



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Artes Aplicadas

Relatório do Projeto Final de Curso Poltrona

Ana Matilde Dias

20140201

Orientadores

José Simão

Ricardo Martinho

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de licenciado em Design de Interiores e Equipamento, realizada sob a orientação científica do Docente José Simão do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

setembro de 2018

Composição do júri

Presidente do júri

Doutor, Joaquim Bonifácio

Professor Adjunto, Escola Superior de Artes Aplicadas

Arguente

Doutor, Nelson Antunes

Professor Adjunto, Escola Superior de Artes Aplicadas

“Any time one or more things are consciously put together in a way that they can accomplish something better than they could have accomplished individually, this is an act of design.”

Charles Eames

Resumo

Vivemos num mundo onde os consumidores são atraídos pela novidade e pelo desejo de pertencer, comprando com base em tendências. Estes comportamentos levam ao consumo em massa de objetos que acabam a ter um período de vida muito curto gerando desperdícios e insustentabilidade. De modo a combater este fenómeno a criação de equipamentos reutilizáveis e adaptáveis é bastante importante pois promove o reaproveitar e alterar ao invés de substituir.

As poltronas, devido às técnicas que são normalmente utilizadas nos seus estofos, nomeadamente agrafos e colas, tornam-se um equipamento mais fácil de substituir do que modificar, em grande parte devido à difícil limpeza e manutenção. Para além disso, as suas grandes dimensões dificultam o seu transporte (loja – habitação).

Assim sendo, este projeto, desenvolvido na área de Design de Equipamento, compreende um equipamento que tem como objetivo dar resposta aos problemas anteriormente referidos, assim como oferecer um assento confortável respeitando as normas ergonómicas.

O estudo incide numa poltrona, constituída pelo menor número de peças possível, desmontáveis, o que irá permitir que o utilizador a transporte para a sua habitação facilmente, na sua própria viatura; com têxteis removíveis que permitam a sua lavagem e troca/personalização.

O equipamento está preparado para que a sua estrutura seja produzida em série, através de fabrico digital e com as componentes têxteis devidamente projetadas para fabrico manual com diversos têxteis.

É utilizado contraplacado, cantoneira metálica e têxtil de lã, o que permite um equipamento resistente e duradouro.

Trata-se de um equipamento preparado para acompanhar a mudança constante e resistir à vida quotidiana de uma família adaptando-se a diversos ambientes.

Palavras chave

Equipamento/mobiliário; poltrona; conforto; têxteis.

Abstract

We live in a world where consumers are drawn to novelty and the desire to belong, buying on the basis of trends. These behaviors lead to the mass consumption of objects that end up having a very short life, generating waste and unsustainability. In order to combat this phenomenon, the creation of reusable and adaptable equipment is very important because it promotes reuse and change rather than replacement.

Armchairs, due to the techniques that are normally used in their upholstery, staples and glues, become an easier equipment to replace than modify, largely due to difficult cleaning and maintenance. In addition, their large dimensions make it difficult to transport them (shop - home).

Therefore, this project, developed in the area of Equipment Design, consists in a equipment that has as objective to answer the problems previously mentioned, as well as to offer a comfortable seat in compliance with the ergonomic norms.

The study focuses on an armchair, composed of the smallest number of possible pieces, removable, which will allow the user to transport to his home easily, in his own vehicle; with removable textiles that allow washing and exchange / personalization.

The equipment is designed so that its structure is produced in series, through digital manufacture and with textile components properly designed for manual manufacture with various textiles.

It uses plywood, metal angle and woolen textile, which allows a durable and resistant equipment.

It is an equipment prepared to accompany the constant change and to resist the daily life of a family adapting to diverse environments.

Keywords

equipment / furniture; armchair; comfort; textiles.

Índice

1. Introdução.....	1
2. Problema	2
3. Recolha e análise de dados	3
3.1. Equipamentos semelhantes	3
3.2. Questões Ergonómicas	5
3.3. Materiais.....	6
3.3.1 Madeiras	6
3.3.2 Têxteis.....	7
3.3.3 Espumas.....	7
3.4. Processos de fabrico.....	8
3.4.1 Estofos	8
4. Projeto em Ação.....	10
4.1 Estrutura.....	10
4.2 Almofadas	19
4.3 Packaging.....	22
4.4 Modelo.....	23
4.4.1 Fotografias.....	24
4.4.2 Observações.....	27
5. Conclusão.....	28
6. Bibliografia	29
7. Webgrafia.....	29

Índice de figuras

Figura 1: Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes	3
Figura 2: Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes	3
Figura 3: Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes	4
Figura 4: Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes.....	4
Figura 5: Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes	4
Figura 6: Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes	4
Figura 7: Imagem ilustrativa das dimensões básicas da antropometria no Design de cadeiras	5
Figura 8: Tabela de dimensões.....	5
Figura 9: Imagem ilustrativa das dimensões básicas da antropometria no Design de cadeiras	5
Figura 10: Tabela de dimensões	5
Figura 11: Imagem ilustrativa da posição incorreta e correta a adotar a ler um livro	6
Figura 12: Exemplos de espumas para estofar	8
Figura 13: Imagem representativa da composição de um cadeirão.....	9
Figura 14: molas helicoidais e molas bicónicas	9
Figura 15: Imagem ilustrativa da composição do estofa de um sofá	9
Figura 16: Esboços processuais da estrutura	10
Figura 17: Esboços processuais da estrutura	11
Figura 18: Esboços processuais da estrutura.....	11
Figura 19: Maquetas de estudo, escala 1:10	12
Figura 20: Esboços processuais da estrutura.....	12
Figura 21: Estudos da relação utilizador-equipamento	12
Figura 22: Esboços processuais da estrutura.....	13
Figura 23: Maquetas de estudo, escala 1:5	13
Figura 24: Maquetas de estudo, escala 1:5	14
Figura 25: Desenhos dos elementos metálicos de junção.....	15
Figura 26: Maqueta de teste dos elementos metálicos de junção.....	15
Figura 27: Maqueta à escala 1:5 cortada em CNC.....	15
Figura 28: Esboços processuais da estrutura do encosto de cabeça.....	16
Figura 29: Estudos processuais da estrutura do encosto de cabeça	16

Figura 30: Esboços processuais da estrutura.....	17
Figura 31: Desenho ilustrativo da estrutura final	17
Figura 32: Vistas do equipamento	17
Figura 33: Esboço processual	18
Figura 34: Desenho ilustrativo da estrutura do apoio de pés	18
Figura 35: Desenho autoCAD para corte em CNC	18
Figura 36: Desenho técnico fronha do assento	19
Figura 37: Desenho técnico fronha do apoio de braços.....	19
Figura 38: Desenho técnico fronha do encosto.....	20
Figura 39: Desenho técnico fronha do apoio de pés.....	20
Figura 40: Pormenor de costura	21
Figura 41: Estudos de combinação de tecidos	21
Figura 42: Pormenor do forro.....	22
Figura 43: Ilustração da acomodação das peças para transporte	22
Figura 44: Ilustração de embalagem para elementos de montagem.....	23
Figura 45: Modelo da Poltrona, com e sem componente têxtil.....	24
Figura 46: Modelo da Poltrona e apoio de pés, com e sem utilizador	24
Figura 47: Apoio de pés e componente têxtil.....	24
Figura 48: Poltrona em utilização	25
Figura 49: Utilização alternativa do apoio de braços.....	26

1. Introdução

O presente relatório pretende dar a conhecer todo o trabalho desenvolvido na concretização do projeto final da licenciatura de Design de Interiores e Equipamento, na vertente de design de equipamento. Traduz-se na produção de uma poltrona, repensando as técnicas de construção utilizadas.

Devido à alteração de diversos fatores sociais, culturais e económicos tem-se assistido à transformação do modo de viver e estar em relação ao consumo. Existe a necessidade de mudança constante pois a oferta que existe hoje induz o consumidor a comprar com base em tendências.

Ao invés do consumidor comprar com base na qualidade e durabilidade, compra consoante o que está na moda e mais acessível em termos monetários. O que se traduz na substituição ou alteração frequente dos equipamentos que na maior parte dos casos é desperdiçado.

Assim sendo, o presente projeto compreende a criação de um equipamento que permita a alteração dos têxteis, na sua totalidade e sem grande esforço, de modo a que o utilizador possa modificar o seu equipamento sem ter a necessidade de o substituir, havendo a possibilidade de adquirir diferentes capas têxteis e também sendo possível o utilizador criar as suas próprias capas das almofadas.

Além da componente têxtil, outro destaque nesta criação será o equipamento ser totalmente desmontável, permitindo ao comprador transportá-lo facilmente e na sua viatura.

Ao longo do relatório serão apresentadas todas as fases do projeto. Desde a apresentação do problema às soluções encontradas, de modo a justificar todas as decisões tomadas e a oferecer um melhor entendimento do mesmo.

2.Problema

Neste projeto vi a oportunidade de adquirir e desenvolver competências para trabalhar com têxteis, integrando-os na criação de equipamento.

Ao observar poltronas comercializadas foi possível constatar que as técnicas utilizadas nos seus estofos – colas e agrafos - representam um problema no que diz respeito à necessidade que se vive de alteração constante de decoração, através da variação de têxteis; e as suas grandes dimensões dificultavam o seu transporte, visto que, na maioria dos casos, estes equipamentos têm que ser transportados com o seu volume total montado.

Deste modo surgiu a oportunidade de repensar um equipamento bastante utilizado respondendo a novas necessidades.

Para iniciar a parte prática do projeto foi criado um briefing inicial onde foi definida uma população alvo jovem-adulta e adulta assim como, devido às dimensões pretendidas para o equipamento, pertencente à classe social média/média alta, pois é espectável que tenham habitações com áreas maiores e maior poder de compra.

O equipamento destinado à sala de estar e espaços de repouso, deverá ser projetado tendo em consideração atividades como sentar, descansar/relaxar, ler, ver televisão, socializar.

O conforto é uma das questões principais.

Na construção da estrutura do equipamento será utilizado o contraplacado, devido à sua relação entre resistência, peso e aparência; serão projetadas o menor número de peças, que serão interligadas através de encaixes, facilitando a sua montagem, e preparadas para fabrico digital.

A componente têxtil terá um papel muito importante neste projeto, sendo uma das principais razões do mesmo. Esta poltrona terá todas as componentes têxteis projetadas de forma a poderem ser facilmente removidas, manuseadas e lavadas.

3. Recolha e análise de dados

É necessário entender que a pesquisa é um exercício contínuo. Começa ainda antes da definição do projeto, e é em consequência desta que o problema a ser resolvido é definido.

Assim sendo, neste capítulo podemos encontrar uma compilação da recolha de dados desenvolvida ao longo de todo o projeto, que contribui para melhorar o entendimento do mesmo.

É composta por quatro tópicos principais: equipamentos semelhantes, questões ergonómicas, materiais e processos de fabrico.

3.1. Equipamentos semelhantes

Dentro dos equipamentos semelhantes, a pesquisa foi feita tendo em conta dois aspetos: a estrutura e o equipamento como um todo. Foram analisadas a forma e os estofos e almofadas pretendidos.

Foi possível constatar que neste tipo de equipamento é utilizado um encosto mais reclinado, há a presença de um encosto de cabeça e que normalmente a ideia de conforto está diretamente ligada à visualização de almofadas/estofos com mais espessura. Pôde observar-se também que a maioria destes equipamentos é quase todo coberto por têxteis, sendo os pés dos mesmos a exceção.

Existem também poltronas onde a estrutura é feita em madeira ou perfis metálicos expostos complementados por almofadas. Normalmente nestes casos o equipamento tem um encosto mais curto o que não apela ao uso de longa duração, figura 1 e 2.



Figura 1 e 2 – Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes

Nos exemplos da figura 3 e 4, a forma geral das poltronas apela ao seu uso, numa primeira observação transmite-nos a ideia de repouso. Por outro lado, percebemos que

as componentes têxteis dominam, que provavelmente não são destacáveis e pouco se vê da estrutura em si.



Figura 3 e 4 – Diferentes exemplos recolhidos de modelos já existentes

A figura 5 é um exemplo um pouco diferente. Nesta poltrona já conseguimos identificar um equilíbrio entre a componente têxtil e a madeira. O ângulo do encosto, que os pés de trás acompanham, dão a ideia de que nos poderíamos reclinar de uma maneira bastante confortável, mas ao mesmo tempo dão a ideia de instabilidade ao equipamento.

A poltrona representada na figura 6, cria uma relação bastante interessante entre a estrutura e as almofadas. Estas transparecem a ideia de estar delicadamente colocadas sobre a estrutura e a utilização dos botões na sua constituição dão-lhe um ar insuflado e extremamente mole, como o seu nome, que lhe atribuem um domínio semântico de conforto.



Figura 5 e 6 – Exemplos recolhidos de equipamentos já existentes

Após a procura de equipamentos semelhantes assim como o seu teste e recolha de dados, foi possível constatar que as medidas standard geralmente traduzem-se em 45cm de altura do sulco poplíteo, 45cm a 55cm de largura de assento e encosto, 20cm da altura do descanso do cotovelo e 40cm a 44,5cm de comprimento nádega-sulco poplíteo (profundidade do assento). A altura do encosto altera dependendo do tipo de poltrona (com ou sem encosto de cabeça).

3.2. Questões Ergonómicas

Ao projetar equipamento está a criar-se uma forma em relação. Essa relação é com o corpo humano e é indispensável ter em consideração, em qualquer projeto, as questões ergonómicas. Deste modo foram consultados os livros Dimensionamento Humano em Espaços interiores.

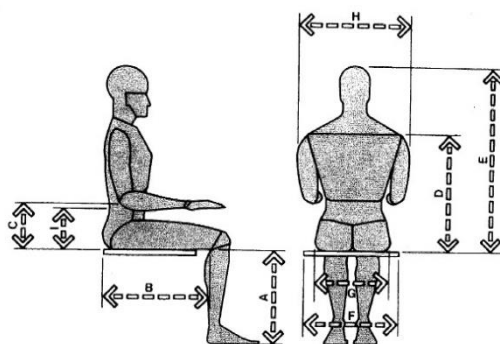
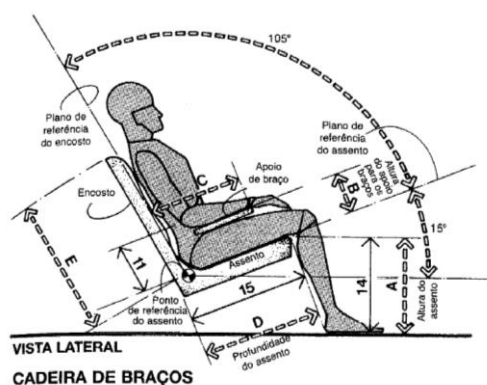


Figura 4-4. Dimensões básicas da antropometria exigidas para o design de cadeiras.

MEDIDAS	HOMENS		MULHERES	
	Percentil 5	95	Percentil 5	95
	cm	cm	cm	cm
A Altura do sulco poplíteo	39,4	49,0	35,6	44,5
B Comprimento nádega-sulco poplíteo	43,9	54,9	43,2	53,3
C Altura de descanso dos cotovelos	18,8	29,5	18,0	27,9
D Altura dos ombros	53,3	63,5	45,7	63,5
E Altura, sentado normalmente	80,3	93,0	75,2	88,1
F Largura cotovelo a cotovelo	34,8	50,5	31,2	49,0
G Largura do quadril	31,0	40,4	31,2	43,4
H Largura do ombro	43,2	48,3	33,0	48,3
I Altura da região lombar	Ver nota.			

Figura 7 e 8 – Imagem ilustrativa das dimensões básicas da antropometria no Design de cadeiras e tabela de dimensões

O peso de um indivíduo sentado é apoiado na projeção das tuberosidades dos ísquios no assento. Estas pressões podem ocasionar fadiga e desconforto. É importante perceber que o assento por si só não chega para estabilizar o corpo. As pernas, os pés e as costas precisam de estar em contacto com outras superfícies para que haja o equilíbrio necessário. Deste modo é essencial ter em conta os seguintes princípios ergonómicos: os pés do indivíduo devem estar completamente assentes no chão, ou num apoio de pés; não deve haver pressão entre a borda do assento e o sulco poplíteo; a zona lombar deve ter apoio assim como os braços.



	cm
A	40,6-43,2
B	21,6-22,9
C	25,4-30,5
D	41,9-44,5
E	45,7-61,0
F	15,2-22,9
G	25,4 regulável
H	39,4-40,6
I	30,5 máx.
J	76,2 regulável
K	38,1
L	30,5-35,6

Figura 9 e 10 – Imagem ilustrativa das dimensões básicas da antropometria no Design de cadeiras e tabela de dimensões

Uma das atividades tidas em conta na projeção do equipamento seria a leitura e é necessário apontar que, quando o indivíduo se encontra na posição errada realiza pressão na coluna por não ter o apoio indicado para equilibradamente suportar o peso da cabeça. Deste modo se utilizar um apoio de modo a elevar os cotovelos irá alcançar uma posição mais saudável, como podemos ver ilustrado na imagem abaixo.

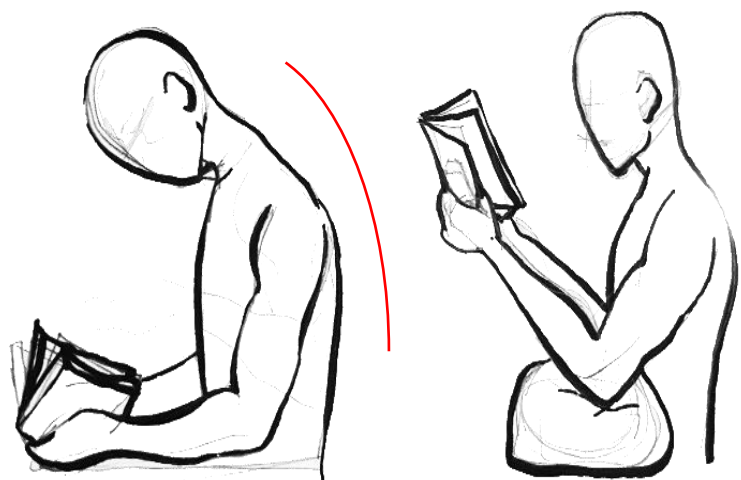


Figura11 – Imagem ilustrativa da posição incorreta e correta a adotar a ler um livro

3.3. Materiais

3.3.1 Madeiras

O contraplacado foi desde o início o material escolhido para a realização do projeto devido à sua resistência, ao acabamento que proporciona, à facilidade de trabalho e relação qualidade preço.

Este é um material composto bastante utilizado nos dias que correm como substituto das madeiras naturais pois é menos propenso a rachar, encolher (devido às alterações climáticas), torcer e apresenta um alto nível de força.

Estas características devem-se às camadas de folha de madeira que são colocadas em número ímpar e com a orientação perpendicular em relação às camadas adjacentes, que passam por um processo simultâneo de sobreaquecimento e compressão utilizando colas fortes e resina fenólica.

As medidas comerciais mais comuns são 2520x1850mm e os preços variam dependendo do local de compra, mas principalmente pela matéria prima que é utilizada. Existem contraplacados de choupo, que são por norma os mais baratos, assim como de bétula, de pinho, etc.

3.3.2 Têxteis

Os tecidos surgem da transformação de fibras em fios, que por sua vez são tecidos. Estas fibras podem ser de origem natural ou sintética/artificial, como por exemplo o algodão e poliéster, respetivamente.

A pesar das diferenças significativas entre a tecelagem manual e a industrial, o conceito é o mesmo, mudando os meios de processamento e a escala de produção.

Dada a localização próxima a Cebolais de Cima, localidade que atingiu o apogeu como polo industrial têxtil na década de 60, altura em que chegou a ter 30 unidades fabris, foi possível visitar o museu do têxtil MUTEX, instalado numa antiga fábrica da Corga, assim como visitar a última fábrica que se encontra em funcionamento na localidade.

No museu podemos testemunhar todo o processo, desde o momento em que a matéria prima chegava às instalações até que era tecida. O processo consiste na limpeza da matéria, que ainda traz resíduos, seguida da preparação do fio que é depois urdido, ou seja, preparado para ser colocado no tear, e colocado nas canelas para que depois seja iniciada tecelagem em si, que dará resultado à teia/tecido.

A teia resulta então da urdidura e da trama juntos. Onde o urdume são os fios colocados na longitudinal, e a trama os fios que passam na transversal.

Existem diferentes tipos de tecidos consoante os padrões de trama e urdume utilizados para tecer os mesmos, que conferem mais ou menos resistência.

Em equipamentos como sofás e cadeirões, é importante assegurar a qualidade dos tecidos utilizados, pois estes vão sofrer bastante desgaste, embora que numas zonas mais que outras, como por exemplo o assento, a zona de encosto da cabeça e os apoios de braços. Deste modo estes seriam os aspetos a ter em conta no desenvolvimento do projeto.

Os tecidos de fibras naturais, neste caso a lã, foram os escolhidos para utilizar neste projeto, devido ao seu valor histórico para a região, mas também devido às suas propriedades.

3.3.3 Espumas

Existem no mercado vários tipos de espumas. Estas variam em densidade, ou seja, o peso que suportam por metro quadrado e devem ser bem escolhidas quando são aplicadas em equipamentos, pois vão condicionar a experiência do utilizador.

Não menos importante é a durabilidade da mesma, deste modo é imperativo que se faça uma escolha consciente.

Quanto mais densidade de espuma mais peso suporta e, ao contrário do que muitas vezes se pensa, mais confortável será o assento pois quando este é demasiado mole o indivíduo tende a afundar e a pressão da espuma lateral pode cortar ou dificultar a circulação do sangue nos membros inferiores.

As espumas são vendidas com diversas espessuras, dependendo do fabricante, formato, por exemplo em placa ou rolo (existem ainda sítios que vendem com corte personalizado) e as suas cores podem indicar o grau de densidade.

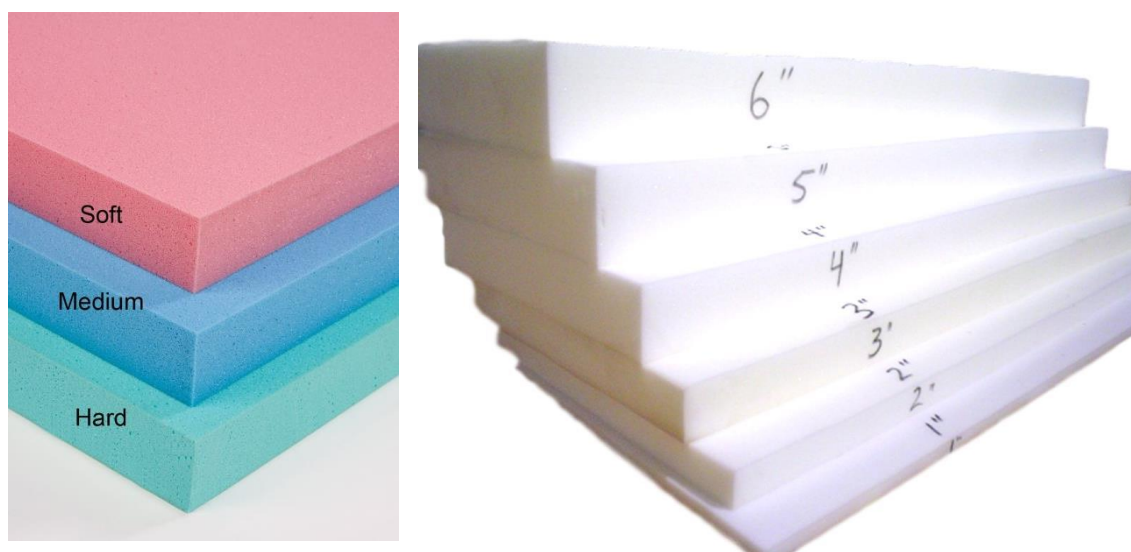


Figura 12 – Exemplos de espumas para estofar

3.4. Processos de fabrico

3.4.1 Estofos

As técnicas de estofar que se utilizam hoje em dia são as mesmas que se têm vindo a utilizar ao longo dos tempos, a diferença reside nos materiais, ferramentas e oferta que hoje temos.

De modo a conseguir um estofado de excelência é essencial que a estrutura do equipamento seja de qualidade, podendo acomodar de maneira resistente todos os elementos que o compõem.

Na figura 13 podemos observar um corte de um cadeirão estofado que nos ajuda a entender esta prática.

A parte fundamental, e que não vemos, são as molas. De modo a conseguir um trabalho de qualidade é preciso ter as molas corretas, tanto em termos de densidade como quantidade.

Existem dois tipos de molas, que podemos observar na figura 14, estas vão ser apoiadas em cintas de tecido que são cruzadas e agrafadas à estrutura tanto no sentido longitudinal como transversal.



Figura13 – Imagem representativa da composição de um cadeirão

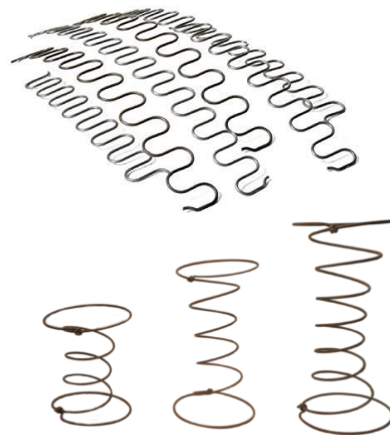


Figura14 – De cima para baixo, molas helicoidais e molas bicônicas, respetivamente

Depois das molas vem então a parte das espumas e tecidos, de forma a melhor entender o processo segue uma imagem ilustrativa.

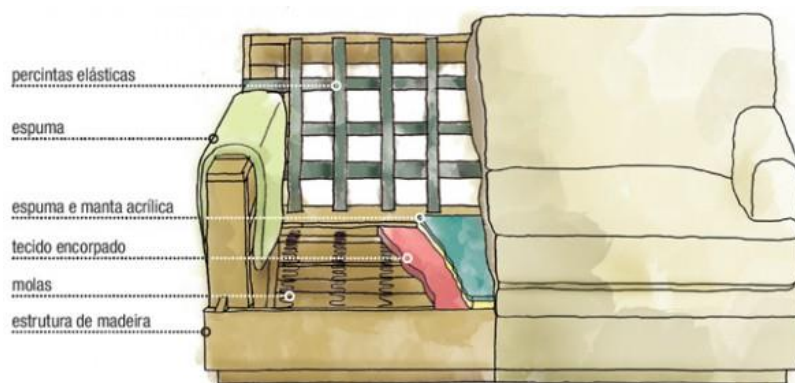


Figura15 – Imagem ilustrativa da composição do estofado de um sofá

4. Projeto em Ação

4.1 Estrutura

A par da recolha de dados, e numa primeira fase, foram elaborados esboços, com o objetivo de perceber que tipo de formas o equipamento poderia tomar. Começou por se definir as questões indispensáveis no processo de criação da poltrona. Apesar de o objetivo ser o equipamento ter o menor número de peças, o seu aspeto robusto devia ser mantido e era imprescindível considerar que qualquer têxtil que fosse adicionado teria de ser removível. Outra questão bastante importante era a dinâmica familiar, tanto do círculo mais íntimo como mais alargado (convívios).

Foi feito um registo de diversos conceitos, para que depois fosse feita uma seleção e aprofundamento. Seleccionadas as ideias que melhor poderiam responder aos problemas definidos começam a surgir estudos da forma estrutural da poltrona.

Nesta fase era necessário perceber como se poderiam manipular os materiais de forma a obter as formas desejadas e como estes seriam interligados, surgem possíveis métodos de junção das peças.

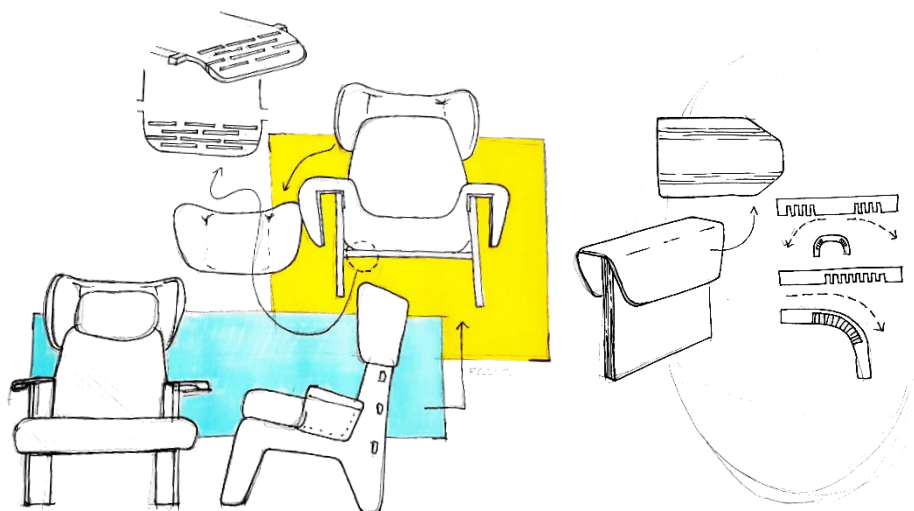


Figura 16 – Esboços processuais da estrutura

Os estudos incidem maioritariamente nas laterais do equipamento, são estas que vão definir a sua forma, deste modo foi possível compreender que vão ser precisas, no mínimo, quatro peças para estruturar o equipamento. Neste período havia uma preocupação com a componente social do equipamento e os braços são pensados de modo a acomodar um indivíduo que necessite de se apoiar, mas não tenha assento disponível.

Em relação às almofadas, o assento, o encosto e os encostos de braços estavam a ser pensados como um só. O objetivo era transmitir a ideia de que estes estavam pousados

sobre a poltrona. Do ponto de vista construtivo esta ideia seria de complicada execução e dificultaria a resolução do problema que compreendia a fácil remoção dos têxteis e sua lavagem.

O encosto de cabeça surge com um papel importante na definição da dinâmica do equipamento, quando este é colocado, é possível criar um ambiente mais íntimo. Surge então a ideia de o tornar uma peça opcional, o utilizador poderia escolher se a queria comprar.

Era necessário simplificar a forma e perceber com mais clareza como é que o equipamento iria funcionar em termos de montagem. São elaboradas vistas do equipamento sem as almofadas assim como maquetas à escala 1:10, mas ainda sem medidas exatas, apenas para entender a volumetria do equipamento.

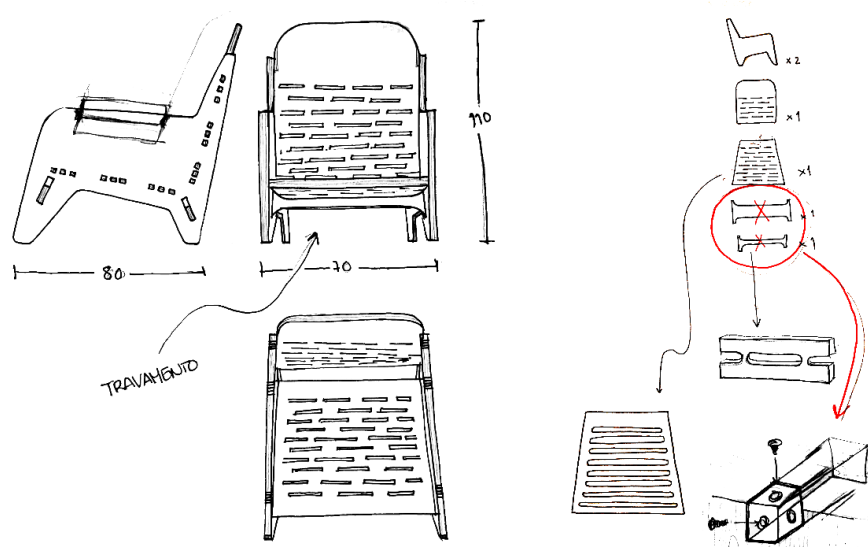


Figura 17 e 18 – Esboços processuais da estrutura

Na figura 17 podemos observar que são pensados rasgos na madeira para lhe conferir alguma flexibilidade. Na altura a ideia era utilizar um padrão de corte, mas esta operação iria ser demorada, o que provoca uma subida de custo de produção sem necessidade.

Nestas maquetas já são trabalhados aspetos como a estabilidade, adicionando-se duas peças, assinaladas na figura 19, a unir as laterais de modo a impossibilitar oscilações. Verifica-se uma instabilidade no equipamento, devido aos ângulos escolhidos, estas tendem a cair para trás.



Figura 19 – Maquetas de estudo, escala 1:10

Na figura 20, podemos observar um estudo do apoio de braços. Surge a ideia de criar um volume que é encaixado na lateral e que poder ser utilizado, também, como almofada. Relembrando que no programa do projeto foi definido que a leitura seria uma das atividades contempladas no desenvolvimento do equipamento, esta almofada ganha uma importância extra pois pode ser utilizada como apoio e correção de postura, o que podemos visualizar no estudo da figura 21.

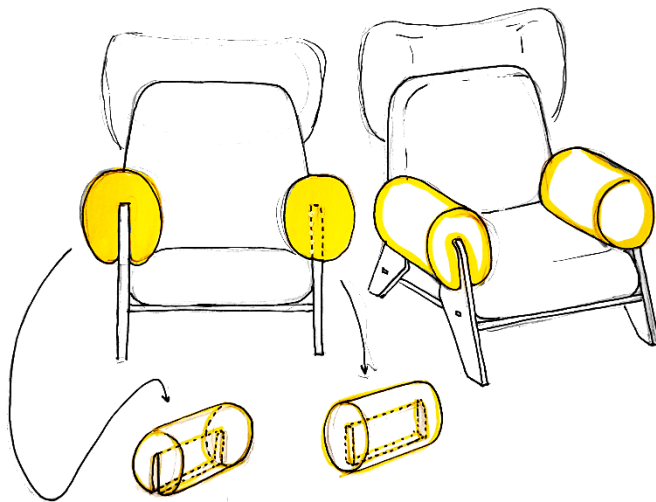


Figura 20 – Esboços processuais da estrutura

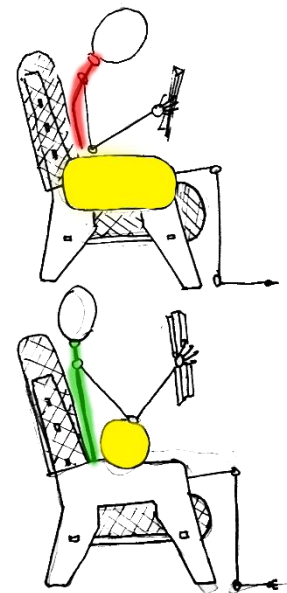


Figura 21– Estudos da relação utilizador-equipamento

Dadas as dimensões do equipamento começam a ser estudadas diferentes laterais que permitissem uma possível redução de material, e conseqüentemente, de peso (figura 22).

Devido aos pormenores da poltrona e a necessidade de entender que ângulos permitem um equipamento estável são iniciados os desenhos em formato digital, onde a forma geral da lateral é definida. Estes desenhos servem de apoio na realização das maquetas que se seguiram, à escala 1:5, onde já são tidas em conta as normas ergonómicas e medidas exatas.

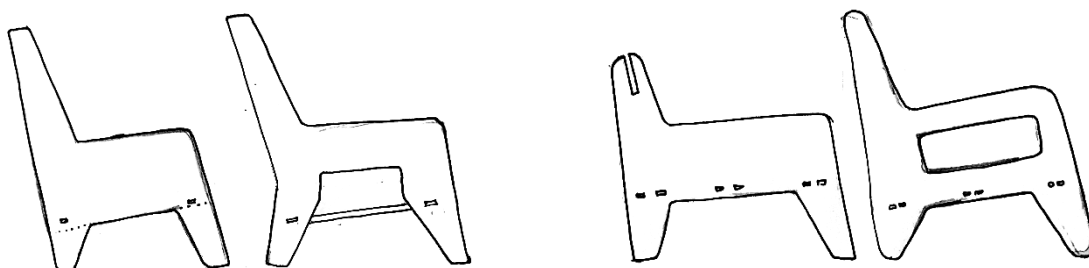


Figura 22 – Esboços processuais da estrutura

Na primeira maqueta à escala 1:5 (figura 23), o encosto e o assento estão pensados para serem apoiados em três travessas que estarão ligadas às laterais (uma delas, depois removida, indicada a vermelho). Este procedimento gera a utilização de material em excesso. Compreende-se que a estabilidade entre laterais fica assegurada pelo encosto, desta forma, para além das laterais, são precisas apenas mais três peças, o encosto, o assento e uma trave colocada na parte da frente da poltrona a suportar o assento. Esta trave desempenha um papel importante, não só de estabilidade, mas também de resistência, pois esta é uma zona onde tendem a ser exercidas forças mal colocadas (quando um indivíduo se senta na beira da almofada).



Figura 23 – Maquetas de estudo, escala 1:5

Normalmente neste tipo de equipamentos são utilizadas molas ou faixas de tecido para acomodar a espuma, mas são técnicas que requerem bastante manutenção, deste modo opta-se por abrir rasgos no material. Para além de conferirem flexibilidade à madeira também vão permitir que o ar que se encontra nas almofadas circule.

Durante o estudo dos possíveis encaixes surge a necessidade de alterar os planos iniciais depois de se verificar que, de modo a responder à questão de criar um equipamento desmontável, mas duradouro e estável, não seria aconselhável manter a técnica, visto que para o fazer seria necessário aplicar cola afim de garantir um equipamento firme. Esta prática traria incómodos para o utilizador e poderia representar um fator de desistência da compra. Assim sendo, é definido que serão utilizados, em vez de encaixes, elementos de ligação metálicos que permitirão uma montagem mais prática e uma resistência garantida.

De modo a entender melhor a nova técnica de junção das peças é elaborada uma nova maquete onde são representados os elementos que seriam produzidos através da utilização de cantoneiras (figura 24).



Figura 24 – Maquetas de estudo, escala 1:5

Estes elementos foram projetados simetricamente, de modo a que só sejam precisos três modelos e que cada um seja utilizado em ambas as laterais. De modo a obtê-los é necessário cortar e soldar cantoneira.

Na figura 25 podemos observar a primeira versão destas peças metálicas. Os furos são desencontrados (nas diferentes laterais) de modo a que seja possível um acesso facilitado aquando da montagem. Como seriam utilizadas porcas não haveria espaço para estas coexistirem e serem manobradas se os parafusos coincidissem. De modo a

diminuir o número de ações na montagem, assim como peças, as porcas são substituídas por abrir rosca na própria cantoneira.

Na fotografia da figura 26 podemos perceber que os cantos das cantoneiras foram arredondados, de forma a estabelecer uma melhor relação com o utilizador, e foram feitos rebaixos de forma a conseguir um acabamento melhor e uma guia de montagem, para o utilizador saber onde colocar cada peça.

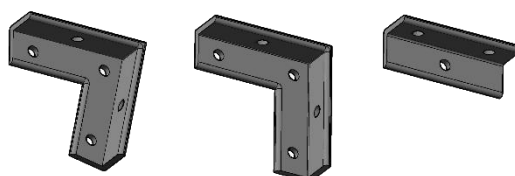


Figura 25 – Desenhos dos elementos metálicos de junção



Figura 26 – Maqueta de teste dos elementos metálicos de junção

Com a estrutura e medidas definidas, e os desenhos técnicos em andamento surge o primeiro corte em CNC de uma maqueta à escala 1:5. Com este teste foi possível perceber alguns problemas como a quantidade excessiva de rasgos nos encosto e assento, e outros relativos às folgas necessárias para que tudo encaixasse.



Figura 27 – Maqueta à escala 1:5 cortada em CNC

Depois de entender como ficaria a estrutura foi possível concentrar o trabalho na idealização do encosto de cabeça. A questão de ser removível coloca diversos problemas, pois este estava a ser pensado como um volume adicional.

Podemos observar nas figuras 28 e 29, esboços e maquetas de uma das propostas de encosto de cabeça. É possível detetar problemas não só funcionais, mas também estéticos, visto que não apresenta uma forma harmoniosa.

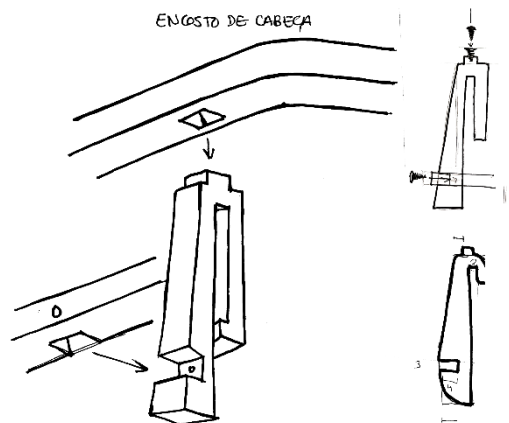


Figura 28 – Esboços processuais da estrutura do encosto de cabeça

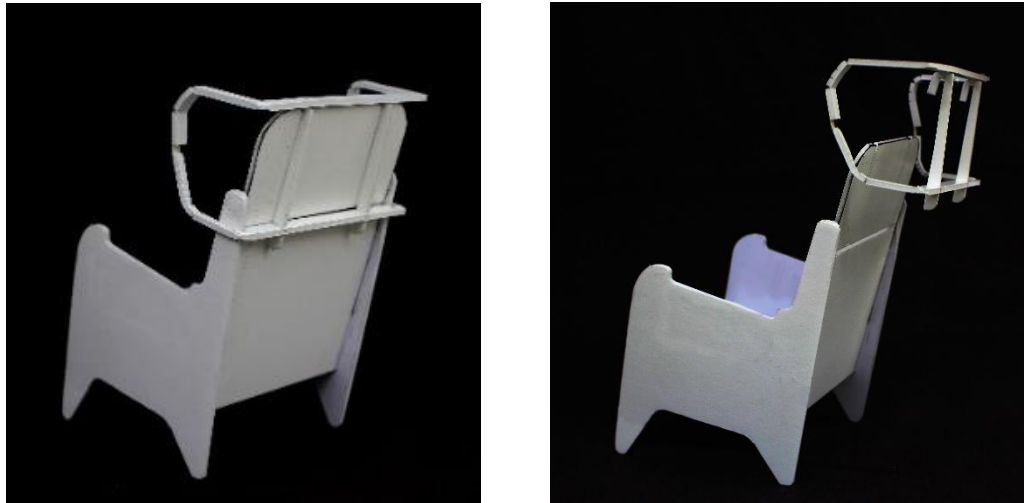


Figura 29 – Estudos processuais da estrutura do encosto de cabeça

Devido à altura da poltrona chega-se à conclusão que não faria sentido criar um encosto de cabeça removível, visto que a ideia inicial era poder ter uma poltrona de encosto de costas mais baixo que aumentaria com a colocação do de cabeça.

Este é então desenhado para ser fixo, o que promoveu a unificação do equipamento obtendo uma volumetria harmoniosa e interessante.

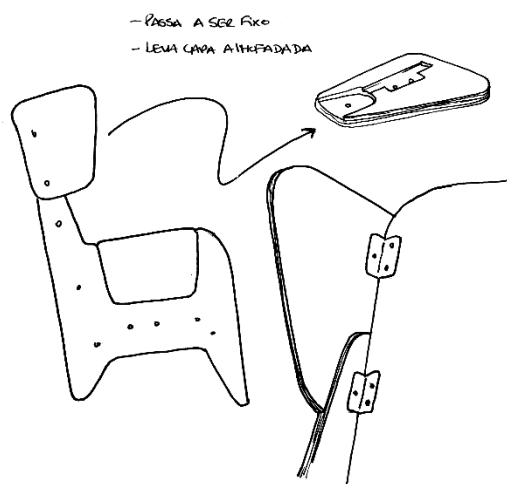


Figura 30 – Esboços processuais da estrutura

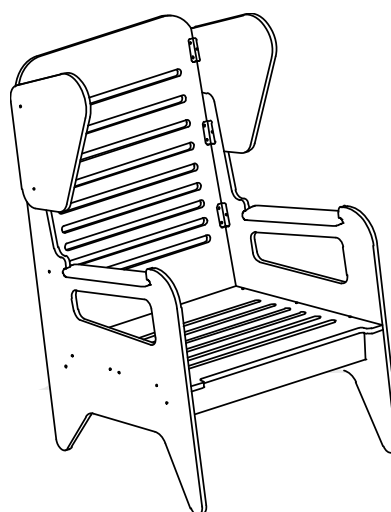


Figura 31 – Desenho ilustrativo da estrutura final

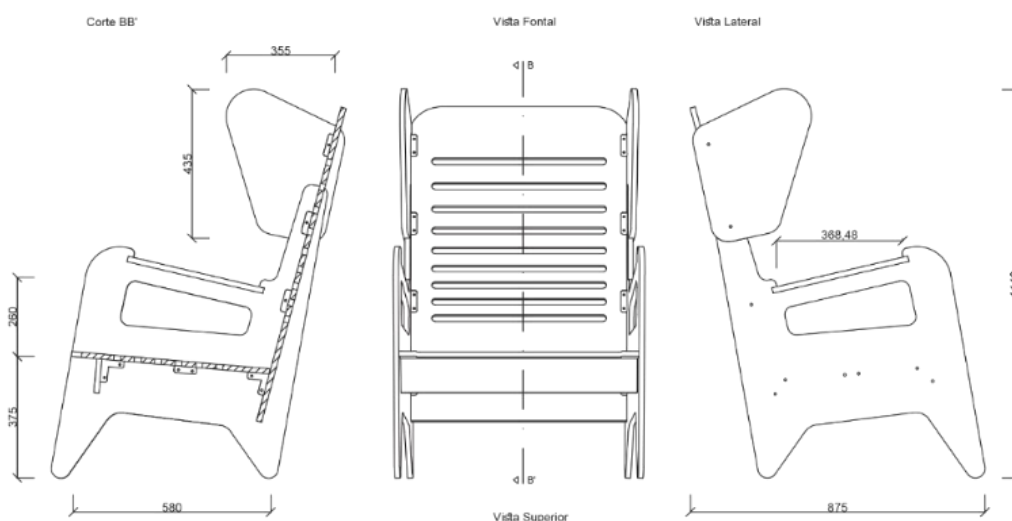


Figura 32 – Vistas do equipamento

Nos desenhos técnicos apresentados na figura 32, podemos perceber a estrutura final da poltrona já com o encosto de cabeça final.

Dentro da mesma linha de pensamento, construção e forma foi criado um apoio de pés, de forma a tornar a experiência mais agradável. Este apoio também foi pensado para ter o menor número de peças.

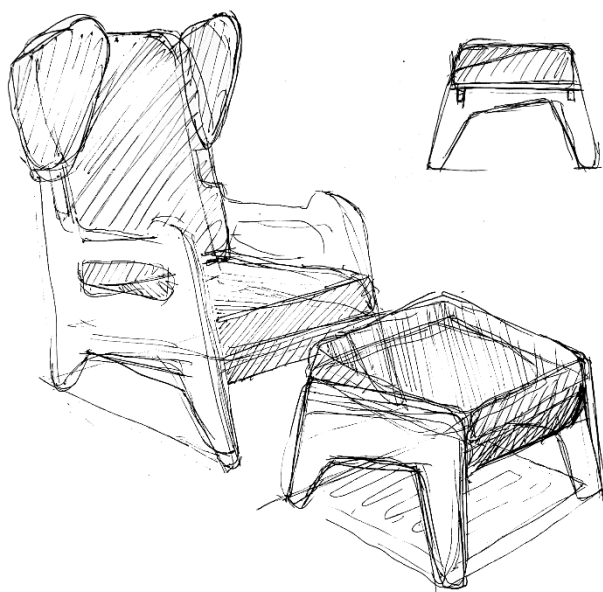


Figura 33 – Esboço processual

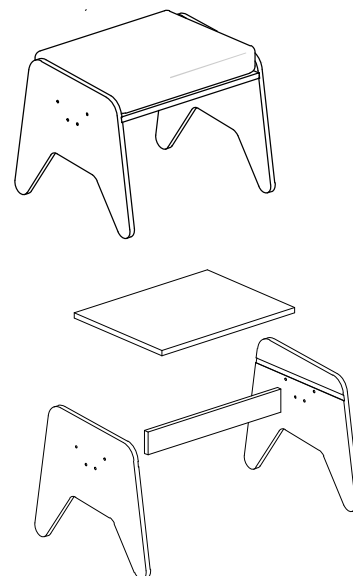


Figura 34 – Desenho ilustrativo da estrutura do apoio de pés

A par da resolução dos problemas estruturais foram trabalhadas as componentes têxteis e, desde as ideias iniciais, as almofadas foram sofrendo várias alterações, construtivas no caso do encosto e assento, e formais e construtivas no caso dos apoios de braços.

Para o corte a CNC foi necessário entender como funciona o equipamento e preparar o ficheiro autoCAD para o processo. A trabalhar neste programa é necessário separar cada operação numa layer diferente e escolher a fresa que mais se adequa.

Deste modo foram separadas as seguintes operações: cortes exteriores, cortes interiores, rebaixos de 3mm, rebaixos de 11mm, furos de um lado ao outro e a ainda as furações de cantos que apresentem ângulos de 90°.

Outro aspeto a ter em conta foi criar offsets das linhas por onde a fresa passa de modo a que não ficasse material por retirar.

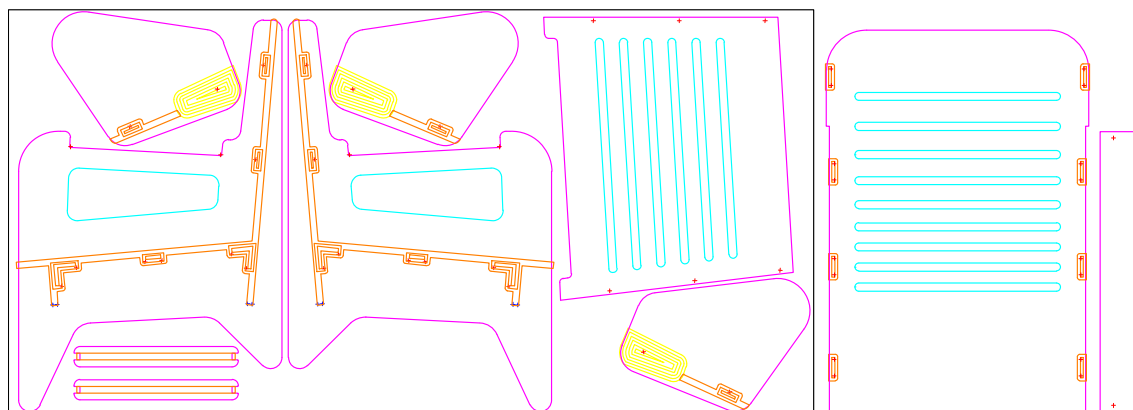


Figura 35 – Desenho autoCAD para corte em CNC

4.2 Almofadas

Em relação às almofadas, o objetivo era que estas não definissem o equipamento, ocultando a sua estrutura, mas sim que se criasse uma relação equilibrada onde os dois componentes coexistissem harmoniosamente.

Foram projetadas uma almofada para o encosto que assenta sobre a almofada do assento. Deste modo, com o uso, se a almofada do assento se deslocar não ficará um espaço entre estas.

Numa primeira fase foi elaborada uma almofada experimental, de modo a perceber a relação entre o tecido e a espuma. Foi realizada apenas com o pano cru, que será a primeira camada que envolve a espuma de modo a que seja mais fácil depois colocar as capas.

Os desenhos técnicos das almofadas foram feitos de modo a que a sua impressão à escala 1:1 sirva de molde para costura, com as margens de costuras já representadas.

Nas partes em que as almofadas apoiam na madeira vão ter velcro, com uma espessura mínima de 50mm, que irá colar à estrutura para prevenir que saiam do seu lugar.

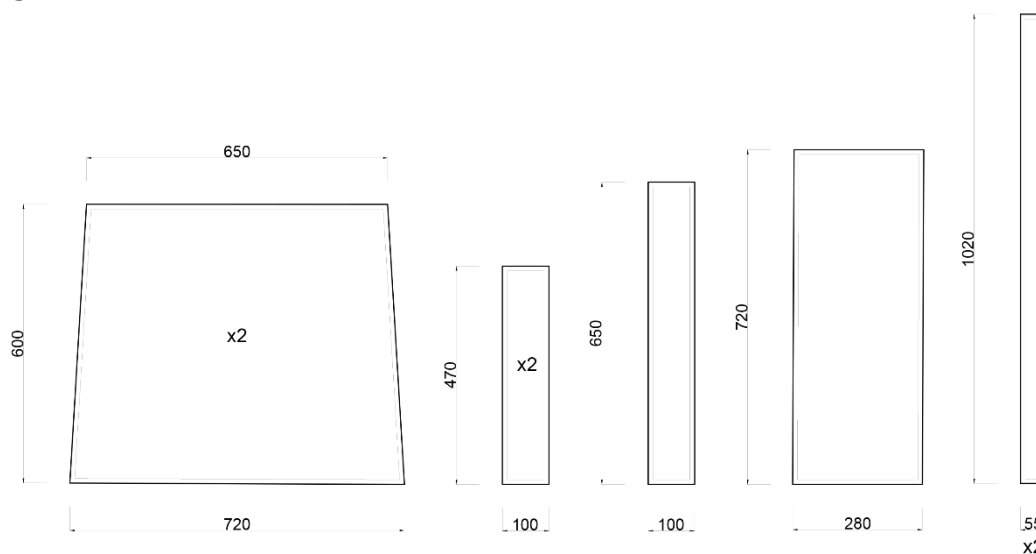


Figura 36 – Desenho técnico fronha do assento

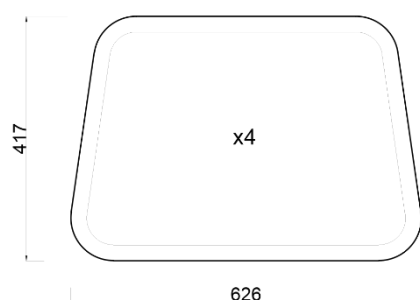


Figura 37 – Desenho técnico fronha do apoio de braços

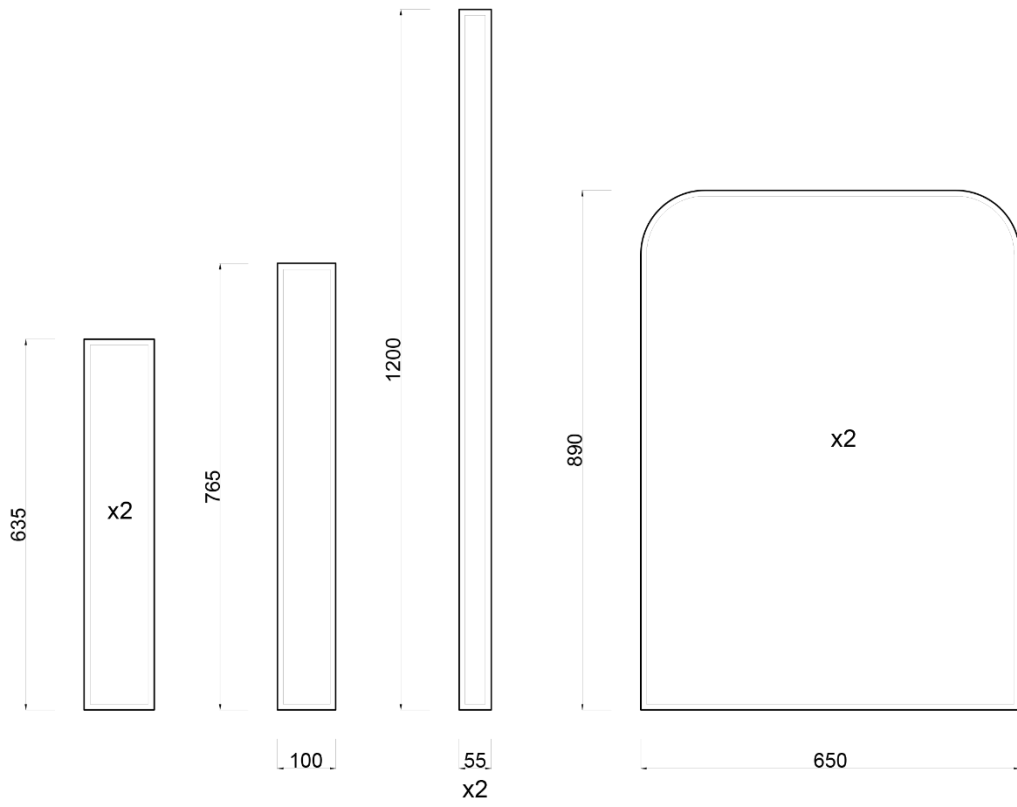


Figura 38 – Desenho técnico fronha do encosto

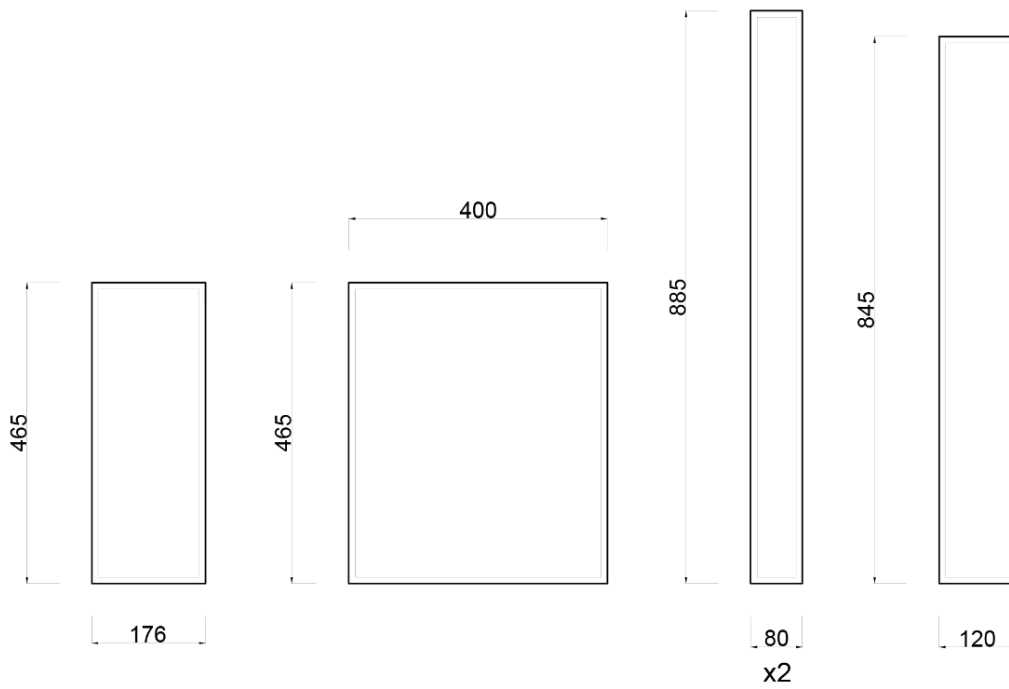


Figura 39 – Desenho técnico fronha do apoio de pés

A fronha do assento, na parte da frente terá uma aba mais longa que prenderá na trave da poltrona, de modo a que esta não se veja e que a almofada pareça mais alta



Figura 40 – Pormenor de costura

Será utilizada espuma de alta densidade de 80mm no encosto e assento, de 40mm nos apoios de braços e espuma 50mm nos encostos de cabeça.

Este projeto está pensado para que a ser vendido haja uma oferta de capas das almofadas com diferentes cores e tecidos. Desta forma as possibilidades existentes são numerosas, de forma a selecionar a combinação mais vantajosas é necessário ter em conta questões como o número de operações necessárias para as realizar, quanto mais costuras mais trabalho e acréscimo de custo.

Na figura 41 podemos observar um estudo de combinações dos tecidos a serem utilizados.

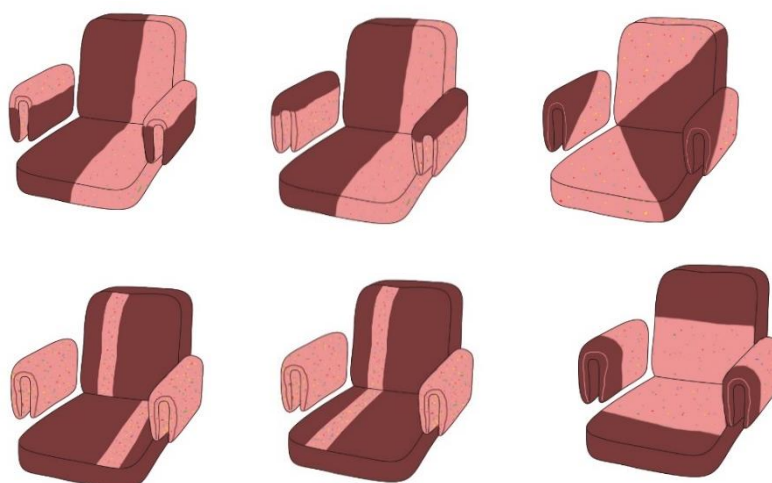


Figura 41 – Estudos de combinação de tecidos

Foram realizados estudos relativos às espumas e que formas estas teriam. Foi possível perceber que este é um material bastante versátil e de fácil manipulação. Constatou-se que um simples corte nas arestas da espuma ajudaria a alcançar a forma arredondada que se pretendia, pois, o tecido aplicará tensão na espuma chanfrada.

Para conferir um visual mais acolhedor foi utilizado dracalon, a revestir a espuma, antes da capa. O que suavizou as arestas e tornou as almofadas mais macias.



Figura 42 – Pormenor do forro

4.3 Packaging

Relativamente à acomodação das peças do equipamento, serão sobrepostas, como podemos ver na imagem abaixo, em quatro camadas obtendo uma altura de aproximadamente 65mm.

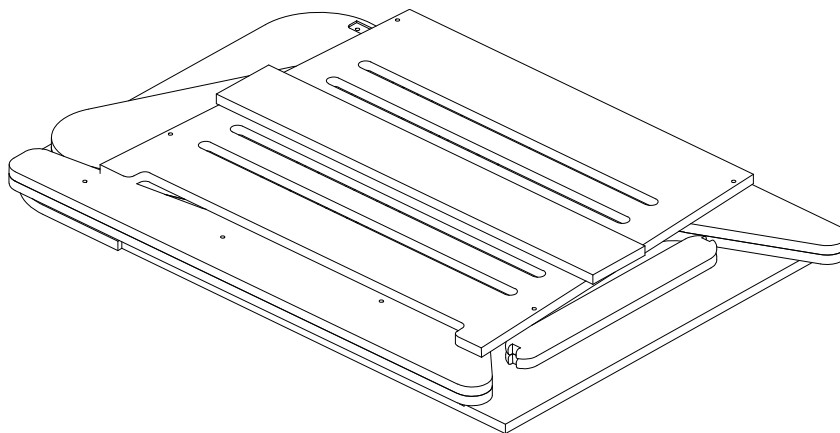


Figura 43 – Ilustração da acomodação das peças para transporte

De modo a diminuir o número de embalagens necessárias para transporte, as almofadas serão incluídas na embalagem, que terá aproximadamente 100x65x40 cm (c x l x a).

No interior vai também uma caixa que contém os acessórios de montagem, nomeadamente os elementos de ligação (cantoneiras), os parafusos e uma chave de fendas. Na embalagem destes elementos serão incorporadas as instruções de montagem e informação necessária. Desta maneira não será necessário criar um livro de instruções, que seria desperdício.

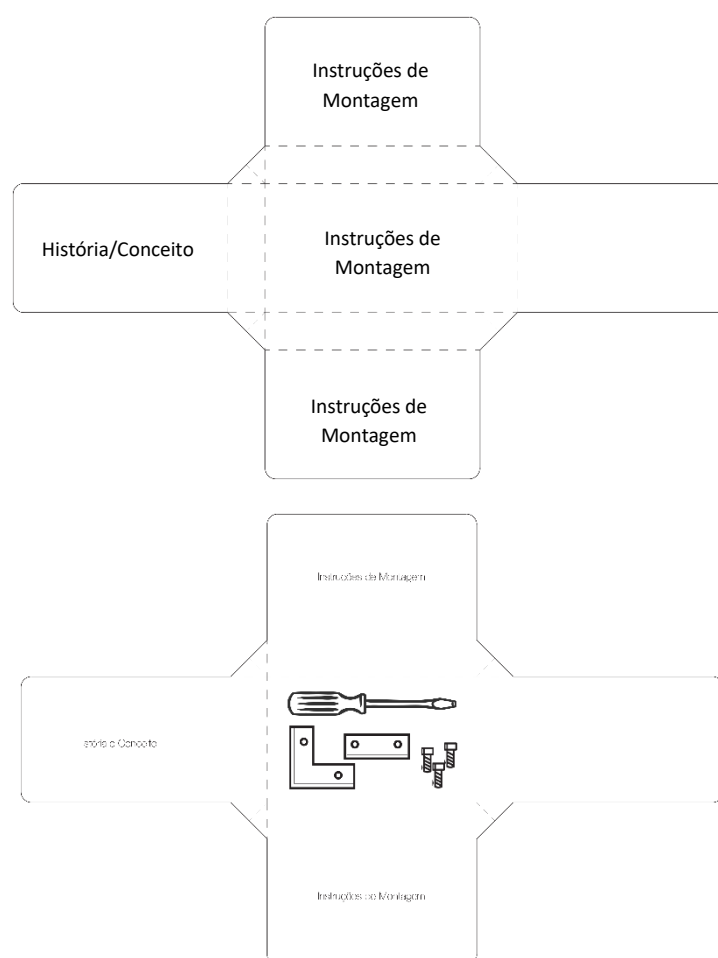


Figura 44 – Ilustração de embalagem para elementos de montagem

4.4 Modelo

Após resolução dos problemas inerentes aos equipamentos, através de todo o processo de experimentação por meio de esboços e maquetas, os desenhos técnicos foram aperfeiçoados de modo a se encontrarem prontos para produção.

Foi então criada uma poltrona composta por 9 peças, que se juntam através de 12 elementos metálicos e 40 parafusos. O equipamento é bastante espaçoso o que permite sentar confortavelmente e em caso de crianças acomodar dois indivíduos.

4.4.1 Fotografias



Figura 45 – Modelo da Poltrona, com e sem componente têxtil



Figura 46 – Modelo da Poltrona e apoio de pés, com e sem utilizador

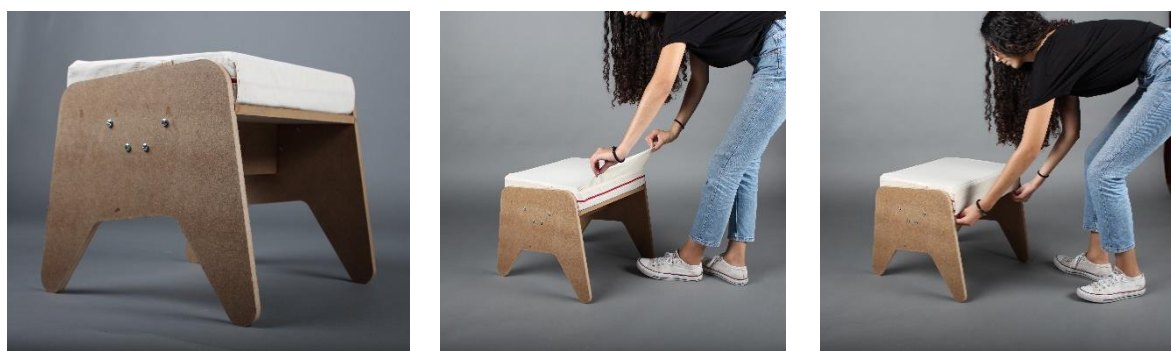


Figura 47 – Apoio de pés e componente têxtil

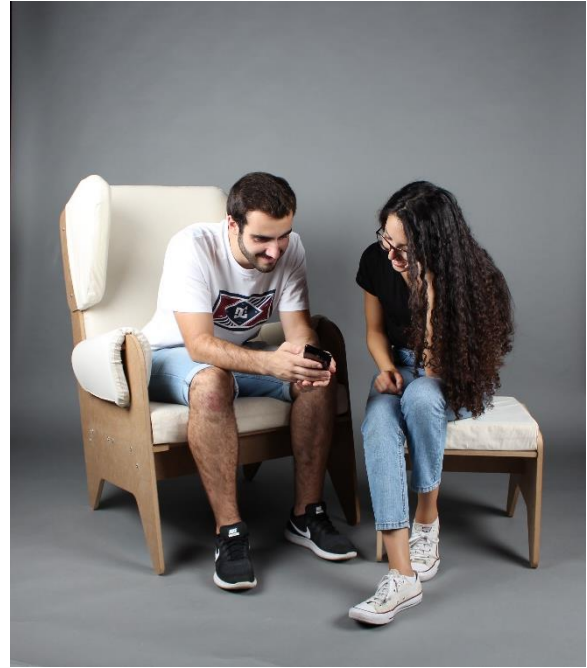


Figura 48 – Poltrona em utilização



Figura 49 – Utilização alternativa do apoio de braços

4.4.2 Observações

Com o protótipo elaborado foi possível constatar que:

- A espuma utilizada no encosto deve ser com densidade inferior à do assento, visto que o corpo não exerce tanta força nesta almofada. O que tornará a experiência mais confortável;

- Nos braços da poltrona foi utilizada espuma de alta densidade de 40mm mas cria um desequilíbrio de volumes no equipamento, desta forma deveria ser utilizada uma espuma de espessura maior, o que provavelmente se traduziria em optar por uma densidade inferior;

- Apesar da largura do equipamento ser bastante generosa e fazer todo o sentido no assento, no encosto torna-se um pouco excessiva quando o indivíduo quer encostar a cabeça. De modo a retificar este pormenor, o encosto de cabeça pode ter mais espessura de espuma na parte que se aproxima do encosto;

- A profundidade de assento pode ser reduzida 20mm, visto que para alguns utilizadores 58mm se torna desconfortável e a densidade da espuma não permite tirar partido da redução de material do assento que se previa permitir a espuma recuar;

- Será necessário pensar numa proteção para o material que assenta no chão, pois tem tendência a estragar-se mais facilmente.

5. Conclusão

Em suma, este projeto, revelou-se bastante importante, no âmbito do design de equipamento, pois serviu de meio para aplicar os diferentes conhecimentos adquiridos ao longo dos três anos de licenciatura.

Permitiu a aprendizagem de costura a nível de almofadas e estofos e do trabalho com metais, o que se mostrou bastante útil para entender os comportamentos dos materiais e aumentar o leque de possibilidades da sua utilização, promovendo uma abordagem diferente a novos desafios.

Este projeto ajudou à compreensão e aperfeiçoamento de métodos de trabalho que promovam um projeto mais conciso. Como por exemplo, a necessidade de apontamento de todos os passos do mesmo, de modo a que nada se perca no processo, assim como entender que projetar é tornar conscientes todas as decisões tomadas, dando-lhes sentido e justificação colocando em prática um método de pensamento.

Projetar é criar ligação entre o indivíduo e um determinado objeto. É entender uma ação e promover a sua prática da maneira mais confortável possível. Criando uma interface entre o utilizador, o objetivo e o objeto.

Assim sendo, um bom design é aquele que é utilizado para criar soluções para problemas que muitas vezes o utilizador ainda não se apercebeu funcionando como chamada de atenção e mudança de conduta.

6. Bibliografia

PANERO, Julius; Zelnik, Martin. *Dimensionamento para Espaços Interiores*. Barcelona, Editora Gustavo Gili.

FIELL, Charlotte; Fiell, Peter. *Chairs*. Taschen.

IIDA, Itiro. *Ergonomia – Projeto e Produção*. Brasil, Editora Blucher.

7. Webgrafia

<http://www.chipstone.org/images.php/305/American-Furniture-1997/Leather-Bottoms,-Satin-Haircloth,-and-Spanish-Beard:-Conserving-Virginia-Upholstered-Seating-Furniture>

<http://www.chipstone.org/images.php/407/American-Furniture-1993/A-Catalogue-of-American-Easy-Chairs>

<https://www.feathr.com/blog/a-brief-history-of-upholstery-and-furnishing-fabric>

<http://www.decsignco.com/main.asp?page=%7B5EA8D29E-5755-4ABA-B065-4C12019DF861%7D>

<http://mkmra2.blogspot.com/2014/08/cnc-cut-wood-joinery.html?m=1>

<http://www.futonlife.com/content/the-geometry-of-comfort>

http://fabacademy.org/archives/2015/eu/students/hauksdottir.sigridur_helga/W8_computer_controlled_machining.html

<http://www.eamesoffice.com>

