



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior de Artes Aplicadas

# Relatório de Projeto Final

## Módulos divisores e organizadores

Design de Interiores e Equipamento

3º Ano | Licenciatura | 2016/17

U.C.: Projeto

Iara Gomes 20140172

### **Orientadores**

Prof. José Simão

Prof. Ivo Oliveira Rodrigues

Julho 2017



## Composição do Júri

- I. Presidente – Licenciado, Sérgio Simões  
Prof. Assistente convidado do Instituto Politécnico de Castelo Branco
  
- II. Arguente – Mestre, Tiago Girão  
Prof. Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco
  
- III. Orientador – Especialista, José Simão  
Prof. Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco
  
- IV. Orientador -Mestre, Ivo Oliveira Rodrigues  
Prof. Assistente convidado do Instituto Politécnico de Castelo Branco



## Resumo

De acordo com o proposto, para esta unidade curricular, e de modo a responder à necessidade de uma maior rapidez na transformação espacial, foram projetados módulos, relativamente pequenos, que encaixam entre si e de fácil execução e transporte.

Os objetivos principais foram a poupança monetária, para o utilizador, e de tempo necessário à produção do equipamento. Neste sentido, e projetado para uma produção em série, as peças são planeadas de modo a serem executadas, quase na totalidade, em CNC (*computer numeric control*).

Os módulos seriam estudados de forma a que, cada um, acolhesse um determinado tipo de objetos. Deste modo, foram escolhidos três módulos para serem estudados e trabalhados: um para garrafas de vinho comuns, um outro para dar apoio ao primeiro, que receberá copos e outros objetos ligados à atividade de beber, como, por exemplo, um saca rolhas, e um módulo-prateleira, para organização e exposição de outros objetos, um pouco mais genéricos como livros ou pequenos objetos decorativos.

Durante a fase criativa, foram explorados sistemas simples, de encaixes e de elementos passíveis de substituir eventuais ferragens, de modo a evitar a necessidade das mesmas, com a finalidade de descomplicar a maneira como os objetos se comunicavam com os módulos.



## Abstract

According to the proposed, for this subject, and to respond to the need of a faster transformation of the space, were designed modules, relatively small, that fit together and make it easy to production and transportation.

The main objectives were the monetary saving for the user and the time saving, needed to the equipment production. For this, and projected for mass production, the elements are designed to be fabricaded, almost entirely, in CNC (computer numeric control).

The modules would be studied in order to, each one, receive a determinated type of objects. That way, were chosen three modules to be studied and designed: one for comum wine bottles, other to give support to the first one, it will receive glasses and others objects linked to the activity of drinking, like a corkscrew, and a module that works, like a shelf to organization and exhibition of others objects, more generic, like books or small decorative elements.

During the creative fase, were explored simple sistems of fittings and other elements, that could replace unnecessary ironmongery, in order avoid them, in purpose to make, the way the objects communicate with the module, easier.



## Índice geral

Introdução.....	13
Metodologia projetual.....	15
1. Definição do problema.....	15
2. Componentes do problema.....	15
3. Recolha e análise de dados.....	16
4. Criatividade.....	18
5. Protótipo.....	24
Conclusão.....	27



## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> – Módulos cúbicos simples e sóbrios. Com jogo de materiais e volumes bem marcados. Fonte: treehungger.com.....	p. 15
<b>Figura 2</b> – Módulos de tamanhos diferentes, em contraplacado. Formas simples e sistemas de encaixe simples e funcionais. Fonte: r-and-company.com.....	p. 16
<b>Figura 3</b> - Esboços iniciais de sistemas para a garrafeira.....	p. 17
<b>Figura 4</b> - maquete de estudo em escala 1:5, sistema de grelha para ser produzido em metal, com recurso a soldas.....	p. 18
<b>Figura 5</b> – Maquete de estudo a 1:5 de um sistema de gavetas para a garrafeira. A garrafa seria apoiada nas duas peças interior, que seriam recortadas ao formato da garrafa.....	p. 18
<b>Figura 6</b> - Maquete à escala1:5 do módulo da garrafeira, com o estudo de um sistema de guias feitas no próprio material para evitar o uso de ferragens.....	p. 19
<b>Figura 7</b> - primeiro estudo do módulo de apoio, à escala 1:5.....	p. 19
<b>Figura 8</b> – Primeira maquete de estudo do módulo-prateleira à escala 1:5.....	p. 20
<b>Figura 9</b> - Estudo da abertura do módulo-prateleira.....	p. 21
<b>Figura 10</b> – Estudo da volumetria do conjunto do equipamento à escala 1:5.....	p. 21
<b>Figura 11</b> –Estudo das volumetrias e efeitos visuais das mesmas à escala1:5...p.	22
<b>Figura 12</b> - sistema de encaixe de macho e fêmea.....	p. 22
<b>Figura 13</b> - modelo da garrafeira à escala do material, produzido com recurso à CNC.....	p. 23
<b>Figura 14</b> – maquete do módulo de apoio em mdf, com recurso à cnc.....	p. 24
<b>Figura 15</b> - pormenor do suporte dos copos .....	p. 24
<b>Figura 16</b> - isometria - relação utilizador e equipamento.....	p. 25
<b>Figura 17</b> – Render de conjunto.....	p.26
<b>Figura 18</b> – Render de conjunto em funcionamento.....	p.26



## Introdução

O projeto, que se irá descrever, destina-se à vertente de design de equipamento da Licenciatura de Design de Interiores e Equipamento, de modo a comunicar detalhadamente as fases do projeto desenvolvido para a unidade curricular de Projeto, é realizado o presente relatório. Este tem como objetivo seguir todo o processo concretizado, de forma coerente e lógica.

Tratam-se de módulos relativamente pequenos, pensados de forma a resultarem em modelos de fácil produção e, conseqüentemente, mais económicos para o utilizador. Outro objetivo é a versatilidade de cada elemento em posicionar-se no espaço.

Devido às pequenas dimensões idealizadas, cada módulo seria de fácil transporte e manutenção, de forma ao cliente poder simplesmente mudar o espaço em que se encontra, de forma rápida e fácil.

Após a definição dos problemas gerais que me propus estudar, foi realizada uma pesquisa e análise de alguns exemplos já existentes, que foram preponderantes na tomada de algumas decisões ou como alerta para possíveis problemas. Durante esta fase, o projeto começou a ganhar alguma consistência no que respeita ao seu conceito e reais objetivos.

Numa etapa intermédia, ainda acompanhada de pesquisas, começaram a surgir, então, maquetes de estudo dos volumes, a partir do que seriam os esboços iniciais. Desta forma, e com os objetivos bem definidos, a relação dos módulos com os objetos que irão conter começa a ser estudada de forma mais detalhada e os volumes começam a ganhar uma forma, também ela mais consistente.

Depois deste estudo volumétrico e dimensional dão-se os estudos técnicos e mecânicos. Embora, a forma como os materiais iriam ser trabalhados já estivesse relativamente definida, os sistemas funcionais entre os elementos dos módulos ainda foram estudados e trabalhados.

São criadas maquetes, de forma a estudar o corte em CNC e de modo a verificar pequenos detalhes, num material mais próximo do final. Com estes modelos foram corrigidos alguns pormenores e detalhada a sua aparência, de forma a garantir atração visual.



# Metodologia Projetual

## 1. Definição do problema

A necessidade de transformar o espaço habitável de forma rápida e económica, ao mesmo tempo conseguirmos ter espaços específicos para determinados objetos do nosso dia-a-dia, adaptando o nosso espaço aos nossos hábitos e rotinas, tornou-se alvo do meu projeto.

Tornou-se objetivo, desde o início, que os módulos fossem economicamente acessíveis ao utilizador e, por essa razão, teriam de ser produzidos de forma rápida e a partir de materiais comuns e relativamente baratos.

Outro objetivo seria a sua versatilidade. Estes teriam de se adaptar ao espaço de forma simples mas eficaz, além de a sua manutenção e transporte, que também estas questões teriam de ser eficazmente respondidas.

## 2. Componentes do problema

Tendo o problema-mãe definido, e surgindo as primeiras ideias e os primeiros estudos volumétricos e esboços rápidos, facilmente outras necessidades e outros problemas surgiram.

Para a realização do projeto eu teria de restringir os objetos para os que queria fazer adaptar os módulos a produzir. Para isso a idealização de um cliente, especificamente para os módulos que iria criar, foi essencial.

Foquei-me, essencialmente, no utilizador que gosta de receber os amigos em casa, eventualmente dar alguns jantares de família, e apreciador de vinho e do que rodeia a atividade de beber.

Posto isto nasce o conceito de um módulo-garrafeira e conseqüentemente um módulo para receber os copos e os acessórios necessários à tarefa. Um terceiro módulo, mais genérico, foi pensado para expor ou organizar objetos que o utilizador queira à vista dos seus convidados, desde livros a molduras, entre outros objetos decorativos ou pessoais.

A partir da decisão dos módulos todo o trabalho foi estudado a melhor resposta ao material e à técnica utilizada para a produção, que no caso seria o contraplacado, com recurso à CNC.

Dado a necessidade do fácil transporte e manutenção, as dimensões gerais dos módulos começaram também a ser pensadas de forma mais objetiva. Dados os objetos que o equipamento iria comportar serem de pequeno porte, os módulos seriam também menores e, dentro dos possíveis, iguais no que respeita a volumes.

### 3. Recolha e análise de dados

Para aprimorar e começar então a definição dos módulos, foi efetuada uma pesquisa em torno do que já existiria projetado, tanto em relação aos módulos e à forma como estes se ligam, como ao redor dos objetos a comportar: dimensões, cuidados, entre outros aspectos considerados importantes.

O exemplo da figura 1 apresenta caixas cúbicas, de aspecto pesado, mas com um jogo de materiais e cores muito interessante e simples. Funciona à base de gavetas e tabuleiros de alturas diferentes sem ferragens.

Devido à sua forma quadrangular podem ser direcionados para quatro os quatros lados, tornando mais versátil o equipamento, que deste modo pode ser aplicado no meio de um espaço, ao contrario de grande parte do mobiliário, que ainda é desenhado para ser encostado a uma parede.



Figura 1 - Módulos cúbicos simples e sóbrios. Com jogo entre os materiais e volumes bem marcados. e Ponte: treehugger.com

No que respeita ao encaixe, é feito a partir de uma cruz, elemento externo, que é aplicado entre os módulos, que possuem um rebaixo em toda à volta criando o negativo da cruz no topo e na base do módulo.

No exemplo seguinte, mais próximo do utilizador, tanto no que respeita a volumes como às formas e sombras que produz. O equipamento da figura 2 é encaixado a partir de cavilhas e furações. Além da garrafeira, os restantes módulos são bastante genéricos, embora diferentes.



Figura 2 - Módulos de tamanhos diferentes, em contraplacado. Formas e sistemas de encaixe simples e funcionais. Fonte: r-and-company.com

Estes foram os exemplos mais marcantes e relevantes para o meu trabalho. A restante pesquisa passou por medir os objetos que o meu equipamento vai comportar: as garrafas de vinho normais, copos e livros.

Sendo que as medidas mais importantes da garrafa o diâmetro máximo e a altura aproximadas: 300mm e 85mm, respectivamente. Sendo que existem garrafas de menos diâmetro: aproximadamente 70mm. Posto isto o meu módulo-garrafeira teria de servir a ambos os casos.

Relativamente aos copos, interessava-me saber algumas alturas dos copos de pé e alguns diâmetros, os mais comuns, das bases. Sendo um objeto que varia muito esteticamente, procurei utilizar medidas que servissem aos mais comuns, existentes no mercado. Sendo que anotei, para o meu projeto, alturas mínimas de 120mm e o diâmetro máximo de 70mm.

No que respeita ao módulo mais genérico, utilizei as medidas de livros para o dimensionar. Posto isto interessava-me saber as alturas e larguras de um A4: 297mm de altura e 210mm de largura.

## 4. Criatividade

Este tópico encontra-se dividido por módulos e maneira como cada um se desenvolveu ao longo do projeto.

Começo pela garrafeira, o módulo que, praticamente, definiu as dimensões gerais dos módulos todos. Devido às dimensões das garrafas de vinho e à necessidade destas se guardarem deitadas, delimitou, quase de imediato, a profundidade dos restantes elementos.

Um dos primeiros problemas foi a maneira mais indicada para suportar as garrafas, de forma segura, gastando o mínimo de material.

Esbocei sistemas diferentes, já existentes, uns mais comuns que outros, como se mostra na figura 3.

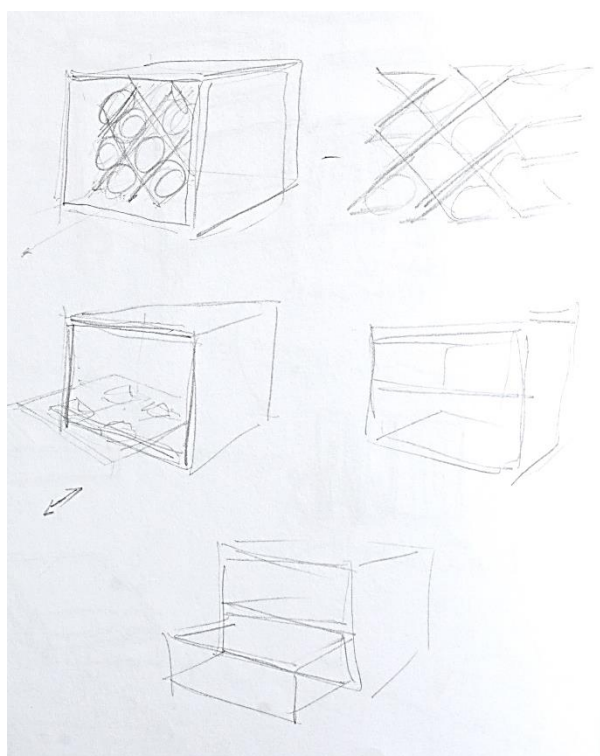


Figura 3 - Esboços iniciais de sistemas para a garrafeira.

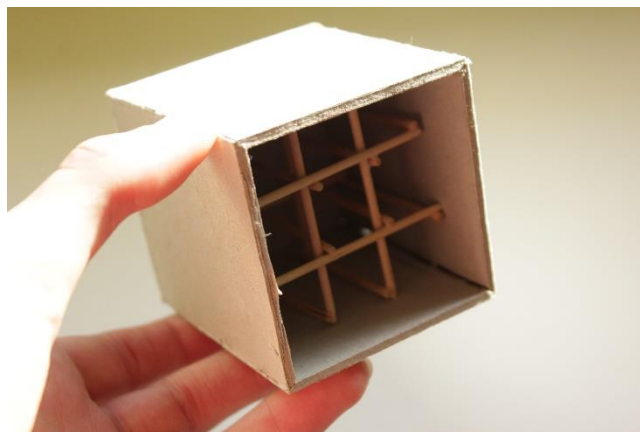


Figura 4 - maquete de estudo em escala 1:5, sistema de grelha para ser produzido em metal, com recurso a soldas.

Embora tenha surgido a ideia de utilizar metal nesta estrutura que iria suportar as garrafas, devido à sua leveza e resistência, o sistema foi deixado de lado, para não criar uma peça extra de outro material, recorrente a outro processo construtivo. Isso iria necessitar de mais tempo e, conseqüentemente, o equipamento ficaria mais caro.

Tratando-se de módulos pequenos, que seriam apoiados no chão, embora com possibilidade de ser aplicado pés, um sistema de gavetas funcionaria muito melhor do que qualquer outro sistema, pois evita que o utilizador tenha de fazer um esforço muito grande para aceder aos objetos.



Figura 5 - Maquete de estudo a 1:5 de um sistema de gavetas para a garrafeira. A garrafa seria apoiada nas duas peças interior, que seriam recortadas ao formato da garrafa.

A partir deste ponto, o projeto começa a sofrer simplificações de sistemas, para serem aplicados, da melhor forma à produção em CNC e, posterior, montagem do módulo.

Na figura 6, vê-se o sistema utilizado no final. As garrafas iriam apoiar-se dentro do recorte feito na peça única.



Figura 6 - Maquete à escala 1:5 do módulo da garrafeira, com o estudo de um sistema de guias feitas no próprio material para evitar o uso de ferragens.

No que respeita ao módulo de apoio à garrafeira, este iria comportar outras garrafas, em pé, de outro tipo de bebidas, copos e, pelo menos, um saca-rolhas.

Devido ao cuidado com o pé, este módulo recebeu desde logo uma porta. Também seria pensado um local para colocar as rolhas usadas, para desnecessidade de recorrer a um caixote do lixo todas as vezes.

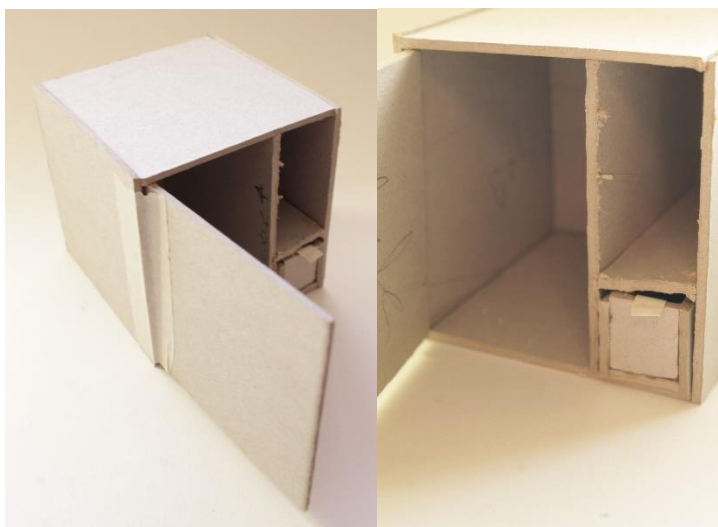


Figura 7 - primeiro estudo do módulo de apoio, à escala 1:5.

Na figura 7, a ideia era dividir o espaço dos copos do resto dos objetos, para reduzir o risco de acidentes. Existia também a ideia de criar uma gaveta, que seria, também ela, dividida: um espaço para o saca rolhas e outro para as rolhas.

Essa divisão entre os copos e o espaço para as garrafas manteve-se, apenas com as alterações dimensionais necessárias.

Relativamente ao terceiro e último módulo, este seria mais simples e, como já referido, serviria para objetos menos específicos, sendo que, para o dimensionar tomei em conta as medidas dos livros A4.

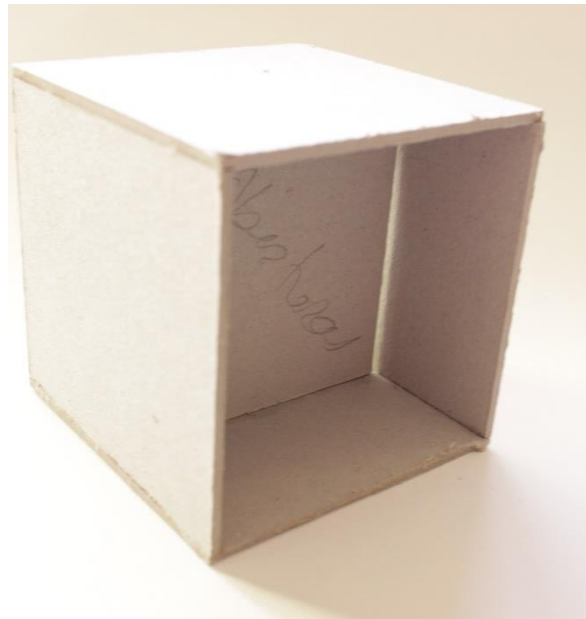


Figura 8 - Primeira maquete de estudo do módulo-prateleira à escala 1:5

Este módulo teria seria travado a meio da sua profundidade, permitindo colocar livros de um lado e de outro do módulo.

De modo a não o tornar fechado, resolveu-se criar algum tipo de abertura nessa peça do meio, como se pode ver na figura 9, o corte seria feito pela linha curva traçada no cartão cinzento.

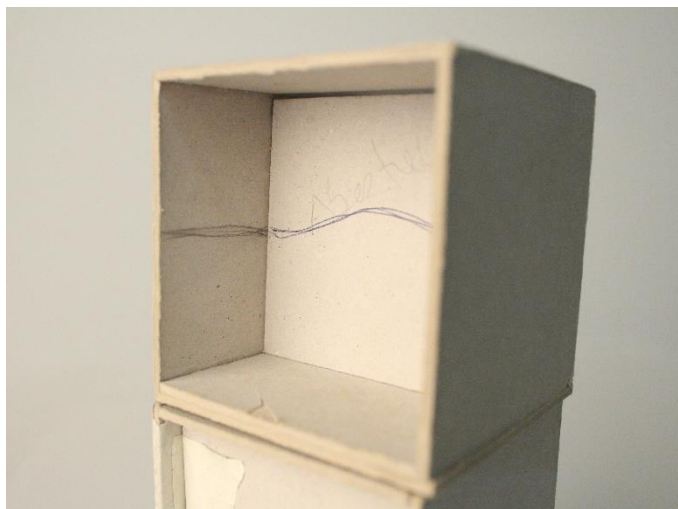


Figura 9 - Estudo da abertura do módulo-prateleira.

Quando os módulos já estavam, mais ou menos, definidos em termos de volumes, comecei a pensar, mais detalhadamente no encaixe entre eles e no peso visual que o equipamento teria, em conjunto, como se mostra na figuras seguintes.



Figura 10 - estudo da volumetria do conjunto do equipamento à escala 1:5

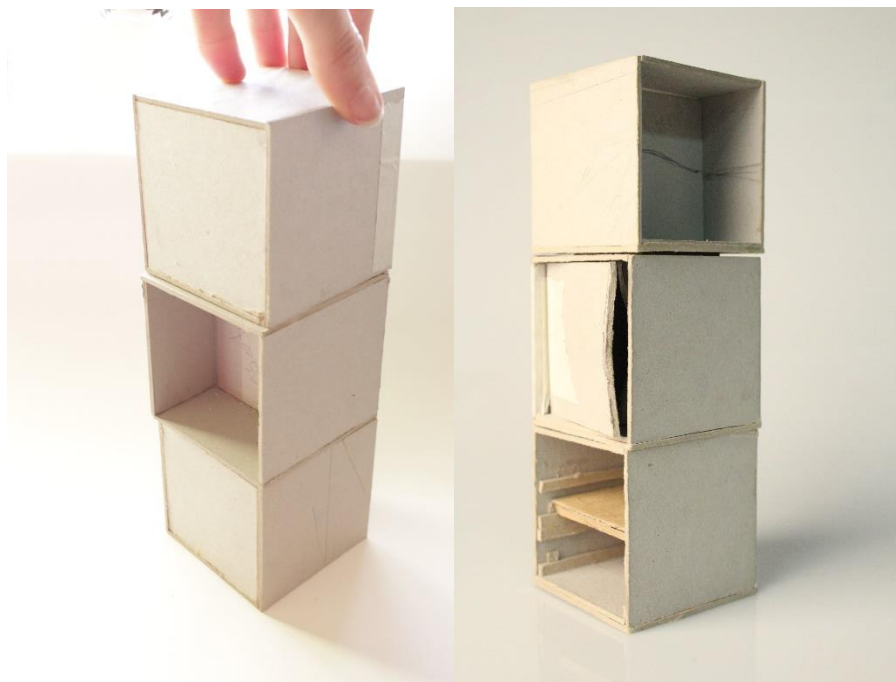


Figura 11 - estudo das volumetrias e efeitos visuais das mesmas à escala 1:5

No que toca ao encaixe em si, a ideia era ser algo simples que cumprisse a sua função da maneira menos pesada possível. Então, e de modo, mais uma vez, a evitar recorrer a ferragens e outros materiais, optou-se por criar uma, quase, dupla espessura e utilizar um sistema de macho e fêmea.

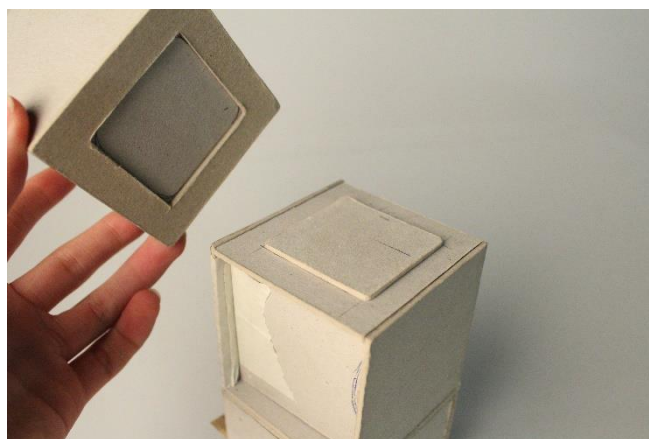
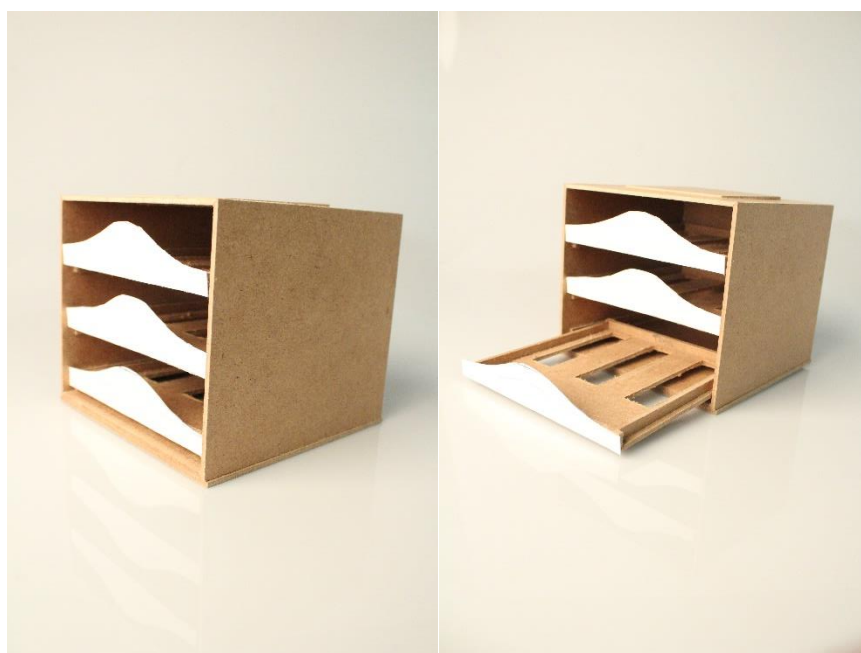


Figura 12 - sistema de encaixe de macho e fêmea à escala 1:5

## 5. Protótipo

Após todos os acertos e detalhes, já com recurso aos desenhos técnicos, foram feitas maquetes, apenas dos dois primeiros módulos, em mdf de 3mm, à escala do próprio material, com o intuito de testar também o sistema de cortes e rebaixos utilizado para a montagem.

Com estas maquetes ainda foram realizadas pequenas alterações ao redor do aspeto formal dos módulos.



*Figura 13 - modelo da garrafeira à escala do material, produzido com recurso à CNC.*

Com este primeiro modelo, foram alteradas as frentes das gavetas, de modo a continuarem a deixar ver as garrafas, mas não exageradamente, pois encontravam-se muito baixas. Deste modo aumentou-se assim a superfície disponível para servir de puxador da mesma.

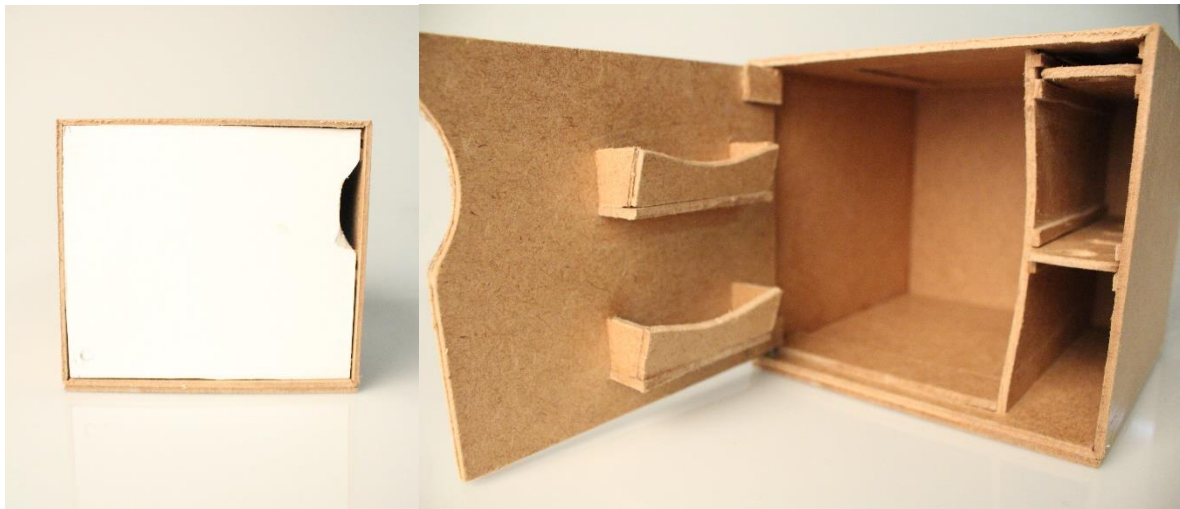


Figura 14 - maquete do módulo de apoio em mdf, com recurso à cnc.

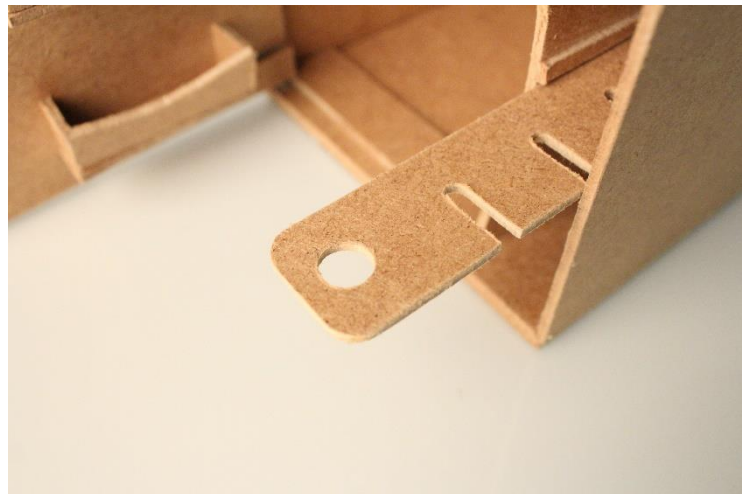


Figura 15 - pormenor do suporte dos copos

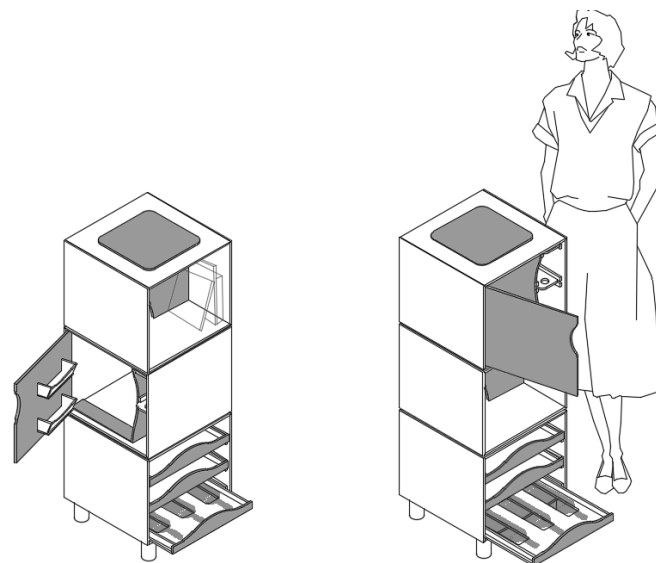


Figura 16 - isometria - relação utilizador e equipamento.



Figura 17 - Render de conjunto



Figura 18 - Render de conjunto em funcionamento.

## Conclusão

Graças a este projeto, pude perceber um pouco o modo como a preparação do material e do desenho técnico deve ser realizada para a produção em CNC.

O equipamento resultou num volume simples e pequeno, embora sejam necessárias bastantes peças. Dados os rebaixos a que me socorri para guiar a colagem das peças, a sua montagem é fácil e rápida, também devido à tecnologia utilizada.

Trata-se de uma solução económica, devido aos materiais e às técnicas realizadas, que responde ao problema inicial de forma eficaz.

A sua simplicidade, a nível de sistemas construtivos e funcionais, foi fruto de um estudo e de uma desconstrução de pensamento pessoal, pois evitar utilizar sistemas já existentes e muito eficazes, requiere essa repensar sobre o material e as suas possibilidades e também fraquezas, e um desligar do que tanto está instalado nos equipamentos correntes.

Estes módulos não terminam com estes exemplos que projetei para a presente unidade curricular e, com certeza, futuramente irei continuar o seu desenvolvimento e desenha-los para que possam acolher outro tipo de objetos.

Em suma, trata-se de um equipamento que está longe de ser concluído e que possui inúmeras vertentes a serem projetadas.