antologia*. Lisboa, Centro Português de Design
- COSTA, Daciano H. Monteiro da (1998). *Design e Mal-estar*. Porto Editora
- IOVINE, Julie V. (1993). *Home*. London, Chic Simple
- MALDONADO, Tomás (2006). *Design Industrial*. Lisboa, Edições 70.
- PAPANEK, Victor e HENESSEY, James (1974), *Nomadic Furniture 2*. New York, Pantheon Books

Artigos

- FERRAZ, José (2004) n.º 8 Edição Especial Mobiliário. *Periódico da Lusoverniz*. Acedido a 4 de Abril de 2014, em <http://lusoverniz.pt/wp-content/uploads/2012/06/lusonews6.pdf>
- LOBO, Cláudia (3 de Maio 2012). Os alfaiates dos móveis. *Revista Visão*. Acedido a 27 de Setembro de 2014, em <http://visao.sapo.pt/os-alfaiates-dos-moveis=f663421#ixzz-3V8HK1EIH>

- CORREIA, Alexandra (22 de Julho 2012) Como trocar de casa. *Revista Visão*. Acedido a 25 de Setembro de 2014, em <http://visao.sapo.pt/como-trocar-de-casa=f676630#ixzz-3V8Sc3jE>

- WILLIAMSON, Caroline (31 de Maio 2012). Soapbox. Acedido a 15 de Setembro de 2012, em <http://design-milk.com/soapbox/>

- GRIFFITHS, Alyn (16 de Setembro 2013). Ripple table by Benjamin Hubert. Acedido a 17 de Setembro de 2013, em <http://www.dezeen.com/2013/09/16/ripple-lightest-table-in-the-world-by-benjamin-hubert/>

- DESCONHECIDO, autor (28 de Junho 2013). Sylvain Aebischer, Roomate. Acedido a 27 de Julho de 2013, em http://www.domusweb.it/en/news/2013/06/25/sylvaina_aebischer_roommate.html

Índice de figuras

Figura 1 – Soapbox, Robert Feinstein & Anne Feinstein, 2012, <http://www.soapboxhome.com/pages/anatomy2-1>, acedido a 15 de Setembro de 2012.

Figura 2 - Soapbox, Robert Feinstein & Anne Feinstein, 2012, <http://www.soapboxhome.com/collections/boxes>, acedido a 15 de Setembro de 2012.

Figura 3 – Ripple, Benjamin Hubert, 2012, <http://www.benjaminhubert.co.uk/all-works/>, acedido a 17 de Setembro de 2013.

Figura 4 - Ripple, Benjamin Hubert, 2012, <http://www.benjaminhubert.co.uk/all-works/>, acedido a 17 de Setembro de 2013.

Figura 5 - Ripple, Benjamin Hubert, 2012, <http://www.benjaminhubert.co.uk/all-works/>, acedido a 17 de Setembro de 2013.

Figura 6 - Ripple, Benjamin Hubert, 2012, <http://www.benjaminhubert.co.uk/all-works/>, acedido a 17 de Setembro de 2013.

Figura 7 – Roomate, Sylvain Aebischer, 2013, <http://www.sylvainaebischer.ch/v2/?lang=en>, acedido a 27 de Julho de 2013.

Figura 8 - Roomate, Sylvain Aebischer, 2013, <http://www.sylvainaebischer.ch/v2/?lang=en>, acedido a 27 de Julho de 2013.

Figura 9 – Loop Table, Edward Barber e Jay Osberg, 1997, <http://barberosgerby.com/projects/view/loop>, acedido a 15 de Agosto de 2014.

Figura 10 – Loop Table, Edward Barber e Jay Osberg, 1997, <http://barberosgerby.com/projects/view/loop>, acedido a 15 de Agosto de 2014.

Figura 11 – Workbench and Desk, James Hennessey (1973), *Nomadic Furniture 2*, New York, Pantheon Books, acedido a 30 de Novembro de 2012.

*Restantes figuras são da minha autoria.

