



# **Design de mobiliário doméstico com produção local e execução digital.**

**Joana Soares Raimundo**

Projeto Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em  
Design de Produto - Documento Definitivo

**Orientadores:** Professor Rui Pedro Fernandes Tomás  
Professora Rita Assoreira Almendra

**Constituição do Júri:**

Rute Andreia Lourenço Gomes - Presidente

Rui Pedro Fernandes Tomás - Vogal

Eduardo José dos Foros Santos Gonçalves - Vogal

**Lisboa, FA.Ulisboa, Fevereiro de 2024**





# Design de mobiliário doméstico com produção local e execução digital.

**Joana Soares Raimundo**

Projeto Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em  
Design de Produto – Documento Definitivo

**Orientadores:** Professor Rui Pedro Fernandes Tomás  
Professora Rita Assoreira Almendra

**Constituição do Júri:**

Rute Andreia Lourenço Gomes – Presidente

Rui Pedro Fernandes Tomás – Vogal

Eduardo José dos Foros Santos Gonçalves – Vogal

**Lisboa, FA.Ulisboa, Fevereiro de 2024**



# Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha sincera gratidão a todos os que contribuíram para a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, tenho de mencionar a minha irmã, o meu irmão e os meus pais que foram incansáveis motivadores e uma fonte essencial de apoio tanto emocional como financeiro, sem eles não teria sido possível acabar esta dissertação.

Agradeço especialmente, toda a orientação, paciência e apoio dado pelos orientadores, Professor Rui Tomás e Professora Rita Almendra. Obrigada por me terem ensinado a crescer enquanto não só enquanto profissional, mas também como pessoa.

Quero agradecer também aos meus queridos amigos e colegas que participaram nos testes de usabilidade e que disponibilizaram o seu tempo e espaço íntimo de casa para interagir com o protótipo. Jay, Ana, Patrícia, Rita, Mariana S., Hélio, Nuno, Mariana M., Rafael e Tiago muito obrigada meus amigos. Em particular agradeço à Rita e à Carla por todo o apoio e companheirismo que ofereceram ao longo de todo o mestrado.

Aos professores e especialistas que participaram no Painel de Especialistas, Professora Inês Veiga, Professor José Vicente, Professora Rute Gomes, Arquiteto e Técnico João Sousa e Designer Diogo Mendes, não tenho palavras para vos agradecer o suficiente pelo vosso tempo, disponibilidade e sugestões que foram essenciais para complementar este projeto.

Ainda, agradecer e mencionar todo o apoio e contribuição dado por outros docentes, o Professor Rui Marcelino, a Professora Cristina Salvador, o Professor Paulo Dinis e o Professor Paulo Andrade.

Finalmente, estendo o meu agradecimento à instituição, aos professores e colegas da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, que me acolheram e acompanharam ao longo destes anos e foram uma fonte de inspiração e resiliência.

Página intencionalmente deixada em branco

## Resumo

Nesta dissertação pretende-se demonstrar como o design pode tornar a indústria do mobiliário doméstico mais sustentável, e como o mesmo pode melhorar este segmento do mercado.

Sendo o mercado do mobiliário gerador de triliões de euros é previsto que continue a crescer até 2025, e sendo uma preocupação cada vez maior a sustentabilidade e conservação do nosso planeta, é necessário repensar a forma como produzimos, consumimos e descartamos estas peças, para que possa existir o mínimo de impacto possível. Atualmente, no ciclo de vida da maioria das peças de mobiliário pode-se observar diversos tipos de transportes, desde aquele que ocorre durante a fase de produção ao que se faz até chegar ao consumidor e ainda mesmo para o posterior descarte. Todos estes transportes somados resultam numa grande pegada ecológica, então, porque não tirar proveito do digital e das tecnologias cada vez mais acessíveis para não só reduzir esta pegada, mas também valorizar a economia local e os produtores locais?

Tendo esta questão em mente o objetivo principal desta investigação é a criação de mobiliário mais sustentável a partir de ferramentas digitais, recorrendo maioritariamente a apenas um material (contraplacado), que é trabalhado e recortado através da fresagem CNC, um método de produção subtrativo de fabricação rápida, e utilizar somente encaixes das peças entre si.

O trabalho é composto por três partes, primeiramente a fase exploratória, esta é de carácter mais teórico e serve para a apresentação de conceitos fundamentais e de análise de outros produtos existentes no mercado, a segunda fase é a generativa onde se encontra o desenvolvimento projectual para a fabricação de ideias, e por fim a fase avaliativa para a apresentação de um protótipo final, bem como a análise e validação do mesmo, concluindo assim esta investigação.

No final desta investigação conseguimos apresentar o desenvolvimento de uma linha de mobiliário doméstico que demonstra que esta indústria tem todo o potencial para se tornar mais sustentável recorrendo apenas a ferramentas digitais, contribuindo assim com uma nova perspetiva para o consumo deste mobiliário.

### Palavras-chave:

Design de Produto / Sustentabilidade /  
Produção Local / Fabricação Digital / Fresagem CNC

Página intencionalmente deixada em branco

# Abstract

This dissertation aims to demonstrate how design can make the home furniture industry more sustainable, and how it can improve this segment of the market.

As the furniture market generates trillions of euros, it is expected that it will continue to grow until 2025, and with the sustainability and conservation of our planet being an increasing concern, it is necessary to rethink the way we produce, consume and dispose of these pieces, so that there may be as little impact as possible. Currently, in the life cycle of most pieces of furniture, different types of transport can be observed, from that which occurs during the production phase to that which takes place until it reaches the consumer and even for subsequent disposal. All this transport combined results in a large ecological footprint, so why not take advantage of digital and increasingly accessible technologies to not only reduce this footprint, but also value the local economy and local producers?

With this issue in mind, the main objective of this research is the creation of more sustainable furniture using digital tools, using mostly just one material (plywood), which is worked and cut using CNC milling, a rapid manufacturing subtractive production method, and only use fittings of the pieces together.

The work is composed of three parts, firstly the exploratory phase, this is of a more theoretical nature and serves to present fundamental concepts and analysis of other products on the market, the second phase is the generative phase where the project development for the creation of ideas, and finally the evaluation phase for the presentation of a final prototype, as well as its analysis and validation, thus concluding this investigation.

At the end of this investigation we were able to present the development of a line of home furniture which demonstrates that this industry has all the potential to become more sustainable using only digital tools, thus contributing a new perspective to the consumption of this furniture.

## Key Words:

Product Design / Sustainability / Local Production / Digital Fabrication / CNC Milling

## Abreviaturas

2D - Bidimensional

3D - Tridimensional

aimmp - Associação das Indústrias de Madeira  
e Mobiliário de Portugal

CNC - *Computer Numeric Control*

CO<sub>2</sub> - Dióxido de Carbono

Covid-19 - Doença do Coronavírus 2019

DFA - *Design for Assembly*

DIY - *Do it Yourself*

EMF - *Fundação Ellen MacArthur*

FAUL - Faculdade de Arquitetura da  
Universidade de Lisboa

FSC - *Forest Stewardship Council*

HDF - *High Density Fiberboard*

ISCTE - Instituto Superior de Ciências do  
Trabalho e da Empresa

LDF - *Light Density Fiberboard*

LPR - Laboratório de Protótipagem Rápida (da  
Faculdade de Arquitetura de Lisboa)

LVL - Laminated Veneer Lumber

MDF - *Medium Density Fiberboard*

MDF.HLS - *Medium Density  
Fiberboard – Hydrophobic*

ODS - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

OSB - *Oriented Strand Board*

PEFC - Programa para o Reconhecimento  
da Certificação Florestal

PLA - Ácido Polilático

PVC - Policloreto de polivinila

UE - União Europeia

## Glossário

*Anisotrópico* - as propriedades físicas ou mecânicas variam de acordo com a direções das fibras.

*FabLab* - Laboratório de Fabricação

*Flat-pack* - Embalagem plana

*Maker* - Podemos definir como criador e inventor, é caracterizado por uma pessoa que cria, fabrica, repara e modifica projetos ou objetos de forma prática.

*Stock* - Inventário de mercadorias.

*Tabs* - Ligação entre a peça e a placa de corte, para segurar a mesma durante o corte.

# Índice Geral

Agradecimentos	I
Resumo	III
Abstract	V
Abreviaturas	VI
Glossário	VII
Índice Geral	VIII
Índice de Figuras	X
<b>Capítulo 1 - Introdução</b>	
1.1 Introdução	3
1.2 Problematização	4
1.3 Questões de Investigação	6
1.4 Objetivos	7
1.5 Argumento	8
1.6 Desenho da Investigação	9
1.7 Organograma da Investigação	11
<b>Capítulo 2 - Enquadramento Teórico</b>	
2.1 Enquadramento Teórico	15
2.1.1 Design de Produto - o Papel do Designer	15
2.1.2 Sustentabilidade do Design	19
2.1.3 Ciclo de Vida do Produto	21
2.1.4 Economia Circular	24
2.1.5 Produção Local	26
2.1.6 Engenharia	27
2.1.7 Fabricação Digital e Fabricação Rápida	29
2.1.8 Materiais e Tecnologias	31
2.1.9 Tecnologia	33
<b>Capítulo 3 - Pesquisa Exploratória</b>	
3.1 Contexto Histórico da Produção de Mobiliário	37
3.2 Estudo de Casos	45
3.2.1 Síntese do Estudo de Casos	56
3.3 Primeiro Inquérito	57
3.3.1 Análise e Intepertação dos Dados Recolhidos	57
<b>Capítulo 4 - Desenvolvimento</b>	
4.1 Conceitos	65
4.2 Modelação 3D	69
4.3 Protótipo V1 - Maquete	75
4.4 Construção do Protótipo V1	77
4.4.1 Protótipo V1 - Acabamento	82
4.4.2 Desenhos Técnicos	84

4.5 Identidade	87
4.6 Serviço	89
<b>Capítulo 5 - Investigação Activa</b>	
5.1 Testes de Usabilidade do Protótipo V1	93
5.1.1 Análise dos Testes de Usabilidade	93
5.1.2 Análise e Intepertação dos Resultados	94
5.1.3 Conclusões	100
5.2 Análise Ergonómica da Montagem do Protótipo V1	101
5.2.1 Análise da Postura no Protótipo V1	105
5.3 Actualização do Protótipo V1	108
5.3.1 Construção do Protótipo V2	110
5.3.2 Protótipo V2 - Acabamento	115
5.3.3 Desenhos Técnicos	116
5.4 Nova Identidade	119
5.5 Renders	120
<b>Capítulo 6 - Avaliação do Projeto</b>	
6.1 Painel de Especialistas	125
6.1.1 Avaliação dos Especialistas	128
6.1.2 Conclusões	131
6.1.3 Análise e Interpretação do Inquérito Preenchido pelos Especialistas	132
<b>Capítulo 7 - Conclusões</b>	
7.1 Conclusões Finais	135
7.1.1 Limitações e Recomendações Futuras	136
7.1.2 Disseminação	137
7.2 Referências Bibliográficas	138
7.3 Bibliografia	142
Apêndice 1 - Primeiro Inquérito	153
Apêndice 2 - Desenhos Técnicos do Protótipo V1	161
Apêndice 3 - Folheto de Montagem	207
Apêndice 4 - Guião de Testes de Usabilidade	211
Apêndice 5 - Inquérito dos Testes de Usabilidade	215
Apêndice 6 - Desenhos Técnicos do Protótipo V2	219
Apêndice 7 - Guião do Painel de Especialistas	247

## Índice de Figuras

Figura 01. Esquema do ciclo de vida dos produtos. Fonte: Autora (2021)	5 e 22
Figura 02. Dezassete ODS definidos pela ONU. Fonte: <a href="https://www.comciencia.br/wp-content/uploads/2019/06/objetivos_port-1.png">https://www.comciencia.br/wp-content/uploads/2019/06/objetivos_port-1.png</a>	5
Figura 03. Organograma das fases de projeto. Fonte: Autora (2021)	11
Figura 04. Diagrama da contextualização teórica. Fonte: Autora (2021)	15
Figura 05. EMF - Diagrama do sistema de economia circular. Fonte: <a href="https://emf.thirdlight.com/link/bxqwo5kx53lq-2syjxg/@/preview/1?o">https://emf.thirdlight.com/link/bxqwo5kx53lq-2syjxg/@/preview/1?o</a>	24
Figura 06. Ilustração de recortes. Fonte: Autora 2021, com base no livro de Filson, A., Rohrbacher, G., & France, A. K. (2018), Make: Design for CNC - Furniture Projects & Fabrication Technique (p.41–43), Maker Media.	33
Figura 07. Ilustração acerca da construção de mobiliário egípcio. Fonte: Oates, P. B., & Nogueira, M. B. (1991). História do mobiliário ocidental (p. 18), Editorial Presença.	37
Figura 08. Ilustração de um trabalho da profissão de ébanista. Fonte: Oates, P. B., & Nogueira, M. B. (1991). História do mobiliário ocidental (p. 84), Editorial Presença.	39
Figura 09. Fotografia da fábrica de Michel Thonet. Fonte: <a href="https://www.design-market.eu/img/cms/f2735a27-abff-4cd3-a67e-654366c3496b_Thonet_-_bending_wood_2.png">https://www.design-market.eu/img/cms/f2735a27-abff-4cd3-a67e-654366c3496b_Thonet_-_bending_wood_2.png</a>	41
Figura 10. Esboços de Kaare Klint. Fonte: <a href="https://www.smow.com/blog/wp-content/uploads/2020/12/kaare-klinthuman-proportions.jpg">https://www.smow.com/blog/wp-content/uploads/2020/12/kaare-klinthuman-proportions.jpg</a>	42
Figura 11. Cadeira <i>Dar</i> - Charles Eames. Fonte: <a href="https://paris-sete.com/cdn/shop/products/Vitra_Eames-Fiberglass-Armchair-DAR-Gestell-schwarz_1800x1800-ID1987057-e9592faa875c2a47c5cb1fe26cd47e89_490x.progressive.jpg?v=1659529178">https://paris-sete.com/cdn/shop/products/Vitra_Eames-Fiberglass-Armchair-DAR-Gestell-schwarz_1800x1800-ID1987057-e9592faa875c2a47c5cb1fe26cd47e89_490x.progressive.jpg?v=1659529178</a>	43
Figura 12. Cadeira de empilhar <i>Panton</i> - Verner Panton. Fonte: <a href="https://paris-sete.com/cdn/shop/products/305Vitra_K_85f8a919-b668-41bd-ba24-a8b210359ded_510x.progressive.jpg?v=1659098801">https://paris-sete.com/cdn/shop/products/305Vitra_K_85f8a919-b668-41bd-ba24-a8b210359ded_510x.progressive.jpg?v=1659098801</a>	44
Figura 13. Cadeira <i>Blow</i> - Gionatan De Pan, Donato D´Urbino e Carla Scolari. Fonte: <a href="https://vitra.zetcom.com/Vitra/Images/CollectionModuleStandardImages/highImageResolution/31454.jpg">https://vitra.zetcom.com/Vitra/Images/CollectionModuleStandardImages/highImageResolution/31454.jpg</a>	44

Figura 14. Team Desk da Opendesk Fonte: <a href="https://d2mgbjyendvdw0.cloudfront.net/21145/02275/4c8f5b/web20160509_Opendesk_Team-Desk_Workspace_TOMORROW_Croydon_RGardiner_RG801c_0103.standard.jpg">https://d2mgbjyendvdw0.cloudfront.net/21145/02275/4c8f5b/web20160509_Opendesk_Team-Desk_Workspace_TOMORROW_Croydon_RGardiner_RG801c_0103.standard.jpg</a>	45
Figura 15. Poltrona carambela natural e mesa de centro vinil grande natural da Fitto Fonte: <a href="https://www.instagram.com/p/CG-KFLopBIH/">https://www.instagram.com/p/CG-KFLopBIH/</a>	46
Figura 16. Estante produzida em contraplacado de bétula e valchromat pela Chipchop Fonte: <a href="https://www.instagram.com/p/CVmS1P9sQIL/">https://www.instagram.com/p/CVmS1P9sQIL/</a>	47
Figura 17. Vários produtos para crianças da Aribabox Fonte: <a href="https://www.facebook.com/aribabox/photos/a.1893705500642212/4638352932844108/?locale=de_DE">https://www.facebook.com/aribabox/photos/a.1893705500642212/4638352932844108/?locale=de_DE</a>	48
Figura 18. Algumas peças de mobiliário da AtFab Fonte: <a href="https://www.instagram.com/p/BWGEskglB1d/">https://www.instagram.com/p/BWGEskglB1d/</a>	49
Figura 19. Cadeira Valoví Fonte: <a href="https://heyzine.com/flipbook/3fc5d2d8b5.html">https://heyzine.com/flipbook/3fc5d2d8b5.html</a>	50
Figura 20. Várias peças da +Join Fonte: <a href="https://www.instagram.com/p/Cjp_YjUMQXZ/?img_index=1">https://www.instagram.com/p/Cjp_YjUMQXZ/?img_index=1</a>	51
Figura 21. Espaço da Make Works Fonte: <a href="https://static.make.works/othermedia/blog/2015Roundup/940px/010116MakeWorks_2015_Roundup6.jpeg">https://static.make.works/othermedia/blog/2015Roundup/940px/010116MakeWorks_2015_Roundup6.jpeg</a>	52
Figura 22. Poltrona CutFURNITURE Fonte: <a href="https://marianacostaesilva.com/wpcontent/uploads/2018/02/CUTfurniture-Caras800px.jpg">https://marianacostaesilva.com/wpcontent/uploads/2018/02/CUTfurniture-Caras800px.jpg</a>	53
Figura 23. Mesa Fien M Fonte: <a href="https://inwoodwetrust.nl/wp-content/uploads/2019/02/Fien-M-500x500.jpg">https://inwoodwetrust.nl/wp-content/uploads/2019/02/Fien-M-500x500.jpg</a>	54
Figura 24. WFH Desk Fonte: <a href="https://workfromhomedesks.com/cdn/shop/products/WFH_Desk_Blonde.jpg?v=1686802445">https://workfromhomedesks.com/cdn/shop/products/WFH_Desk_Blonde.jpg?v=1686802445</a>	55
Figura 25. Tabela de síntese do estudo de casos Fonte: Autora, 2024.	56
Figura 26. Gráfico de faixa etária Fonte: Autora, 2022	57
Figura 27. Tabela de caracterização da amostra Fonte: Autora, 2023	58
Figura 28. Gráfico compras <i>online</i> . Fonte: Autora, 2022	59
Figura 29. Gráfico do aumento das compras <i>online</i> Fonte: <a href="https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/13722717/EU-ONLINE-SHOP.jpg/e296eac1-7355-5ca1-5375-16f4e1e4f2ae?t=1643792944183">https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/13722717/EU-ONLINE-SHOP.jpg/e296eac1-7355-5ca1-5375-16f4e1e4f2ae?t=1643792944183</a>	59

Figura 30. Gráfico de preferências de compras <i>online</i> . Fonte: <a href="https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/13722717/EU-POPULAR-ONLINE-SHOP.jpg/35ff05da-30b9-4750-ab37-e843bec26dc1?t=1643792943725">https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/13722717/EU-POPULAR-ONLINE-SHOP.jpg/35ff05da-30b9-4750-ab37-e843bec26dc1?t=1643792943725</a>	59
Figura 31. Gráfico de peças semelhantes. Fonte: Autora, 2022	60
Figura 32. Gráfico de interesse na produção local. Fonte: Autora, 2022	60
Figura 33. Gráfico de faixa etária. Fonte: Autora, 2022	61
Figura 34. Gráfico de dimensões excessivas do mobiliário. Fonte: Autora, 2022	61
Figura 35. Conjunto de gráficos de preferências do consumidor. Fonte: Autora, 2022	62
Figura 36. Gráfico de conhecimento das marcas. Fonte: Autora, 2022	62
Figura 37. Moodboard. Fontes: A. <a href="https://kingandwebbon.com/wp-content/uploads/2019/05/King-and-Webbon-20.5.196371.jpg">https://kingandwebbon.com/wp-content/uploads/2019/05/King-and-Webbon-20.5.196371.jpg</a> B. <a href="https://i.pinimg.com/564x/98/d8/76/98d876d2c50770759d2ae0ebfed056f4.jpg">https://i.pinimg.com/564x/98/d8/76/98d876d2c50770759d2ae0ebfed056f4.jpg</a> C. <a href="https://static.vitra.com/media-resized/hkSybVH7b_GwwwAe9S67xzOyyMmhkkVqaypj3NOFYpg/fill/1440/576/ce/0/aHR0cHM6Ly9zdGF0aWMudml0cmEuY29tL2l1ZGhL2Fzc2V0LzI5MTAwNDYvc3RvcnFnZS92X2Z1bGxibGVlZF8xNDQweC80MDkzMzYzNC5qcGc.jpg">https://static.vitra.com/media-resized/hkSybVH7b_GwwwAe9S67xzOyyMmhkkVqaypj3NOFYpg/fill/1440/576/ce/0/aHR0cHM6Ly9zdGF0aWMudml0cmEuY29tL2l1ZGhL2Fzc2V0LzI5MTAwNDYvc3RvcnFnZS92X2Z1bGxibGVlZF8xNDQweC80MDkzMzYzNC5qcGc.jpg</a> D. <a href="https://i.pinimg.com/1200x/98/43/f9/9843f90f11968ba88228d9a97456cbef.jpg">https://i.pinimg.com/1200x/98/43/f9/9843f90f11968ba88228d9a97456cbef.jpg</a> E. <a href="https://www.pinterest.pt/pin/740982944948725103/">https://www.pinterest.pt/pin/740982944948725103/</a> F. <a href="https://images.adsttc.com/media/images/6108/0178/f91c/81e8/b000/004d/slideshow/dhani_b_3693-HDR.jpg?1627914594">https://images.adsttc.com/media/images/6108/0178/f91c/81e8/b000/004d/slideshow/dhani_b_3693-HDR.jpg?1627914594</a> G. <a href="https://stock.adobe.com/pt/images/light-wood-planks-with-natural-texture-wooden-retrobackground/414869797">https://stock.adobe.com/pt/images/light-wood-planks-with-natural-texture-wooden-retrobackground/414869797</a>	65
Figura 38. Esboços e maquete do conceito 1. Fonte: Autora, 2022	66
Figura 39. Esboços e maquete do conceito 2. Fonte: Autora, 2022	67
Figura 40. Esboços e maquete do conceito 3. Fonte: Autora, 2022	68
Figura 41. Renders 3D. Fonte: Autora, 2022	69
Figura 42. Maquete impressa em PLA. Fontes: Autora, 2022	70

Figura 43. Processo de corte a laser, no FabLab de Sintra. Fontes: Autora, 2022	70
Figura 44. Distribuição das peças na placa. Fonte: Autora, 2022	71
Figura 45. Distribuição das peças na placa que foi realizado e a melhor opção. Fonte: Autora, 2022	71
Figura 46. Render das peças e sugestão de disposições. Fonte: Autora, 2022	73 - 74
Figura 47. Processo de trabalho do Protótipo V1 - Maquete. Fontes: Autora, 2022	75
Figura 48. Fotografia da maquete do Protótipo V1. Fonte: Autora, 2022	76
Figura 49. Processo de protótipagem. do Protótipo V1. Fontes: Autora, 2022	78
Figura 50. Fotografia do Protótipo V1 em uso. Fonte: Autora, 2022	79
Figura 51. Fotografia pormenor do Protótipo V1. Fonte: Autora, 2022	80
Figura 52. Fotografia do Protótipo V1 e Autora. Fonte: Autora, 2022	81
Figura 53. Fotofrafias dos testes de acabamento. Fonte: Autora, 2022	82
Figura 54. Fotografia dos testes de cor. Fonte: Autora, 2022	83
Figura 55. <i>PW Stool</i> pela PLYWOOD Laboratory. Fonte: <a href="https://shop.the189.com/collections/plywoodlaboratory/products/pwstool?variant=32372952105034">https://shop.the189.com/collections/plywoodlaboratory/ products/pwstool?variant=32372952105034</a>	83
Figura 56. Imagem de marca. Fonte: Autora, 2022	87
Figura 57. MockUp do folheto de montagem. Folheto: Autora, 2022 Fonte: <a href="https://mockups-design.com/clean-tri-fold-dl-flyermockup/">https://mockups-design. com/clean-tri-fold-dl-flyermockup/</a>	88
Figura 58. Ideia de negócio. Fonte: Autora, 2022	89
Figura 59. Divisão dos lucros. Fonte: Autora, 2022	90

Figura 60. Benefícios do serviço. Fonte: Autora, 2022	90
Figura 61. Tabela de caracterização da amostra. Fonte: Autora, 2023	93
Figura 62. Tabela de resultados. Fonte: Autora, 2023	98
Figura 63. Recolha de opiniões dos voluntários. Fonte: Autora, 2023	99
Figura 64. Desejo de compra do Protótipo V1. Fonte: Autora, 2023	99
Figura 65. Imperfeições dos <i>Tabs</i> . Fonte: Autora, 2023	100
Figura 66. Sequência de montagem - 1º Jay Takenami. Fonte: Autora, 2023	101
Figura 67. Sequência de montagem - 2º - Ana Cascais. Fonte: Autora, 2023	101
Figura 68. Sequência de montagem - 3º - Patrícia Santos. Fonte: Autora, 2023	102
Figura 69. Sequência de montagem - 4º - Rita Cruz. Fonte: Autora, 2023	102
Figura 70. Sequência de montagem - 5º - Mariana Silva. Fonte: Autora, 2023	102
Figura 71. Sequência de montagem - 6º - Hélio Pinheiro. Fonte: Autora, 2023	103
Figura 72. Sequência de montagem - 7º - Nuno Morais. Fonte: Autora, 2023	103
Figura 73. Sequência de montagem - 8º - Mariana Morais. Fonte: Autora, 2023	103
Figura 74. Sequência de montagem - 9º - Rafael Rodrigues. Fonte: Autora, 2023	104
Figura 75. Sequência de montagem - 10º - Tiago Águas. Fonte: Autora, 2023	104
Figura 76. Análise da postura do voluntário 4 e 7. Fonte: Autora, 2023	105

Figura 77. Esquema de ergonomia. Fonte: Autora, 2023	106
Figura 78. Pormenor da altura da secretária. Fonte: Autora, 2023	107
Figura 79. Pormenor da lateral. Fonte: Autora, 2023	107
Figura 80. Esboços em papel. Fonte: Professor Rui Tomás, 2023	108
Figura 81. Testes impressos em 3D. Fonte: Autora, 2023	109
Figura 82. Processo de modelação. Fonte: Autora, 2023	109
Figura 83. Processo de prototipagem do Protótipo V2. Fontes: Autora, 2023	111
Figura 84. Fotografia do Protótipo V2 em uso. Fonte: Autora, 2023	112
Figura 85. Fotografia pormenor do Protótipo V2. Fonte: Autora, 2023	113
Figura 86. Fotografia do tampo do Protótipo V2 e Autora. Fonte: Autora, 2023	114
Figura 87. Fotografia dos testes de acabamento em Valchromat. Fonte: Autora, 2023	115
Figura 88. Nova imagem de marca. Fonte: Autora, 2023	119
Figura 89. Novo render disposição do quarto. Fonte: Autora, 2023	120
Figura 90. Renders de detalhe da imagem de marca e numeração. Fonte: Autora, 2023	121
Figura 91. Propostas de novos tamanhos e materiais. Fonte: Autora, 2023	122
Figura 92. Caracterização da amostra de especialistas. Fonte: Autora, 2023	125
Figura 93. Fotografia da segunda sessão. Fonte: Autora, 2023	128
Figura 94. Ilustração das melhorias. Fonte: Autora, 2023	129



# **CAPÍTULO 1**

## **Introdução**

## 1.1 Introdução

Tem-se observado cada vez mais a crescente preocupação com a sustentabilidade e preservação do planeta o que se tem refletido nitidamente numa mudança de paradigma no mercado de produção e consumo de modo a infligir o mínimo impacte possível ao meio ambiente.

Esta investigação procura demonstrar como através do design que recorre à fabricação digital é possível tornar mais sustentável a indústria do mobiliário doméstico, através da redução acentuada no número de transportes e das distâncias das viagens realizadas por estas peças de mobiliário, diminuindo assim uma grande parte da pegada ecológica gerada por este mercado.

Posto isto, propõe-se que sejam repensadas algumas ideias pré concebidas do que é o mobiliário doméstico, e da forma como este chega às casas dos consumidores, e por isso irá ser apresentada uma nova proposta de mobiliário que possa ser produzida localmente junto do consumidor final.

## 1.2 Problematização

A nível mundial o mercado do mobiliário gerou em 2020 cerca de 1,2 triliões de euros e é previsto que continue a crescer até 2025. Só em exportações em 2019 foram gerados 190,7 bilhões de dólares e em importações no mesmo ano cerca de 183,9 bilhões de dólares. Nesse mesmo ano a China foi o maior exportador seguido da Polónia, da Alemanha e da Itália. O maior importador são os Estados Unidos. Em 2017 em Portugal esta indústria gerou 1,8233 bilhões de euros.

Este foi também um mercado que sofreu com a pandemia da Covid-19 devido às proibições do comércio, à paragem das exportações e importações e à escassez de matéria-prima. Mas por outro lado, também incentivou as pessoas ao consumo de bens que melhorassem o conforto das suas casas, como o mobiliário.

Nos últimos anos têm surgido algumas marcas mais preocupadas com o meio ambiente, com uma perspetiva mais sustentável e que apresentam com total transparência as emissões de CO<sub>2</sub> de cada um dos seus produtos, tendo em conta todo o ciclo de vida das peças. Por exemplo, o IKEA, que é a maior empresa de vendas deste setor, também já divulga vários dados em relação a todo o CO<sub>2</sub> que produz.

Quando pensamos no ciclo de vida do mobiliário podemos listar diversos tipos de transporte que ocorrem desde a produção até à chegada ao consumidor final (Figura 01), mas não é só nas emissões dos transportes que surgem problemas, toda a logística a eles ligada os tem, como as movimentações entre locais de armazenamento e até a própria existência e construção destes. Ainda outro problema que se revela pertinente mencionar é a dificuldade ou inexistência do apoio à reparação das peças de mobiliário pelas próprias empresas, o que torna recorrente o descarte completo da peça quando, por exemplo, apenas uma parte desta poderia ser reparada ou substituída. Então, porque não tirar proveito do digital e das tecnologias cada vez mais acessíveis para não só reduzir a pegada ecológica dos produtos como também valorizar a economia local e os produtores locais?

Cada vez mais existe uma maior consciência do papel do designer no que diz respeito à sua importância e poder de decisão, é visto como figura intrínseca na concepção de qualquer projeto. Por isso, neste âmbito, podemos considerar o designer não só parte do atual problema de sustentabilidade, mas também uma parte essencial da solução (Papanek, 2009).

**Ciclo de vida dos produtos:**

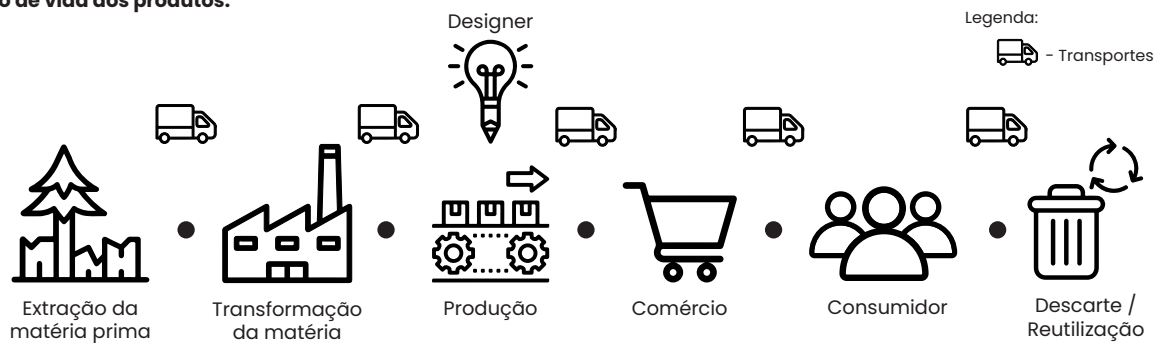


Figura 01. Esquema do ciclo de vida dos produtos. Fonte: Autora, 2021

Ainda de notar a pertinência do tema que vai de encontro a alguns objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) definidos pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), dos quais se destacam o "9 - Indústria, Inovação e Infraestruturas", o "11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis" e o "12 - Produção e Consumo Sustentáveis" (Figura 02). Sendo que o projeto desenvolvido com esta investigação pretende cumprir e respeitar estes três objetivos.



Figura 02. Dezassete ODS definidos pela ONU.

Fonte: [https://www.comciencia.br/wp-content/uploads/2019/06/objetivos\\_port-1.png](https://www.comciencia.br/wp-content/uploads/2019/06/objetivos_port-1.png)

## 1.3 Questões de Investigação

### Questão Principal

Como é que o Design pode tornar mais sustentável o segmento de mercado do mobiliário doméstico recorrendo a ferramentas digitais?

### Questões Secundárias

- Quais as vantagens e desvantagens da fabricação digital e da prototipagem rápida?
- O que é considerado um mobiliário doméstico sustentável?
- Quais os melhores materiais e tipos de acabamentos para este tipo de mobiliário?
- Como integrar este mobiliário numa economia circular?

## 1.4 Objetivos

### Objetivo Geral

Criação de uma linha de mobiliário doméstico mais sustentável a partir de ferramentas digitais.

### Objetivos Específicos

- Criar um mobiliário que possa ser produzido localmente em qualquer parte do país recorrendo à fabricação digital;
- Maximizar o tempo de vida do mobiliário e possibilitar a sua introdução numa economia circular;
- Diminuir a quantidade de transportes e a distância percorrida pelas peças de mobiliário;
- Definir a melhor forma de conseguir o maior aproveitamento do material;

## 1.5 Argumento

Através de uma pesquisa sobre ferramentas digitais e produção local foi desenvolvida uma linha de mobiliário doméstico de fácil produção, personalização e adaptação. Isto permite uma redução do número de transportes associados e assim minimizar o impacto ambiental das peças.

## 1.6 Desenho de Investigação

O processo da escolha da metodologia foi dividido em três fases, a exploratória, a generativa e a avaliativa, e a escolha dos métodos tem em conta o carácter misto, qualitativo e quantitativo da investigação.

Durante a primeira fase Exploratória foi realizada uma revisão da literatura (qualitativa) recorrendo a diversos livros, artigos e teses de forma a relacionar as várias áreas do design de produto, sustentabilidade e engenharia, que foram selecionadas previamente.

Posteriormente foi realizado um Inquérito (quantitativo e qualitativo) *on-line*, com uma amostragem por bola de neve, que procura entender melhor o que o consumidor procura numa peça de mobiliário, as suas preferências, tendências e hábitos, este inquérito foi realizado durante a disciplina de Projeto de Produto II. Em simultâneo foi realizada uma recolha de casos de estudo (qualitativo) de forma a poder avaliar produtos semelhantes já inseridos no mercado, e de modo a compreender o que os diferencia, bem como os seus pontos fortes e fracos. A recolha desta informação facilitou algumas escolhas ao longo do processo de trabalho.

Na fase seguinte, a fase Generativa passámos para o Desenvolvimento Projectual (qualitativo), dando assim início à fase experimental do projeto com a ideação de conceitos, esboços, maquetes e modelação 3D. De seguida, passámos para a Maquetização e Prototipagem das peças, onde primeiramente foi realizado um modelo numa escala de redução para testagem dos encaixes e disposição das mesmas no espaço. Depois foi possível realizar um protótipo à escala real da secretária desenvolvida ainda no período do 2º semestre do mestrado, o que possibilitou a realização de Testes de Usabilidade e de um Inquérito com os voluntários, o que gerou nova informação para uma melhoria do primeiro protótipo. Também, com a informação recolhida foi possível realizar uma análise ergonómica da peça e da sua montagem. Posteriormente foi realizado um novo protótipo como uma melhoria do anterior.

***“A prototype, much like a picture, is worth a thousand words. The physical realization of product or interface concepts is a critical feature of the design process, representing the creative translation of research and ideation into tangible form, for essential testing of concepts by the designer, design team, clients, and potential users.”***

(Hanington & Martin, 2012, p.138)

Na última e terceira fase Avaliativa procedeu-se à seleção de cinco especialistas de várias áreas relacionadas com a investigação, para formar um Painel. Com isto foi elaborado um Inquérito, como forma de avaliar e validar o produto perante os mesmos. Isto permitiu tirar novas conclusões e novos contributos e recomendações para o projeto.

## 1.7 Organograma da Investigação



Figura 03 - Organograma das fases de projeto. Fonte Autora, 2021

Página intencionalmente deixada em branco



# **CAPÍTULO 2**

## **Enquadramento Teórico**

## 2.1 Enquadramento Teórico

Tendo como base o diagrama da Figura 04 é possível compreender como pode ser feita toda a interligação desta investigação. Esta está assente em três grandes áreas: o Design de Produto, a Sustentabilidade e a Engenharia. Entre elas existem múltiplas conexões e interseções que originam conceitos essenciais, tais como a Fabricação Digital, a Produção Local e Materiais. Note-se que ao centro e interligando todas estas áreas está o propósito desta tese.

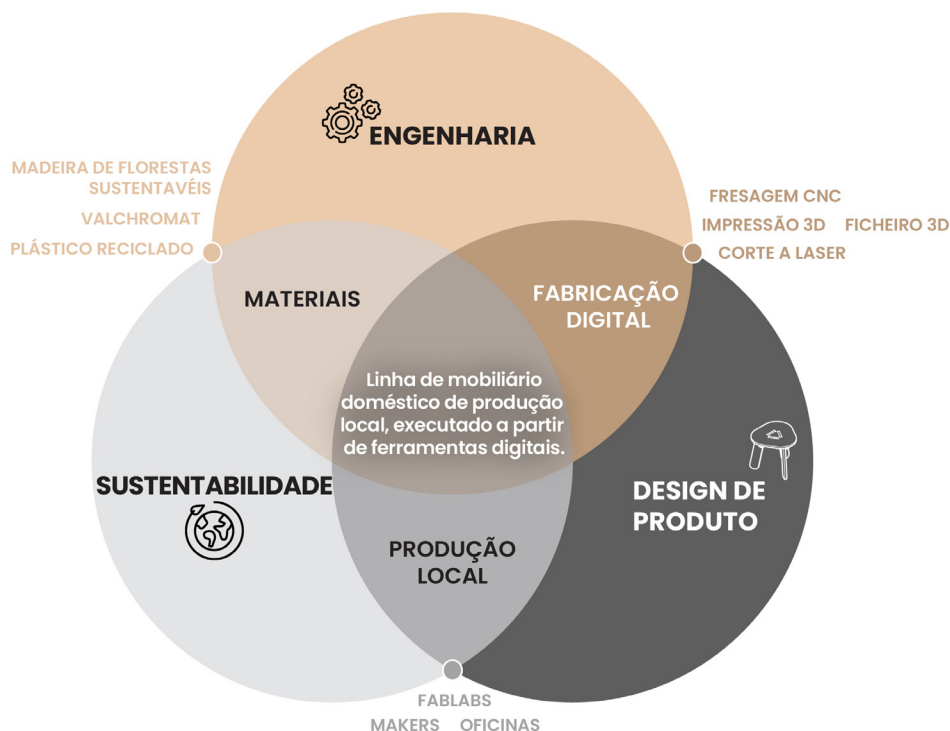


Figura 04. Diagrama da contextualização teórica. Fonte: Autora, 2021

### 2.1.1 Design de Produto - o Papel do Designer

**“O designer é um projectista dotado de sentido estético, que trabalha para a comunidade. O seu trabalho não é pessoal, mas de grupo: o designer organiza um grupo de trabalho segundo o problema que deve resolver.”**

(Munari, 1979, p.30)

O Designer de Produto vive num constante estado de evolução e reinvenção, através do seu trabalho ele encara os desafios e considerar soluções que resolvam problemas de maneiras completamente novas e que lhes acrescentem valor, ele acrescenta ideias nos mais diversos setores e ajuda-os a desenvolver-se, sem nunca impor uma forma única

de desenvolvimento, mas sim, comprovar que do mesmo ponto de partida podem ser desvendadas múltiplas interpretações (Shedroff, 2009 e Felício, 2012).

O designer não pensa meramente na parte superficial e estética de um produto como os artistas, ele pensa em todo um processo não linear, que contém múltiplos pontos estruturantes, não se limita a apenas desenhar um produto, mas elabora também um sistema onde o inserir. Cabe ainda a ele adaptar o seu papel a todo o processo de projeção e compreensão da situação de consumismo corrente, devendo assim, apresentar alternativas mais sustentáveis (Armstrong & Diez, 2021).

Também, é de salientar a importância para o designer a necessidade de criar protótipos/maquetes, construir algo tátil, pois é através do corpo que este transmite as suas ideias (Anderson & Weinthal, 2021). Porém, ao fazer a transição do digital para o físico, o designer tem de ter um plano estruturado que não dificulte o processo, mas sim que o torne prazeroso (Filson, Rohrbacher, France, & Young, 2018). Estes também pretendem demonstrar o seu funcionamento na prática bem como pormenores e detalhes, nesta fase o designer pode experimentar diversos materiais e posteriormente escolher o melhor e mais adequado a cada trabalho (Munari, 1979).

Todo este processo de trabalho do design de produto é aplicado no design de mobiliário doméstico desde o início da identificação do problema até ao produto final e como defende Vitor Papanek (1995) o design oferece uma sensação quase mágica de conclusão de um trabalho que falta em outras áreas.

A semelhança desta investigação o designer de produto deve iniciar o projeto com uma investigação acerca dos consumidores, tecnologias de produção e caso necessário procurar patentes. Com esta informação deve ser gerado um briefing que deve ser partilhado com todas as pessoas envolvidas no projeto e não só o designer, devem ser definidos objetivos claros e limitações como custos, prazos, peso e dimensões (Ramos, Relvas, Simões e Mota, 2017). Também nesta fase podemos começar a pensar na escolha de materiais e os impactos que esses podem ter no futuro.

Vicente (2012) ainda refere que muitas vezes este briefing é o resultado com o trabalho do cliente, no entanto o designer deve realizar um contra-briefing para clarificar objetivos e limitações.

A fase seguinte deve passar por um processo de conceptualização e geração de ideias e soluções tendo em conta os objetivos assinalados na fase anterior. Podem ser feitos desenhos, *moodboards* e mapas mentais, como forma de explicar as ideias, e de seguida podem-se projetar as primeiras maquetes como forma de testar os conceitos.

Na fase de desenvolvimento devem ser recolhidas as vantagens dos vários conceitos como forma de gerar e consolidar um design definitivo, começa a haver um refinamento dos modelos 3D e podem ser feitos os primeiros protótipos, tanto para verificar erros como também podem começar a avaliar o parecer de potenciais consumidores (como por exemplo realizar testes de usabilidade). A última fase serve para detalhar e especificar todas as formas e detalhes construtivos, bem como as suas dimensões, materiais e processos de fabrico, estas informações devem estar bem presentes nos desenhos técnicos e modelos 3D finais (Vicente, 2012).

Tendo isto em consideração Salvador (2019), Viana (2018), Braga (2019) e Cabaças (2011), apresentam alguns conceitos e métodos que podem ser aplicados durante todo o processo de desenvolvimento de um produto com o objetivo de o tornar mais sustentável. Vamos enumerar alguns que considerámos relevantes para este trabalho:

**Cradle-to-Cradle** - propõe a criação de ciclos fechados na vida do produto. Os materiais utilizados devem continuar a ser reciclados, e utilizados na produção de outros produtos, desta forma nunca são produzidos resíduos, e torna-se possível fechar o ciclo de vida dos produtos sobre eles próprios. Este conceito foi desenvolvido pelos arquitetos William McDonough e Michael Braungart.

**Biomimética** - é um método de design que se inspira nas estruturas encontradas na natureza, e propõe a possibilidade de resolver problemas, criar materiais, sistemas, produtos e serviços através da sua atenta observação.

**Análise do Ciclo de vida** - avalia sistematicamente os impactos ambientais de um produto ao longo de todas as fases do seu ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até ao seu descarte.

**Design para a desmontagem** - é uma abordagem que pretende prolongar o tempo de vida útil de um produto ao facilitar e otimizar o processo de montagem e desmontagem, para que este possa ser facilmente reparado ou atualizado.

**Design para a reparação** - bastante similar ao do design para a desmontagem, promove a viabilização e a descomplicação da reparação dos produtos quando necessário. Ao contrário do design de alguns produtos que são projetados para serem descartados assim que avariarem, este tem como elementos chave a modularidade das várias partes de um produto, o que permite, apenas trocar os módulos que estejam avariados, e consequentemente prolongar o tempo de vida útil do mesmo.

**Eco-Design** - Procura minimizar o impacto ambiental ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos, frisando fatores essenciais, tais como, a eficiência de recursos, a redução de resíduos, a eficiência energética e a diminuição das emissões de gases poluentes.

Estes conceitos e métodos são essenciais para estabelecer a sustentabilidade de um produto, fornecendo um espectro completo, desde a escolha de matérias primas até ao final da sua vida útil. E à medida que a sustentabilidade se torna uma preocupação crescente também o papel do designer adquire cada vez mais importância, este ganha uma responsabilidade acrescida em assegurá-la. Através da integração destes métodos de forma coesa, a sustentabilidade torna-se uma prioridade que resulta em produtos que não só respondem às preferências do consumidor como também contribuem para a preservação dos recursos naturais para as gerações futuras.

## 2.1.2 Sustentabilidade do Design

Introduzido o segmento do papel do designer, tornou-se imperativo desenvolver a sustentabilidade, inicialmente de uma forma mais abrangente e posteriormente abordando temáticas relevantes.

Dada a relevância da sustentabilidade do nosso planeta, atualmente, encontramos-nos num limite onde a mudança se torna imperativa e inevitável, uma mudança relevante onde as nossas escolhas e atitudes devem ser repensadas. Enquanto seres humanos somos os maiores responsáveis pelos cuidados do planeta onde vivemos e por isso também somos os responsáveis do deterioramento deste (Viana, 2018). E enquanto designers somos parte do problema e parte da solução, desenhamos objetos, máquinas e soluções e as nossas escolhas tanto de materiais, métodos de produção, embalagens, transportes, fim de vida do produto e o seu descarte tem uma influência direta na sustentabilidade do nosso planeta (Papanek, 1995).

***“Material choice and how materials are combined are the key enablers for recycling and the extension of material life. Using the right material for the expected lifespan based on expected use minimises unnecessary waste and misuse of materials. It also enables recycling by simplifying the process.”***<sup>\*1</sup>

(Inter IKEA Systems., 2021, p.25)

Dado o impasse em que se encontra o planeta, todas as decisões são significativas e por isso, o designer deve sempre fazer uma reflexão cuidadosa sobre as consequências das suas decisões. As suas escolhas devem ser sempre bem ponderadas, e o resultado escolhido deve ser o mais sustentável possível, aquele com o menor impacto ambiental possível, que ofereça a maior durabilidade e que possibilite a reparação, separação e reciclagem das suas peças. Este processo pode ser avaliado analisando pormenorizadamente o ciclo de vida do produto.

**“Hoje, os bens de consumo viajam como um raio. Esperamos ter tudo ao alcance das mãos, incontinente, na cor e no estilo que desejamos.**

<sup>\*1</sup> - “A escolha do material e como os materiais são combinados são os principais facilitadores para a reciclagem e a extensão da vida útil do material. Usar o material certo para a vida útil esperada com base no uso esperado minimiza o desperdício desnecessário e o uso indevido de materiais. Também permite a reciclagem simplificando o processo.”  
Tradução livre, Autora, 2021.

**Em apenas algumas gerações, a humanidade acelerou e complicou de forma assombrosa os sistemas de distribuição.”**

(Leonard, & Conrad, 2011, p.108)

Tendo em conta as vontades dos consumidores de hoje em dia e a sua relação emocional com os objetos, podemos observar uma procura pela obtenção das peças de modo quase imediato e inconsciente, muitas vezes como forma de preencher um vazio e saciar esse seu lado emocional com uma felicidade efémera que essas compras lhes proporcionam. O que conseqüentemente, provoca a compra excessiva de alguns produtos desnecessários, que por sua vez se tornam fáceis de descartar e substituir por outros, gerando assim um ciclo de consumismo de grandes desperdícios e aumentando a pegada de carbono. Devemos ser mais racionais no que toca ao que consumimos e produzimos de forma a pensar na sustentabilidade do planeta.

No seguimento desta ideia e como um dos principais motivadores desta investigação, a observação do ciclo de vida de um produto (Figura 01) é de extrema importância e pertinência, pois com ele podemos fazer uma análise detalhada e procurar novas formas de o tornar sustentável, tal como nos demonstra Bang, Hoff, & Peters (2008).

***“Lifecycle assessment has shown that this may be an important factor in the overall global warming impact of a traded product, but that it depends on a number of variables, in particular the mode of transport.”\*2***

(Bang, Hoff, & Peters, 2008, p.17)

O que nos leva aos próximos tópicos acerca da análise do ciclo de vida do produto, economia circular e produção local.

\*2 - “A avaliação do ciclo de vida mostrou que isso pode ser um fator importante no impacto geral do aquecimento global de um produto comercializado, mas que depende de várias variáveis, em particular do modo de transporte”. Tradução livre, Autora, 2021.

## 2.1.3 Ciclo de Vida do Produto

Para esta investigação foi apenas tido em conta o ciclo de vida associado ao mobiliário de forma genérica, com foco em todos os processos e transportes. No decorrer da revisão literária foi possível observar que na maioria das vezes o ciclo de vida do produto está dividido em cinco fases (Vicente, 2012; Salvador, 2018; Viana, 2018). A primeira corresponde à Pré-produção que consiste na extração da matéria-prima do meio ambiente e a sua transformação (por exemplo o abate das árvores e a sua transformação para pranchas ou derivados). A fase seguinte é da Produção do produto, aplicação de acabamentos e se necessário a sua montagem. De seguida vem a fase de Distribuição, que corresponde às múltiplas formas de como o produto final pode chegar ao consumidor, através de revendedores, lojas, lojas *online* ou venda diretamente ao consumidor (Viana, 2018). Tem também em conta os meios de transporte utilizados e as embalagens necessárias para o realizar (a embalagem em si é considerada um outro produto e por isso considera-se que tem um ciclo de vida distinto do produto). A quarta etapa é a de Uso, que se refere ao tempo de vida útil dos produtos nas casas das pessoas. Vicente (2012), ainda afirma que uma vez que os produtos de mobiliário não consomem energia nem requerem regularmente bens consumíveis durante a sua fase de utilização são objetos considerados com impacto bastante reduzido, ainda assim ressalta a utilização de produtos de limpeza ou o uso de óleos biológicos no caso da utilização de madeira maciça. Por fim, a quinta etapa é o fim-de-vida ou descarte do produto, aqui temos várias hipóteses, que podem ser: reciclagem, reutilização, reparação, descarte para aterro ou a incineração com ou sem valorização energética.

**"Além disto, no final do ciclo de vida os seus produtos são recicláveis ou, se tal não é possível, utilizados como combustível do processo através de um processo da valorização energética."**

(aimmp, sem data, p.03)

Para este trabalho considerámos pertinente separar a primeira fase, de pré-produção, em duas distintas, a primeira de extração da matéria prima

e a seguinte a transformação dessa, uma vez que ocorrem em locais separados e muitas vezes distantes é relevante considerar os impactos dos transportes entre estas duas fases e não apenas os da fase de distribuição. Também, a fase de distribuição foi alterada, passando a designar-se como fase de Comércio pois a distribuição foi reconhecida como um elemento sempre presente entre todas as fases do ciclo de vida e que conseqüentemente exercerá um grande impacto ambiental no produto final (Figura 01).

**Ciclo de vida dos produtos:**

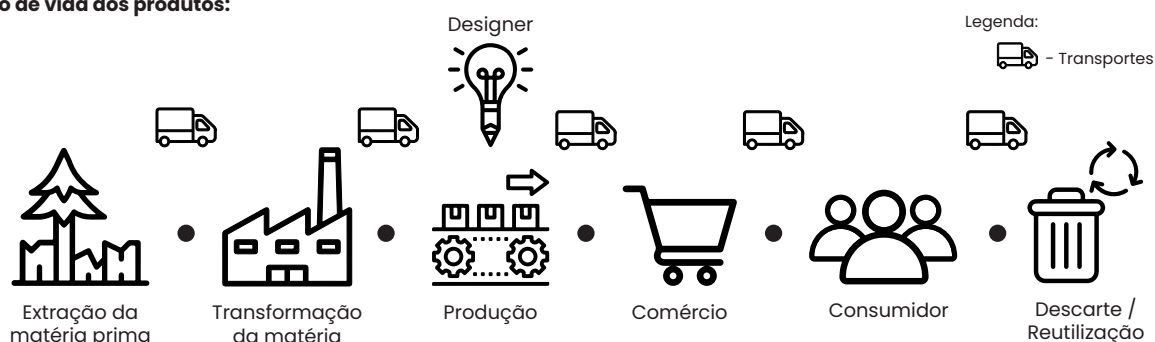


Figura 01. Esquema do ciclo de vida dos produtos. (Autora, 2021)

Outro aspecto relevante que nos parece ficar esquecido é a necessidade de armazenamento de stocks de peças e produtos, inserido na fase do comércio. Isto gera a necessidade de um local físico, o que é desvantajoso, pois não só representa maiores gastos com eletricidade, limpeza, manutenção, entre outros, como também representa mais uma paragem durante o ciclo de vida e que acrescenta pelo menos mais duas deslocações (até ela e dela para a fase seguinte).

Também sentimos pertinente comentar que na última fase, se o produto estiver em boas condições, ainda o podemos reutilizar, vender ou doar. Temos um bom exemplo da extensão da vida útil do mobiliário com o projeto de 2ª Vida do IKEA, que promove a recolha das peças em bom estado de que o consumidor se queira desfazer, pagando por elas um preço reduzido e colocando-as novamente para venda.

Quanto aos transportes podemos observar que se encontram presentes em todo o ciclo, e, são feitos principalmente por meios rodoviários, com contentores ou carrinhas. Estes devem ter em consideração o uso de produtos com *Flat-pack*,

em vez de produtos pré-montados, como forma de transportar o mínimo espaço vazio e otimizar as operações logísticas (Vicente, 2012; Viana, 2018).

Posto isto, cai então sobretudo no designer a responsabilidade pelo impacte final das peças que cria, é ele que consegue propor designs que previnam a obsolescência, os melhores materiais, métodos de fabrico, aproveitamento, acabamentos, embalagens e os mais diversos aspetos de um produto, cada um destes com o menor impacte possível. Ainda assim existem outros intervenientes que podem ser responsabilizados, nomeadamente pelas suas escolhas, como por exemplo, produtores, fornecedores, distribuidores, diretores e empresas de tratamento de resíduos (Viana, 2018).

Manzini e Vezzoli (2008) encorajam a escolha de opções para o designer que possam prolongar a vida do produto, tornando-o mais durável e excluindo a necessidade de produzir um novo. E Viana (2018) dá o exemplo do saco de papel, este explica-nos que apesar de à primeira vista o saco de papel nos parecer mais sustentável por ser feito de materiais naturais, apenas pode ser utilizado uma vez, enquanto que os os sacos de plástico nos parecem muito maus pelas consequências que trazem para o meio ambiente, podem ser utilizados múltiplas vezes. Isto, é uma chamada de atenção de que nem sempre as ideias pré-concebidas e publicitadas para os consumidores no mundo da sustentabilidade são as mais corretas, e nem sempre são as que têm menor impacte. E mais especificamente para o design de mobiliário, também, Vicente (2012) aconselha que este se baseie na escolha acertada dos materiais, que agregem um menor prejuízo ambiental tanto na fase da extração da matéria prima e transformação da mesma como no final de vida do produto.

**"As estratégias de design para a madeira podem ser resumidas a três: (1) especificar o uso de madeira reciclada ou proveniente de florestas; (2) evitar a selecção de madeira de florestas tropicais que não seja de gestão sustentável – procurar esquemas de certificação como o do FSC; (3) nos derivados da madeira, seleccionar os que tenham baixos conteúdos de formaldeído ou tenham uma resina alternativa."**

(Lewis e Gertsakis, 2001, pg. 68)

Alguns destes pontos vão de encontro aos valores da economia circular.

## 2.1.4 Economia Circular

Atualmente vivemos numa economia predominantemente linear, contudo, a transição para uma economia circular é crucial se queremos caminhar em direção à sustentabilidade. Esta caracteriza-se pela extração da matéria prima, a produção e uso dos produtos, seguida imediatamente do seu descarte.

Em oposição, a economia circular propõe que o fim de vida útil dos produtos do consumidor não seja diretamente o aterro (esse deve apenas ser o último recurso) mas enquanto for possível deve-se prolongar o seu ciclo de vida (Camocho, 2022). Isto pode ser feito através quatro alternativas possíveis: a primeira é a partilha, doação e manutenção ou reparação dos produtos; a segunda é a reutilização; a terceira a recuperação ou refabricação, o que diminui a necessidade de extração de matéria prima; e a quarta é a reciclagem. A Figura 05 abaixo faz a distinção entre o ciclo Biológico (a verde) e o ciclo Técnico (a azul), o primeiro pretende restaurar os nutrientes dos materiais biodegradáveis e o segundo é relativo a produtos, componentes e materiais que não são biodegradáveis (EMF, s.d.).

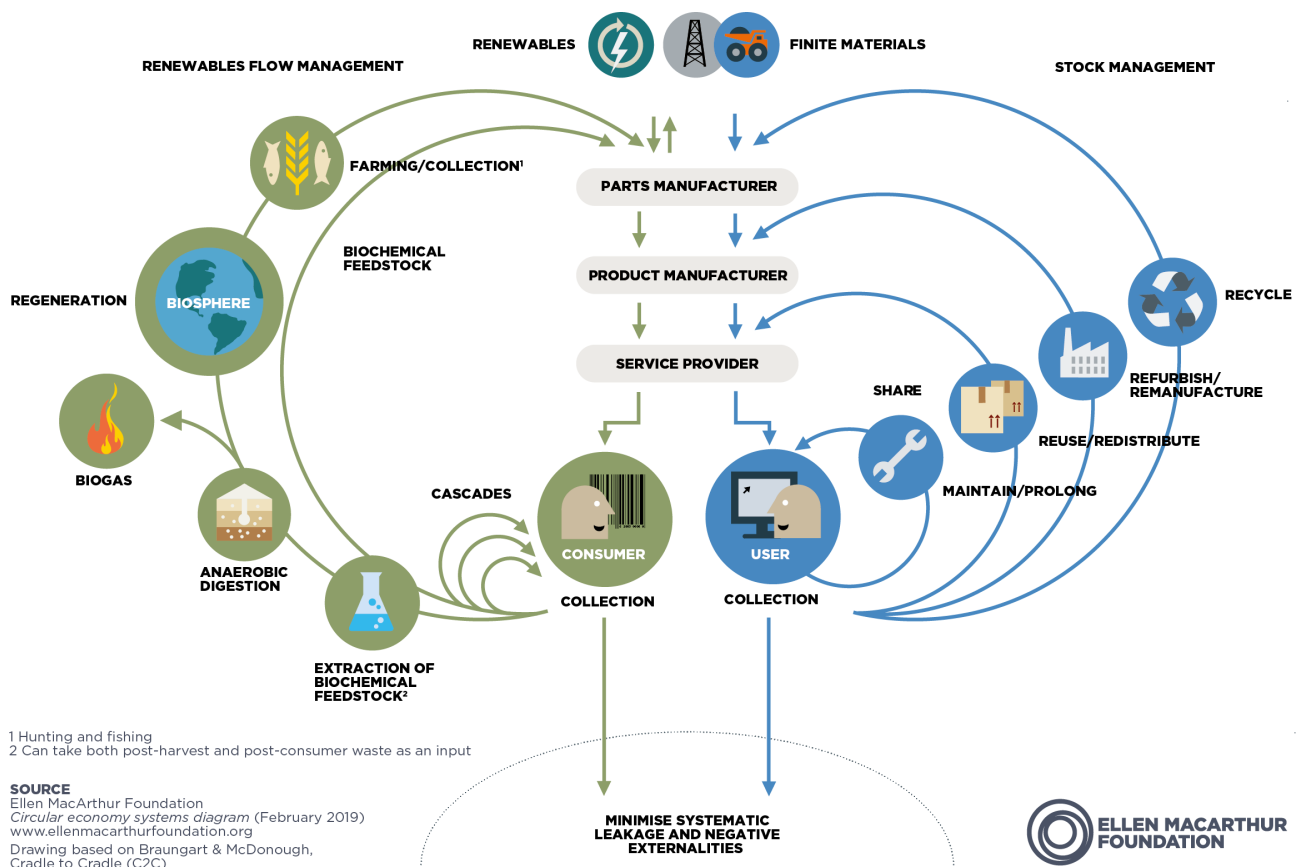


Figura 05. EMF - Diagrama do sistema de economia circular. Fonte: <https://emf.thirdlight.com/link/bxqwo5kx53lq-2syjxg/@/preview/1?o>

Também a Circular Economy Portugal (2022) afirma que é necessário não só haver a reciclagem e recuperação de energia através da incineração, mas também a remanufatura e o redirecionamento, através do aproveitamento dos componentes de produtos e a sua integração em novos, com uma nova função. Bem como é necessário haver uma mudança nos hábitos de consumo do consumidor e empresas, desde a redução do consumo e tornar mais eficiente os métodos de fabrico, como também repensar o uso do produto através da partilha ou da multiplicidade, e, por fim eliminar por completo a necessidade de utilização desse mesmo (Circular Economy Portugal 2022). Citando o IAPMEI (2020) este pensamento vai também ao encontro desta mudança:

**“Esta mudança de paradigma irá contribuir para uma dinâmica mais equilibrada, e criativa, entre empresas, consumidores e os recursos naturais, dissociando o crescimento económico do consumo de recursos não renováveis.”**

(IAPMEI, 2020, s.d.)

Aplicado ao mobiliário temos o exemplo do projeto “Oficina tudo a Circular” da câmara municipal de Moura, que faz parte da InC2 (Iniciativa Nacional Cidades Circulares), que pretende fazer a recolha de resíduos volumosos, promovendo a reparação e o reaproveitamento das peças, diminuindo assim os resíduos para o aterro. Este também funciona como apoio a causas sociais.

## 2.1.5 Produção Local

A produção local baseia-se na produção de peças junto do consumidor, diminuindo assim os transportes necessários e as distâncias entre o produto e este, o que conseqüentemente, também leva a uma diminuição da emissão de gases poluentes. Atualmente com a globalização as indústrias funcionam num sistema de compra por quantidade o que torna o produto mais barato, no entanto, isto gera uma produção massificada de peças idênticas, semelhante ao consumo de *fast-food* e *fast-fashion*, usamos e descartamos (Filson, Rohrbacher, France & Young, 2018). Mais ainda, Viana (2018) afirma que a produção local foi esquecida, e reconhece que esta é essencial para a sustentabilidade.

Em contra-corrente destas tendências e por vontade de recuperar este tipo de produção, foram criados os espaços FabLab. Estes acolhem vários produtores locais e funcionam de forma semelhante à de uma papelaria onde podemos ir imprimir documentos, mas nestes espaços estão reunidas as máquinas e o conhecimento necessário que permitem uma produção personalizada, local e mais sustentável.

Este tipo de conhecimento técnico é sem dúvida uma das componentes mais importantes para o contínuo desenvolvimento da produção local. As técnicas e métodos que o compõem e que são utilizados durante o processo de idealização, criação e manutenção referem-se à própria definição de engenharia.

## 2.1.6 Engenharia

A palavra engenharia por si só é muito abrangente, no entanto para esta investigação torna-se um dos seus alicerces, quer seja pela engenharia dos materiais, ou pela engenharia das tecnologias, ou até pela ergonomia do que se espera no resultado final. Como Viana (2018) e Trela (2017) escreveram, tanto a tecnologia como o material a ser utilizado devem ser adequados à singularidade de cada projeto, tendo em conta os critérios de cada um. Não só com esta ideia em mente, mas também, devemos ter em consideração a opção mais sustentável, tendo em conta todo o seu impacto e durabilidade, bem como a questão financeira e de acabamentos.

***“First of all, it is important to choose high quality wooden materials, well dried and properly prepared for indoor installation. In this situation, it is worthwhile to bet on the quality of materials and pay more, but this investment will certainly return in the future.”*<sup>\*3</sup>**

(Trela, 2017, p.43)

Posto isto, uma das tecnologias a ponderar utilizar é a fresagem ou maquinagem CNC, que se revela ser uma tecnologia bastante acessível, não só monetariamente como também de localização e utilização. Descreveremos mais sobre esta tecnologia no ponto seguinte deste trabalho. Mas, assinalamos que atualmente já as conseguimos encontrar em vários pontos do país e do mundo, quer seja em espaços colaborativos de fabricação (FabLab) ou oficinas de trabalho.

**"O DFA pode ser definido como um processo que permite melhorar o design de um produto para facilitar a sua montagem a baixo custo, focando-se fortemente nas características de funcionalidade e de montagem em simultâneo."**

(Ramos, Relvas, Simões, & Mota, 2017, p.47)

Ainda com esta tecnologia e conceito em mente Ramos, Relvas, Simões, & Mota (2017) apresentam um outro conceito intitulado de *Design for Assembly* (DFA) que procura desenvolver peças que na sua montagem apenas recorrem ao encaixe entre si. Nesta ótica o seu método de produção pode ser uma força ou fraqueza que nos leva a

<sup>\*3</sup> - "Em primeiro lugar, é importante escolher materiais de madeira de alta qualidade, bem secos e devidamente preparados para instalação interna. Nesta situação, vale a pena apostar na qualidade dos materiais e pagar mais, mas este investimento certamente terá um retorno no futuro."  
Tradução livre, Autora, 2021.

adaptar e a repensar os projetos. Sendo apenas também de referir que este método aumenta a facilidade com que as peças podem ser recicladas e reparadas.

Tendo isto em conta, as tecnologias, os materiais e a sua acessibilidade, não nos podemos esquecer do seu design e ergonomia, a forma como as peças devem ser pensadas tendo em conta o bem estar do seu utilizador, e que devem ser um compromisso entre a forma e o conforto. Sendo assim defendido, que:

**“A ergonomia tem contribuído para melhorar a vida quotidiana, tornando os meios de transporte mais cómodos e seguros, a mobília doméstica mais confortável e os aparelhos eletrónicos mais eficientes e seguros.”**

(Lida, 2001, p.11)

Considerando este ponto de vista, o que vemos e sentimos todos os dias ao interagir com o que nos rodeia é de extrema relevância, e por isso devem ser feitas avaliações de modo a melhorar esta investigação.

## 2.1.7 Fabricação Digital e Prototipagem Rápida

Para Relvas (2018) estes são temas que se encontram intrinsecamente interligados, sendo que sem uma não é possível concretizar a outra. Posto isto, a fabricação digital é um conjunto de tecnologias que transpõem os documentos digitais em peças físicas. Podemos considerar a primeira delas a modelação 3D, que permite a transformação e criação das nossas ideias 2D, num modelo virtual tridimensional. Também se englobam aqui a fabricação aditiva e subtrativa que permitem a construção do protótipo. Um dos principais métodos de fabricação aditiva é a impressão 3D (FDM - *Fused Deposition Modeling*), esta permite a criação dos modelos 3D, através da deposição sucessiva de camadas de um termoplástico. Outros exemplos que temos deste método é SLA (Estereolitografia), DLP (*Digital Light Projection*), *Binder Jetting*, entre muitas outras. Na fabricação subtrativa o método mais conhecido é a maquinagem ou fresagem CNC, este como o nome indica subtrai material de um determinado meio (blocos ou painéis de material), sendo que as máquinas CNC são caracterizadas por interpretarem um código que indica as coordenadas e os movimentos que estas devem realizar (Relvas 2018). Outros métodos subtrativos que encontramos são o corte a laser, plasma ou jato de água (Almeida, 2015). Deste modo, a fabricação digital e a prototipagem rápida fornecem ferramentas importantes para o designer poder testar e implementar as suas ideias.

**“A prototipagem rápida é um dos diversos modos de prototipar e tem como função auxiliar no desenvolvimento do produto, materializando as possíveis opções de Design.”**

(Palhais, 2015, p.32)

A fabricação digital e a prototipagem rápida têm como vantagens os custos acessíveis, a criação de peças complexas, permitirem a customização e a personalização sem custos significativos na produção a pequena escala, e por fim o tempo reduzido de fabrico. Como desvantagens podemos identificar a necessidade de técnicos qualificados para o manuseamento das máquinas, os custos e limitações de alguns materiais e a precisão, que

se pode refletir na qualidade final do produto, podendo por vezes necessitar de mais atenção nos acabamentos, e que pode ser limitada em comparação com a produção em larga escala.

Com a evolução tecnológica estas máquinas tornaram-se cada vez mais acessíveis ao consumidor, que agora as pode ter em casa, no seu local de trabalho, ou num espaço de prestação de serviços como o LPR da FAUL.

## 2.1.8 Materiais e Tecnologias

Posteriormente a esta pesquisa foi escolhido aprofundar mais um pouco acerca dos tipos de madeira e seus derivados, dentro do que existe no mercado português. Este é um material que sempre associamos ao conforto, durabilidade e aos móveis das nossas casas. Como afirma Galvano (1976, p.10) "A madeira é sempre o material «rei» para a construção dos móveis.", podemos achar que esta afirmação está datada, mas confirma-se também ao longo da história que este foi o material mais utilizado na produção do mobiliário até atualidade. Não somente podemos ver que todos os casos de estudo abaixo utilizam um derivado de madeira, o contraplacado.

Primeiramente considerámos pertinente fazer a distinção entre madeiras duras e madeiras macias, as quais se distinguem pela espécie de árvore que são e pela densidade da sua madeira. Por norma as madeiras duras caracterizam-se pelas árvores folhosas de crescimento lento e por isso adquirem uma maior densidade, estas mudam a cor das folhas e deixam-nas cair todos os outonos e invernos. Temos como exemplo o Carvalho, a Nogueira, a Cerejeira e a Faia.

As madeiras macias por norma são árvores coníferas (resinosas), em vez de folhas têm agulhas que duram todo o ano, estas crescem mais rapidamente por isso têm menor densidade. O pinheiro, o abeto e o cedro são bons exemplos destas árvores. Depois temos as exceções como o choupo e a tília que são árvores folhosas, mas com madeira macia, dada a sua baixa densidade (Cruz & Nunes, 2008).

Tanto as madeiras duras como as macias podem ser utilizadas na produção de mobiliário, sendo que cada uma tem as suas vantagens e desvantagens, as duras são mais procuradas pela sua aparência tendencialmente mais escura e com maior durabilidade, no entanto o preço elevado torna-se numa desvantagem. Pelo contrário, as madeiras macias possuem uma aparência mais clara, mas têm menos durabilidade e têm preços mais acessíveis.

Ambas são 100% renováveis e de extrema importância para o nosso planeta. Depois de saber fazer esta distinção precisamos de reconhecer que nem sempre vamos conseguir trabalhar com pranchas de madeira sólida, mas teremos que trabalhar com os seus derivados (materiais compósitos). Estes podem dividir-se em quatro categorias:

**Madeira Sólida:** Lamelados colados, laminado de madeira cruzada (CLT), vigas lameladas.

**Madeira Folheada:** Contraplacado, Folheado laminado (LVL), folheados, painéis sanduíche, folha de madeira natural.

**Partículas de Madeira:** OSB, aglomerados, madeira-plástico.

**Fibras de madeira:** LDF, MDF, HDF, melaminas, folheados.

Alguns destes derivados conseguem apresentar melhores características do que a madeira sólida, por exemplo, por conseguirem minimizar as variações dimensionais e por apresentarem menos defeitos.

**"A madeira é o único material 100% utilizável, reciclável e biodegradável."**

(aimmp, sem data, p.03)

Independentemente do tipo de produto que procuramos, uma das questões mais importantes que devemos ter em consideração é a sua proveniência e certificação, procurando sempre fornecedores que promovam práticas sustentáveis e uma boa gestão da floresta (Davy, 2017, p.10). Algumas das certificações que podemos procurar são a PEFC e a FSC, que nos dão uma maior garantia que a madeira provém de fontes legais, sustentáveis, ambientalmente responsáveis, socialmente justas e economicamente viáveis.

Para esta investigação demonstrou-se mais relevante especificar o que é o Contraplacado e o Valchromat. O contraplacado é composto por folhas de madeira coladas sucessivamente com os veios cruzados a 90°, tem sempre um número ímpar de folhas para apresentar uma simetria de tensões, para evitar o empenamento (Shi & Walker, 2016). Este encontra-se disponível em vários tipos de madeira, as suas folhas exteriores são

classificadas por "A" sendo as de melhor qualidade, "B" qualidade padrão e "C" a de qualidade mais baixa. Os tamanhos mais comuns ficam entre 2500x1220mm e 3000x1500mm, as espessuras podem variar entre os 4mm e os 30mm. O Valchromat é um painel de fibras de madeira impregnado com resinas que se define como sendo um tipo de MDF, mas com melhores propriedades físicas e mecânicas, sendo uma delas uma melhor resistência à humidade. Este é colorido com corantes orgânicos, proporcionando uma vasta gama de cores espessuras e tamanhos. E tem também a vantagem de ser produzido em Portugal.

## 2.1.9 Tecnologia

Uma vez que irá ser utilizado o método subtrativo de fresagem CNC é necessário ter em conta uma das suas limitações. Como utiliza uma fresa cilíndrica para a subtração do material é impossível criar ângulos retos, o que significa que para os encaixes retos das peças, nos cantos dos recortes, é necessário criar um local para a escapatória da fresa de modo a que esta não crie arredondamentos indesejados (Figura 06). Para isso existem várias opções destes recortes, sendo que neste projeto a escolha foram os "Dogbones", não só por serem mais discretos, mas também porque neste caso criam menos pontos de fratura nas peças. A marcenaria manual não foi uma opção trabalhada de modo a conseguir manter a consistência e facilidade de escolha do espaço de produção.

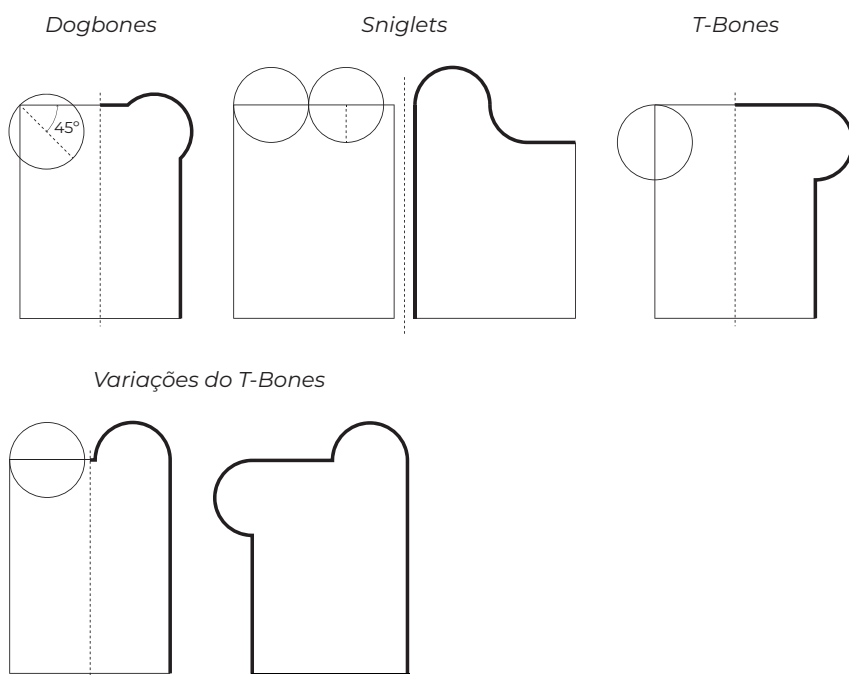


Figura 06. Ilustração de recortes (Autora 2021), com base no livro de Filson, A., Rohrbacher, G., & France, A. K. (2018), Make: Design for CNC - Furniture Projects & Fabrication Technique (p. 41-43), Maker Media.

Página intencionalmente deixada em branco



# **CAPÍTULO 3**

## **Pesquisa Exploratória**

## 3.1 Contexto Histórico da Produção de Mobiliário

O fabrico de mobiliário é algo que tem acompanhado a evolução do homem desde os seus primórdios e reflete não apenas as mudanças estilísticas, mas também os avanços nos métodos de produção. Sabemos que no início dos tempos estes tipos de peças eram brutas e feitas de pedra. Posteriormente na antiguidade Egípcia e Grega as casas não eram completamente mobiliadas, sendo que o mobiliário que encontramos mais frequentemente são camas, cadeiras, bancos e arcas e isto variava com a prosperidade económica e social de cada casa. Este era um trabalho que recorria a técnicas manuais e ferramentas simples (Figura 07), utilizando principalmente madeira e outras fibras naturais. Os Gregos também criaram sofás como uma adaptação da cama para os momentos de lazer, uma das suas grandes descobertas foi o torno durante o séc.VII a.C., o que os capacitou a fazer elementos mais elaborados.

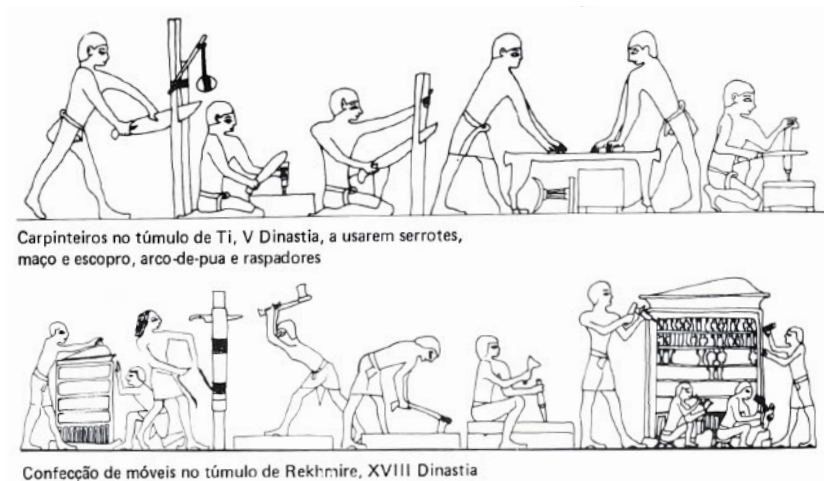


Figura 07. Ilustração acerca da construção de mobiliário egípcio. Fonte: Oates, P. B., & Nogueira, M. B. (1991). História do mobiliário ocidental (p. 18), Editorial Presença.

Os Romanos também mantiveram as casas pouco mobiliadas, apenas com o essencial e com grande simplicidade. Eles continuaram o refinamento das ferramentas já existentes e construíram novas de forma a facilitar e melhorar o trabalho.

Com a queda do império romano e a chegada da Idade Média deixou de haver um plano comum para todas as casas e o seu mobiliário dependia da classe social e a precedência hierárquica. Sendo que as igrejas e os castelos eram quem continha mais poder e por sua vez mais mobiliário. Derivado disto surgem as primeiras estantes para guardar livros. Nesta altura os móveis eram muito pesados

e de difícil transporte, as arcas eram um elemento muito importante para armazenar todo o tipo de objetos e podiam servir também de camas, mesas ou assentos. Durante esta altura foram amplamente utilizadas as juntas de espiga e encaixes com cavilhas.

Na Alemanha em 1320 foi inventada a primeira serra mecânica, o que proporcionou uma melhoria das condições de trabalho e permitiu a fabricação de tábuas de madeira mais finas, leves e fáceis de manipular.

Quando chegamos ao renascimento, vimos as descobertas do mundo antigo. E com isso um ressurgimento pelo interesse da arte e da cultura clássica. Este movimento foi mais forte na Itália. Começaram a surgir mobiliários com grandes dimensões e detalhes que se adaptaram às “novas” casas, mas não eram para todos. Durante este período começou-se a utilizar novas técnicas de decoração no mobiliário, os tampos das mesas podiam possuir embutidos com padrões geométricos de mármore bem como marfim, ossos e outras pedras semipreciosas, também se podia aplicar folha de ouro para obter um contraste com a cor da madeira. Por influência dos italianos, os franceses por esta época desenvolveram mobiliário de luxo que levou ao aperfeiçoamento das técnicas de construção e à criação da junta de meia esquadria (junta à obtida pelo corte de 45°). O trabalho da técnica da talha começa a ser amplamente aplicado nesta altura, onde era aplicado na decoração do mobiliário, surgem armários com as portas e as gavetas, todas elas trabalhadas e decoradas. No entanto esta técnica era apenas para a classe mais abastada.

Em comparação com Espanha com mais influências Mudéjares era mais aplicado técnicas de marchetaria plateresca, que consistia na aplicação de embutidos com volutas muito finas de flores e folhas.

**” Com o aparecimento do estilo barroco e a crescente procura de conforto ligado ao desejo de exibição de luxo, o mobiliário passou a ser sumptuosamente ostentoso.”**

(Oates, 1991, p. 77)

Um destes exemplos de luxo foi a criação da mesa de encostar à parede com tampos de mármore e com uma base altamente trabalhada, era considerada uma peça de prestígio, mas tinha pouca utilidade prática. Com a expansão do comércio, surgiu a necessidade de transportar os móveis desmontados e separados em vez de montados e finalizados. O comércio também possibilitou uma grande variedade de madeiras exóticas, o que levou à reintrodução do ébano na Europa, esta madeira possibilitou a criação da técnica do folheado. Assim foi criado o ofício de ebanista, que era o artesão ou artista que trabalhava a madeira e os folheados à mão de forma a produzir peças de alta qualidade (Figura 08).

Começaram a ser desenvolvidos painéis curvos com uma direção que consistiam em ripas de madeira cortadas em um determinado ângulo que posteriormente eram coladas e depois revestidas com um folhado extremamente fino, capaz de dobrar sem partir. Esta técnica evoluiu para o painel curvo de duas direções em que variava o ângulo do corte nas laterais e nas extremidades, o folheado permitia expor a beleza dos veios da Madeira, em vez de ser apenas utilizada na sua resistência. Para proteger a madeira eram utilizados óleos naturais, como por exemplo de nozes, sementes de papoilas ou cera de abelha.

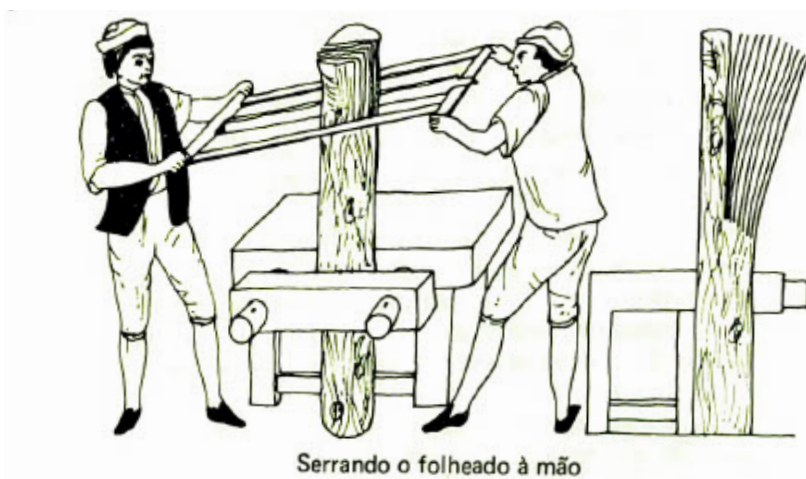


Figura 08. Ilustração de um trabalho da profissão de ébanista. Fonte: Oates, P. B., & Nogueira, M. B. (1991). História do mobiliário ocidental (p. 84), Editorial Presença.

Com o alargamento das rotas comerciais começou a ser importado bambu da Índia, por ser uma madeira mais leve, barata e mais resistente. Também graças ao comércio numa tentativa de copiar os acabamentos do mobiliário do oriente começaram a ser desenvolvidos vernizes que não se conseguiam importar (charão-resina oriental).

Em França começa a haver uma transição para o estilo Rococó, houve uma uniformização do estilo por parte da corte e foram criados os primeiros guarda-fatos, cômodas, estantes com portas espelhadas, várias secretárias, escrivaninhas e mesas de biblioteca. Com isto surge uma tendência de criar várias divisões, cada uma delas com a sua função e mobiliário dedicado a ela. No séc. XVII a cama era a peça de mobiliário mais importante da casa. Por volta de 1620 em Inglaterra surge o primeiro sofá todo estofado. Também por esta altura, com a necessidade de deixar as arcas mais funcionais e práticas, surgem cômodas com gavetas, que normalmente tinham calhas laterais e mais tarde passaram a ter calhas por baixo.

Ainda durante este período, surge a profissão com o termo “*menuiseir*” ou marceneiro. Este dedicava-se a trabalhar a madeira sólida, serrar, enformar, ensamblar, traçar, encerar e envernizar mobiliário, este não fazia as decorações em relevo, nem os estofos das peças. Por esta altura o transporte do mobiliário ainda era um processo complicado.

Mais tarde, a descoberta das escavações de Pompeia e a saturação do estilo anterior, chegámos ao Neoclássico, que veio a simplificar a aparência do mobiliário por toda a Europa. Muitas vezes este mobiliário foi caracterizado pelas temáticas gregas e romanas, com trabalhos de marchetaria em aço polido e madrepérola, também com folhados despretensiosos e ferragens em bronze dourado.

Houve um aperfeiçoamento das ferramentas e aumentou-se a eficiência e a produtividade. Contudo. Continuava a ser um trabalho manual e individual as máquinas que existiam para trabalhar a madeira ainda eram apenas experimentais.

Com a passagem para o século XIX, surgiu a necessidade de explorar novos métodos de fabrico para dar resposta à procura do mercado. A descoberta e a adoção da máquina a vapor para serrar madeira veio simplificar a necessidade do trabalho especializado do mesmo. Possibilitando assim diminuição do preço dos produtos, outra medida que aumentou a rapidez de produção foi a implementação da linha de montagem.

Já em 1841, Michel Thonet, com a sua experiência de produção de mobiliário, foi capaz de patentear o seu novo método de produção e moldagem da madeira através do vapor de água e do calor. Mais tarde, quando fundou a sua empresa em nome próprio, começou a industrialização destes produtos, sendo que instalou várias máquinas para a produção em série (Figura 09). Este tipo de trabalho possibilitou a exportação das mesmas para a América, no entanto isto revelou a necessidade de continuar a experimentar novos métodos de fabrico. Ele foi pioneiro na completa mecanização da produção do mobiliário e isto possibilitou a criação de peças mais leves, de baixo preço e custo de produção. Os seus designs também permitiram serem facilmente transportadas por irem desmontadas e só posteriormente eram montadas com parafusos.



Figura 09. Fotografia da fábrica de Michel Thonet. Fonte: [https://www.design-market.eu/img/cms/f2735a27-abff-4cd3-a67e-654366c3496b\\_Thonet\\_-\\_bending\\_wood\\_2.png](https://www.design-market.eu/img/cms/f2735a27-abff-4cd3-a67e-654366c3496b_Thonet_-_bending_wood_2.png)

Em 1844 começaram a ser feitas as primeiras experiências com um material semelhante ao plástico composto por látex e guta-percha (esta era uma resina natural extraída da árvore *Palaquium gutta*), era um material maleável quando aquecido e rígido quando arrefecido, era impermeável e podia imitar diversos materiais.

T.B. Jordan em 1845 inventou a primeira máquina de entalhar, que permitia fazer vários cortes ao mesmo tempo da mesma forma, era preciso apenas um funcionário para fazer as peças todas iguais.

Por volta de 1849 começaram a ser desenvolvidas as primeiras peças de mobiliário em ferro, isto sucedeu-se graças à evolução da indústria siderúrgica. Estas apresentavam vantagens

pelo baixo preço, resistência do material, altas propriedades higiênicas e fácil manutenção e limpeza.

Em 1850 também começaram a aparecer móveis com duplas funções, como guarda-roupa de um lado e uma cama dobrável no outro.

No final do séc. XIX começaram a surgir diversas patentes de mobiliário adaptável, com ajustes para posições mais confortáveis. Também por esta altura surge o primeiro colchão de molas.

O período *Arts and Crafts* abrandou um pouco o processo de industrialização das oficinas de mobiliário, dado ao “medo” e resistência das pessoas na utilização das máquinas. Já com o período Futurista temos o inverso, um fascínio pelas mesmas e o seu movimento.

Com o movimento *DStijl* houve um repensar do mobiliário e um regresso às formas e cores básicas, tentando criar peças como se nunca tivessem existido antes.

O fim da primeira guerra mundial e a criação da escola Bauhaus surge uma nova relação entre o trabalho manual e mecânico, isto também marcou o início da valorização e da conexão entre os materiais, as suas funções específicas e as técnicas aplicadas, sendo essencial escolher os mais adequados a cada projeto. Houve um abandono e ruptura com os estilos do passado. O tubo de aço e aço cromado começou a ser amplamente utilizado dado a sua estética e leveza tanto física como visual. O uso deste material proporcionou que a empresa Thonet, já referida acima, fizesse uma fácil transição da madeira para o aço.

Ainda em 1924 Kaare Klint criou vários parâmetros de proporções para a criação de mobiliário tendo em conta determinadas tarefas e a figura humana (Figura 10).

Em 1928 a espuma de borracha foi uma grande invenção para o fabrico de estofos, passou-se a modelar a espuma numa só operação. A evolução da técnica de corte de madeira através de um torno rotativo, permitia cortar os troncos com finas espessuras (+- 0,6mm), também surgem novas colas e resinas que permitem uma maior

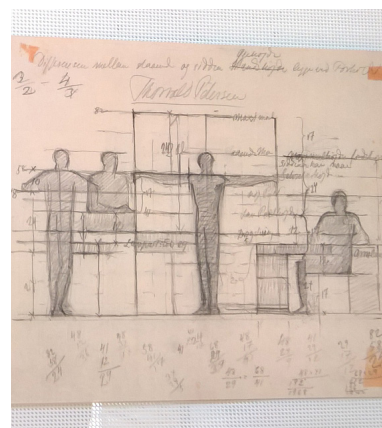


Figura 10. Esboços de Kaare Klint. Fonte: <https://www.smow.com/blog/wp-content/uploads/2020/12/kaare-klint-human-proportions.jpg>

resistência e durabilidade do material. E em 1930 o contraplacado começou a ser amplamente trabalhado e moldado, este era um material relativamente barato.

Posteriormente ao término gerou-se uma falta de matéria-prima e de mão de obra, ao mesmo tempo gerou-se um aumento da procura de mobiliário, quer seja para reconstruir casas ou juntar novas famílias. Em Inglaterra criou-se um departamento com o nome *Utility Committe* para o controlo e gestão da venda de mobiliário e outros produtos para a casa. Este defendia que a função, qualidade e simplicidade dos produtos. Já durante o pós-guerra podemos observar uma quase total mecanização da indústria com elevados níveis de qualidade e controle sobre os acabamentos.

Por esta altura também surgem novos materiais sintéticos como a baquelite e a fórmica, estes novos materiais permitiram novas possibilidades que antes nunca tinham sido trabalhadas. Temos como exemplo a cadeira *Dar* projetada por Charles Eames produzida com poliéster e fibra de vidro em 1949 (Figura 11). Estes novos materiais também começaram a permitir o fabrico de grandes quantidades em série.



Figura 11. Cadeira *Dar* - Charles Eames.

Fonte: [https://paris-sete.com/cdn/shop/products/Vitra\\_Eames-Fiberglass-Armchair-DAR-Gestell-schwarz\\_1800x1800-ID1987057-e9592faa875c2a47c5cb1fe26cd47e89\\_490x.progressive.jpg?v=1659529178](https://paris-sete.com/cdn/shop/products/Vitra_Eames-Fiberglass-Armchair-DAR-Gestell-schwarz_1800x1800-ID1987057-e9592faa875c2a47c5cb1fe26cd47e89_490x.progressive.jpg?v=1659529178)

Em 1954 foi descoberto o material polipropileno pelo professor Natta durante uma investigação realizada para a *Shell Chemical Company*. Este novo plástico permitiu usar a moldagem por injeção na produção de cadeiras, este era muito

mais barato para produzir em comparação à resina com fibras de vidro. Pelo lado negativo é criada uma padronização por ser feito com o mesmo molde vez após vez e a sua personalização é insustentável, temos o exemplo a cadeira de empilhar *Panton* de Verner Panton (Figura 12). Com o continuar da evolução das tecnologias e dos materiais surgiu em 1967 a cadeira *Blow* feita em PVC pelo designer Gionatan De Pa, Donato D'Urbino e Carla Scolari, esta foi a primeira cadeira insuflável criada em Itália (Figura 13).



Figura 12. Cadeira de empilhar *Panton* - Verner Panton. Fonte: [https://paris-sete.com/cdn/shop/products/305Vitra\\_AK\\_85f8a919-b668-41bd-ba24-a8b210359ded\\_510x.progressive.jpg?v=1659098801](https://paris-sete.com/cdn/shop/products/305Vitra_AK_85f8a919-b668-41bd-ba24-a8b210359ded_510x.progressive.jpg?v=1659098801)

Figura 13. Cadeira *Blow* - Gionatan De Pan, Donato D'Urbino e Carla Scolari. Fonte: <https://vitra.zetcom.com/Vitra/Images/CollectionModuleStandardImages/highImageResolution/31454.jpg>

Até aos dias de hoje continuou a haver uma evolução de novos materiais, tecnologias e transportes, passou a haver uma maior variedade estética e pontos de venda. A democratização do design contribuiu para o aumento do conforto das casas das pessoas de forma acessível, também possibilitou uma maior personalização das mesmas. Deixamos de ver os móveis embutidos e fixos, para os móveis do “monta desmonta” e que podemos comprar uma simples caixa, sem a necessidade de encomendar ou projetar, podemos levar imediatamente para casa e montar. Em grande parte reduzimos a durabilidade e a qualidade, esta indústria como outras procura saciar o desejo de consumo e o imediatismo que as pessoas procuram. Atualmente conseguimos começar a ver uma mudança de paradigma no mundo e começam a surgir novas formas de responder a uma necessidade de forma mais responsável com foco no planeta.

## 3.2 Estudo de Casos

Como forma de aprofundar a situação atual de mercado de mobiliário doméstico, foram selecionadas algumas empresas que se demonstraram relevantes e inspiradoras para este projeto.

### Opendesk

É uma empresa britânica que oferece uma plataforma global de produção local, onde cria uma rede de pessoas, designers, makers e clientes. O seu foco é no mobiliário para escritórios e para empresas. Utilizando a fabricação digital e recorrendo á sua rede de makers a marca consegue produzir em qualquer lado de forma mais sustentável e de forma mais acessível. Um novo recurso que oferece é a possibilidade de visualizar as peças em sua casa recorrendo a uma aplicação de realidade virtual (Figura 14).



Figura 14. *Team Desk* da Opendesk. Fonte: [https://d2mgbjyendvdw0.cloudfront.net/21145/02275/4c8f5b/web20160509\\_Opendesk\\_Team-Desk\\_Workspace\\_TOMORROW\\_Croydon\\_R-Gardiner\\_RG801c\\_0103\\_standard.jpg](https://d2mgbjyendvdw0.cloudfront.net/21145/02275/4c8f5b/web20160509_Opendesk_Team-Desk_Workspace_TOMORROW_Croydon_R-Gardiner_RG801c_0103_standard.jpg)

## FITTO

Originou-se no Brasil pelas mãos de dois irmãos, produzem móveis sob medida e sob demanda recorrendo à fresagem CNC e a acabamentos manuais. Procuram produzir peças só com encaixes e contraplacado de bétula certificado, procurando a qualidade e a sustentabilidade. Todas as peças são pensadas até ao último detalhe com tempo e sem pressa, para conseguir personalizar algumas peças recorrem à impressão UV sobre o material. Atualmente também oferecem o serviço para projetar espaços comerciais e outros projetos exclusivos e personalizáveis (Figura 15).



Figura 15. Poltrona carambela natural e mesa de centro vinil grande natural da Fitto. Fonte: <https://www.instagram.com/p/CG-KFLopBIH/>

## Chipchop

Foi criada na Dinamarca em 2018, a mesma busca oferecer peças para arrumação como por exemplo estantes e cômodas feitas sob medida, procurando oferecer o mobiliário que melhor se encaixa na casa de cada cliente. Eles apenas produzem dentro e para a Dinamarca de forma que o seu produto viaje o menos possível e tenha o menor impacto ambiental. Procuram oferecer peças duráveis que possam ser montadas e desmontadas vezes sem conta para nos acompanhar ao longo da vida, os seus materiais de eleição são o contraplacado de bétula clara e Valchromat. Para conseguir ter preços mais competitivos apenas têm a loja *online*, sem necessitarem de qualquer intermediário, também oferecem uma opção para no site o cliente conseguir projetar o seu móvel (Figura 16).



Figura 16. Estante produzida em contraplacado de bétula e valchromat pela Chipchop. Fonte: <https://www.instagram.com/p/CVmSIP9sQIL/>

## Ariba Box

É uma plataforma *online* sediada na Letónia, que vende / disponibiliza ficheiros DXF para que as pessoas possam produzir as suas próprias peças recorrendo à fresagem CNC, como uma forma de DIY. A mesma está segmentada em quatro áreas, peças para crianças, a casa, jogos / lazer e oficina, no total já possui mais de 100 produtos. Para complementar a plataforma a mesma possui um canal de Youtube onde demonstra alguns processos de montagem e tutoriais (Figura 17).



Figura 17. Vários produtos para crianças da Aribabox. Fonte: [https://www.facebook.com/aribabox/photos/a.1893705500642212/4638352932844108/?locale=de\\_DE](https://www.facebook.com/aribabox/photos/a.1893705500642212/4638352932844108/?locale=de_DE)

## AtFAB

É um projeto desenvolvido por dois arquitetos (Anne Filson e Gary Rohrbacher), de forma a projetar objetos simples, duráveis e modernos para serem produzidos através de fabricação digital. A mesma baseia-se numa plataforma digital onde são disponibilizadas as peças de forma aberta, com a perspetiva de continuar a evoluir o movimento maker que se encontra em expansão. Alguns projetos desta plataforma também se encontram disponíveis na empresa já anteriormente referida Opendesk (Figura 18).



Figura 18. Algumas peças de mobiliário da AtFab. Fonte: <https://www.instagram.com/p/BWGEsKgIB1d/>

## Mono Design

Surge da necessidade do StudioDlux, um escritório de arquitetura brasileiro, focado em espaços de trabalho e educacionais. Recorrendo à fabricação digital e ao design aberto pretendem valorizar a produção local e o designer da forma mais justa possível, bem como a troca partilha de conhecimento e fomentar o espírito de entreatajuda. Inclusive a Valoví Chair desenhada pelo designer Denis Fuzii em 2013 e que se encontra disponível nesta marca e na já referida acima Opendesk, tem um exemplar em exposição na coleção no *Vitra Design Museum* (Figura 19).

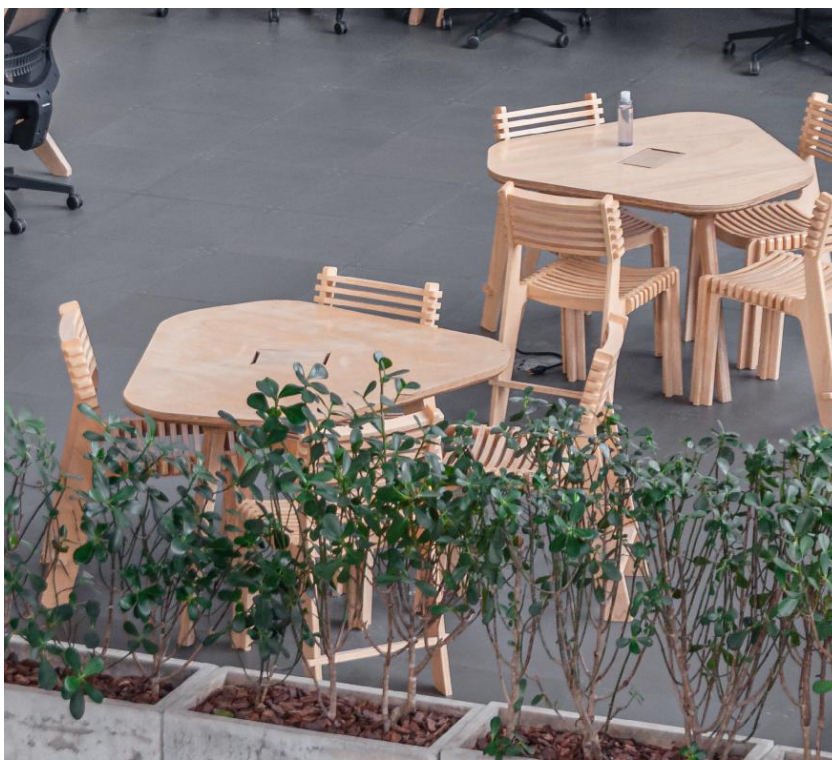


Figura 19. Cadeira Valoví.  
Fonte: <https://heyzine.com/flip-book/3fc5d2d8b5.html>

## +JOIN

É uma marca do Designer e Carpinteiro português Diogo Belo Mendes. Esta produz algumas peças de mobiliário doméstico e iluminação. O principal objetivo das suas peças é a sua praticidade com fácil encaixe e montagem, recorrendo à fresagem CNC consegue oferecer diferentes materiais e acabamentos nas peças finais (Figura 20).



Figura 20. Várias peças da +Join.  
Fonte: [https://www.instagram.com/p/Cjp\\_YjUMQXZ/?img\\_index=1](https://www.instagram.com/p/Cjp_YjUMQXZ/?img_index=1)

## Make Works

Consiste numa plataforma que gere uma biblioteca global que pretende recolher o nome de diferentes produtores e fabricantes, como uma forma de facilitar o acesso a ferramentas e métodos de trabalho em diferentes áreas. Ao mesmo tempo pretende facilitar a comunicação entre designer, artistas e fabricantes de forma gratuita e acessível. Este foi um projeto que inicialmente surgiu na Escócia e que atualmente se consegue expandir para mais países, infelizmente Portugal não é um deles (Figura 21).



Figura 21. Espaço da Make Works. Fonte: [https://static.make.works/othermedia/blog/2015Roundup/940px/010116MakeWorks\\_2015\\_Roundup6.jpeg](https://static.make.works/othermedia/blog/2015Roundup/940px/010116MakeWorks_2015_Roundup6.jpeg)

## Cut FURNITURE

Mariana Costa e Silva é a designer responsável pela criação desta marca de mobiliário, que tem como principal objetivo reduzir as operações do ciclo de vida do mobiliário. Oferece uma pequena coleção de peças feitas em Valchromat, que dispensam a utilização de elementos adicionais de fixação, que recorre apenas a encaixes (Figura 22).



Figura 22. Poltrona Cut FURNITURE. Fonte: <https://marianacostaesilva.com/wp-content/uploads/2018/02/CUT-furniture-Caras800px.jpg>

## In wood we trust

Trata-se de uma empresa holandesa que produz mesas fresadas em CNC de vários tamanhos que são produzidas por encomenda. Eles acreditam que devem utilizar o mínimo material, mas com o máximo de aproveitamento possível e optam por utilizar apenas encaixes para a montagem das peças. Atualmente têm disponíveis apenas onze modelos (Figura 23).



Figura 23. Mesa Fien M.  
Fonte: <https://inwoodwetrust.nl/wp-content/uploads/2019/02/Fien-M-500x500.jpg>

## Work From Home Desks

Esta empresa surgiu na América durante o Covid19, como uma forma de adaptar a empresa Fiasco Cases a esta nova realidade. Eram responsáveis por produzir caixas para transporte e armazenamento de objetos para eventos ao vivo, com o Covid19 e o “fim” indeterminado dos eventos ao vivo durante este período a empresa escolheu se redirecionar e criar a WFH Desk. Desta forma, pretendiam oferecer secretárias à medida de cada pessoa com a possibilidade de ajustar a altura para uma melhor ergonomia e aumentar a produtividade, dada a transição para o teletrabalho. Atualmente também já aumentaram a sua linha de produtos com acessórios e outros elementos para a casa (Figura 24).



Figura 24. *WFH Desk* Fonte: [https://workfromhomedesks.com/cdn/shop/products/WFH\\_Desk\\_Blonde.jpg?v=1686802445](https://workfromhomedesks.com/cdn/shop/products/WFH_Desk_Blonde.jpg?v=1686802445)

### 3.2.1 Síntese do Estudo de Casos

Empresas	Pais de Origem	Tipo de Mobiliário	Método de produção	Disponibiliza Ficheiros para Uso Pessoal	Rede de Produção Local	Materiais Utilizados	Utiliza Ferragens
Opendesk	Inglaterra	Escritório	Fresagem CNC	Sim	Sim	Folheados de Madeira	Sim
FITTO	Brasil	Doméstico e Infantil	Fresagem CNC	Não	Não	Folheados de Madeira	Não
Chipchop	Dinamarca	Arrumação / Doméstico	Fresagem CNC	Não	Não	Folheados e Fibras de Madeira / Plástico Reciclado	Sim
Ariba Box	Letónia	Doméstico, Infantil e Oficina	Fresagem CNC	Sim	Não	---	Não
AtFAB	Estados Unidos da América	Doméstico	Fresagem CNC	Sim	Não	Folheados de Madeira	Sim
Mono Design	Brasil	Escritório e Escolar	Fresagem CNC	Sim	Sim	Folheados e Fibras de Madeira	Sim
"+JOIN"	Portugal	Doméstico	Fresagem CNC	Não	Não	Folheados e Fibras de Madeira / Pedras	Não
Make Works	Escócia	---	---	---	Sim	---	---
Cut FURNITURE	Portugal	Doméstico	Fresagem CNC	Não	Não	Fibras de Madeira	Não
In wood we trust	Holanda	Doméstico	Fresagem CNC	Não	Não	Folheados de Madeira	Não
Work From Home Desks	Estados Unidos da América	Doméstico	Fresagem CNC	Não	Não	Folheados de Madeira	Não

Figura 25. Tabela de síntese do estudo de casos.  
Fonte: Autora, 2024

Como podemos observar na Figura 25, todas as empresas acima, com exceção da Make Works, têm em comum o método de produção, a fresagem CNC. A nível do tipo de mobiliário que produzem são bastante diversificados, mas a maioria produz mesas e secretárias, direcionadas tanto para o mobiliário doméstico como para o escritório. Ainda é de notar as suas propostas para o mobiliário infantil. Até agora, apenas a Opendesk, a Ariba Box, a mono design e a AtFab disponibilizam alguns ficheiros *online* para quem tiver interesse em realizar as suas próprias peças DIY. E, a Opendesk, a Make Works e a Mono Design já possuem uma rede de produção local, sendo que a Chipchop tem a particularidade de não exportarem os seus produtos para fora da Dinamarca, como já foi referido anteriormente.

Podemos observar que o material mais utilizado é o folheado de madeira, como o contraplacado com diferentes acabamentos. A FITTO é a única que apresenta um acabamento mais original com a aplicação de impressões digitais sobre as placas de material. As fibras de madeira como o MDF e o Valchromat são também bastante utilizados. Para além disso, a maioria destas empresas não utiliza qualquer tipo de ferragens, apenas utilizam encaixes.

### 3.3 Primeiro Inquérito

Como forma de entender melhor o utilizador optou-se por realizar um inquérito numa plataforma *online*, de modo a haver uma melhor divulgação do mesmo e tendo sido adotada uma amostragem por bola de neve.

Foi feita uma introdução acerca do projeto no início do inquérito, bem como foi apresentada a duração estimada do mesmo e foram explicitados, os seus fins académicos. Teve como principal objetivo conhecer o nosso consumidor, os seus hábitos de compras para a casa, bem como foram questionadas as suas preferências. Este inquérito foi realizado durante a UC de Projeto de Produto II.

#### 3.3.1 Análise e Interpretação dos Dados Recolhidos

Foram obtidas 132 (cento e trinta e duas) respostas (Figura 26), a faixa etária predominante foi a dos 20-30 anos, com 43,9% (quarenta e três vírgula nove por cento) que equivale a cinquenta e oito respostas (Figuras 26 e 27).

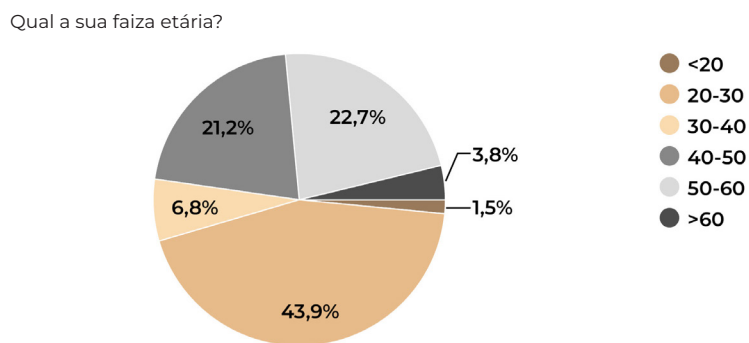


Figura 26. Gráfico de faixa etária. Fonte: Autora, 2022

De seguida foi questionado se as pessoas tinham o hábito de fazer compras *online* onde 58,3% (cinquenta e oito vírgula três por cento) respondeu positivamente e 41,7% (quarenta e um vírgula sete por cento) respondeu que não tinha o hábito de fazer (Figura 28). Isto demonstra uma percentagem elevada de pessoas que não têm o hábito de fazer compras *online*, mas que prevê-se que venha a diminuir. Esta é uma tendência já apresentada pelo Eurostat em vários países da UE, como podemos

Voluntário	Idade
1	20-30
2	20-30
3	20-30
4	40-50
5	40-50
6	40-50
7	20-30
8	20-30
9	20-30
10	20-30
11	50-60
12	20-30
13	20-30
14	20-30
15	50-60
16	30-40
17	40-50
18	40-50
19	50-60
20	40-50
21	50-60
22	40-50
23	50-60
24	20-30
25	50-60
26	40-50
27	40-50
28	50-60
29	<20
30	>60
31	40-50
32	50-60
33	>60

Voluntário	Idade
34	50-60
35	50-60
36	20-30
37	20-30
38	50-60
39	50-60
40	50-60
41	20-30
42	50-60
43	50-60
44	20-30
45	50-60
46	20-30
47	50-60
48	>60
49	50-60
50	50-60
51	20-30
52	20-30
53	20-30
54	20-30
55	30-40
56	30-40
57	20-30
58	<20
59	20-30
60	50-60
61	40-50
62	40-50
63	40-50
64	20-30
65	50-60
66	30-40

Voluntário	Idade
67	40-50
68	30-40
69	20-30
70	40-50
71	20-30
72	20-30
73	20-30
74	40-50
75	30-40
76	20-30
77	40-50
78	20-30
79	50-60
80	40-50
81	40-50
82	50-60
83	40-50
84	20-30
85	20-30
86	20-30
87	20-30
88	20-30
89	20-30
90	20-30
91	20-30
92	20-30
93	20-30
94	20-30
95	20-30
96	20-30
97	30-40
98	20-30
99	20-30

Voluntário	Idade
100	20-30
101	20-30
102	20-30
103	20-30
104	50-60
105	50-60
106	20-30
107	20-30
108	30-40
109	50-60
110	50-60
111	>60
112	>60
113	40-50
114	40-50
115	40-50
116	40-50
117	40-50
118	20-30
119	30-40
120	20-30
121	50-60
122	20-30
123	40-50
124	50-60
125	20-30
126	50-60
127	20-30
128	20-30
129	20-30
130	40-50
131	20-30
132	40-50

Figura 27. Tabela de caracterização da amostra.  
 Fonte: Autora, 2023

Tem por hábito fazer compras *online*?

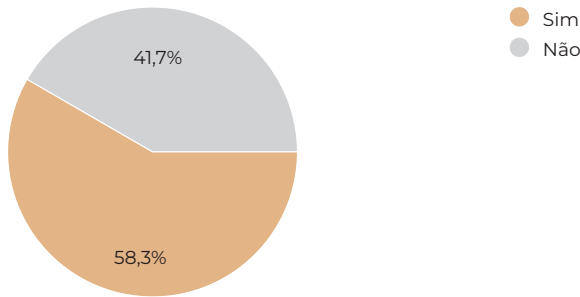


Figura 28. Gráfico compras *online*. Fonte: Autora, 2022

observar na Figura 29, uma comparação entre o ano de 2021 e 2016, onde podemos observar um aumento das compras *online* em todos os países de um ano para outro. Outro gráfico relevante apresentado no mesmo estudo (Figura 30) mostra as preferências de compra do consumidor *online*, em que o mobiliário, decoração para a casa e produtos de jardinagem ocupam o terceiro lugar dos mais comprados, ficando atrás apenas das compras de roupas e comida.

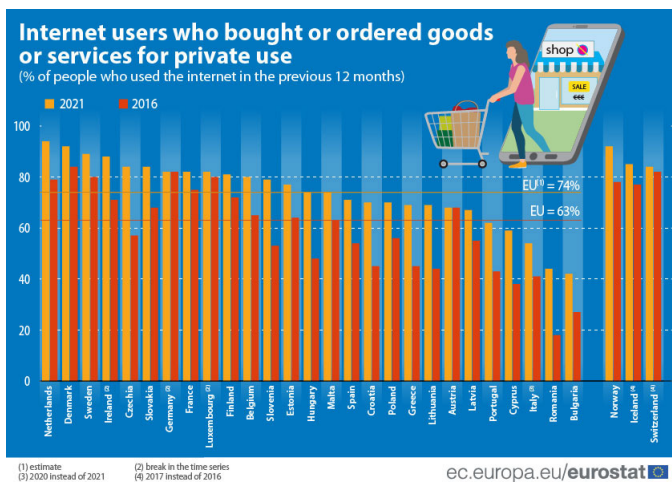


Figura 29. Gráfico do aumento das compras *online*. Fonte: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/13722717/EU-ONLINE-SHOP.jpg/e296eac1-7355-5ca1-5375-16f4e1e4f2ae?t=1643792944183>



Figura 30. Gráfico de preferências de compras *online*. Fonte: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/13722717/EU-POPULAR-ONLINE-SHOP.jpg/35ff05da-30b9-4750-ab37-e843bec26dcl?t=1643792943725>

A seguinte pergunta questionava se as pessoas já tinham reparado ter alguma peça de mobiliário igual à de alguém seu conhecido, para tentarmos entender se por norma as pessoas compram o seu

mobiliário nas mesmas lojas ou não. A maioria das pessoas respondeu que sim com 53,8% (cinquenta e três vírgula oito por cento) que equivale a 71 respostas e 46,2% (quarenta e seis vírgula dois por cento) respondeu que nunca tinha reparado. Isto leva-nos a questionar se a maioria das pessoas, que compram em grandes superfícies poderiam vir a demonstrar interesse em peças de produção local (Figura 31).

Já reparou se tem alguma peça de mobiliário igual à de um conhecido seu?

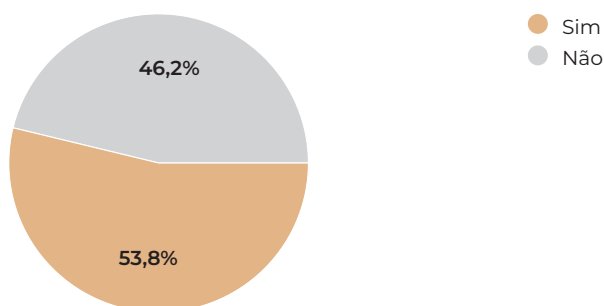


Figura 31. Gráfico de peças semelhantes. Fonte: Autora, 2022

Consequentemente perguntámos se o consumidor tivesse oportunidade de ter um móvel distinto e produzido localmente com materiais sustentáveis, produziria o seu próprio móvel em vez de comprar numa loja, a maioria respondeu que sim com 93,2% (noventa e três vírgula dois por cento) que corresponde a cento e vinte e três respostas (Figura 32).

Se lhe dessem a oportunidade de ter um móvel distinto e produzido localmente com materiais sustentáveis, produziria o seu móvel em vez de comprar numa loja?

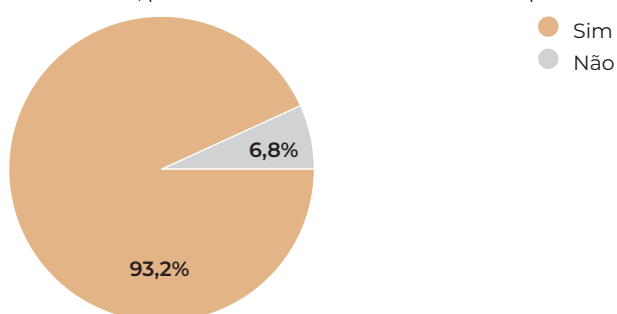


Figura 32. Gráfico de interesse na produção local. Fonte: Autora, 2022

Também recorrendo a uma escala de Rensis Likert de um a cinco, sendo "1" pouco interessante e "5" muito interessante, perguntámos qual seria o seu interesse. As respostas variaram entre "3", "4" e "5". Estes resultados podem indicar que as pessoas demonstram um certo grau de interesse, embora não seja completamente expressivo (Figura 33).

Quanto seria o seu interesse?

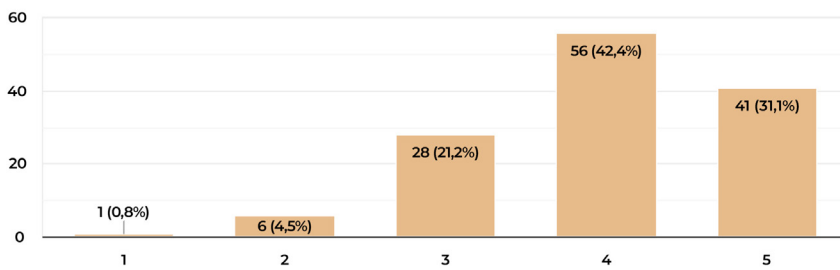


Figura 33. Gráfico de faixa etária. Fonte: Autora, 2022

Posteriormente questionámos se teriam algum móvel em casa que, ou fosse demasiado grande ou demasiado pequeno. 68,9% (sessenta e oito vírgula nove por cento) responderam que sim, os restantes consideram que os seus móveis têm as dimensões adequadas (Figura 34).

Alguma vez sentiu que um móvel em sua casa é grande demais ou pequeno demais?

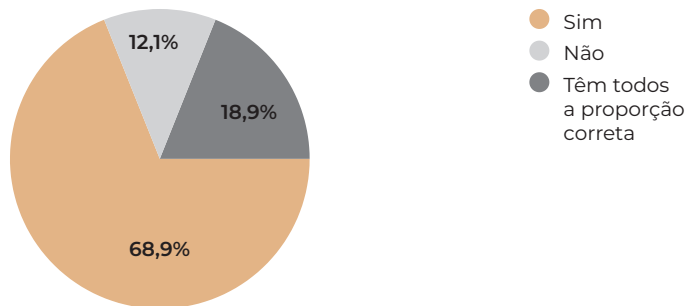
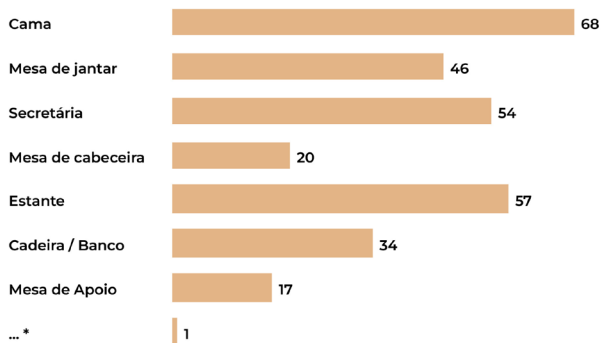


Figura 34. Gráfico de dimensões excessivas do mobiliário. Fonte: Autora, 2022

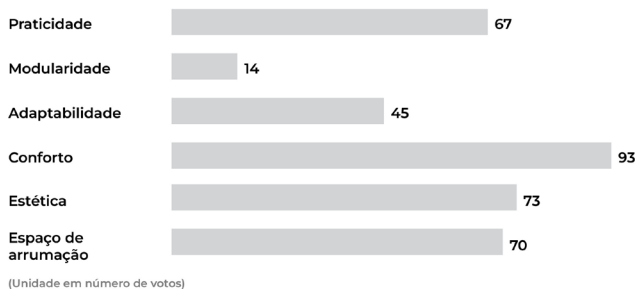
Na sequência das perguntas anteriores ainda questionámos que tipo de mobiliário gostariam de ter personalizado e com que tipo de material. Surpreendentemente o móvel mais votado foi a cama e o material escolhido com a maioria dos votos foi a madeira, o que era expectável dado ser o material mais confortável e desejável para qualquer tipo de mobiliário. Também tentámos perceber o que é que o consumidor mais valoriza no seu mobiliário, sendo que os resultados indicam ser acima de tudo o conforto e a estética (Figura 35).

Que mobiliário gostava de ter personalizado em sua casa?



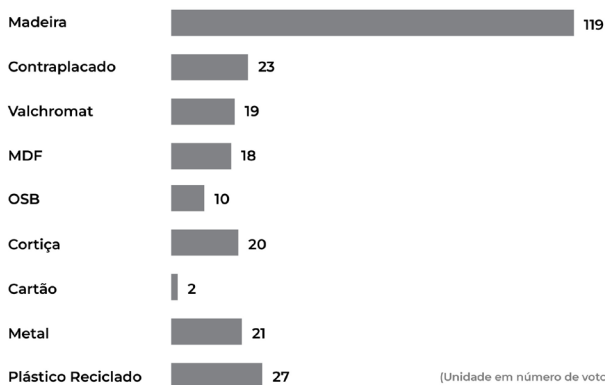
\* Armário / Cômoda para roupa / Roupeiro / Sofá / Mesa de centro / Apoio para plantas / Cabeceira da cama (Unidade em número de votos)

O que procura no seu mobiliário?



(Unidade em número de votos)

Que tipo de material prefere ter no seu mobiliário?



(Unidade em número de votos)

Figura 35. Conjunto de gráficos de preferências do consumidor. Fonte: Autora, 2022

Para finalizar ainda perguntámos se conheciam algumas marcas dentro deste segmento de mercado com o foco na sustentabilidade, e revelou-se que a maioria não conhecia nenhuma, com uma percentagem de 86,4% (oitenta e seis vírgula quatro por cento) (Figura 36). No apêndice 1 encontra-se o enunciado deste inquérito.

Conhece alguma destas marca? (Opendesk / Chipchop / Fitto / Vestre / MÁLBAR)

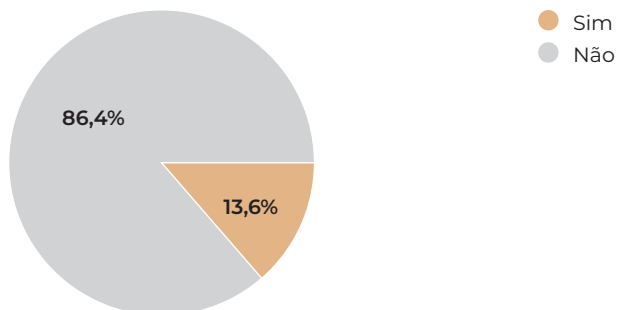


Figura 36. Gráfico de conhecimento das marcas. Fonte: Autora, 2022



# **CAPÍTULO 4**

## **Desenvolvimento**

## 4.1 Conceitos

Com a informação recolhida anteriormente foram propostos três conceitos, todos eles têm em comum a utilização de apenas encaixes entre as diferentes partes das peças e todos tiveram como referência o moodboard (Figura 37), que contém imagens e cores de inspiração.



Figura 37. Moodboard.

Fontes:

**A.** <https://kingandwebbon.com/wp-content/uploads/2019/05/King-and-Webbon-20.5.196371.jpg>

**B.** <https://i.pinimg.com/564x/98/d8/76/98d876d2c50770759d2ae0ebfed056f4.jpg>

**C.** [https://static.vitra.com/media-resized/hkSybVH7b\\_GwwwAe9S67xzOyyMmhkkVqaypj3NOFYpg/fill/1440/576/ce/0/aHR0cHM6Ly9zdGF0aWMudml0cmEuY29tL2lZIGlhL2Fzc2V0LzI5MTAwNDYvc3RvcnFnZS92X2Z1bGxibGVIZF8xNDQweC80MDkzMzYzNC5qcGc.jpg](https://static.vitra.com/media-resized/hkSybVH7b_GwwwAe9S67xzOyyMmhkkVqaypj3NOFYpg/fill/1440/576/ce/0/aHR0cHM6Ly9zdGF0aWMudml0cmEuY29tL2lZIGlhL2Fzc2V0LzI5MTAwNDYvc3RvcnFnZS92X2Z1bGxibGVIZF8xNDQweC80MDkzMzYzNC5qcGc.jpg)

**D.** <https://i.pinimg.com/1200x/98/43/f9/9843f90f11968ba88228d9a97456cbef.jpg>

**E.** <https://www.pinterest.pt/pin/740982944948725103/>

**F.** [https://images.adsttc.com/media/images/6108/0178/f91c/81e8/b000/004d/slideshow/dhani\\_b\\_3693-HDR.jpg?1627914594](https://images.adsttc.com/media/images/6108/0178/f91c/81e8/b000/004d/slideshow/dhani_b_3693-HDR.jpg?1627914594)

**G.** <https://stock.adobe.com/pt/images/light-wood-planks-with-natural-texture-wooden-retro-background/414869797>

## Conceito 1

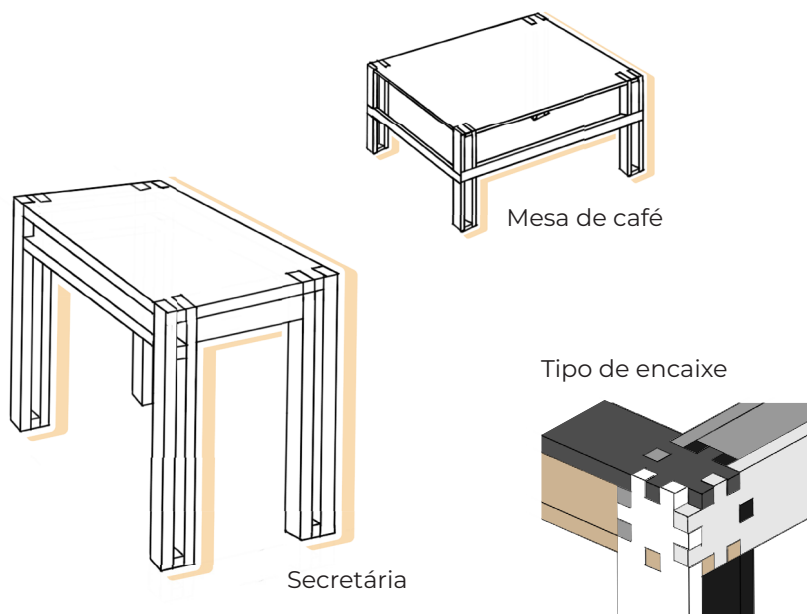


Figura 38. Esboços e maquete do conceito 1.  
Fonte: Autora, 2022

O conceito 1 é baseado nos encaixes 3D Finger Tenon que consiste em três peças diferentes que se encaixam entre si, no entanto revelou-se ser demasiado complexo de montar e desmontar (Figura 38).

## Conceito 2

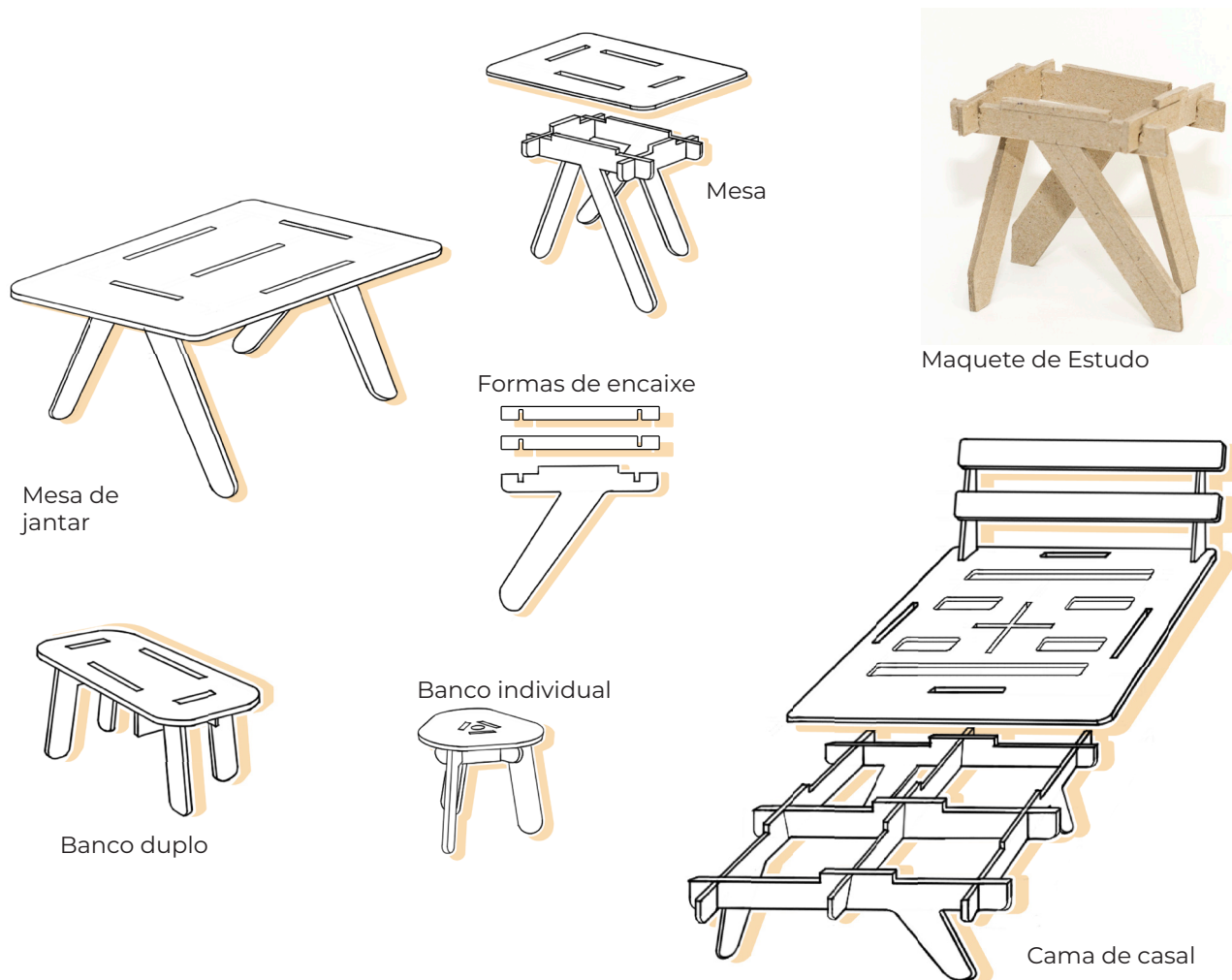


Figura 39. Esboços e maquete do conceito 2.  
Fonte: Autora, 2022

O conceito 2 funciona por uma sequência direta de encaixes, com três ou quatro peças diferentes que se sustentam e “bloqueiam” umas às outras. Consoante o tamanho da peça foram adicionados reforços estruturantes para dar mais estabilidade. Este foi o conceito escolhido para dar continuidade ao processo de desenvolvimento do projeto (Figura 39).

## Conceito 3

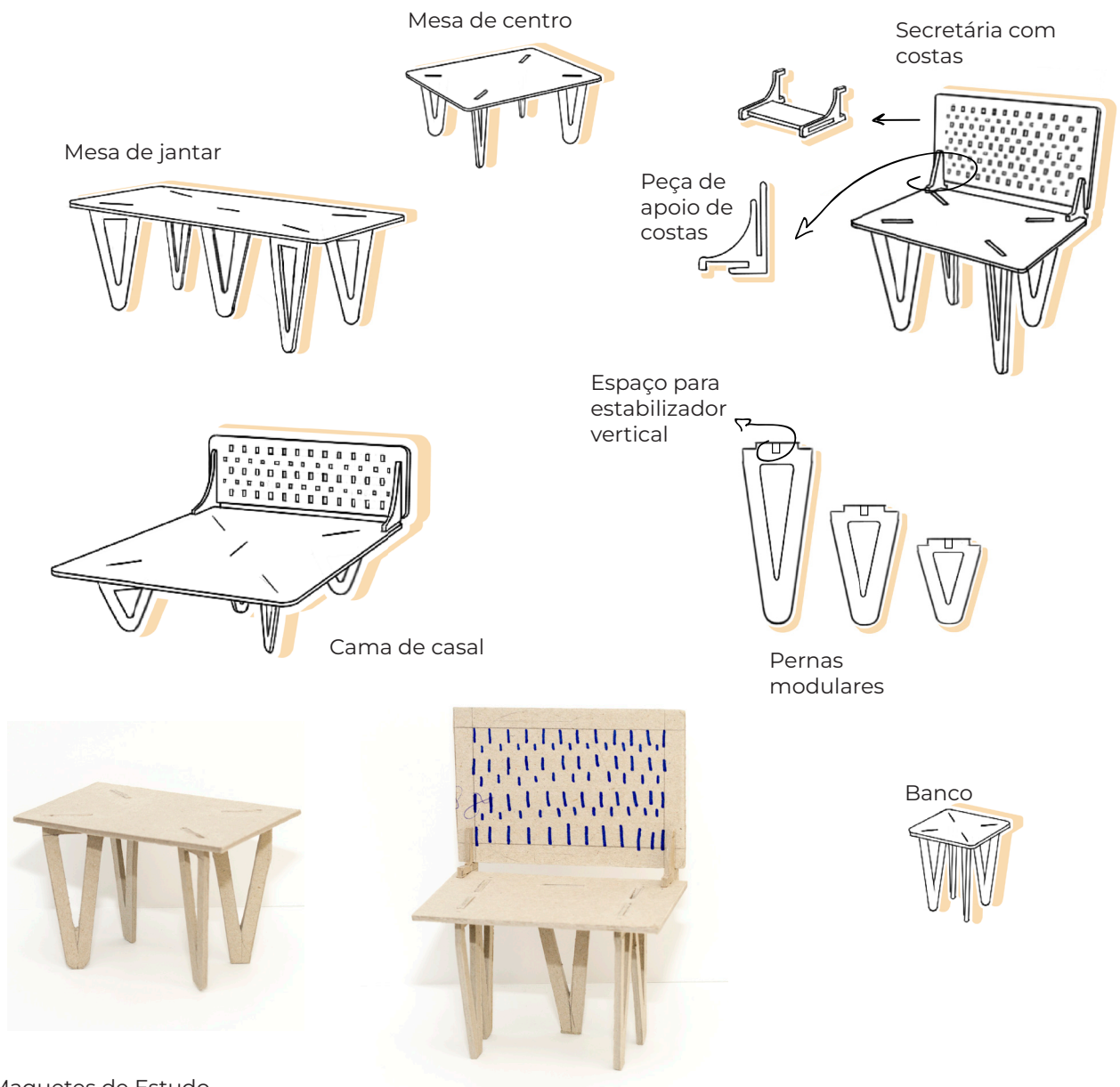


Figura 40. Esboços e maquete do conceito 3.  
Fonte: Autora, 2022

Inerente ao conceito 3 está associado o uso de pernas modulares, que podem ser adaptadas a cada peça de mobiliário bem como oferecem a possibilidade de adicionar um painel perfurado para adicionar acessórios de organização ou ser apenas um elemento decorativo de destaque (Figura 40).

## 4.2 Modelação 3D

Para avançar com a modelação 3D, foi selecionado o conceito 2, por apresentar uma melhor modularidade e estabilidade entre a relação de todas as peças, também, por considerarmos que tinha uma melhor estética. Este desenvolvimento 3D das propostas foi realizado no programa Fusion360.

Elaborou-se uma secretária, um banco individual, um banco duplo, uma estante e uma cama de casal (Figura 41). Foram escolhidas estas peças tendo em mente o período de confinamento do Covid-19 e de forma a repensar o quarto de quem trabalha a partir de casa, e que não consegue separar as divisões entre escritório e quarto de descanso.



Figura 41. Renders 3D.  
Fonte: Autora, 2022

Posteriormente realizámos vários modelos numa escala de redução recorrendo à impressão 3D e ao corte a laser como forma de testar os encaixes e os desenhos digitais que tinham sido criados (Figura 42 e 43).



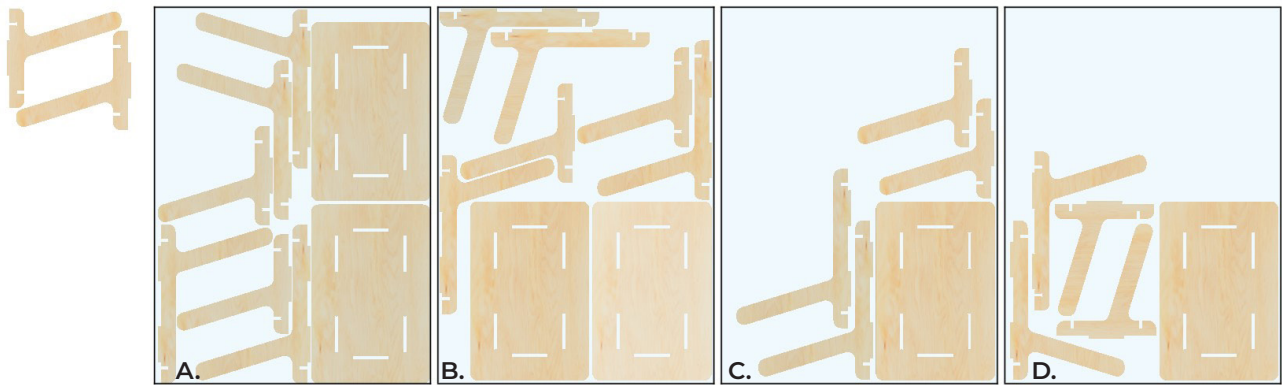
Figura 42. Maquete impressa em PLA.  
Fontes: Autora, 2022



Figura 43. Processo de corte a laser, no FabLab de Sintra.  
Fontes: Autora, 2022

A fim de manter a consistência ao longo desta investigação foi apenas aprofundado o estudo da secretária como mesa de trabalho. Foram exploradas várias conjugações das peças da secretária sobre a placa de corte, tendo sempre em atenção a direção do fio da madeira, e o menor desperdício de material da placa (Figura 44). Na disposição das peças deste trabalho foram dadas margens de cerca de 20mm entre cada peça, no entanto esta margem pode ser diminuída. Na Figura 45 encontra-se a disposição que foi utilizada para o corte do trabalho (1) e na da direita está a disposição otimizada que não foi utilizada apenas por uma questão de tempo (2).

Tentativas de disposição em placas maiores, com a possibilidade de cortar duas secretárias (A e B).



Disposição em placas maiores, com apenas uma secretária (C e D).

Disposição em placas menores, com apenas uma secretária (E e F).

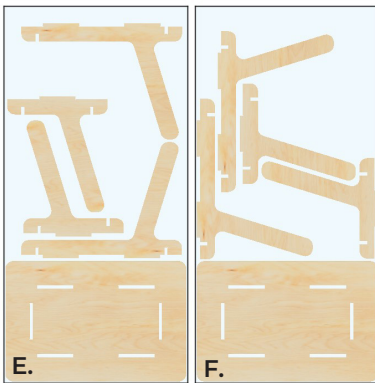


Figura 44. Distribuição das peças na placa.  
Fonte: Autora, 2022

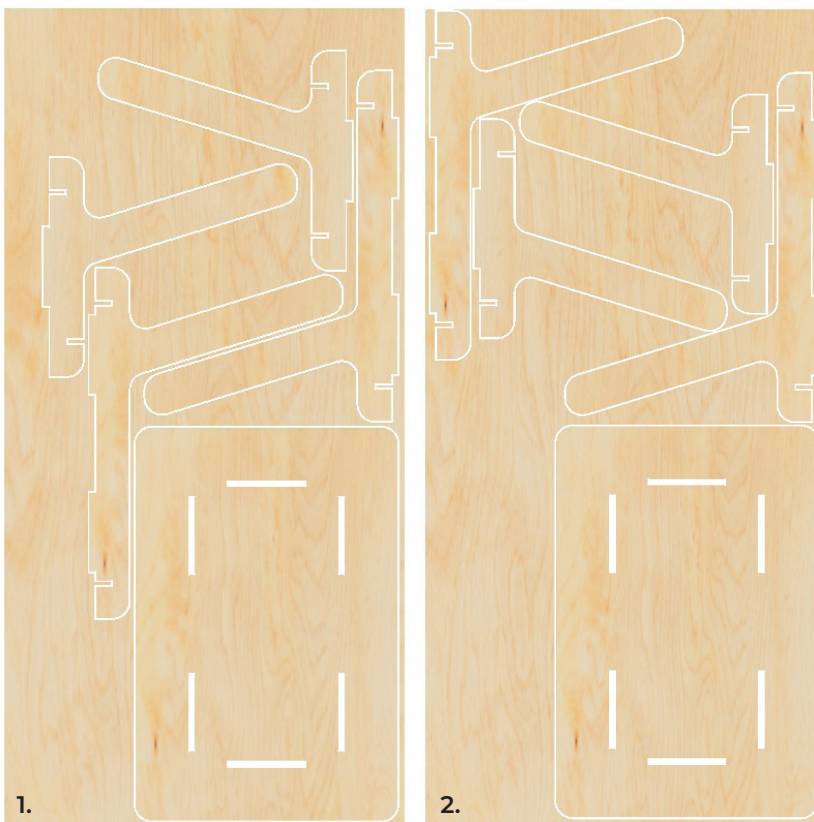


Figura 45. Distribuição das peças na placa que foi realizado e a melhor opção.  
Fonte: Autora, 2022

A Figura 46 representa os renders finais, com duas possíveis disposições num quarto. Também podemos observar o mesmo com e sem acessórios e decoração.



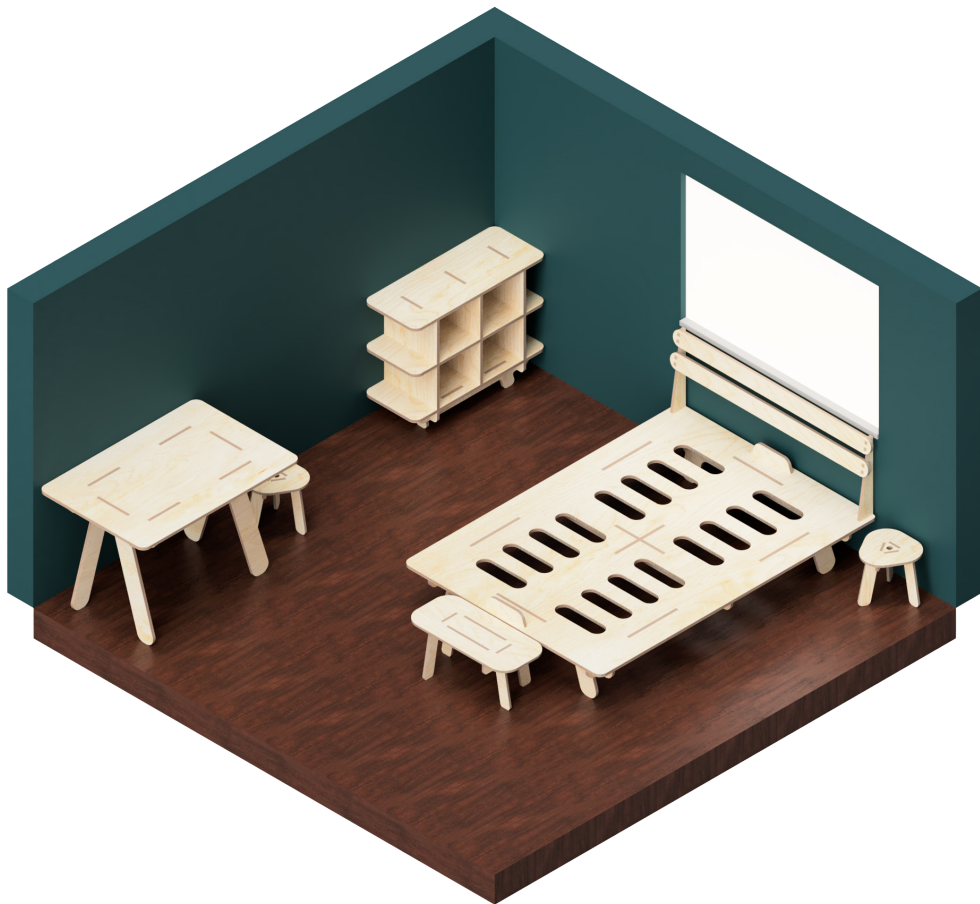




Figura 46. Render das peças e sugestão de disposições.  
Fonte: Autora, 2022

### 4.3 Protótipo V1 - Maquete

Com a realização da maquete anterior cortada a laser para a testagem dos encaixes foi possível aprimorá-la e construir os renders finais (Figura 46) fisicamente (Figura 48). Esta foi realizada com contraplacado de Okoumé, feito com uma madeira não nativa do nosso país, mas que foi selecionada apenas de modo a para facilitar a produção da maquete, dado as suas dimensões e disponibilidade. A placa de contraplacado foi adquirida no LeroyMerlin, contudo apresentava empenos e por isso teve que ser endireitada e houve a necessidade de aplicar cola quente para estabilizar algumas peças (Figura 47).

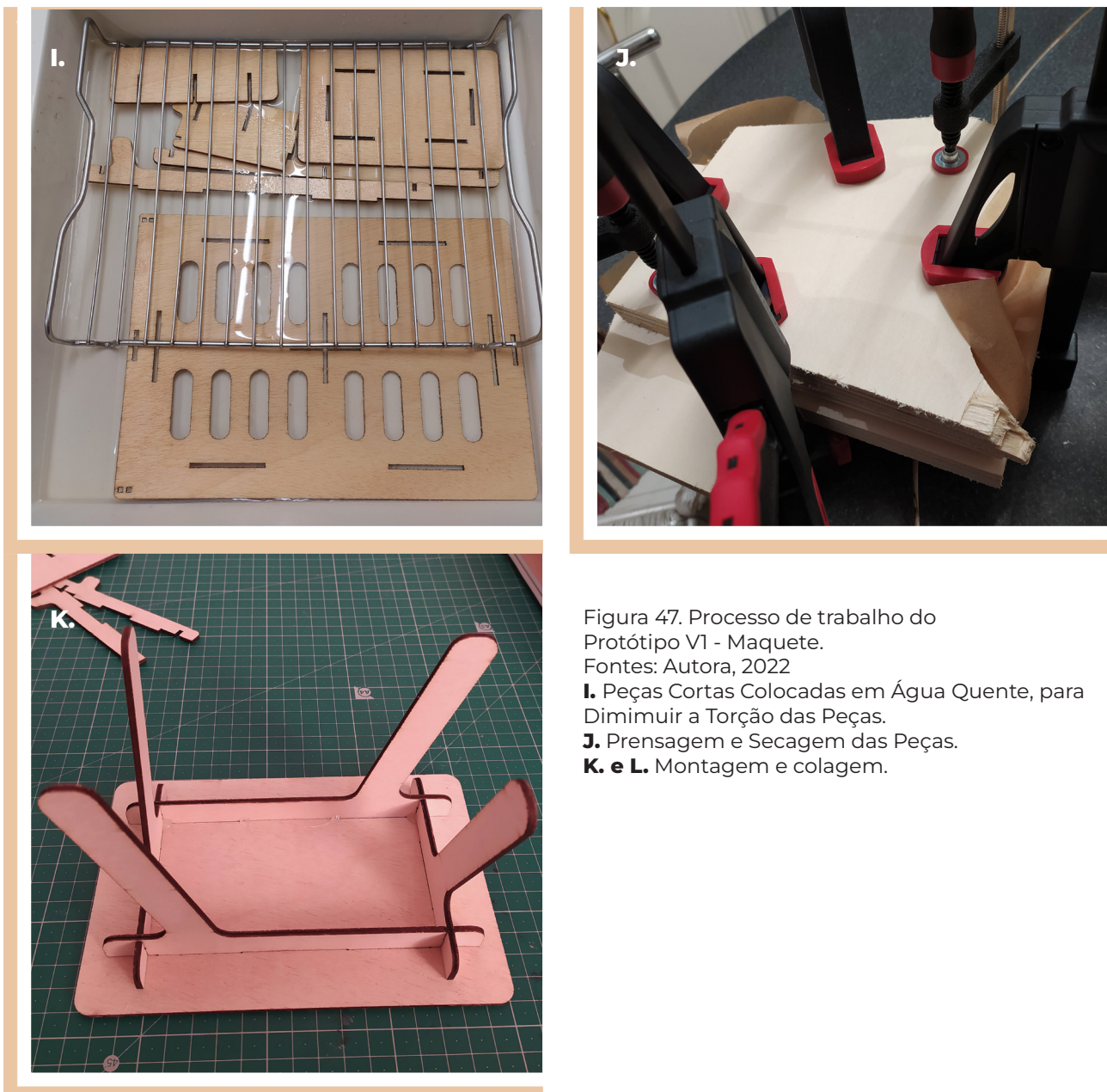


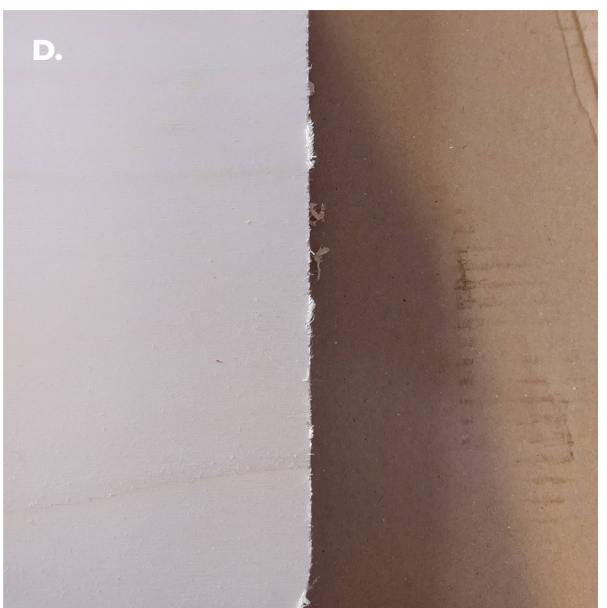
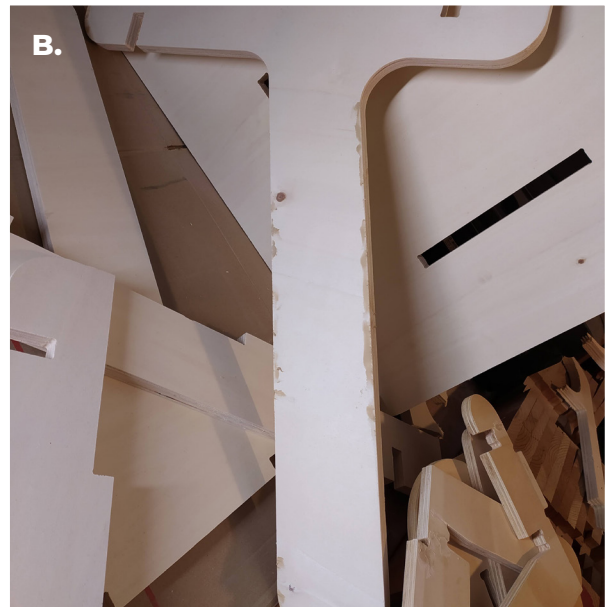
Figura 47. Processo de trabalho do Protótipo V1 - Maquete.  
Fontes: Autora, 2022  
**I.** Peças Cortas Colocadas em Água Quente, para Diminuir a Torção das Peças.  
**J.** Prensagem e Secagem das Peças.  
**K. e L.** Montagem e colagem.



Figura 48. Fotografia da maquete do Protótipo V1. Fonte: Autora, 2022

## 4.4 Construção do Protótipo V1

Para a criação do Protótipo V1 foi escolhido trabalhar o contraplacado de Choupo de 20mm, primeiramente porque os custos eram comportáveis e depois por ser uma madeira europeia, o que reduz a quantidade de transportes e conseqüentemente as emissões associadas às peças, mas também por ser uma madeira leve e de cor clara. Para a compra do contraplacado de choupo foram contactadas várias empresas distribuidoras de madeira e derivados através de e-mail e telefonemas, tais como a Multiplacas, Banema, J. Pinto Leitão, Sobreira e Serras, Balbino e Faustino e a Mecânica Piedense, de modo a obter



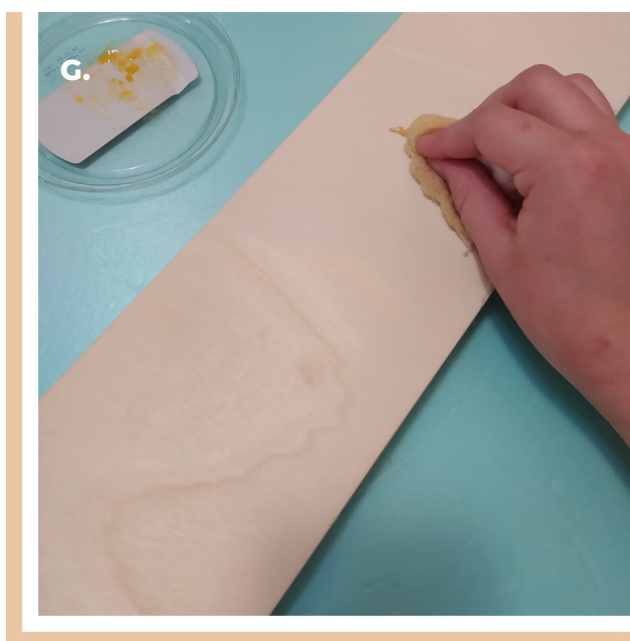
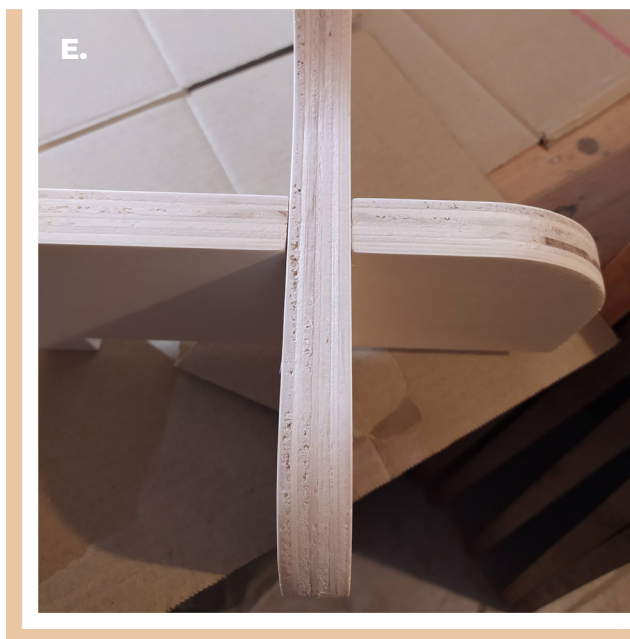


Figura 49. Processo de protótipagem do Protótipo VI.

Fontes: Autora, 2022

**A.** Fresagem CNC, no Laboratório de Protótipagem da FAUL.

**B.** Aplicação de Betume e Correção

de Imperfeições.

**C. e D.** Lixagem Geral de Todas as Peças.

**E.** Teste dos Encaixes.

**F.** Lixagem de Acabamento.

**G.** Aplicação do Acabamento.

**H.** Processo de Montagem.

orçamentos e informações de disponibilidade do material. Dado o orçamento, disponibilidade e localização recorreremos à Sobreira e Serras. Podemos observar todo o processo de produção até chegar ao protótipo final na Figura 47, 48 e 49. Desde o processo de recorte com fresagem CNC, que foi realizado no LPR da Faul, a aplicação de betume para a correção de imperfeições, o teste de encaixes, o lixamento e aplicação do acabamento, foram todo um processo realizado pela autora (Figura 49).



Figura 50. Fotografia do Protótipo VI em uso.  
Fonte: Autora, 2022



Figura 51. Fotografia pormenor do Protótipo V1.  
Fonte: Autora, 2022



Figura 52. Fotografia do Protótipo VI e Autora.  
Fonte: Autora, 2022

## 4.4.1 Protótipo V1 - Acabamento

Na sequência do protótipo e da maquete realizaram-se testes de acabamento, foram selecionados vernizes de base aquosa com acabamento mate, acetinado e brilhante, bem como óleo de linhaça e cera de abelha (Figura 53). Os vernizes necessitaram de mais dedicação, pois foi necessário aplicar uma camada inicial, deixar secar, lixar e voltar a aplicar uma segunda camada, no entanto a longo prazo são os que apresentam maior resistência contra riscos. As opções mais naturais o óleo de linhaça e a cera de abelha, ambos amarelaram ligeiramente a peça, porém o óleo deixou um acabamento mais oleoso ao toque do que a cera de abelha, e por isso foi selecionada a cera para o acabamento da peça final. De modo a aumentar a proteção do protótipo foi necessário aplicar o acabamento periodicamente na peça.

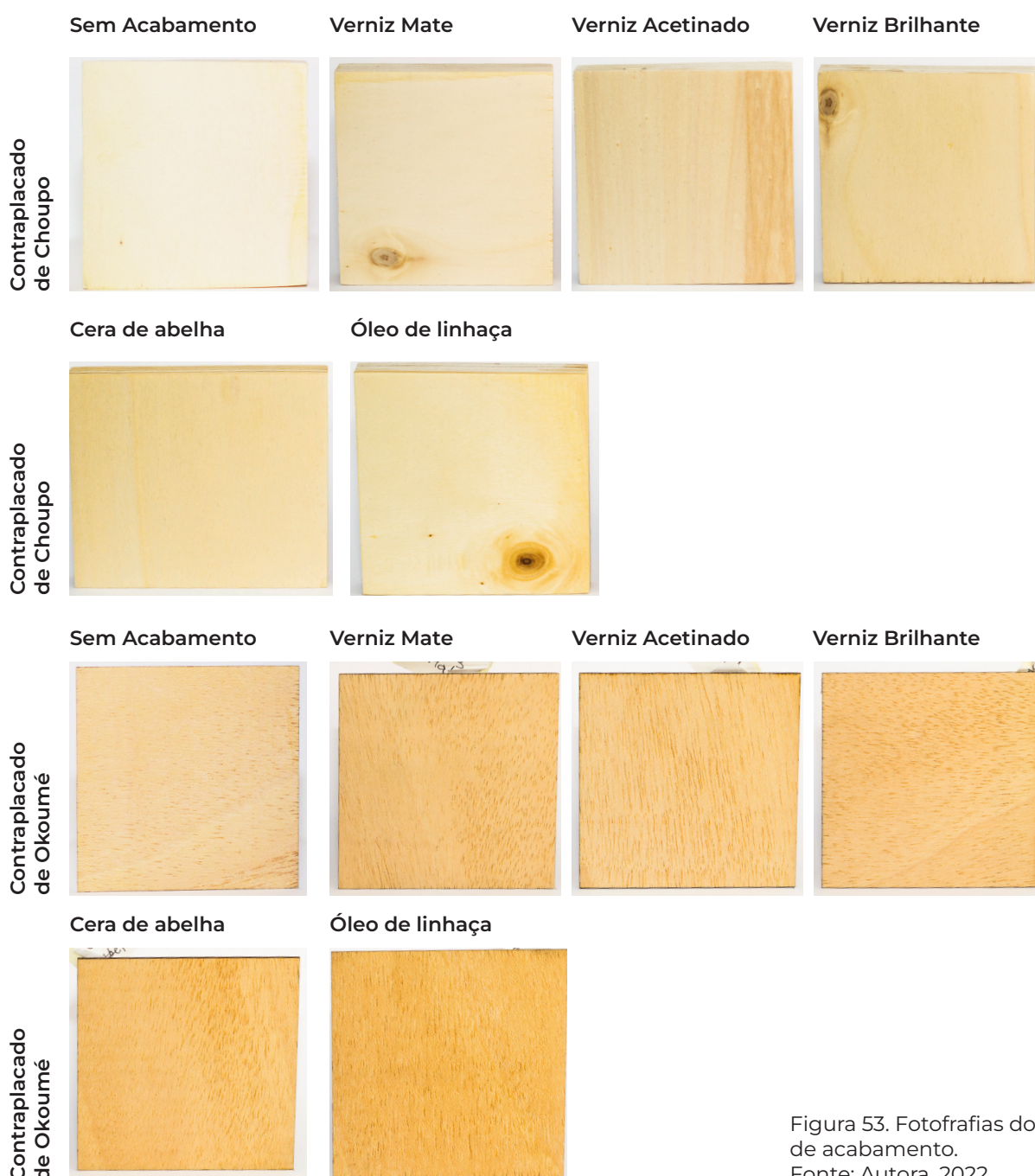


Figura 53. Fotografias dos testes de acabamento.  
Fonte: Autora, 2022

Depois de realizar os testes de acabamentos foi experimentada a aplicação de cor na madeira, numa tentativa de criar maior contraste e pontos de cor de acentuação. No entanto, este processo não obteve o resultado final desejado e por isso não foi aplicada (Figura 54).

#### Aplicação por imersão



#### Aplicação com pincel



Figura 54. Fotografia dos testes de cor.  
Fonte: Autora, 2022

De futuro seria interessante explorar a ideia da aplicação de cor através das camadas do contraplacado em vez da pintura na parte externa, a Figura 55 apresenta um pormenor do banco PW Stool da marca PLYWOOD laboratory, que é especializada na criação deste tipo de contraplacado colorido.

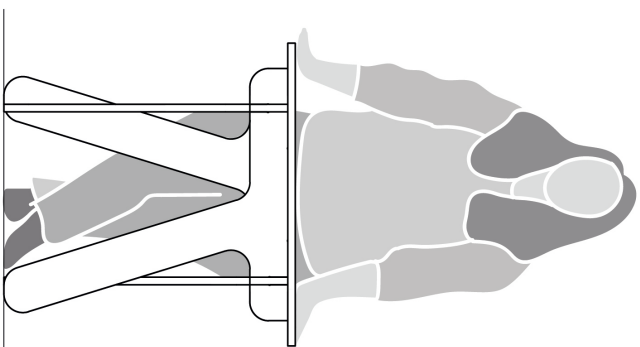
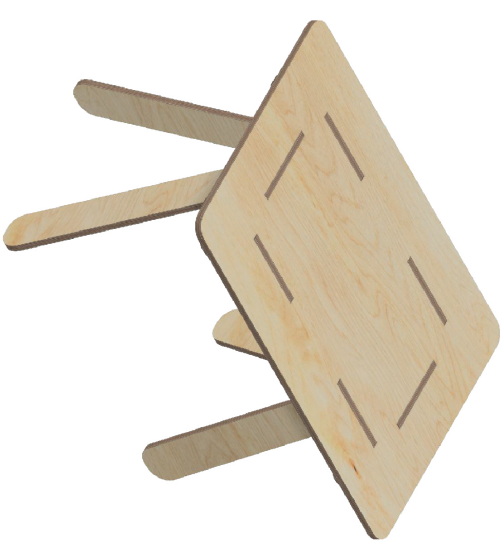
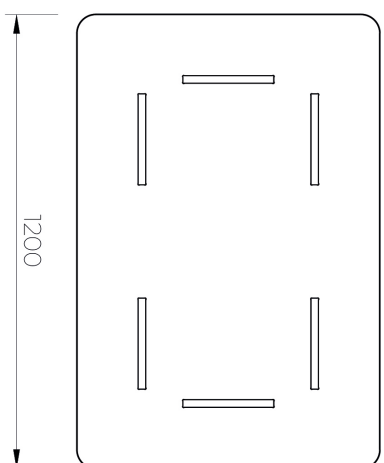


Figura 55. *PW Stool* pela PLYWOOD Laboratory.  
Fonte: <https://shop.the189.com/collections/plywood-laboratory/products/pw-stool?variant=32372952105034>

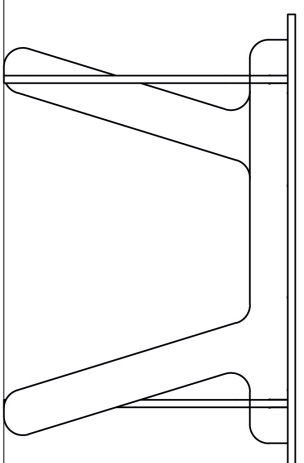
## 4.4.2 Desenhos Técnicos

Aqui estão apenas representados dois desenhos técnicos gerais da secretária, sendo que os restantes de todas as peças seguem no Apêndice 2.

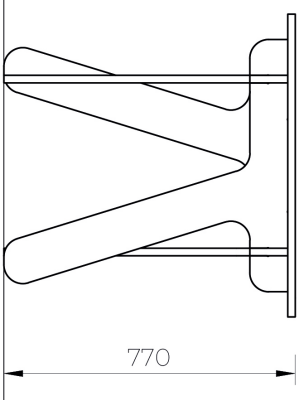
Vista Superior



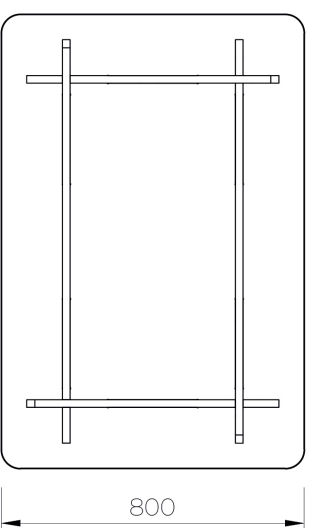
Vista Lateral Esquerda



Vista Frontal



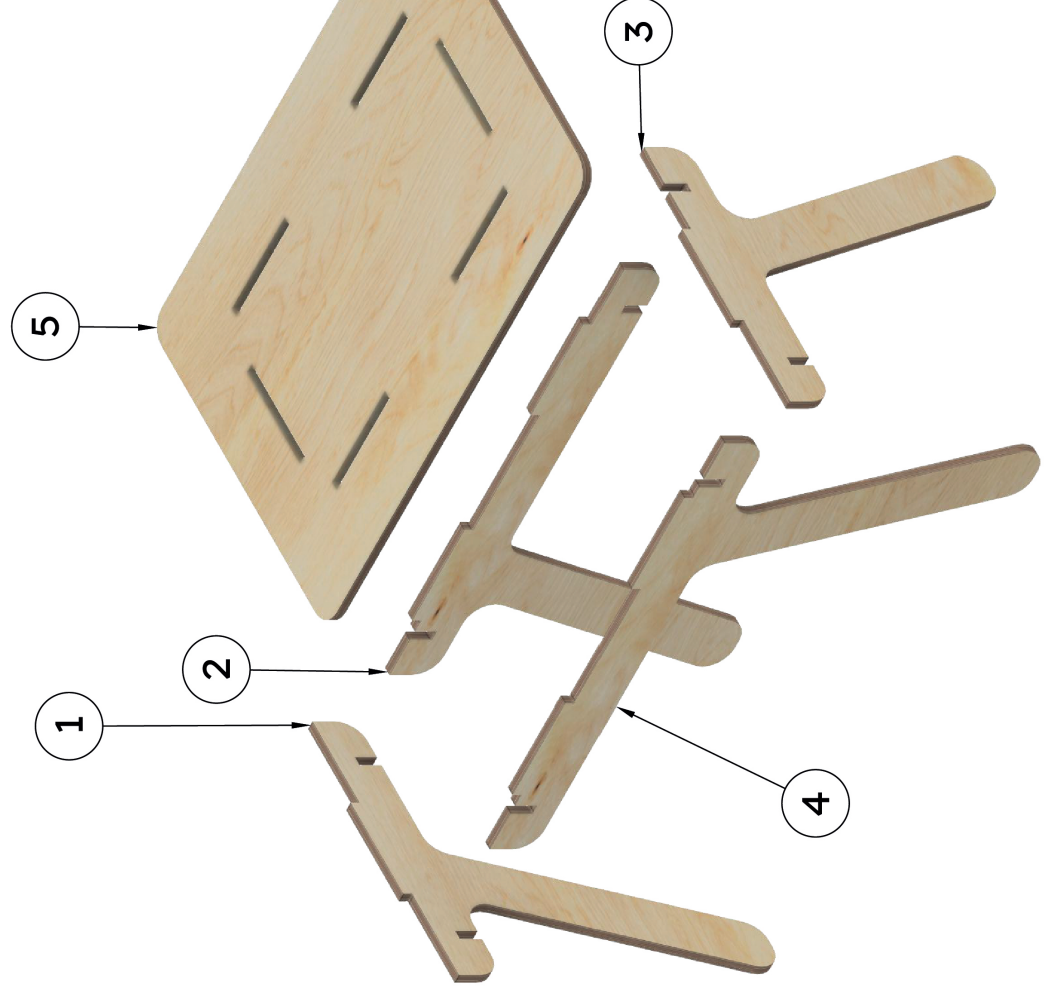
Vista Lateral Direita



Vista Inferior

Secretária Camadas - Geral	Unid. mm	Escala 1:20
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		01 / 08

Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Perna Transversal	Contraplacado de Choupo 20mm Fresa·6mm
2	1	Perna Longitudinal	
3	1	Perna Transversal	
4	1	Perna Longitudinal	
5	1	Tampo	



Secretária Camadas - Explodida	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		02 / 08

## 4.5 Identidade

Foi criada uma identidade para o projeto com o nome camadas, este nome surge pelas semelhanças das camadas do contraplacado e as várias etapas de construção de um trabalho que é necessário criar para obter o produto final. Esta posteriormente pode ser aplicada nas peças tanto por fresagem como por gravação a laser. Estão representadas na Figura 56 a versão horizontal, o símbolo, as margens de segurança e a versão a negativo como positiva. Esta imagem gráfica foi também aplicada num folheto de montagem do Protótipo V1 (Figura 57 e Apêndice 3). Esta identidade sofre alterações no capítulo seguinte.

### Versão Horizontal

CAMADAS ≡



### Símbolo

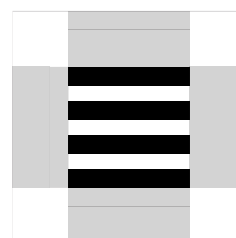
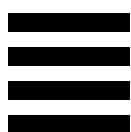
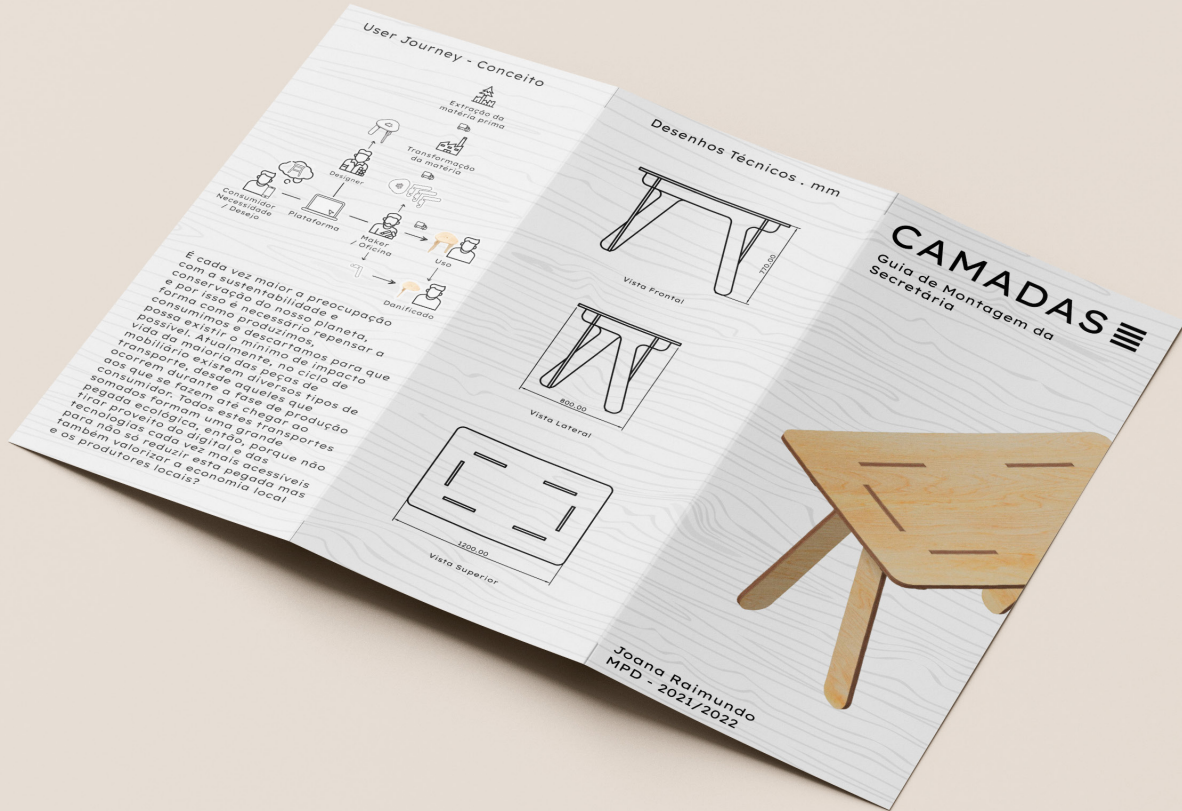


Figura 56. Imagem de marca.  
Fonte: Autora, 2022

Exterior



Interior

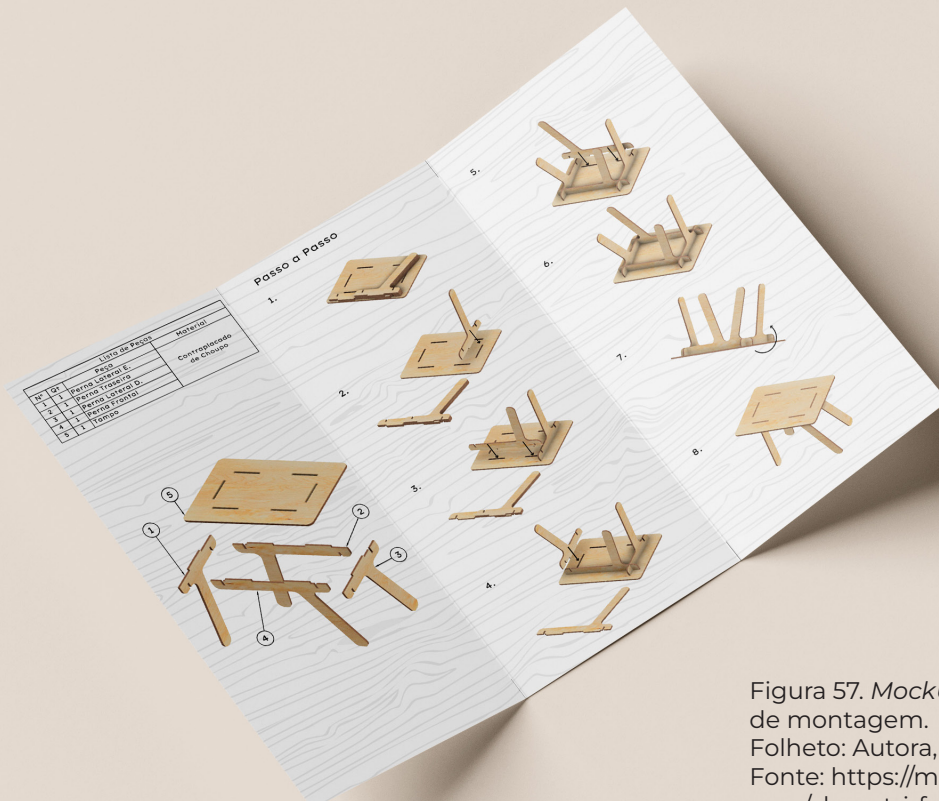


Figura 57. MockUp do folheto de montagem.  
 Folheto: Autora, 2022  
 Fonte: <https://mockups-design.com/clean-tri-fold-dl-flyer-mockup/>

## 4.6 Serviço

O serviço criado é baseado numa plataforma digital, que tem disponível várias peças de designers e reúne uma rede de makers e oficinas. O consumidor seleciona o produto que lhe interessa, o que gera um pedido ao maker/oficina mais próximo dele, o mesmo prioriza a escolha de materiais locais. As peças são produzidas por encomenda, sem a necessidade de existir um *stock* e o cliente cria um contacto próximo do produtor. Caso o produto se danifique é recomendado dirigir-se ao maker/oficina para proceder a uma reparação ou substituição (Figura 58). Caso seja necessário descartar as peças é incentivado a contactar um serviço específico para a recolha de mobiliário danificado (o mesmo pode ser aproveitado como combustível de um processo de valorização energética).

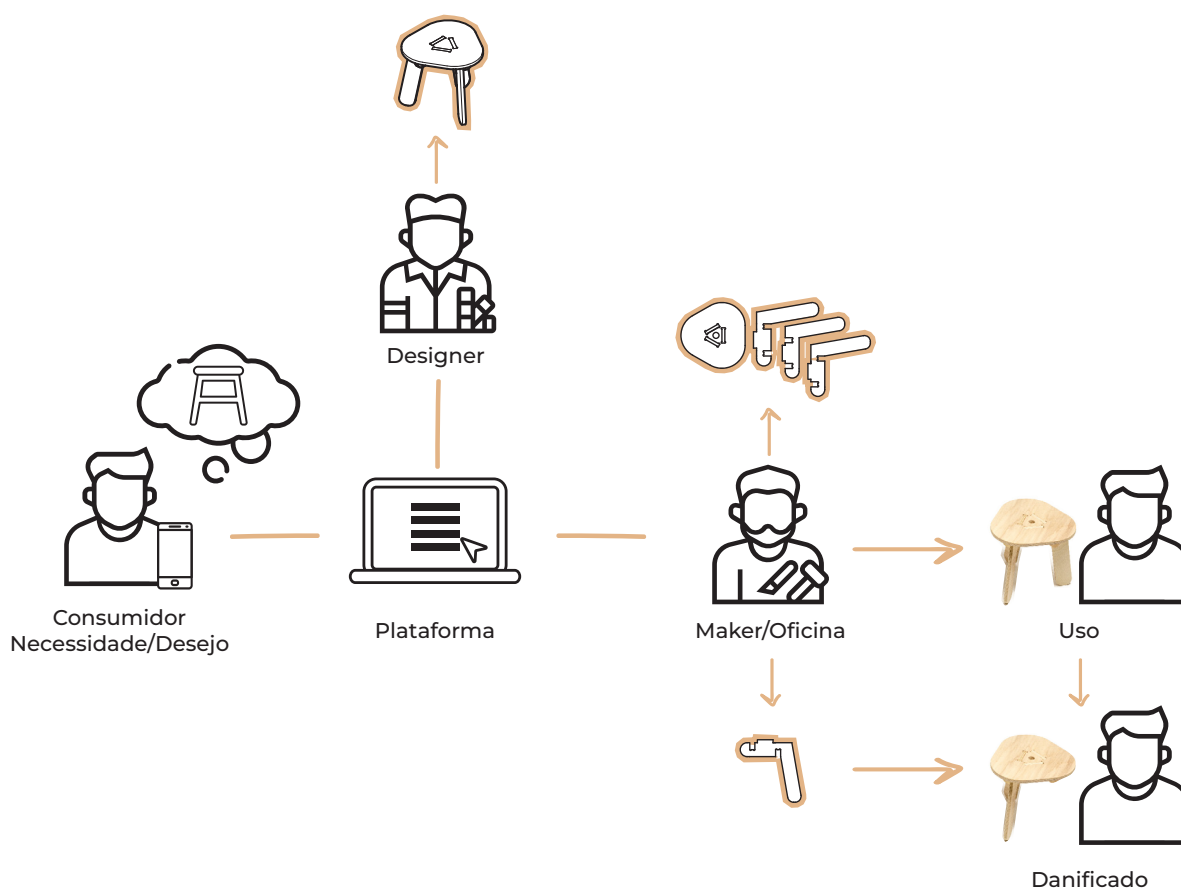


Figura 58. Ideia de negócio.  
Fonte: Autora, 2022

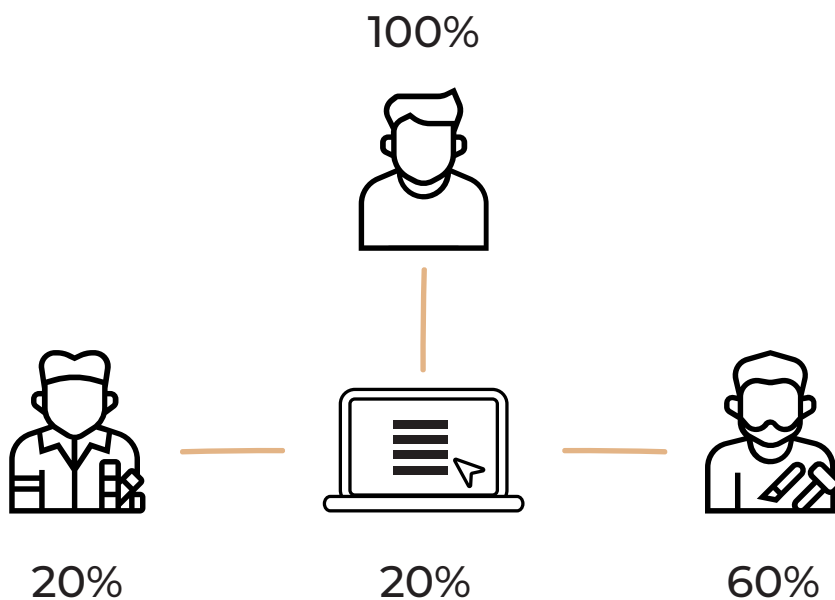


Figura 59. Divisão dos lucros.  
Fonte: Autora, 2022

A divisão dos lucros é feita a partir de uma plataforma onde o cliente paga a totalidade e o lucro é dividido entre o designer, a plataforma e o maker/oficina (Figura 59).

Este serviço apresenta múltiplos benefícios como a diminuição da industrialização massificada, a diminuição do consumo padrão e multiplicação das peças. Conseguindo-se assim evitar o *stock* parado em armazém à espera de ser escoado e diminuir o número de transportes e distâncias percorridas (Figura 60).

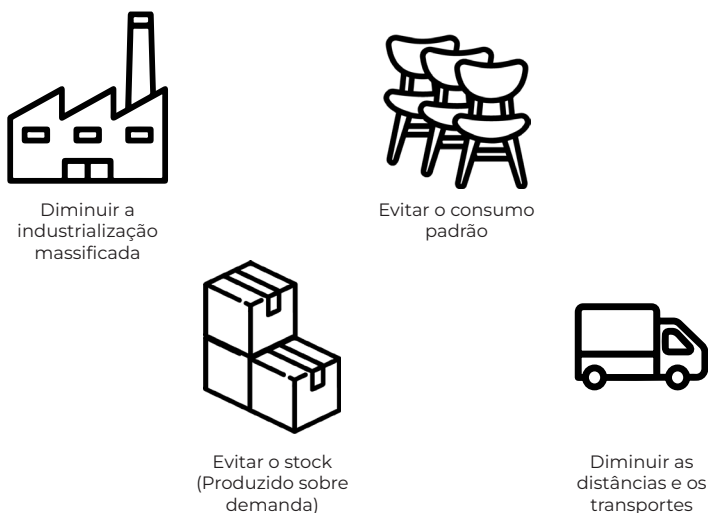


Figura 60. Benefícios do serviço.  
Fonte: Autora, 2022



# **CAPÍTULO 5**

## **Investigação Activa**

## 5.1 Testes de Usabilidade do Protótipo V1

Com a produção do Protótipo V1 na conclusão da unidade curricular de Projeto de Produto e Serviços II. Evoluímos para o desenvolvimento do Projeto Final de Mestrado, que procede os testes de usabilidade como forma de averiguar vantagens e desvantagens do mesmo. Desta forma podemos fazer uma nova proposta com melhorias para o Protótipo V2.

### 5.1.1 Análise dos Testes de Usabilidade

Foram abordados dez voluntários entre a faixa etária dos dezoito e trinta e dois anos, com alturas variadas em consequência do primeiro inquérito (Figura 61). De seguida foi redigido um guião para os voluntários poderem registar os dados (Apêndice 4) ao longo de cinco dias, como também lhes foi solicitado gravar os procedimentos de montagem, para tal foi lhes entregue o manual de montagem. No final do período de utilização responderam a um inquérito de satisfação (Apêndice 5).

Voluntário	Gênero	Idade	Altura	Educação	Ocupação
1	Masculino	27	1,74	Bacharelado	Estudante
2	Feminino	23	1,53	Licenciatura	Estudante
3	Feminino	29	1,64	Pós-graduação	Profissional
4	Feminino	24	1,72	Licenciatura	Estudante
5	Feminino	23	1,58	Secundário	Profissional
6	Masculino	32	1,78	Secundário	Profissional
7	Feminino	18	1,55	Secundário	Estudante
8	Masculino	24	1,70	Mestrado	Profissional
9	Masculino	20	1,77	Secundário	Estudante
10	Masculino	26	1,79	Licenciatura	Estudante

Figura 61. Tabela de caracterização da amostra.  
Fonte: Autora, 2023

## 5.1.2 Análise e Interpretação dos Resultados

### 1º - Jay Takenami

Da totalidade de dias em que decorreu o teste de usabilidade o voluntário utilizou o protótipo V1 por um total de vinte e uma horas, tendo uma média diária de quatro horas e vinte minutos, onde realizou trabalhos com o computador portátil e múltiplas refeições. Este descreve o protótipo como sendo de fácil montagem e entendimento das instruções, relata que o mesmo é confortável durante longas horas e que a escolha do material não sobreaquece o portátil. No entanto, considerou que o protótipo poderia ter dimensões mais pequenas, para haver um melhor aproveitamento do espaço e facilitar as deslocações. Ainda complementa que colocou um tapete por debaixo para aumentar a estabilidade.

### 2º - Ana Cascais

Esta voluntária utilizou um total de quatorze horas o protótipo e teve uma média diária de duas horas e oito minutos, sendo que a maior parte das atividades que realizou foi trabalhos no computador portátil e diversas refeições. Esta pelo contrário do primeiro voluntário considera que as dimensões do protótipo são adequadas para o tipo de tarefas que realizou, no entanto não se adequam ao seu espaço atual, e vê que caso as medidas fossem adaptáveis é uma vantagem para se adaptar a todos os espaços. Considerou que o manual de instruções é de fácil entendimento e ainda assim aponta que a viragem da mesa deveria ser repensada pois necessitou de ajuda de outra pessoa.

### **3° - Patrícia Santos**

A voluntária teve a particularidade de ser a única a apenas testar o protótipo durante quatro dias, mesmo assim usufrui de um total de nove horas e meia, o que resultou em duas horas e meia como média diária. À semelhança dos voluntários anteriores esta também realizou trabalhos no computador portátil e algumas refeições. Esta descreve o protótipo como sendo de fácil montagem e de fácil entendimento do manual de instruções. Também relata que o protótipo tem as dimensões adequadas e que o mesmo é estável. No entanto sugere que o método de encaixe das pernas poderia ser repensado de modo a facilitar a viragem do protótipo.

### **4° - Rita Cruz**

Ao longo dos dias de teste a voluntária esteve a utilizar o protótipo um total de dezassete horas, com uma média diária de três horas e quarenta minutos. As atividades que mais realizou foram de trabalho escrito e computador portátil. Esta considerou que tanto a montagem como a desmontagem foram fáceis e rápidas, ainda é de realçar que foram precisas duas pessoas para realizar a viragem do protótipo. E o manual de instruções foi de fácil entendimento. Mais uma vez foi reforçado que as dimensões eram confortáveis, mesmo assim ainda sugere aumentar o espaço entre as pernas para facilitar o conforto das pessoas esquerdinas.

### **5° - Mariana Silva**

À semelhança da voluntária três está também apenas testou a mesa durante quatro dias e somadas as horas da voluntária ao longo dos dias de teste deram um total de cinco horas e dez minutos, com uma média diária de uma hora e dois minutos, sendo que a maioria das suas tarefas foi de estudo e trabalho ao computador. A mesma refere que o protótipo é de fácil montagem, mas ao contrário dos voluntários anteriores recomenda repensar o manual de instruções e mais uma vez alterar a viragem do modelo. Ainda assim refere que as dimensões são adequadas para o tipo de trabalho que realizou.

### **6° - Hélio Pinheiro**

Este voluntário realizou apenas o registo de quatro dias de testes com o protótipo que deu um total de vinte e quatro horas que deu uma média diária de seis horas e a sua principal atividade foi o trabalho remoto com o uso de um computador fixo. Este considera que o protótipo é de fácil montagem e que foi de fácil entendimento do manual de instruções, e que também tem dimensões confortáveis para trabalhar. Todavia relata uma folga na última perna que encaixa que gera alguma instabilidade, também o mesmo sugere uma adaptação do ângulo das pernas à semelhança da voluntária quatro. Ainda é necessário fazer o reparo que o mesmo realizou a montagem do protótipo em cima de uma cama o que aparenta facilitar a viragem do mesmo.

### **7° - Nuno Morais**

Ao fim dos cinco dias de teste o voluntário usufruiu do protótipo durante quinze horas, tendo uma média diária de três horas. O mesmo relata a facilidade de montagem e que as dimensões eram adequadas, por isso não foi difícil de trabalhar. Contudo também se incomodou com a folga de uma das pernas, mas afirma que o mesmo se manteve estável.

### **8° - Mariana Morais**

Com um total de sete horas de utilização e uma média diária de uma hora e quarenta por dia, as suas atividades mantiveram-se no estudo e utilização do computador portátil. A mesma menciona a facilidade de montagem e de interpretação do manual de instruções, ainda assim é de notar que foram precisas duas pessoas para virar a mesa ao contrário. Também relatou que uma das pernas se encontra folgada, o que cria alguma tendência para se desmontar quando movimentada.

### **9° - Rafael Rodrigues**

Durante os dias de utilização o voluntário somou um total de cinquenta e sete horas, sendo o que utilizou durante mais tempo e obteve uma média de onze horas e quarenta minutos por dia. O mesmo afirma que o protótipo foi de fácil montagem e de fácil entendimento do manual de instruções, no entanto o mesmo realizou a montagem do protótipo de forma diferente ao que era indicado, começando por montar as pernas e por fim aplicar o tampo por cima, o que evitou a viragem do mesmo, ainda assim foi ressaltado a folga de uma das pernas. Também afirmou que as dimensões do protótipo eram adequadas, o que facilitou a sua organização de trabalho e as refeições.

### **10° - Tiago Águas**

Este foi o último voluntário que conseguiu testar o protótipo e durante os dias de teste este voluntário contabilizou um total de dez horas de utilização, o que gerou uma média diária de duas horas. Este apenas realizou refeições durante a sua utilização. Relata que é de fácil montagem e desmontagem do protótipo, o mesmo considera ter bastante espaço no tampo, mas recomenda diminuir a altura do protótipo e repensar a configuração das pernas.

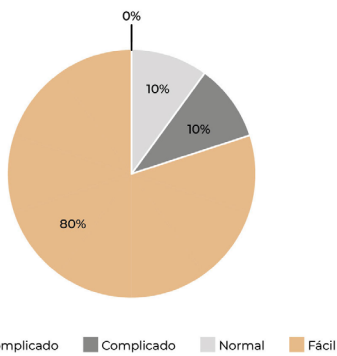
Voluntários	Idade	Altura	Tempo de Montagem min.	Tempo Total horas	Tempo Medio Diário horas	Principais Tarefas Realizadas	Numero de pessoas para virar o prototipo
Jay	27	1,74	1:39	21:00	4:20	Trabalho no Portátil e Refeições	1
Ana	23	1,53	5:36	14:00	2:08	Trabalho no Portátil e Refeições	2
Patrícia	29	1,64	2:29	09:30	2:30	Trabalho no Portátil e Refeições	1
Rita	24	1,72	4:05	17:00	3:40	Trabalho de Escrita e no Portátil	2
Mariana S.	23	1,58	1:50	05:18	1:02	Estudo e Trabalho no Portátil	2
Hélio	32	1,78	3:55	24:00	6:00	Trabalho Remoto	1
Nuno	24	1,7	3:02	15:00	3:00	Trabalho Remoto	1
Mariana M.	18	1,55	1:18	07:00	1:40	Estudo e Trabalho no Portátil	2
Rafael	20	1,77	1:10	13:00	11:40	Trabalho Remoto e Refeições	1
Tiago	26	1,79	0:50	10:00	2:00	Lazer e Refeições	1

Figura 62. Tabela de resultados.  
Fonte: Autora, 2023

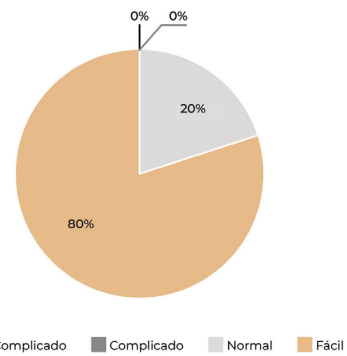
Esta tabela (Figura 62) apresenta uma sintetização dos dados recolhidos pelo guião e os vídeos gravados.

Os inquéritos foram preenchidos no final dos dias de teste como uma forma de compreender melhor o que os voluntários sentiram durante este período. Foram elaboradas quatro questões recorrendo a escalas de Rensis Likert para facilitar o tratamento de dados e tiveram duas questões de resposta aberta. Abaixo estão quatro gráficos (Figura 63) que resume as opiniões dos voluntários no inquérito.

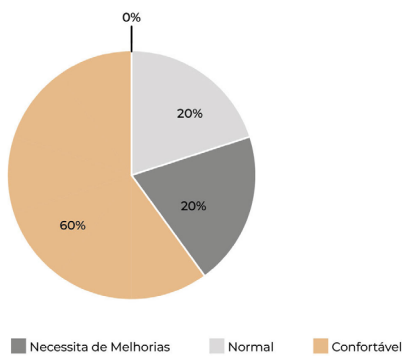
Qual o nível de dificuldade da montagem da secretária?



Nível de dificuldade de entendimento das instruções?



Qual o nível de satisfação com as dimensões da secretária?



Está satisfeito com a estabilidade da mesa?

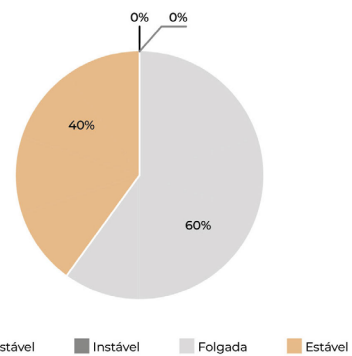


Figura 63. Recolha de opiniões dos voluntários.  
Fonte: Autora, 2023

De seguida o gráfico (Figura 64) demonstra a abertura dos voluntários para comprar este protótipo, onde a maioria respondeu que sim, mesmo ainda tendo pontos para melhorar.

Considerava comprar este produto?

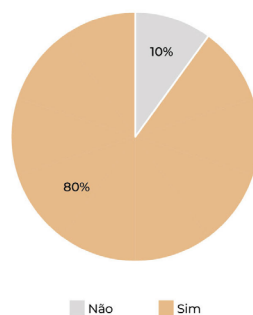


Figura 64. Desejo de compra do Protótipo V1.  
Fonte: Autora, 2023

### 5.1.3 Conclusões

Podemos concluir que de forma geral que era necessário repensar a forma do protótipo como as suas dimensões, o método de montagem e alterar as tolerâncias bem como melhorar alguns pontos do método de fabrico. Ainda, fora do guião e do inquérito alguns voluntários referiram que não gostaram que o protótipo deslizesse facilmente, isto aconteceu devido aos autocolantes de feltro que foram colocados debaixo das pernas do protótipo de modo a evitar riscos nos pavimentos de madeira, algo que de futuro não voltaremos a aplicar.

Refletindo um pouco acerca do método de montagem continuámos a considerar que iniciar a montagem com o tampo assente e depois efetuar o encaixe das pernas é o mais indicado, no entanto aconselharíamos as pessoas a realizar a montagem por cima de uma cama ou de uma outra mesa de forma a elevar o protótipo e facilitar a sua rotação do mesmo. Ainda é necessário referir que no método de fabrico não se deve inserir *tabs* no interior do encaixe (Figura 65), como forma de reduzir a necessidade de acabamento e facilitar a perceção das tolerâncias e folgas dos encaixes.

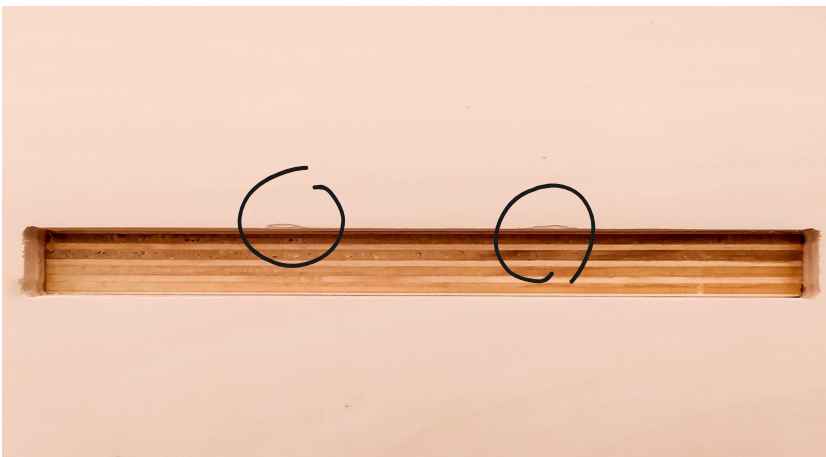


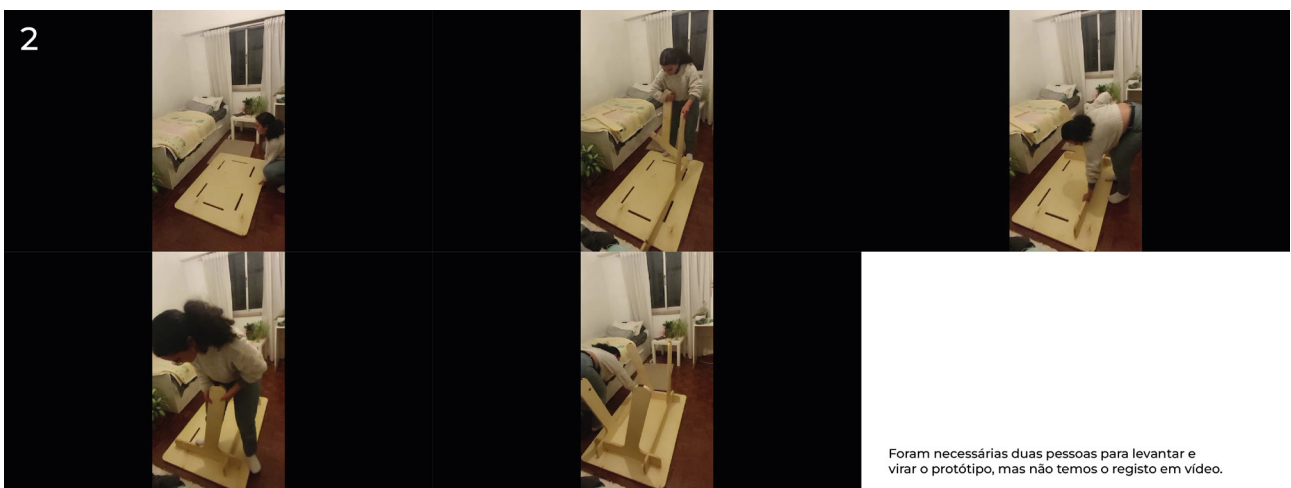
Figura 65. Imperfeições dos *Tabs*.  
Fonte: Autora, 2023

## 5.2 Análise Ergonómica da Montagem do Protótipo VI

Com base nos vídeos de montagem do protótipo VI recolhidos nos testes de usabilidade podemos observar os pontos de maior esforço dos voluntários e as variações de tempo de montagem. A média foi de dois minutos e trinta e nove segundos, sendo que quem se enganou na sequência de montagem foi quem demorou mais tempo (Figuras 66 - 75).



Figura 66. Sequência de montagem - 1º Jay Takenami.  
Fonte: Autora, 2023



Foram necessárias duas pessoas para levantar e virar o protótipo, mas não temos o registo em vídeo.

Figura 67. Sequência de montagem - 2º - Ana Cascais.  
Fonte: Autora, 2023



Figura 68. Sequência de montagem - 3º - Patrícia Santos.  
 Fonte: Autora, 2023

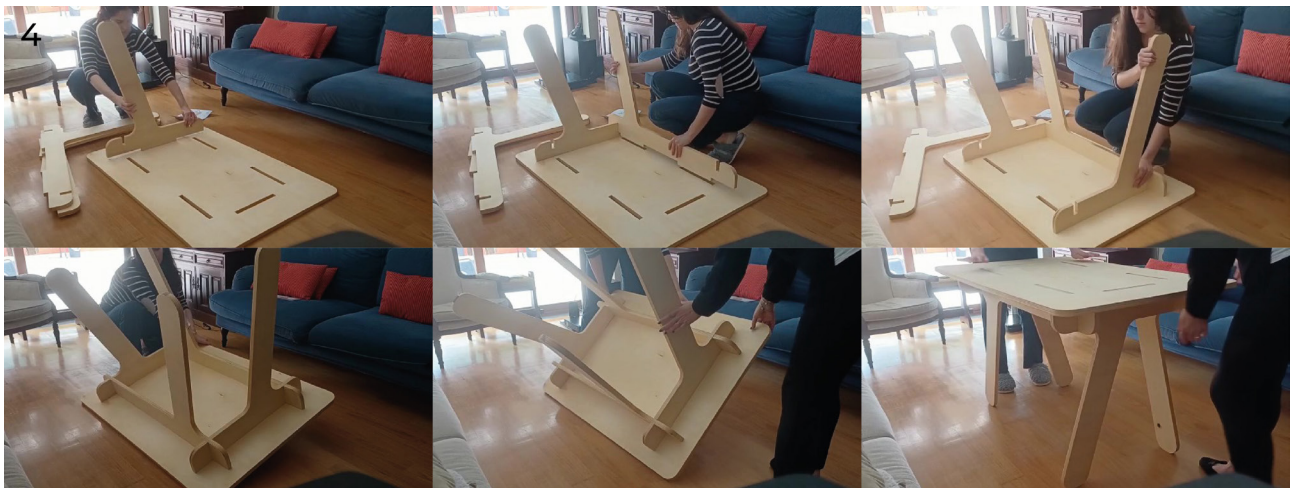


Figura 69. Sequência de montagem - 4º - Rita Cruz.  
 Fonte: Autora, 2023

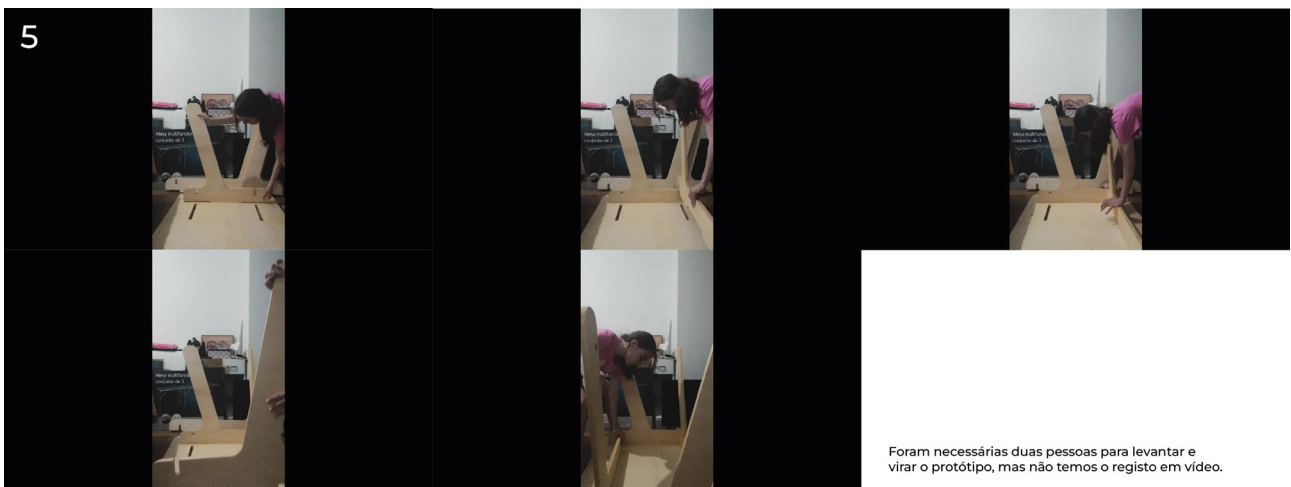


Figura 70. Sequência de montagem - 5º - Mariana Silva.  
 Fonte: Autora, 2023



Figura 71. Sequência de montagem - 6° - Hélio Pinheiro.  
 Fonte: Autora, 2023



Figura 72. Sequência de montagem - 7° - Nuno Morais.  
 Fonte: Autora, 2023



Figura 73. Sequência de montagem - 8° - Mariana Morais.  
 Fonte: Autora, 2023

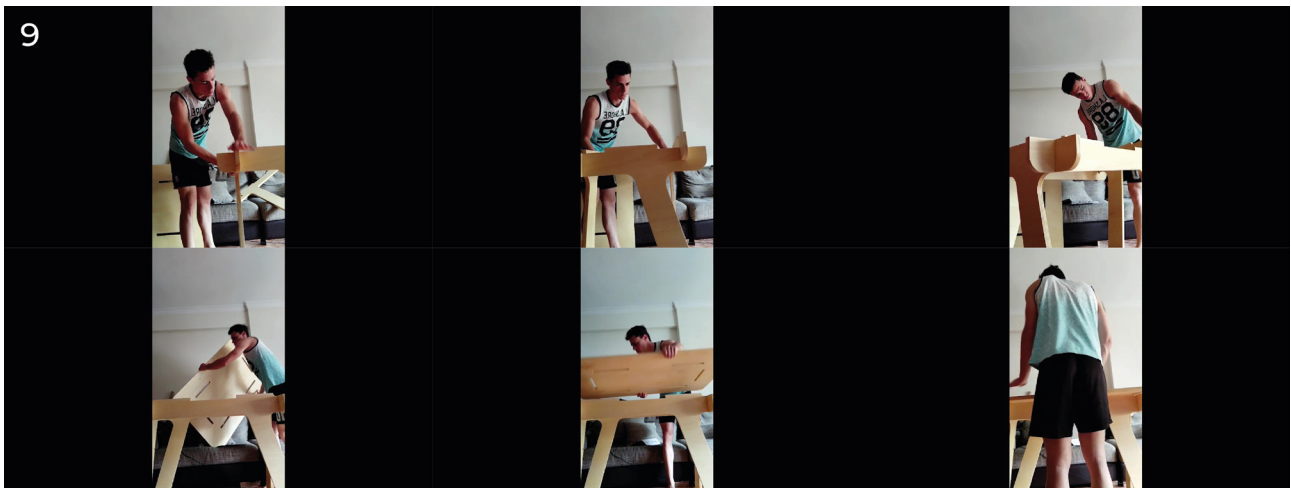


Figura 74. Sequência de montagem - 9° - Rafael Rodrigues.  
Fonte: Autora, 2023

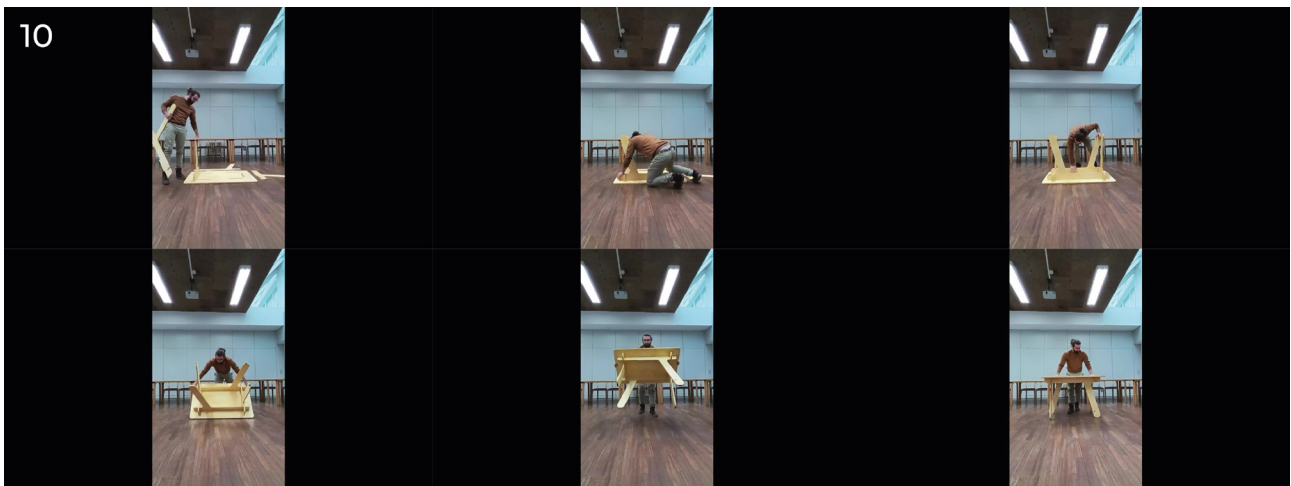


Figura 75. Sequência de montagem - 10° - Tiago Águas.  
Fonte: Autora, 2023

Este protótipo pesa no total dezesseis quilos e oitocentas gramas, sendo que o tampo pesa nove quilos e quinhentas gramas e as quatro pernas pesam sete quilos e trezentas gramas. Com isto Lida (2001) e Rebelo (2017) ambos afirmam que a forma mais correta para fazer o manuseamento de cargas de forma a prevenir dores e lesões, mesmo esta não sendo uma atividade repetitiva, é minimizando todo o esforço na coluna, sendo que a maior parte da força deve ser feita pelos membros inferiores. Os mesmos recomendam que quando o peso é excessivo seja dividido com outra pessoa e que o movimento seja sincronizado com ela, o que também sugere que o movimento de viragem do protótipo deva ser assistido, como aconteceu com os voluntários quatro e oito. Ainda Lida (2001) também ainda sugere que a carga deve estar acima do chão cerca

de quarenta centímetros, o que corrobora com a ideia de realizar a montagem do protótipo em cima de uma cama ou outra mesa, como o voluntário seis realizou. Posto isto podemos observar que o mais correto é fazer o encaixe das pernas o mais próximo possível do tampo, mesmo que isso implique fletir as pernas ou apoiá-las no chão, em vez de as tentar encaixar de forma mais reta como os voluntários dois e sete, também evitando o uso da força aplicada nos membros superiores e na coluna como o voluntário 9 (Figura 74).

## 5.2.1 Análise da Postura no Protótipo VI

Dado que cada pessoa tem uma cadeira diferente em casa e estas serem parte essencial da análise ergonómica optámos por analisar apenas dois voluntários, um homem e uma mulher, um com uma cadeira ajustável e outro com uma cadeira comum.



Figura 76. Análise da postura do voluntário 4 e 7.  
Fonte: Autora, 2023

Em ambos os casos podemos observar na Figura 76 que os voluntários adotaram uma postura relaxada para a frente e ambos ainda tem espaço de folga entre as pernas e o tronco e o protótipo.

Também os dois têm os pés apoiados no chão e com as pernas anguladas corretamente, a 90°. No entanto, em ambos os casos os monitores estão demasiado baixos o que impossibilita o resto da análise, sendo que os monitores se deveriam encontrar ao nível do olhar para evitar uma postura curvada. E é uma inter-relação entre a altura do monitor, a altura da cadeira e do Protótipo VI. A Figura 77 dá um exemplo de como deveria ser esta relação.

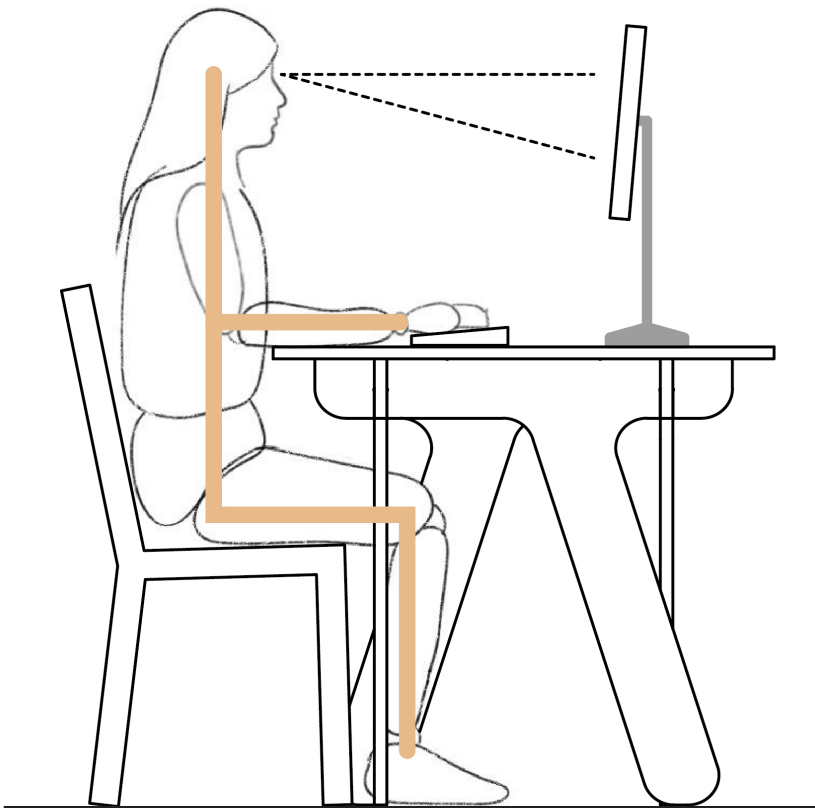


Figura 77. Esquema de ergonomia.  
Fonte: Autora, 2023

Para além disso, e analisando Panero e Zelnik (1996) pode verificar-se que este protótipo excede em oito milímetros a altura máxima por eles recomendada, e por isso, este será um valor que irei alterar no próximo protótipo.



Figura 78. Pormenor da altura da secretária Fonte: Autora, 2023

Com esta última Figura 79 podemos observar que outro dos voluntários se encontra muito distante do tampo do protótipo, isto porque, na posição lateral, os ângulos formados pelas pernas do protótipo não proporcionam espaço suficiente para o fazer. Esta é outra falha neste protótipo que pensamos melhorar no futuro.



Figura 79. Pormenor da lateral Fonte: Autora, 2023

## 5.3 Atualização do Protótipo V1

Realizadas as análises do Protótipo V1 passámos a projetar uma melhoria do que já tinha sido proposto como forma de atenuar ou eliminar os pontos negativos assinalados anteriormente.

Foi então feito um novo esboço e maquete, e, exploradas em 3D algumas propostas. Uma grande mudança foi a opção de ter as pernas em cruz mais ao centro do tampo (em oposição do protótipo anterior onde as pernas estavam mais junto aos cantos), isto de modo a desimpedir as laterais e aumentar o número de pessoas que se podem sentar (Figura 79 - 80).

Outra motivação desta mudança foi a descoberta da empresa Inwoodwetrust (Figura 23) que atualmente possui um design semelhante ao do Protótipo V1, e por isso quisémos criar um mais distinto.

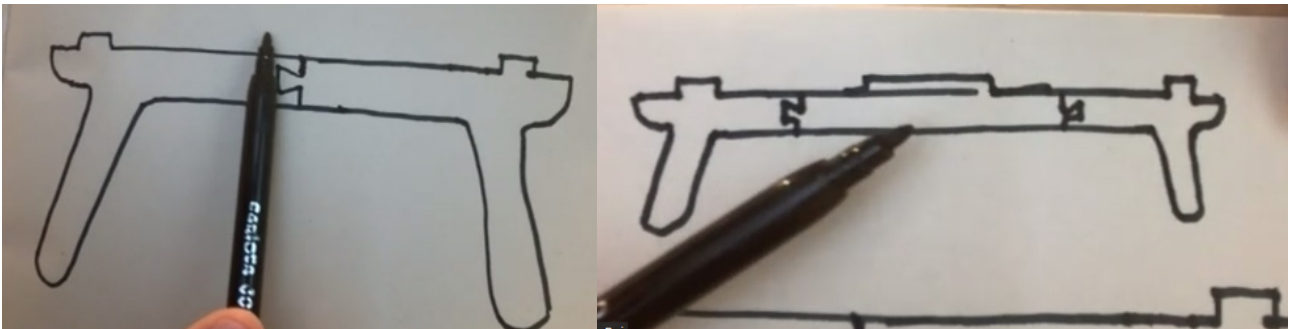


Figura 80. Esboços em papel  
Fonte: Professor Rui Tomás, 2023

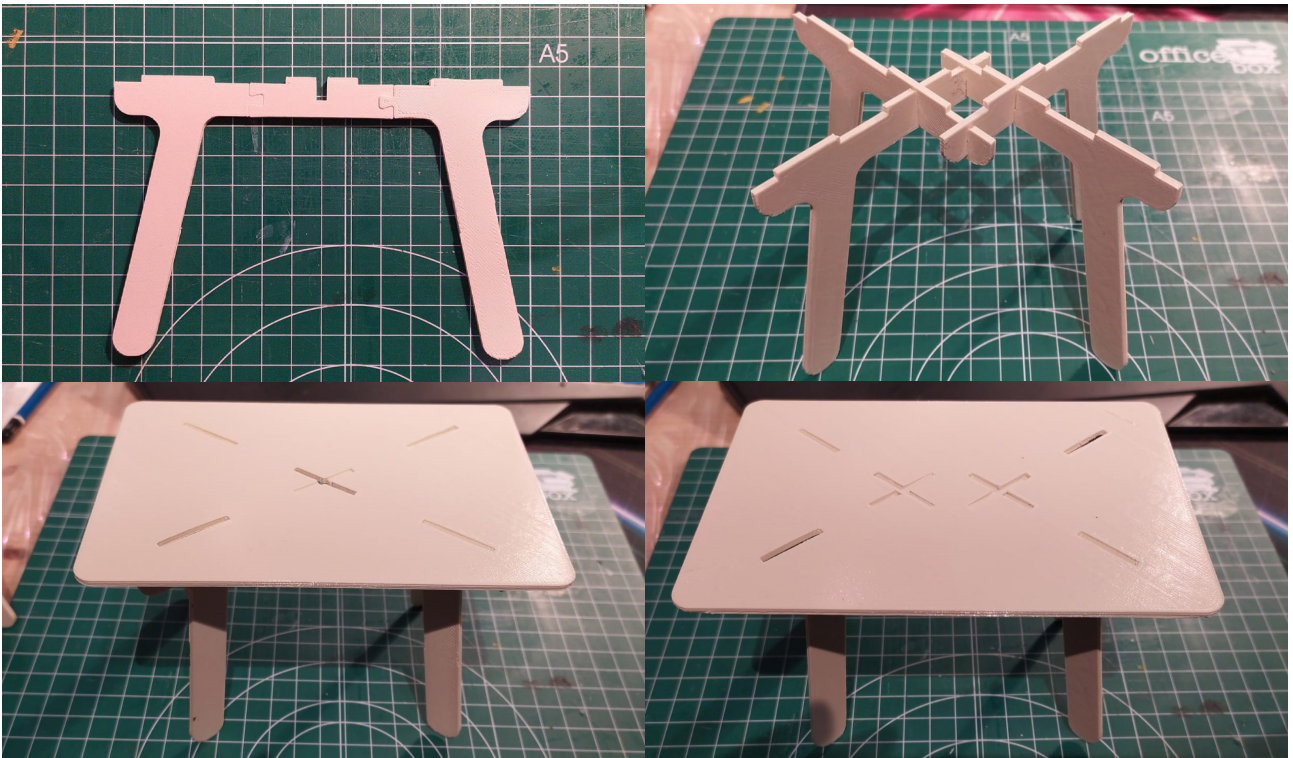


Figura 81. Testes impressos em 3D.  
Fonte: Autora, 2023

Selecionamos a segunda opção da Figura 81 dado ser a que apresentava mais vantagens. Foram efetuadas alterações relativamente às medidas e tolerâncias ao Protótipo VI.

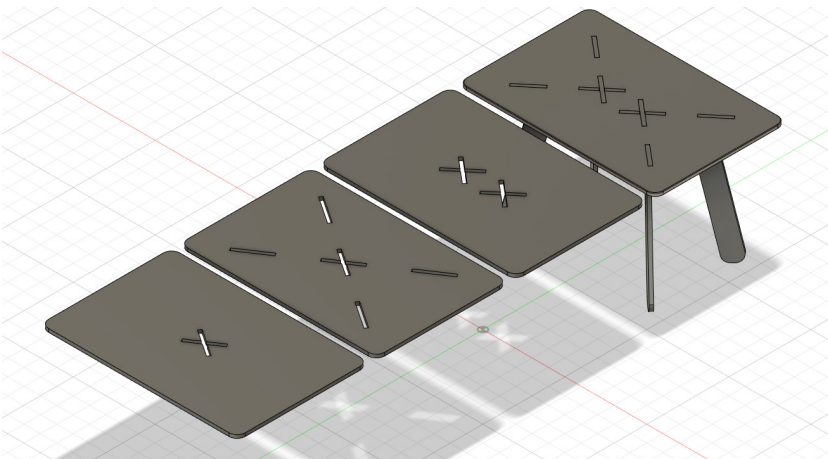
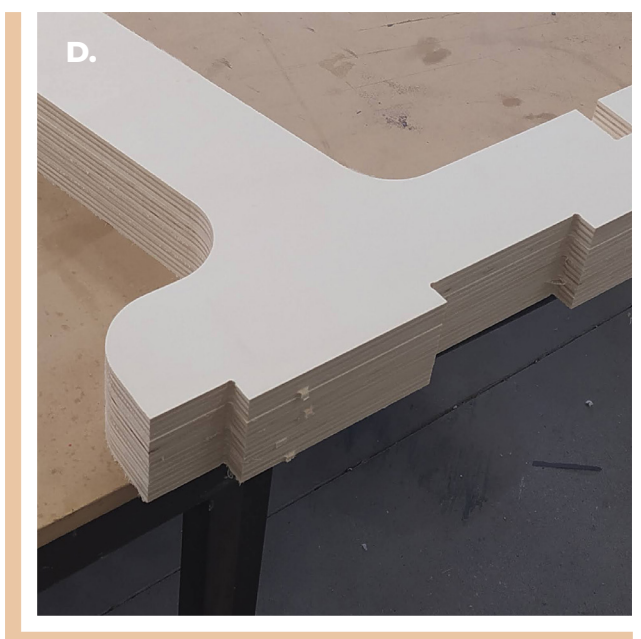
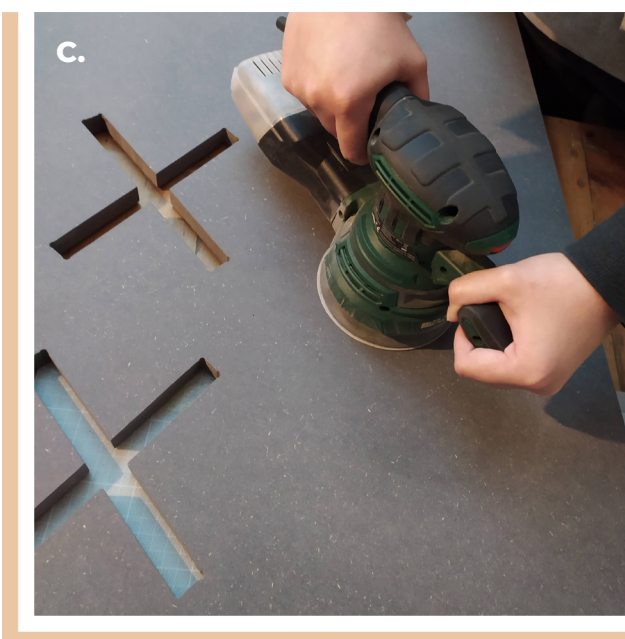
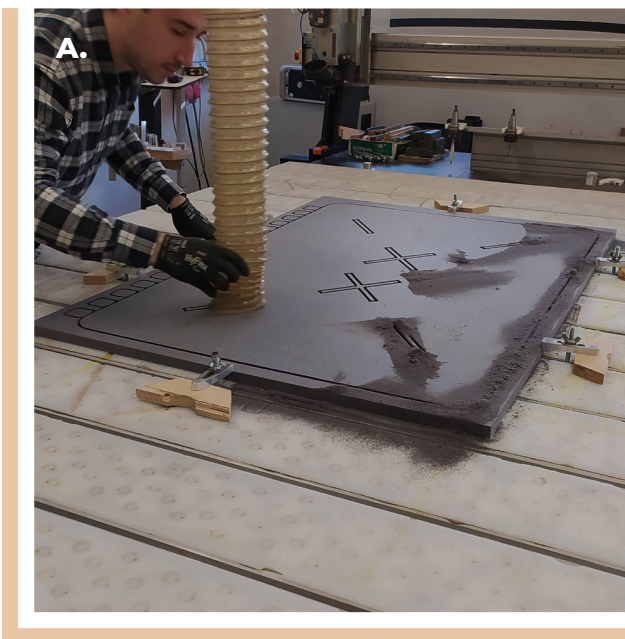


Figura 82. Processo de modelação  
Fonte: Autora, 2023

### 5.3.1 Construção do Protótipo V2

Ao contrário do Protótipo V1 decidimos experimentar utilizar um novo material para o tampo da secretária, como forma de adicionar alguma cor e contraste às peças. O material escolhido foi Valchromat de 19mm na cor cinza, este também é produzido em Portugal e está devidamente certificado. Para este protótipo o contraplacado de choupo também foi adquirido na Sobreira e Serras e o Valchromat foi cedido através da professora Cristina Salvador, a qual agradecemos.



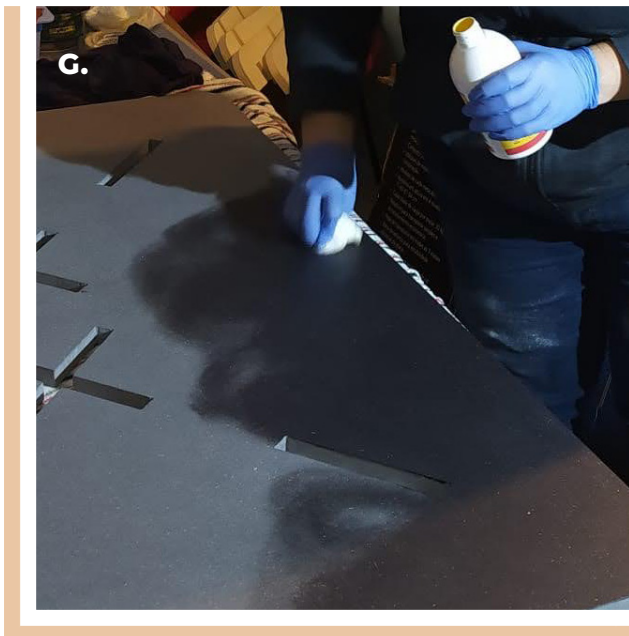
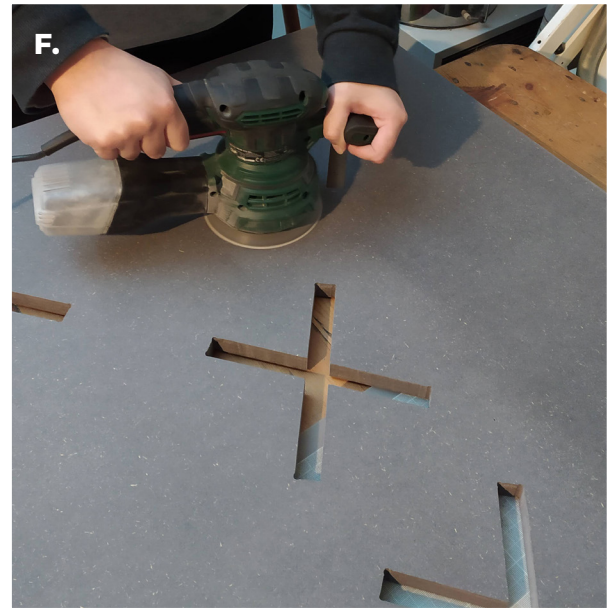


Figura 83. Processo de prototipagem do Protótipo V2.

Fontes: Autora, 2023

**A. e B.** Fresagem CNC, no Vitruvius FabLab\_iscte.  
**C.** Correção de Imperfeições.

**D.** Lixagem Geral de Todas as Peças.

**E.** Teste dos Encaixes.

**F.** Lixagem de Acabamento.

**G.** Aplicação do Acabamento.

**H.** Processo de Montagem.

Na Figura 83 está detalhado todo o processo de trabalho até chegar ao protótipo final (Figura 84-86), este foi todo um processo realizado pela autora.



Figura 84. Fotografia do Protótipo V2 em uso.  
Fonte: Autora, 2023



Figura 85. Fotografia pormenor do Protótipo V2.  
Fonte: Autora, 2023

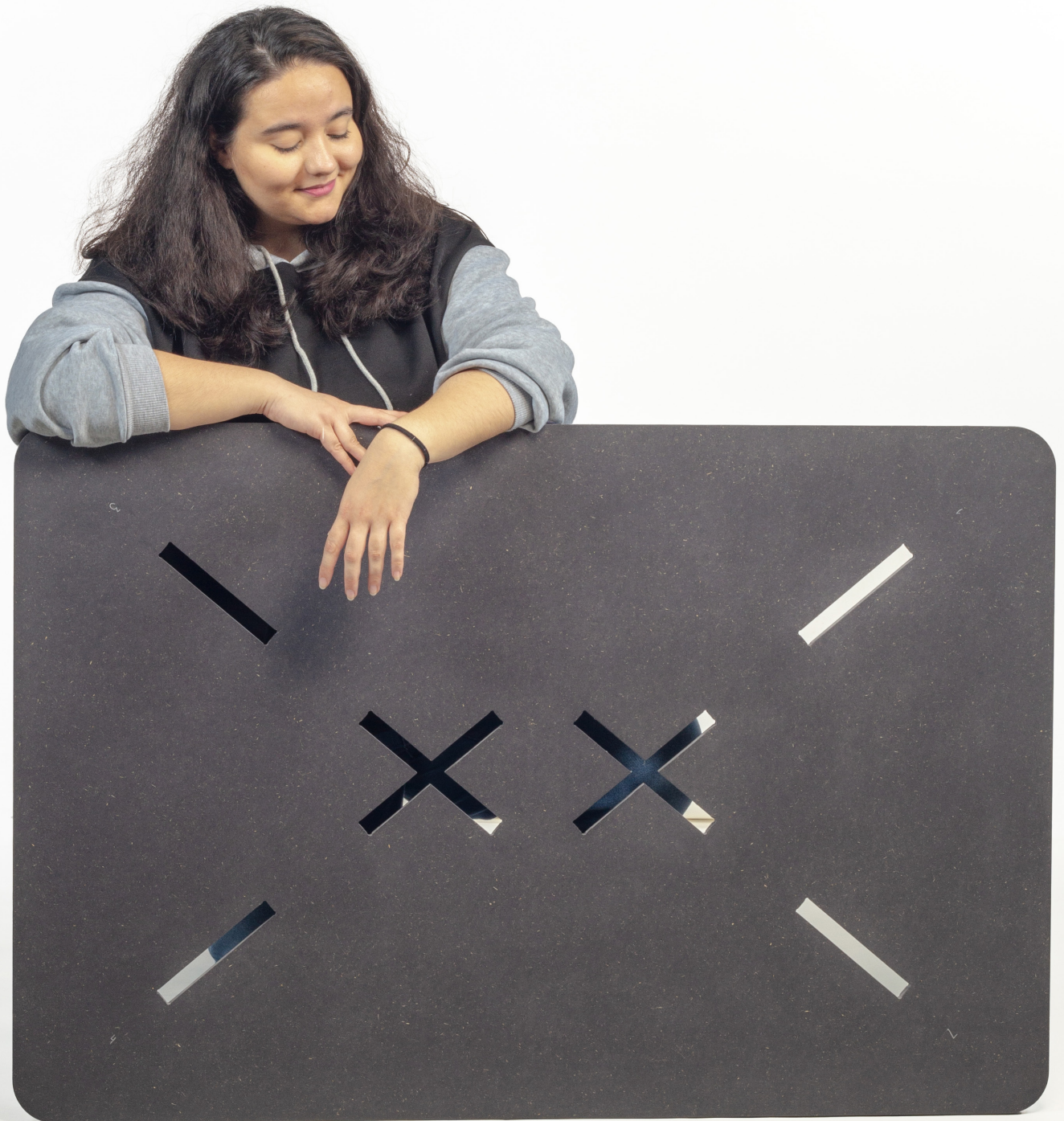


Figura 86. Fotografia do tampo do Protótipo V2 e Autora.  
Fonte: Autora, 2023

### 5.3.2 Protótipo V2 - Acabamento

À semelhança do protótipo anterior também realizámos os mesmos testes de acabamento neste novo material. O verniz mate foi o que ganhou menos cor, o verniz acetinado e brilhante ficaram ligeiramente mais escuros e o óleo de linhaça e a cera de abelha foram os que escureceram mais as amostras (Figura 87). Para manter a coerência com o anterior protótipo foi selecionado o mesmo acabamento de cera de abelha.

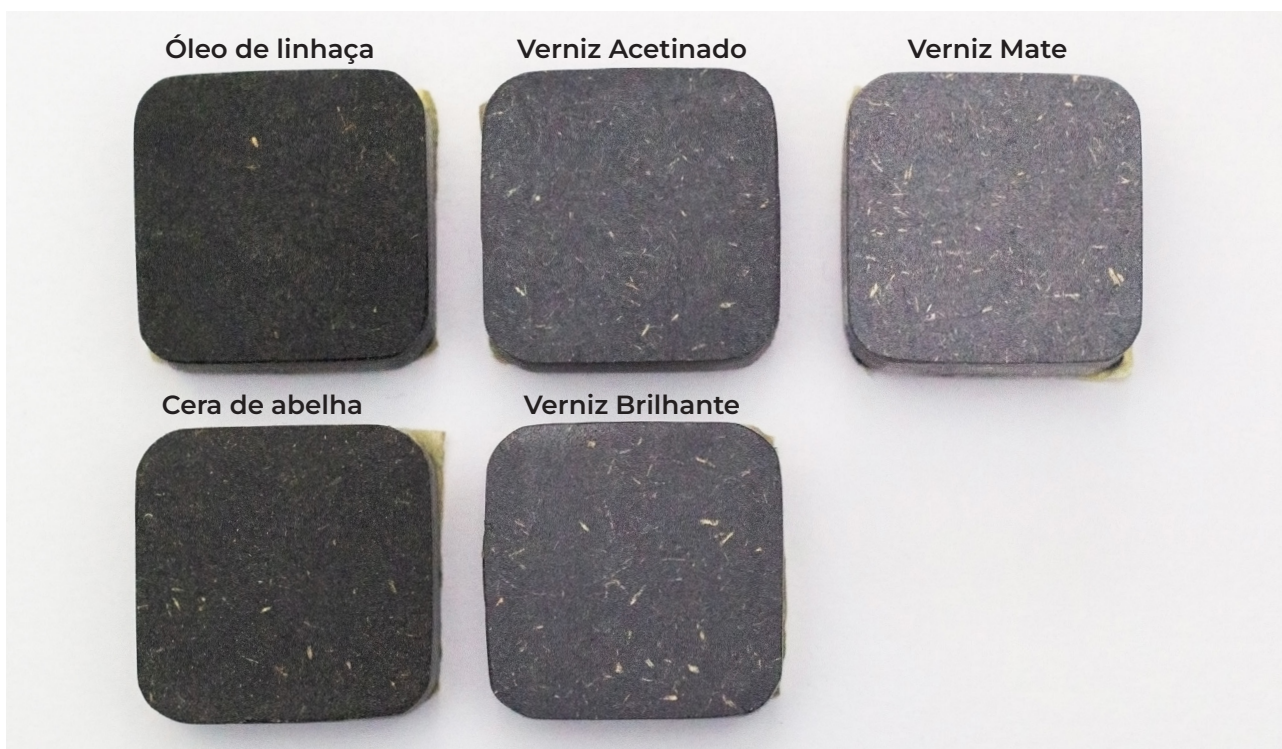
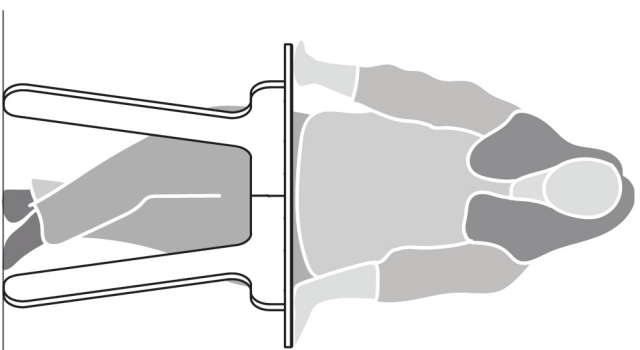
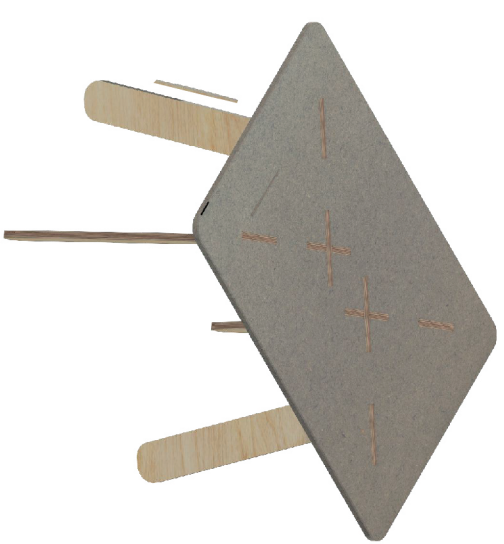
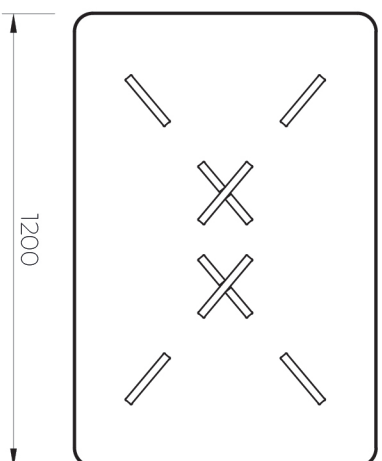


Figura 87. Fotografia dos testes de acabamento em Valchromat.  
Fonte: Autora, 2023

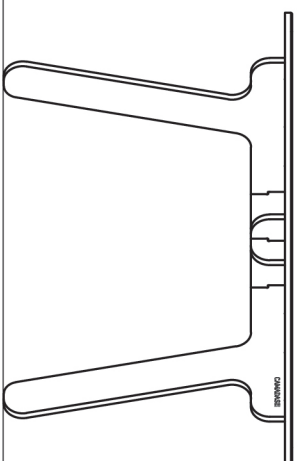
### 5.3.3 Desenhos Técnicos

Aqui estão apenas representados dois desenhos técnicos gerais da secretária, sendo que os restantes de todas as peças seguem no Apêndice 6.

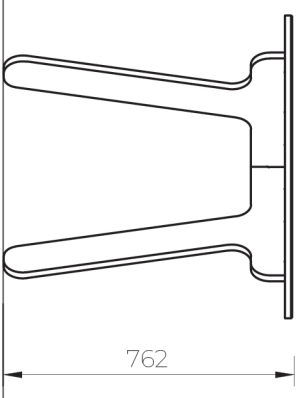
Vista Superior



Vista Lateral Esquerda

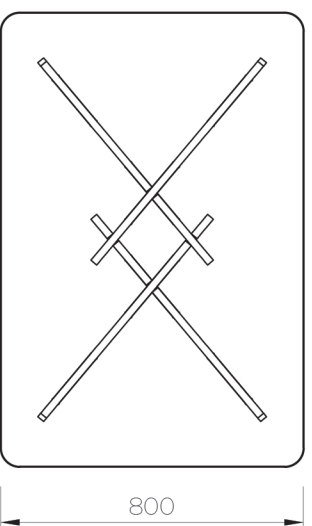


Vista Frontal



Vista Lateral Direita

762

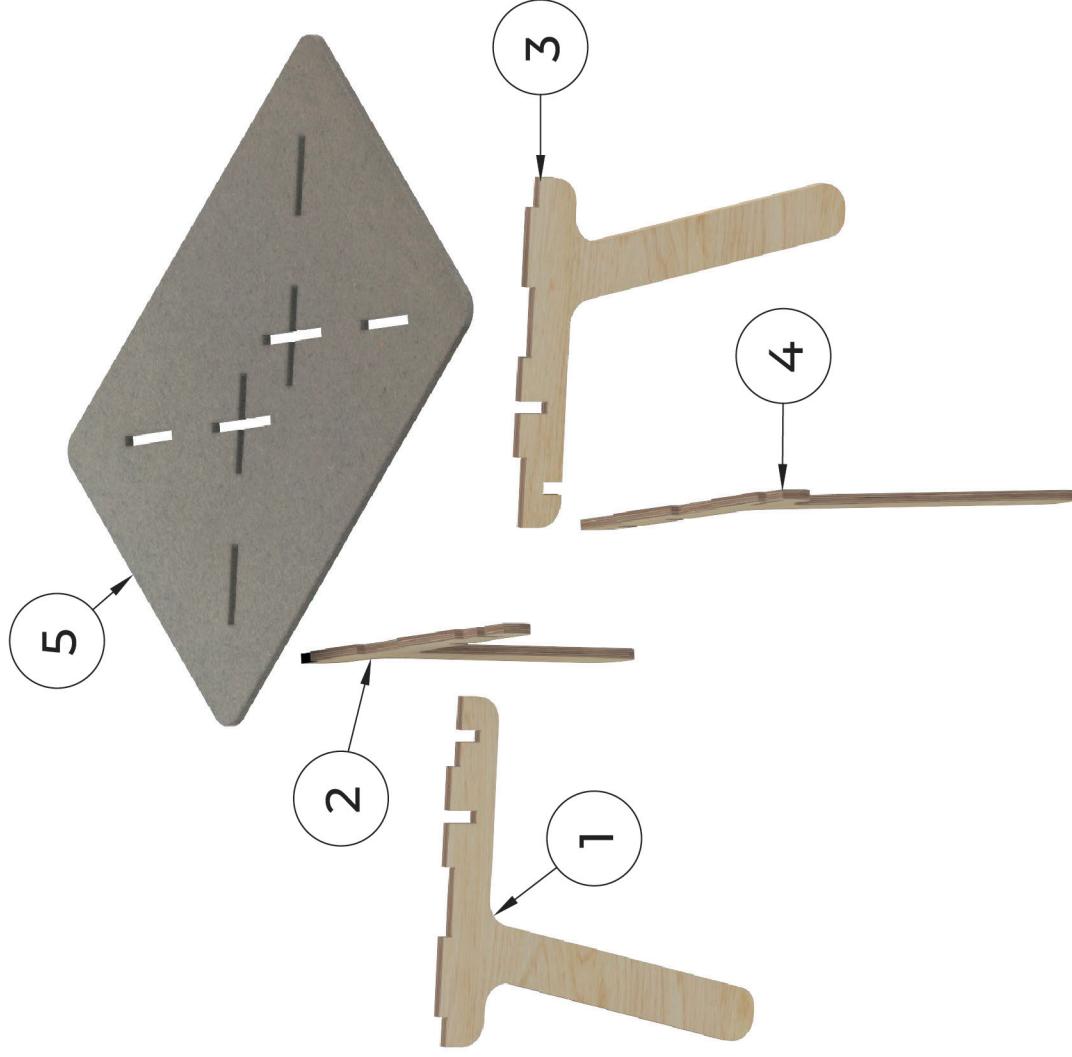


Vista Inferior

800

Secretaria Camadas 2 - Geral	Unid. mm	Escala 1:20
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		01 / 08

Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Perna 1	Contraplacado de Choupo 20mm e Valchromat 19mm Fresa · 6mm
2	1	Perna 2	
3	1	Perna 3	
4	1	Perna 4	
5	1	Tampo	



Secretária Camadas 2 - Explodida	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		02 / 08

## 5.4 Nova Identidade

Como referido anteriormente sentimos a necessidade de atualizar a identidade do projeto para uma com os cantos mais arredondados, de modo a se assemelhar mais à linguagem das novas peças, com menos arestas (Figura 88).

### Versão Horizontal



### Símbolo



Figura 88. Nova imagem de marca.  
Fonte: Autora, 2023

## 5.5 Renders

A Figura 89 representa o render de uma possível disposição do quarto. Também podemos observar alguns detalhes em pormenor do Protótipo V2 que foram adicionados posteriormente ao protótipo físico na Figura 90.



Figura 89. Novo render disposição do quarto.  
Fonte: Autora, 2023

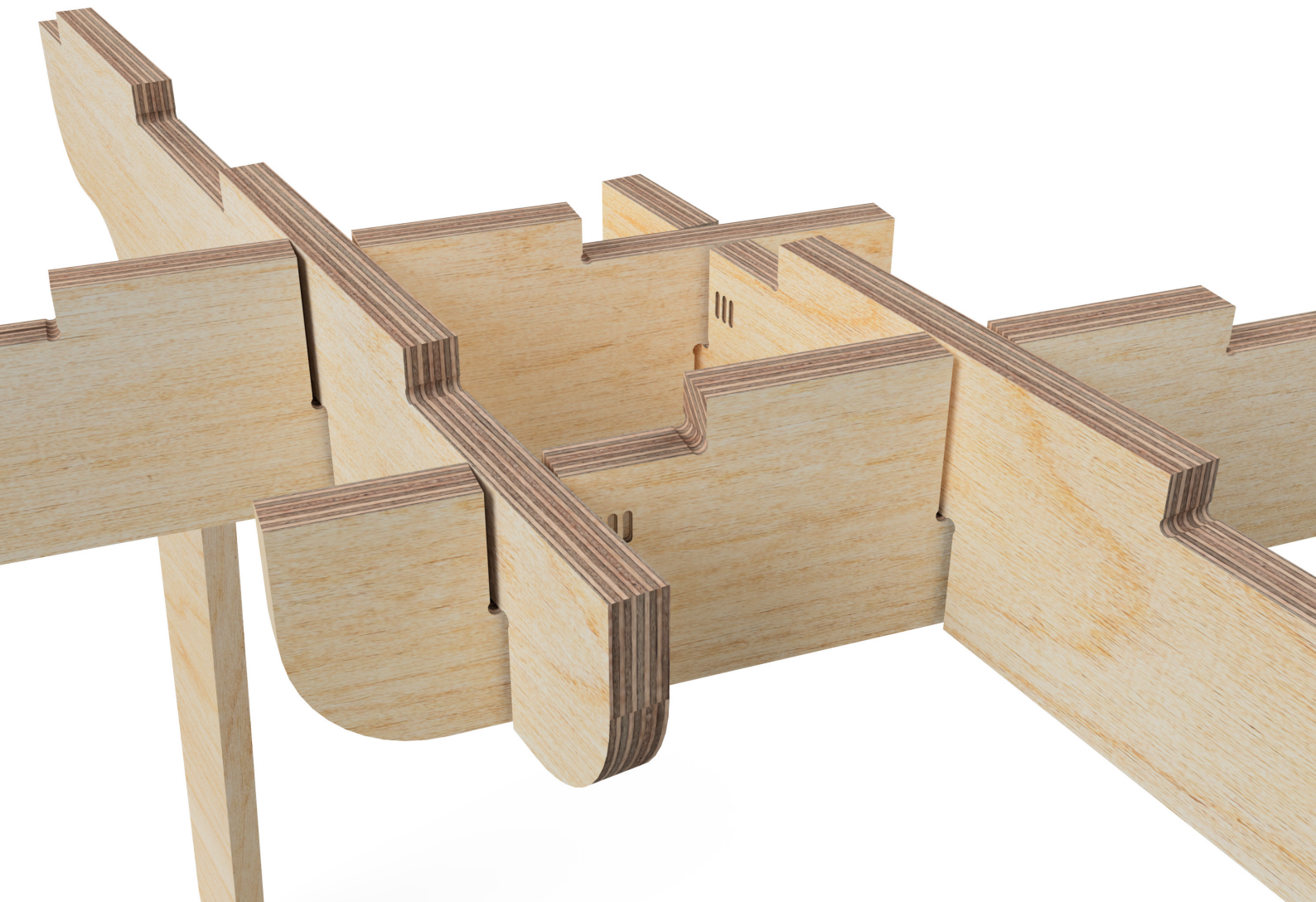


Figura 90. Renders de detalhe da imagem de marca e numeração.  
Fonte: Autora, 2023

Dado a versatilidade da fabricação digital e da parametrização do modelo 3D ainda realizámos alguns renders com propostas de diferentes dimensões e materiais (Figura 91).

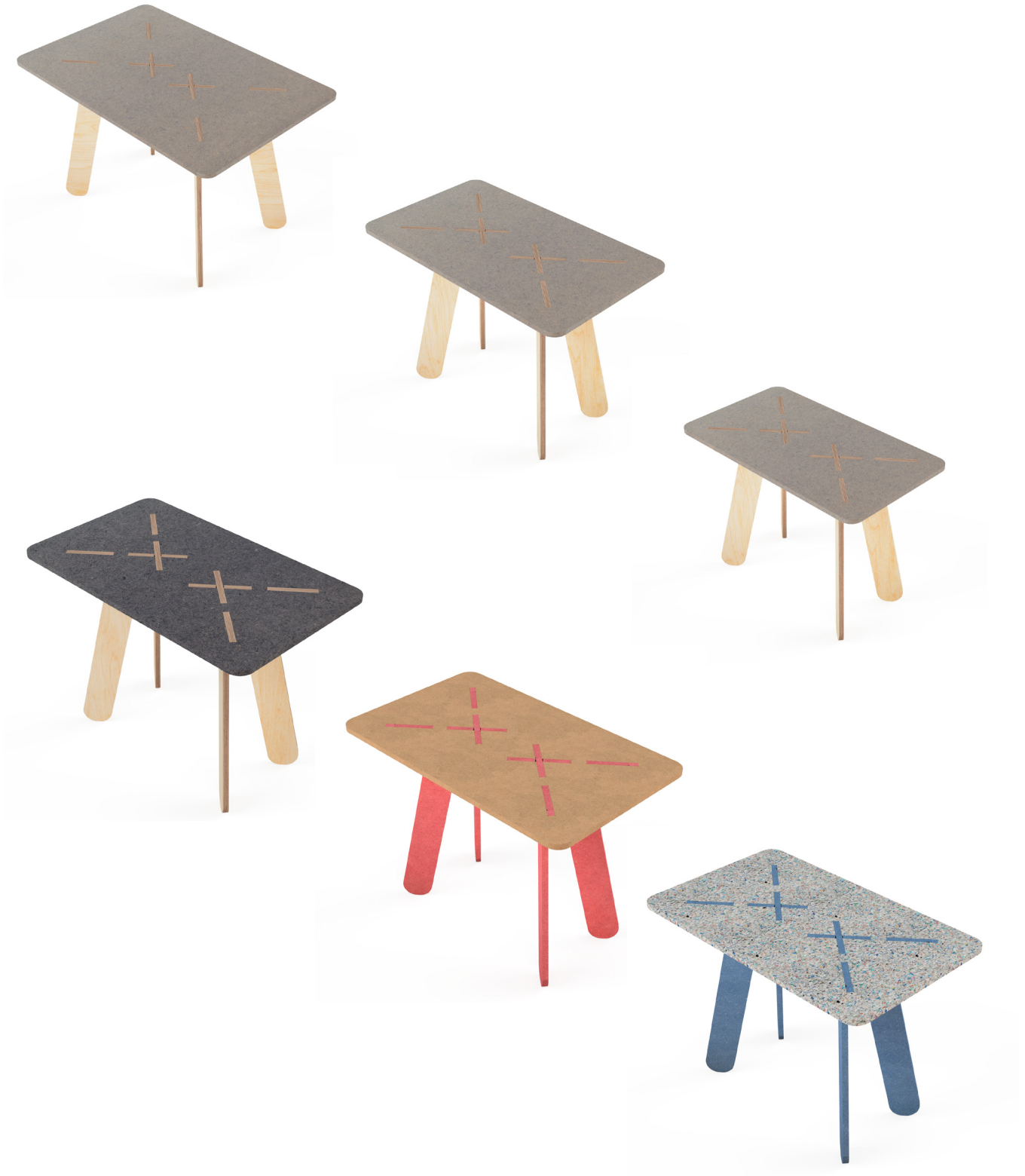


Figura 91. Propostas de novos tamanhos e materiais.  
Fonte: Autora, 2023



# **CAPÍTULO 6**

## **Avaliação do Projeto**

## 6.1 Painel de Especialistas

A seleção dos especialistas baseou-se na sua experiência de trabalho e relevância nas áreas envolvidas do projeto como engenharia, sustentabilidade e design de produto (Figura 92).

Voluntário	Gênero	Idade	Educação	Ocupação
1	Feminino	37	Doutorada	Profissional
2	Masculino	46	Doutorado	Profissional
3	Feminino	46	Doutorada	Profissional
4	Masculino	34	Mestrado	Profissional
5	Masculino	35	Mestrado	Profissional

Figura 92. Caracterização da amostra de especialistas.  
Fonte: Autora, 2023

### 1º - Maria Inês Costa da Veiga (1986) - Professora Auxiliar Convidada na FAUL

Tem formação em design de comunicação pela Faculdade de Belas-Artes pela Universidade de Lisboa em 2008, e realizou o seu doutoramento em design com o título "*Indiscipline: social design principles and practices, how designers work in this realm*" pela Faul. É co-fundadora e membro da administração da ONG "*Local Approach*", desde 2016 é professora assistente na Faul e desde 2019 que também é professora assistente na Universidade Lusíada de Lisboa tendo como principal foco o design e o design para a sustentabilidade de produtos e serviços. Em 2021 ainda fez parte do comitê científico do Porto Design Biennale com o tema "*Alter-Realities: designing the present*".

## **2º - José Manuel Andrade Nunes Vicente (1977) -**

Professor na Universidade de Évora

Formou-se em Design pela Faul em 2001 e posteriormente realizou um doutoramento sobre ferramentas de design sustentável para o desenvolvimento de mobiliário na mesma instituição em 2012. Foi designer sénior na Almadesign Studio entre 2001 e 2008, e ainda foi membro da direção da Associação Portuguesa de Designers (APD) durante três mandatos entre 2005 e 2009. Depois continuou a sua jornada como investigador e professor em diferentes instituições como a Escola Superior Gallaecia (ESG), Universidade da Beira Interior, IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia, *Cascais School of Arts & Design*, estando sempre conectado com o design de comunicação, sustentabilidade, design industrial e prototipagem.

## **3º - Rute Andreia Lourenço Gomes (1977) -**

Investigadora Auxiliar na Faul

Licenciou-se em artes plásticas pela Escola Superior de Artes e Design do Instituto Politécnico de Leiria em 2001, logo após formou-se no mestrado de design de produto pelo *Royal College of Art* no Reino Unido em 2004. Teve o seu atelier de design de produto entre 2008 e 2011. Em 2017 concluiu o seu doutoramento em design com especialização em design de mobiliário com o tema “Design de mobiliário para um uso flexível da habitação Enquadramento, Requisitos Funcionais e Protótipo”. Consequentemente, envergou-se na docência do ensino superior em diversas instituições e atualmente é investigadora auxiliar na Faul.

**4° - João Pedro Teles de Macedo Mendonça Sousa (1989)** - Técnico do Vitruvius FabLab\_iscte

Acabou a sua formação em arquitetura em 2012 pelo Iscte-IUL (Instituto Universitário de Lisboa). Em 2013 fez um estágio de sete meses como colaborador no Vitruvius FabLab\_iscte, e nesse mesmo ano realizou um estágio na empresa Wierszylowski & Projektanci através de um programa de estágios internacionais (IAESTE) onde colaborou em todas as etapas de projeto de design de interiores. Posteriormente voltou ao do Vitruvius FabLab\_iscte onde realizou alguns trabalhos em paralelo com trabalho profissional de arquitetura e design. Desde 2015 e até à data presente que trabalha como técnico.

**5° - Diogo Belo Mendes (1988)** - Designer e fundador da marca +JOIN

Estudou design de produto na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa sendo que no terceiro ano o realizou no Politecnico di Milano. Nos anos seguintes realizou alguns estágios e voluntariados que o levaram a mais tarde realizar um mestrado em inovação de produto ("MA in Product Innovation") na University of Salford em Manchester. Quando voltou para Portugal foi trabalhar em mais algumas empresas até que em 2014 criou o seu próprio negócio de mobiliário e iluminação com o nome de +Join, que continua a desenvolver até hoje.

## 6.1.1 Avaliação dos Especialistas

Com o desenvolvimento do projeto optou-se por realizar um painel de especialistas como última interação com o mesmo. Após a confirmação da disponibilidade dos especialistas foi desenvolvido um guião (Apêndice 7) composto por uma autorização de gravação, um acordo de sigilo, os objetivos principais, guião do diálogo e ainda um inquérito que foi preenchido no final da sessão pelos mesmos.

Foram realizadas três sessões presenciais devido à disponibilidade dos especialistas. Na primeira sessão compareceram três especialistas: a Professora Inês Veiga, o Professor José Vicente e a Professora Rute Gomes, posteriormente foi realizada a segunda sessão com o Arquiteto e Técnico João Sousa (Figura 93) e a terceira sessão foi realizada com o Designer Diogo Mendes. Todas as sessões tiveram a duração de cerca de uma hora, que consistiram em perto de 20 minutos de apresentação do projeto e demonstração de montagem dos protótipos V1 e V2 e o restante tempo serviu para falar de várias questões, críticas e sugestões relativas ao que foi apresentado.



Figura 93. Fotografia da segunda sessão.  
Fonte: Autora, 2023

De seguida passámos à sintetização e análise dos comentários recolhidos pelos especialistas a partir de tópicos:

### 1. Design das Peças e Protótipo V1 e V2:

Foi apontado que esteticamente o protótipo V2 é mais interessante do que o protótipo V1, no entanto o V1 tem mais estabilidade que o V2. Também, foi recomendado para protótipos futuros, a realização de testes de outras espessuras de material que consigam dar maior estabilidade. Sugeriu-se a criação de um tipo de travamento ao centro da mesa ou uma bainha em torno das pernas que lhe dêem maior segurança (Figura 94), bem como diminuir o arredondamento das pernas em baixo de forma a aumentar a superfície de contacto destas com o chão e aumentar o atrito.

Ainda foi referido que retirar os rasgos à superfície do tampo poderia melhorar a estrutura, a higiene e facilidade de limpeza da secretária. Mais ainda, referiu-se que as alturas de ambos os protótipos eram ligeiramente elevadas quando utilizadas com as cadeiras disponíveis na sala de aulas, e, portanto, caso fossem utilizadas nesse contexto a sua altura deveria ser ajustada.

Quanto à utilização de ferragens e parafusos foi salientado que no longo prazo estes podem aumentar a segurança das peças.

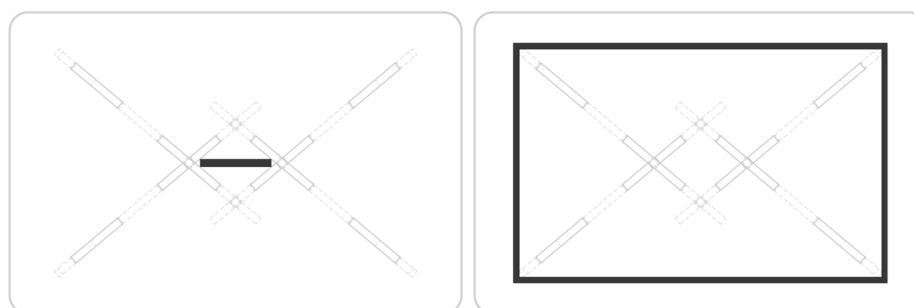


Figura 94. Ilustração das melhorias.  
Fonte: Autora, 2023

### 2. Métodos de montagem:

Quanto ao método de montagem dos protótipos foi reforçado que o modo como está identificado no folheto (Apêndice 3) é o mais indicado, mesmo mantendo a necessidade de virar a mesa ao contrário. No entanto, foi sugerido torná-lo mais intuitivo, com uma melhor identificação das peças, com outro grafismo e apenas com preto e branco, e até pensar numa versão apenas digital.

### **3. Materiais:**

Foi referido pelos especialistas que se poderia procurar trabalhar com o material tricapa, que é uma espécie de contraplacado com folhas mais espessas, utilizado para fazer cofragem. E que também se deveria ter mais atenção à certificação dos materiais e impacte ambiental, qualidade e aos métodos de produção.

### **4. Embalagem:**

Em relação à embalagem, foi referido que, no caso de ser o cliente a ir buscar a peça ao produtor, lhe devia ser pedido que levasse algumas mantas ou cartões para proteger as peças, ou umas cordas para as unir, o que dispensaria a necessidade uma embalagem própria. Ainda, por experiência de um dos especialistas foi referido que deveria existir uma embalagem de cartão para facilitar o transporte caso seja necessário contratar uma empresa de transportes para o fazer.

### **5. Mercado do Mobiliário:**

Mencionou-se que este é muito competitivo, mas a proximidade com o cliente faz parte do futuro. Antes de fazer o lançamento no mercado é necessário testar o resto da linha e aperfeiçoar os detalhes.

### **6. Ideia de Negócio:**

Uma questão que surgiu foi em relação à economia circular da ideia que deveria ser mais pensada, mais do que abrandar o processo, poderia ser dado outro fim diferente que o aterro, mesmo que este não seja muito danoso em comparação a outros. Ainda foi ressaltado por um dos especialistas que existe alguma resistência por parte do mercado pelo aspecto estético das peças.

### **7. Sugestões:**

Além do que foi referido nos tópicos acima foi sugerido criar uma espécie de selo de qualidade feito pelo projeto como forma de garantir a qualidade e dando valor ao designer, ao produtor e ao serviço. Também foi sugerido pensar numa forma de tornar as peças mais modulares e que a mesma peça se pudesse adaptar a outra (como por exemplo duas camas de solteiro se pudessem juntar e formar uma de casal).

## 6.1.2 Conclusões

De forma geral os especialistas viram potencial no projeto, deram a sua opinião de forma objetiva, como também salientaram vários pontos relevantes nos quais ainda não tínhamos refletido. Também se mostrou um projeto com potencial para crescer, melhorar e ser lançado no mercado. Ficou claro que é necessário criar um meio termo entre os Protótipos V1 e V2 que una as vantagens de ambos e que para o futuro é necessário testar o resto da linha de mobiliário doméstico. Na sequência, um dos próximos passos, para além dos testes, deve ser a criação da plataforma do serviço e da rede de fornecedores e produtores.

No final da sessão ainda houve oportunidade para os especialistas responderem a um breve inquérito (Apêndice 7) relacionado com o que foi abordado na apresentação, que passo a analisar.

### 6.1.3 Análise e Interpretação do Inquérito Preenchido pelos Especialistas

De modo geral, os especialistas assinalaram as mesmas respostas em concordância uns com os outros, sendo que consideram os protótipos de fácil montagem, o manual de instruções é compreensível, as dimensões do tampo são confortáveis e é necessário repensar a altura da mesa em relação à cadeira, a adaptabilidade das dimensões do projeto é visto como algo muito importante, mas a personalização e a customização são algo mais secundário. É visto que a utilização da secretária em outras áreas da casa a torna num objeto mais versátil, flexível e sustentável, mas que tendo os rasgos no tampo à vista pode comprometer tarefas, como a realização de refeições.

Em relação aos materiais foi referido que outras possibilidades podem melhorar a manutenção e reparação, como também se pode adaptar aos gostos de cada pessoa, dentro de determinados limites. Ainda também, tendo sempre em conta o impacto ecológico dos mesmos. Em relação à embalagem houve um consenso de que se o cliente for buscar a peça ao produtor não existe essa necessidade, mas caso haja a necessidade de um serviço de transportes passa a ser necessário.

O acabamento dado em ambos os protótipos foi considerado o mais adequado, mesmo sendo necessária a manutenção e reaplicação do mesmo. Quando perguntado se teriam interesse em comprar este produto foi unânime o sim, pelas vantagens que apresenta. Quando comparado o protótipo V1 em relação ao V2 foi reconhecido a sua evolução, no entanto surgiram novos desafios a ultrapassar. Para o futuro no lançamento do mercado também é coerente a necessidade de continuar a testar as outras peças e continuar a elaborar a ideia de negócio em conjunto da plataforma.



# **CAPÍTULO 7**

## **Conclusões**

## 7.1 Conclusões Finais

Durante o desenvolvimento desta investigação procurou-se entender o papel do designer de produto enquanto utilizador de ferramentas digitais e facilitador da produção local, e desta forma possibilitar a elaboração de uma linha de mobiliário doméstico mais sustentável.

A fase exploratória permitiu a exploração de conhecimentos através do enquadramento teórico de diversas áreas da investigação, sendo elas o design de produto - o papel do designer, sustentabilidade do design e engenharia. Isto foi feito por meio da leitura de livros, *blogs* e dissertações. E onde pudemos constatar a importância das escolhas do designer e a forma como essas conseguem influenciar as nossas vidas e o meio ambiente.

Ainda no enquadramento teórico foi realizada uma contextualização histórica da produção de mobiliário ao longo dos tempos, bem como foi possível fazer uma análise dos casos de estudo, que permitiu conhecer várias ofertas já existentes no mercado. E desta forma, concretizar um inquérito, que forneceu informações valiosas para conhecer melhor o consumidor e as suas preferências.

Durante a fase generativa foi executado um projeto que unisse as áreas de investigação tratadas na fase anterior, gerando assim um protótipo que permitiu a realização de testes de usabilidade e de um inquérito, bem como uma análise ergonômica. O culminar destes passos viabilizou a melhoria e concretização de um segundo protótipo.

A fase avaliativa veio comprovar o potencial do projeto através da análise do painel de especialistas e inquérito aos mesmos. Respondendo assim à questão primária desta investigação : “Como é que o Design pode tornar mais sustentável a indústria do mobiliário doméstico recorrendo a ferramentas digitais?”, e concluindo que de facto, com as melhorias necessárias e com a testagem do resto desta linha, este design consegue oferecer uma linha de mobiliário mais sustentável através das ferramentas digitais.

Para concluir, espera-se que este projeto possa ser uma boa contribuição para a mudança na produção de mobiliário sustentável.

## 7.1.1 Limitações e Recomendações Futuras

Demonstrou-se necessário realizar um novo protótipo que unisse as vantagens dos outros dois anteriores, bem como testar o resto da linha à escala real e se possível experimentar novos materiais e acabamentos. Uma das limitações para isto se ter realizado foi o fator financeiro, pelo que recomendamos que, no futuro, para a continuação do projeto se procure financiamento externo. Também, sentimos que pode ser uma mais valia experimentar novos tipos de encaixes e explorar novas combinações mais modulares.

Outra recomendação que deixamos é a de concretizar a desmaterialização do folheto de instruções e criar a plataforma digital.

Além disso, o painel de especialistas gerou um conjunto de sugestões e recomendações que se mostraram muitíssimo relevantes. Mas, devido às incompatibilidades de calendarização, tiveram de ser realizadas em separado. O que nos permitiu fazer uma distinção entre as duas, onde observámos que na reunião onde estavam presentes mais especialistas houve uma maior dinâmica e partilha de comentários. Posto isto sugerimos que em reuniões futuras do painel de especialistas se reúnam todos simultaneamente.

## 7.1.2 Disseminação

A divulgação desta investigação terá início durante a defesa para a obtenção do título de mestre em design de produto na Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, e a posterior publicação no repositório desta.

Também, será divulgada nas redes sociais (Instagram e Behance) juntamente com o portfólio da autora. E, será feita uma proposta de divulgação através de revistas e lojas físicas.

Por fim, consideramos que a inscrição em concursos de empreendedorismo para jovens, que se demonstrem adequados à temática pode ser bastante importante para a disseminação e por isso poderá ser uma das apostas a seguir.

## 7.2 Referências Bibliográficas

aimmp (Associação das Industrias de Madeira e Mobiliário de Portugal). (s.d.). Madeira natural como tu.

Almeida, H. S. (2015). Entre o físico e o digital. Processos paramétricos, de interação e de fabricação digital aplicados ao design. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo] (<https://doi.org/10.11606/D.16.2016.tde-07032016-172105>)

Anderson, J., & Weinthal, L. (2021). *Digital Fabrication in interior design: Body, object, enclosure*. Routledge, Taylor & Francis Group.

Armstrong, K., & Diez, T. (Eds.). (2021). *This Is Distributed Design Making a new local & global design paradigm*. Distributed Design Platform.

Bang, J. K., Hoff, E., & Peters, G. (2008, Fevereiro). *EU consumption, global pollution*. WWF. Consultado em Novembro 16, 2021 ([https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/eu\\_consumption\\_global\\_pollution.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/eu_consumption_global_pollution.pdf))

Braga, J. C. (2019). Projeto Caco: Inserção de design estratégico sustentável nas mpe's moveleiras. [Tese Especialmente Elaborada para Obtenção de Grau de Doutor da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa] (<http://hdl.handle.net/10400.5/18170>).

Cabaças, F. A. M. P. (2011). Design de mobiliário sustentável. Extensão do tempo útil de vida do produto pela reutilização. [Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Design de Produto na Universidade de Técnica de Lisboa Faculdade de Arquitetura] (<http://hdl.handle.net/10400.5/4055>).

Camocho, D. J. G. (2022). *Transition to circular and sustainable economy through design*. [Dissertação para Obtenção do Grau de Doutoramento em Design no IADE – Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia] (<http://hdl.handle.net/10400.26/41842>)

*Circular Economy Portugal*. (2022, Agosto). (<https://circulareconomy.pt/sobre-economia-circular/>)

Cruz, H., & Nunes, L. (2008). A madeira como material de construção. Núcleo de Estruturas de Madeira. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. ([https://www.academia.edu/1359438/A\\_madeira\\_como\\_material\\_de\\_constru%C3%A7%C3%A3o?source=swp\\_share](https://www.academia.edu/1359438/A_madeira_como_material_de_constru%C3%A7%C3%A3o?source=swp_share).)

Davy, P. (2017). *Cómo trabajar la madera*. Albatros editorial.

EMF. (s.d.). *The Butterfly Diagram: Visualising the circular economy*. *The Butterfly Diagram: Visualising the Circular Economy*. (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>)

Felício, F. J. S. (2012). *Fabricação Rápida No Design Uma abordagem na concepção de produto*. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/7520>).

Filson, A., Rohrbacher, G., France, A. K., & Young, B. (2018). *Design for Cnc: Furniture Projects and Fabrication Techniques*. Maker Media.

Galvano, F. (1976). *A reparação dos móveis* (P. Prendi, Trad.). Ática e Círculo de Leitores.

Hanington, B., & Martin, B. (2012). *Universal Methods of Design - 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions*. editora, Rockport Publishers.

IAPMEI. (2020). *Sistemas de incentivos à Economia Circular*. IAPMEI, Parcerias para o Crescimento.

Inter IKEA Systems. (2021). *Ikea Sustainability Report FY20. Our climate footprint throughout the IKEA value chain*. Consultado em Novembro 15, 2021, de <https://about.ikea.com/en/sustainability/value-chain-climate-footprint>

Leonard, A., & Conrad, A. (2011). *A História Das Coisas Da natureza ao Lixo, o que acontece com tudo que consumimos*. Jorge Zahar Editor Ltda.

Lewis, H. e Gertsakis, J. (2001) *Design + environment – a global guide to designing greener goods*. Greenleaf Publishing.

Lida, I. (2001). *Ergonomia: Projeto e Produção*. Edgard Blücher.

Manzini, E., & Vezzoli, C. (2008). *Desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: EDUSP.

Martin, B., & Hanington, B. M. (2012). *Universal Methods of Design: 100 Ways To Research Complex Problems, develop innovative ideas, and Design Effective Solutions*. Rockport Publishers.

Munari, B. (1979). *artista e designer*. Editorial Presença, LDA.

Papanek, V. (2009). *Design for the real world: Human ecology and social change*. Thames and Hudson.

Papanek, V. (1995). *Arquitetura e Design*. edições70.

Palhais, C. B. C. (2015). *Prototipagem Uma abordagem ao processo de desenvolvimento de um produto*. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/29163>).

Petri, E. (2021). *Sustainable development in the European Union: Monitoring Report on progress towards the sdgs in an Eu context (5th ed.)*. Publications Office of the European Union.

Relvas, C. (2018). *O mundo da Impressão 3D e o Fabrico Digital*. Engebook.

Ramos, A. M., Relvas, C. M., Simões, J. A., & Mota, L. M. (2017). *Engenharia + Design: da ideia ao produto*. Publindústria.

Salvador, C. M. M. B. (2019). *Mobiliário doméstico infantil. Estudo da sua adequação à criança e à sustentabilidade* [Tese de Doutoramento em Design da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa] (<http://hdl.handle.net/10400.5/18495>).

Shedroff, N. (2009). *Design is the problem: The Future of Design Must Be Sustainable*. Rosenfeld Media.

Shi, S., & Walker, J. C. F. (2016). *Wood-based composites: plywood and veneer-based products. Primary Wood Processing*. ([https://doi.org/10.1007/1-4020-4393-7\\_11](https://doi.org/10.1007/1-4020-4393-7_11))

Thackara, J. (2005). *In the bubble: Designing in a Complex World*. MIT.

Trela, W. N. (2017). *Ecological materials for interior design use Impact of wood and recycling materials, for people lives and the environment*. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/35128>).

Viana, I. M. D. (2018). *Design de mobiliário eco-sustentável em madeira: uma proposta Eco-Eficiente para Produtoras de Mobiliário*. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/39586>).

Vicente, J. M. A. N. (2012). *Contributos para uma metodologia de design sustentável aplicada à indústria do mobiliário: o caso português*. [Tese para Obtenção do Grau de Doutor em Design na Universidade de Técnica de Lisboa Faculdade de Arquitetura] (<http://hdl.handle.net/10400.5/5645>).

## 7.3 Bibliografia

### Problematização

BCSD PORTUGAL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - BCSD Portugal. ODS. Consultado em Dezembro 19, 2021, de <https://www.ods.pt/>

Gelder, K. van. (2021, Abril 6). Export value of furniture worldwide. Statista. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://www.statista.com/statistics/1053050/furniture-export-value-worldwide/>.

Gelder, K. van. (2021, Abril 6). Import value of furniture worldwide. Statista. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://www.statista.com/statistics/1053042/furniture-import-value-worldwide/>.

IKEA. IKEA is committed to reducing its climate footprint. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://about.ikea.com/en/sustainability/value-chain-climate-footprint>.

MÅLBAR. Sustainability. MÅLBAR. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://www.maalbar.dk/sustainability/>.

Statista Research Department. (2021, Maio 11). Top exporters of furniture globally. Statista. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://www.statista.com/statistics/1053231/furniture-leading-exporters-worldwide/>.

Statista Research Department. (2021, Maio 11). Top importers of furniture globally. Statista. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://www.statista.com/statistics/1053065/furniture-leading-importers-worldwide/>.

Statista Research Department. (2021, Janeiro). Furniture report 2020. Statista. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://www.statista.com/study/55490/furniture/>.

Statista Research Department. (2021, Julho 5). Turnover of furniture manufacturing industry in Portugal 2008-2017. Statista. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://www.statista.com/statistics/416112/turnover-manufacturing-furniture-portugal/>.

Vestre. The growing importance of EPDS. why it matters and how you use them. Vestre. Consultado em Outubro 22, 2021, de <https://vestre.com/news/the-growing-importance-of-epds-why-it-matters-and-how-you-use-them>.

Vicente, J. M. A. N. (2012). Contributos para uma metodologia de design sustentável aplicada à indústria do mobiliário: o caso português. [Tese para Obtenção do Grau de Doutor em Design na Universidade de Técnica de Lisboa Faculdade de Arquitetura] (<http://hdl.handle.net/10400.5/5645>).

## Metodologias

Martin, B., & Hanington, B. M. (2012). Universal Methods of Design: 100 Ways To Research Complex Problems, develop innovative ideas, and Design Effective Solutions. Rockport Publishers. Consultado em Dezembro 6, 2021

## Design de Produto

Anderson, J., & Weinthal, L. (2021). Digital Fabrication in interior design: Body, object, enclosure. Routledge, Taylor & Francis Group.

Armstrong, K., & Diez, T. (Eds.). (2021). This Is Distributed Design Making a new local & global design paradigm. Distributed Design Platform.

Braga, J. C. (2019). PProjeto Caco: Inserção de design estratégico sustentável nas mpes moveleiras [Tese Especialmente Elaborada para Obtenção de Grau de Doutor da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa] (<http://hdl.handle.net/10400.5/18170>).

- Cabaças, F. A. M. P. (2011). Design de Mobiliário Sustentável - Extensão do Tempo Útil de Vida do Produto pela Reutilização [Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Design de Produto na Universidade de Técnica de Lisboa Faculdade de Arquitetura] (<http://hdl.handle.net/10400.5/4055>).
- eCycle, E. (2022, Junho 1). Ecodesign: O que É, princípios e importância. Consultado em Dezembro 26, 2023, de <https://www.ecycle.com.br/ecodesign/>
- Felício, F. J. S. (2012). Fabricação Rápida No Design Uma abordagem na concepção de produto. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/7520>).
- Filson, A., Rohrbacher, G., France, A. K., & Young, B. (2018). Design for Cnc: Furniture Projects and Fabrication Techniques. Maker Media.
- Ideia Circular. (2022, Abril 6). O que É cradle to cradle?. Consultado em Dezembro 26, 2023, de <https://ideiacircular.com/o-que-e-cradle-to-cradle/>
- Munari, B. (1979). artista e designer. Editorial Presença, LDA.
- Papanek, V. (1995). Arquitectura e Design. edições70.
- Ramos, A. M., Relvas, C. M., Simões, J. A., & Mota, L. M. (2017). Engenharia + Design: da ideia ao produto. Publindústria.
- Salvador, C. M. M. B. (2019). Mobiliário doméstico infantil. Estudo da sua adequação à criança e à sustentabilidade [Tese de Doutoramento em Design da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa] (<http://hdl.handle.net/10400.5/18495>).
- Shedroff, N. (2009). Design is the problem: The Future of Design Must Be Sustainable. Rosenfeld Media.
- Vicente, J. M. A. N. (2012). Contributos para uma metodologia de design sustentável aplicada à indústria do mobiliário: o caso português. [Tese para Obtenção do Grau de Doutor em Design na Universidade de Técnica de Lisboa Faculdade de Arquitetura] (<http://hdl.handle.net/10400.5/5645>).

## Sustentabilidade

Bang, J. K., Hoff, E., & Peters, G. (2008, Fevereiro). EU consumption, global pollution. wwf. Consultado em Novembro 16, 2021, de [https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/eu\\_consumption\\_global\\_pollution.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/eu_consumption_global_pollution.pdf).

Inter IKEA Systems. (2021). Ikea Sustainability Report FY20. Our climate footprint throughout the IKEA value chain. Consultado em Novembro 15, 2021, de <https://about.ikea.com/en/sustainability/value-chain-climate-footprint>

Leonard, A., & Conrad, A. (2011). A História Das Coisas Da natureza ao Lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Jorge Zahar Editor Ltda.

Papanek, V. (1995). *Arquitetura e Design*. edições70.

Petri, E. (Ed.). (2021). Sustainable development in the European Union: Monitoring Report on progress towards the sdgs in an Eu context (5<sup>o</sup> ed.). Publications Office of the European Union.

Viana, I. M. D. (2018). Design de mobiliário eco-sustentável em madeira: uma proposta Eco-Eficiente para Produtoras de Mobiliário. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/39586>).

## Ciclo de Vida do Produto

Martin, B., & Hanington, B. M. (2012). *Universal Methods of Design: 100 Ways To Research Complex Problems, develop innovative ideas, and Design Effective Solutions*. Rockport Publishers.

Salvador, C. M. M. B. (2019). Mobiliário doméstico infantil. Estudo da sua adequação à criança e à sustentabilidade [Tese de Doutoramento em Design da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa] (<http://hdl.handle.net/10400.5/18495>).

Viana, I. M. D. (2018). Design de mobiliário eco-sustentável em madeira: uma proposta Eco-Eficiente para Produtoras de Mobiliário. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/39586>).

Vicente, J. M. A. N. (2012). Contributos para uma metodologia de design sustentável aplicada à indústria do mobiliário: o caso português [Tese para Obtenção do Grau de Doutor em Design na Universidade de Técnica de Lisboa Faculdade de Arquitetura] (<http://hdl.handle.net/10400.5/5645>).

## **Economia Circular**

Chemical Recycling · Plastics Europe. Plastics Europe. (2023, Dezembro 13). Consultado em Dezembro 26, 2023, de <https://plasticseurope.org/sustainability/circularity/recycling/chemical-recycling/>Sobre Economia Circular.

Circular economy: Definition, importance and benefits: News: European parliament. Circular economy: definition, importance and benefits | News | European Parliament. (2023, Maio 24). Consultado em Dezembro 19, 2023, de <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

IAPMEI. (2020). Sistemas de incentivos à Economia Circular. IAPMEI, Parcerias para o Crescimento.

Redes Cidades Circulares (2023, Junho). Ambiente / Câmara Municipal de Moura. . Consultado em Dezembro 19, 2023, de <https://dgterritorio.maps.arcgis.com/sharing/rest/content/items/c0eec29c19fb4ca3afb78f4be9f829fb/data>

RTS. Recycle Track Systems. (sem data). What is Circular Economy & How Does It Work? : Complete Guide - Consultado em Dezembro 19, 2023, de <https://www.rts.com/resources/guides/circular-economy/>

## **Produção Local**

Filson, A., Rohrbacher, G., France, A. K., & Young, B. (2018). *Design for Cnc: Furniture Projects and Fabrication Techniques*. Maker Media.

Galvano, F. (1976). A reparação dos móveis (P. Prendi, Trad.). Ática e Círculo de Leitores.

Viana, I. M. D. (2018). Design de mobiliário eco-sustentável em madeira: uma proposta Eco-Eficiente para Produtoras de Mobiliário. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/39586>).

## Engenharia

Lida, I. (2001). Ergonomia: Projeto e Produção. Edgard Blücher.

Palhais, C. B. C. (2015). Prototipagem Uma abordagem ao processo de desenvolvimento de um produto. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/29163>).

Ramos, A. M., Relvas, C. M., Simões, J. A., & Mota, L. M. (2017). Engenharia + Design: da ideia ao produto. Publindústria.

Relvas, C. (2018). O mundo da Impressão 3D e o Fabrico Digital. Engebook.

Trela, W. N. (2017). *Ecological materials for interior design use Impact of wood and recycling materials, for people lives and the environment*. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/35128>).

## Fabricação Digital e Prototipagem Rápida

Almeida, H. S. (2015). Entre o físico e o digital. Processos paramétricos, de interação e de fabricação digital aplicados ao design. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo] (<https://doi.org/10.11606/D.16.2016.tde-07032016-172105>)

Interreg Europe. (2023, Novembro 29). *Fablabs and makerspaces. Fablabs and makerspaces | Interreg Europe - Sharing solutions for better policy*. Consultado em Novembro 17, 2023, de <https://www.interregeurope.eu/policy-learning-platform/news/fablabs-and-makerspaces>

Palhais, C. B. C. (2015). Prototipagem Uma abordagem ao processo de desenvolvimento de um produto. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes] (<http://hdl.handle.net/10451/29163>).

The Fab Foundation. (s.d.). Consultado em Novembro 17, 2023, de <https://fabfoundation.org/getting-started/#fablabs-full>

## Contexto Histórico da Produção de Mobiliário

Oates, P. B. (1981). História do Mobiliário Ocidental. Editorial Presença.

Smardzewski, J. (2015). Furniture Design. Springer International Publishing.

## Casos de Estudo

*About make works.* Make Works. (s.d.). Consultado em Junho 10, 2023, de <https://make.works/about>

*ATFAB CNC Furniture Collection.* AtFAB. (2017, Junho 29). Consultado em Junho 10, 2023, de <http://atfab.co/cnc-furniture/>

Chipchop. ChipChop. (s.d.). Consultado em Junho 10, 2023, de <https://www.chipchop.dk/>

CNC Design Web Store. Aribabox. (s.d.). Consultado em Julho 18, 2023, de <https://aribabox.com/>

Cut furniture. Mariana Costa e Silva. (s.d.). Consultado em Julho 18, 2023, de <https://marianacostaesilva.com/cut-furniture/>

Fitto. (s.d.). Madeira, design, arte e sustentabilidade. Sobre a empresa. Consultado em Julho 18, 2023, de <https://www.fittodesign.com.br/empresa>

In wood we trust inwoodwetrust. In wood we trust. (s.d.). Consultado em Novembro 18, 2022, de <https://inwoodwetrust.nl/in-wood-we-trust/>

Menu. join. (s.d.). Consultado em Fevereiro 2, 2023, de <https://diogoidesign.wixsite.com/join>

Opendesk. (s.d.). *Furniture designed for inspiring workplaces.* Consultado em Novembro 3, 2022, de <https://www.opendesk.cc/>

Our covid story. Work From Home Desks. (s.d.). Consultado em Julho 18, 2023, de <https://workfromhomedesks.com/pages/our-covid-story>

Saiba mais sobre a mono. Mono Design. (s.d.). Consultado em Novembro 3, 2022, de <https://monodesign.com.br/sobre-nos/>

## Materiais e Tecnologias

aimmp (Associação das Industrias de Madeira e Mobiliário de Portugal). (s.d.). Madeira natural como tu.

Banema. (s.d.). Contraplacado Choupo - contraplacado - Painéis de Madeira - Produtos. Consultado em Fevereiro 11, 2022, de <https://www.banema.pt/pt/produtos/paineis-de-madeira/contraplacado/contraplacado-choupo/>

Banema. (s.d.). Produtos. Consultado em Fevereiro 11, 2022, de <https://www.banema.pt/pt/produtos/>

Certifique-SE. PEFC Portugal. (s.d.). Consultado em Dezembro 3, 2023, de <https://www.pefc.pt/o-que-pode-fazer/certifique-se>

Davy, P. (2017). CÓMO TRABAJAR LA MADERA. Albatros editorial.

Duffield Timber. (s.d.). *Hardwood vs. softwood: Differences, uses, species & examples*. Consultado em Dezembro 26, 2023, de <https://duffieldtimber.com/the-workbench/categories/timber-trends/hardwood-vs-softwood-what-are-the-differences>

Forest Stewardship Council. (s.d.). Princípios E Critérios. Consultado em Dezembro 26, 2023, de <https://www.pt.fsc.org/pt-pt/sobre-a-certificacao/principios-e-criterios>

Investwood. (s.d.). Valchromat. Consultado em Fevereiro 11, 2022, de <https://www.investwood.pt/en/valchromat/>

Galvano, F. (1976). A reparação dos móveis (P. Prendi, Trad.). Ática e Círculo de Leitores

Multiplacas. (s.d.). Choupo-ply - produtos da multiplacas. Consultado em Fevereiro 11, 2022, de <https://multiplacas.pt/produto/contraplacado-carpintaria-choupo-ply/>

PEFC Portugal. (s.d.). Mobiliário e Decoração. Consultado em Dezembro 3, 2023, de <https://www.pefc.pt/mercados/mobiliario-e-decoracao>

Neves, C. (2023, Outubro 19). Como escolher a Madeira ideal para o seu Projeto? - J. pinto leitão: Madeiras, painéis e derivados. Consultado em Dezembro 3, 2023, de <https://www.jpleitao.pt/2023/10/19/como-escolher-a-madeira-ideal-para-o-seu-projeto/>



# **APÊNDICE 1**

## **Primeiro Inquérito**

# Camadas

Como já devem saber a sustentabilidade e o meio ambiente são uma preocupação constante hoje em dia.

Logo, porque não tentar reduzir a pegada de carbono da indústria do mobiliário?

Camadas é um projeto para uma empresa/serviço que oferece uma solução sustentável, de qualidade, segura e responsável de mobiliário ao nível da produção, comercialização, distribuição e montagem.

Este questionário demora apenas 2 minutos a preencher e pretende responder a algumas perguntas da disciplina de Projeto de Produto II do Mestrado em Design de Produto da FAUL, tem por isso apenas um m académico e todas as respostas são anónimas.

*\* Indica uma pergunta obrigatória*

---

1. A sua faixa etária. \*

*Marcar apenas uma oval.*

<20

20-30

30-40

40-50

50-60

>60

2. Tem por hábito fazer compras online? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

3. Já reparou se tem alguma peça de mobiliário igual à de um conhecido seu? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

4. Se lhe dessem a oportunidade de ter um móvel distinto e produzido localmente com materiais sustentáveis, produzia o seu móvel em vez de comprar numa loja? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

5. Quanto seria o seu interesse? \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Pouco      Muito Interesse

---

6. Conhece alguma destas marca? (Opendesk / Chipchop / Fitto / Vestre / MÅLBAR) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

7. Alguma vez sentiu que um móvel em sua casa é grande demais ou pequeno demais? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Têm todos a proporção correta

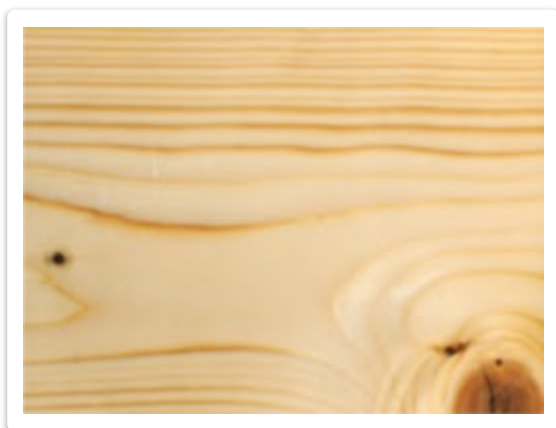
8. Que mobiliário gostava de ter personalizado em sua casa? (Escolha no máximo 3 opções) \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Cama
- Mesa de jantar
- Secretária
- Mesa de cabeceira
- Estante
- Cadeira/Banco
- Estante/Mesa Apoio
- Outra: \_\_\_\_\_

9. Que tipo de material prefere ter no seu mobiliário? (Escolha no máximo 3 opções) \*

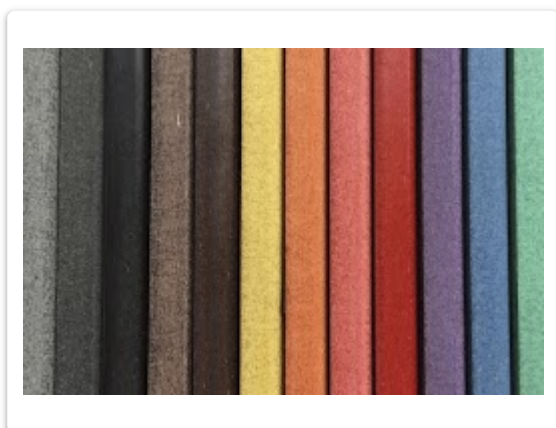
*Marcar tudo o que for aplicável.*



Madeira



Contraplacado



Valchromat



MDF



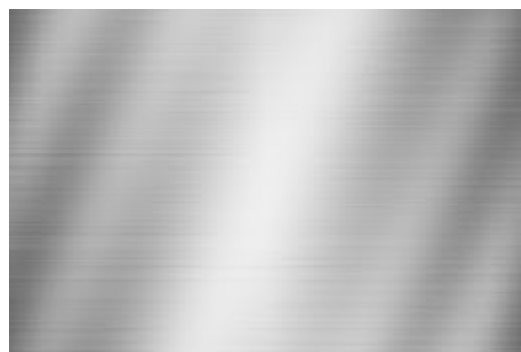
OSB



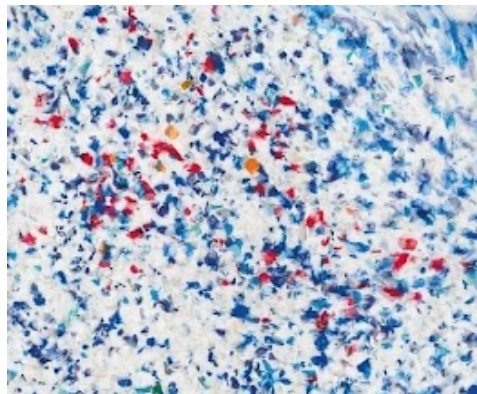
Cortiça



Cartão



Metal



Plástico Reciclado

10. O que procura no seu mobiliário? (Escolha no máximo 3 opções) \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Praticidade
- Modularidade
- Adaptabilidade
- Conforto
- Estética
- Espaço de arrumação

11. Tem alguma sugestão para o projeto?

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

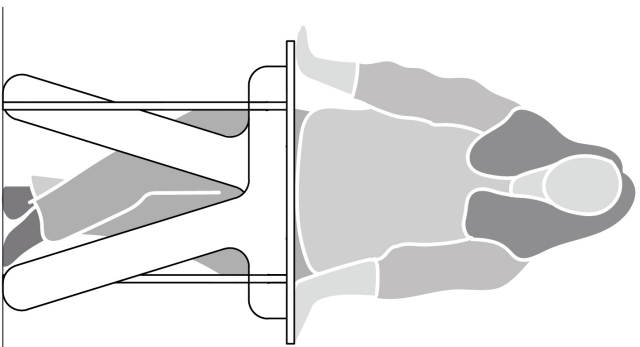
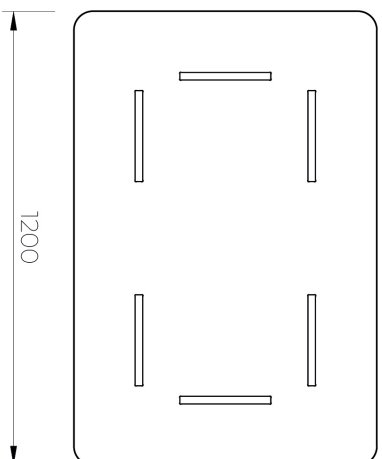
**Google** Formulários



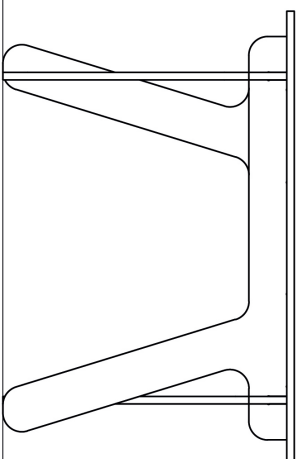


**APÊNDICE 2**  
**Desenhos Técnicos**  
**Protótipo V1**

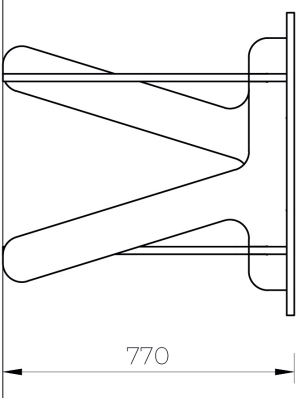
Vista Superior



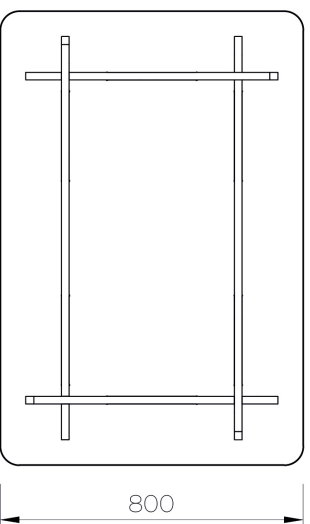
Vista Lateral Esquerda



Vista Frontal



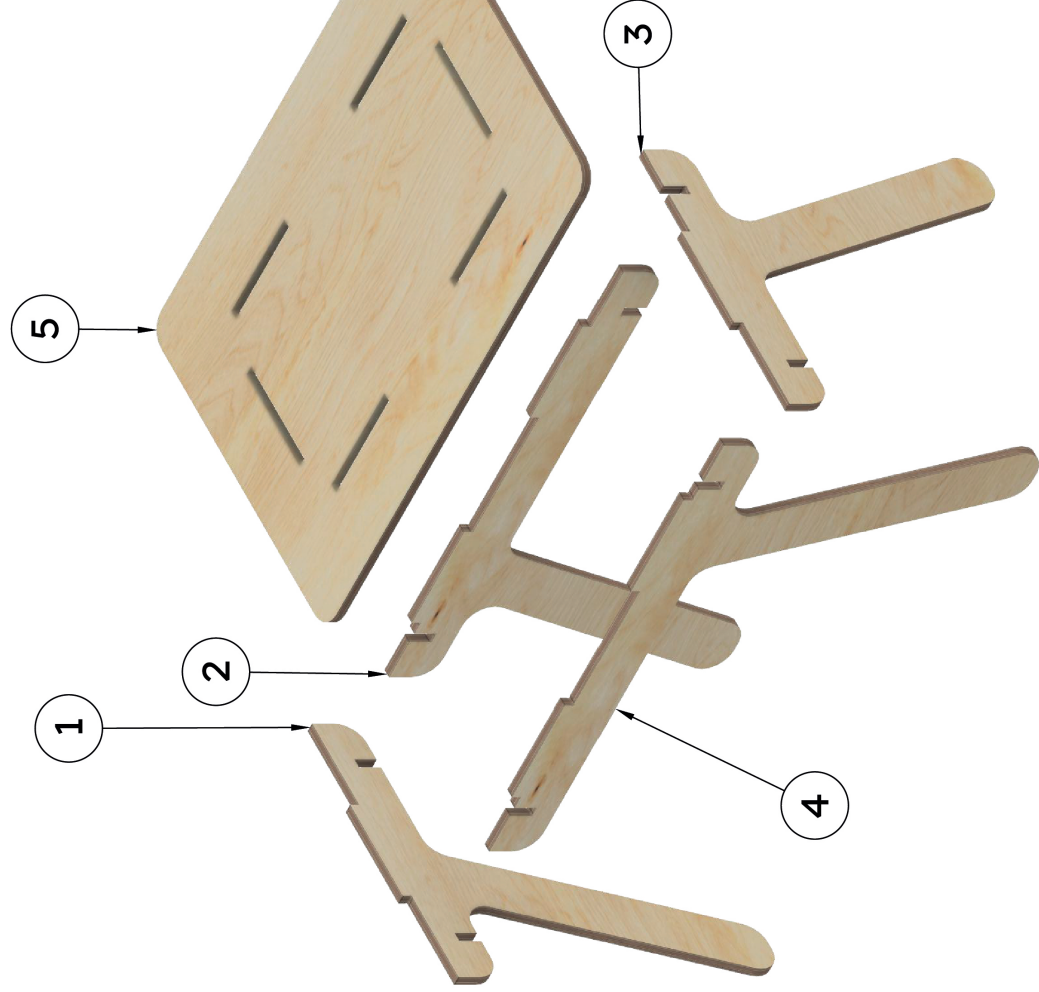
Vista Lateral Direita



Vista Inferior

Secretária Camadas - Geral	Unid. mm	Escala 1:20
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		01 / 08

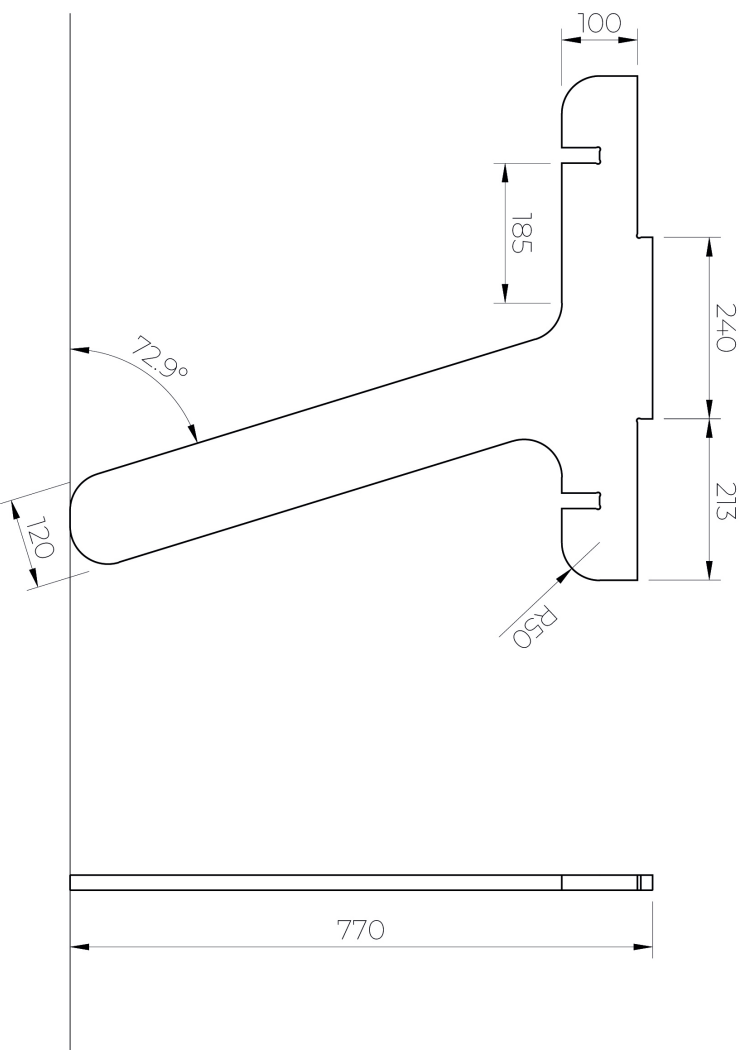
Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Perna Transversal	Contraplacado de Choupo 20mm Fresa·6mm
2	1	Perna Longitudinal	
3	1	Perna Transversal	
4	1	Perna Longitudinal	
5	1	Tampo	



Secretária Camadas - Explodida	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		02 / 08



Vista Superior

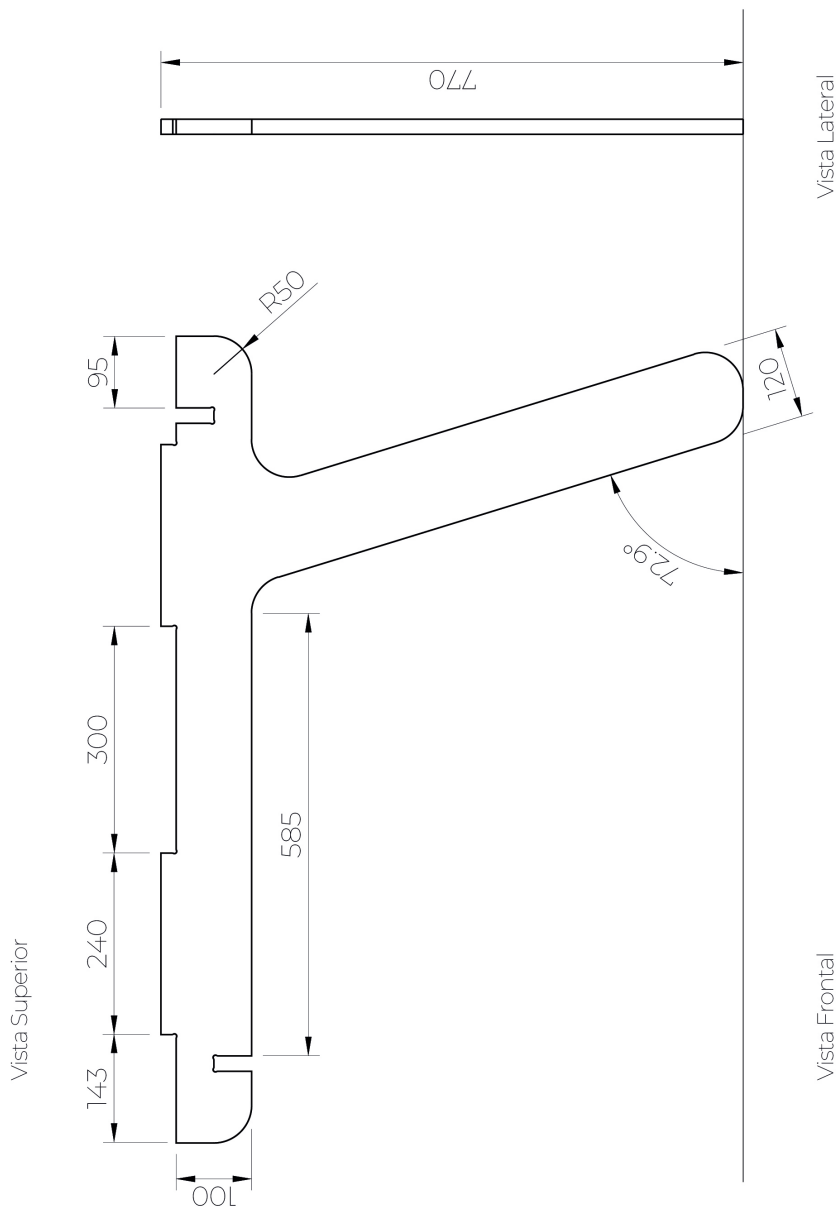


Vista Frontal

Vista Lateral



Secretária Camadas - Perna 1	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		03 / 08

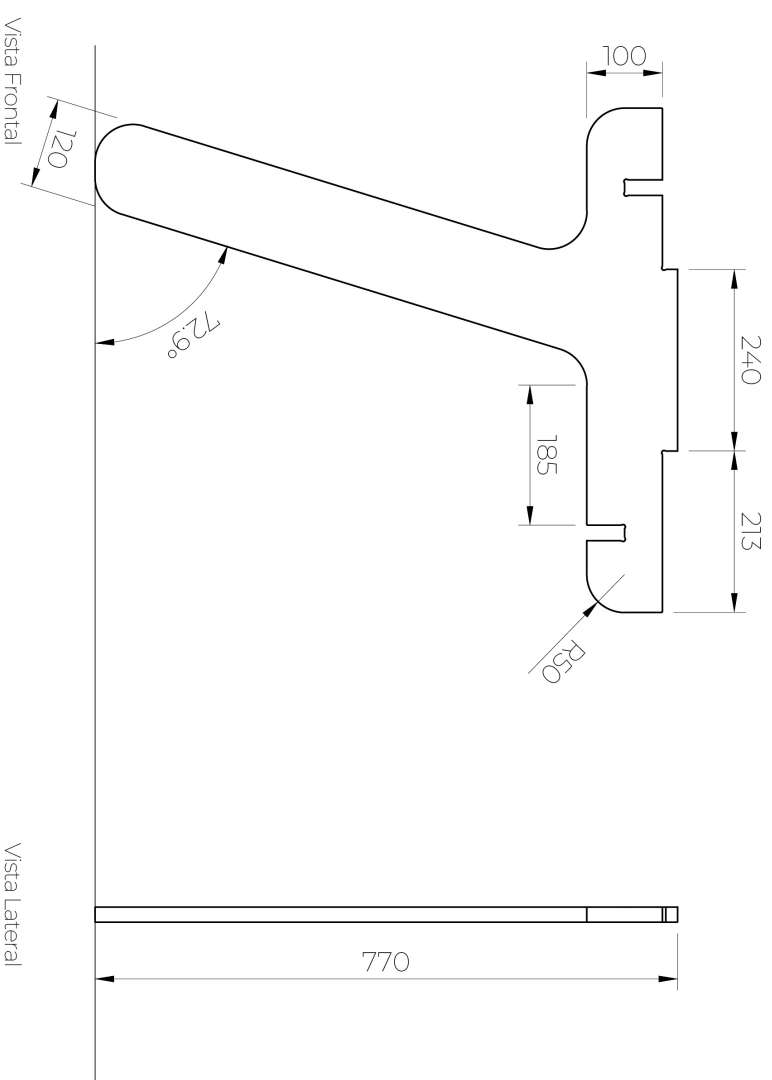


Vista Lateral

Secretária Camadas - Perna 2	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		04 / 08



Vista Superior



Vista Frontal

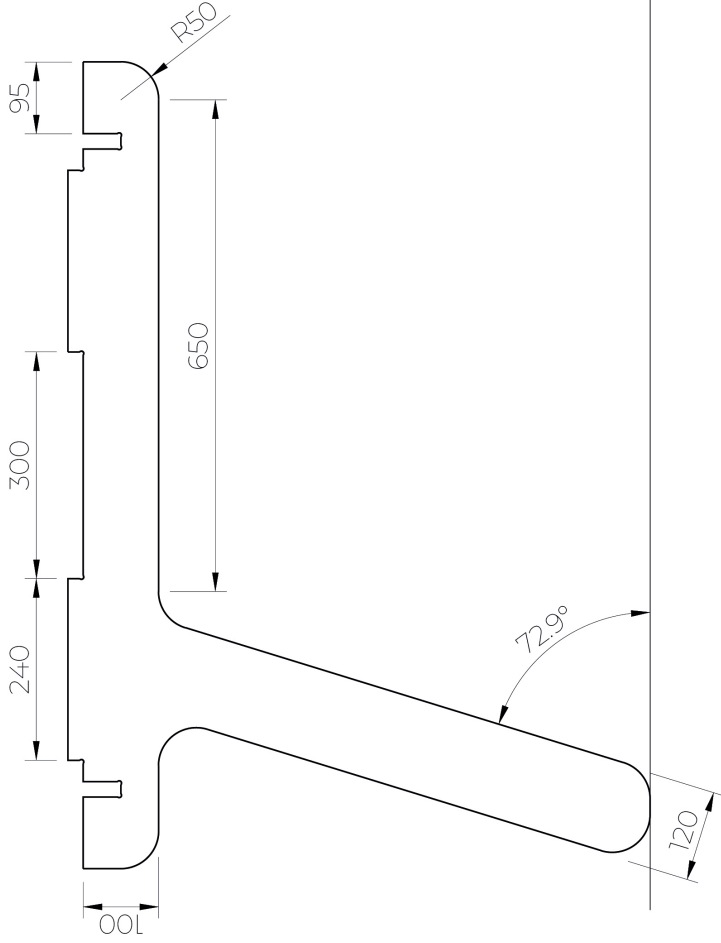
Vista Lateral



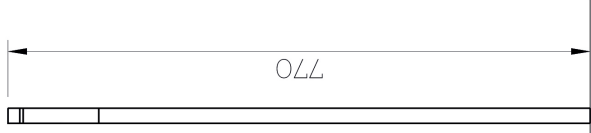
Secretária Camadas - Perna 3	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		05 / 08



Vista Superior



Vista Frontal

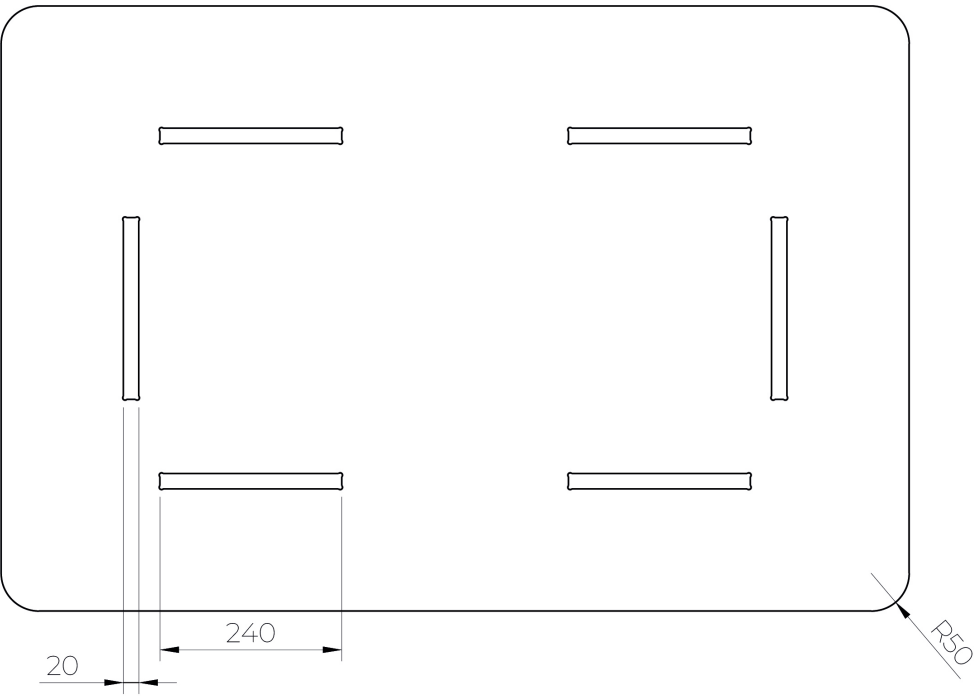


Vista Lateral

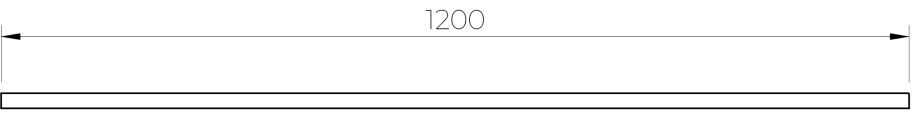
Secretária Camadas - Perna 4	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		06 / 08



Vista Superior



Vista Frontal

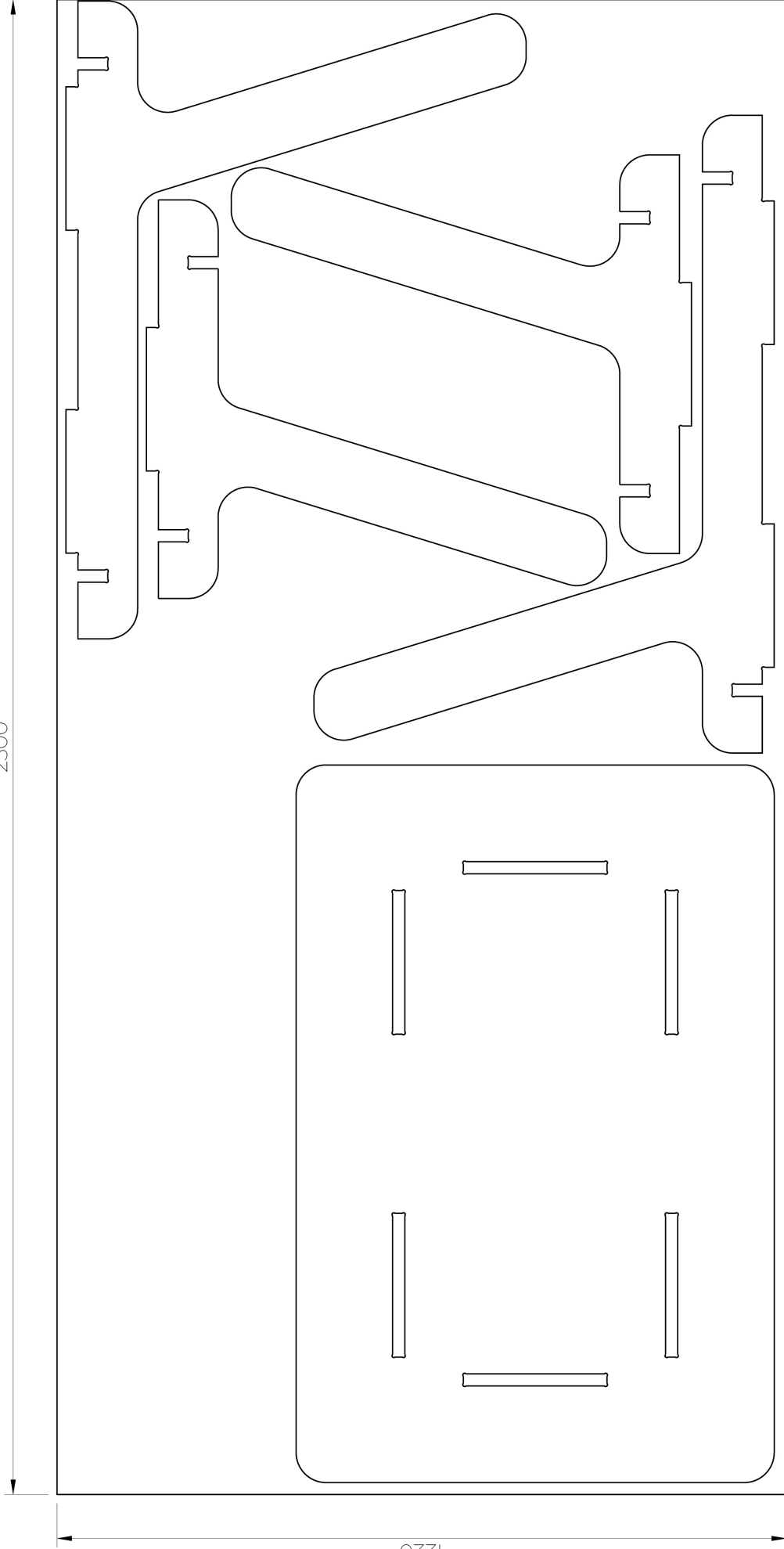


Vista Lateral



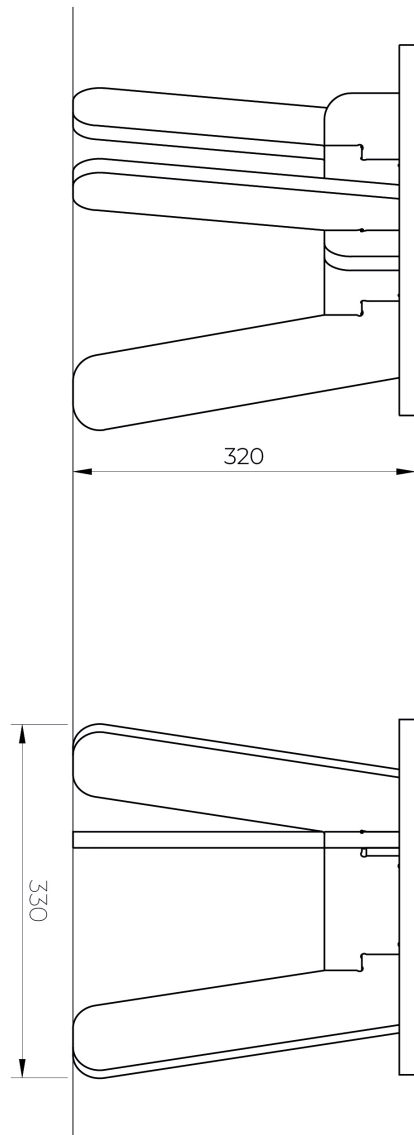
Secretária Camadas - Tampo	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		07 / 08

2500



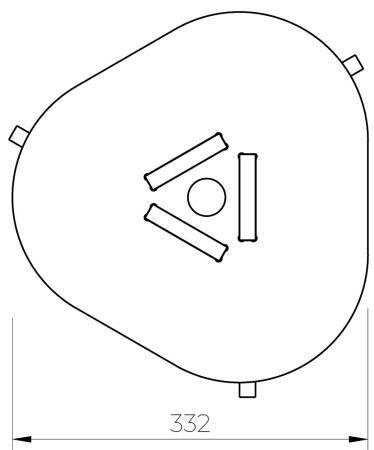
1220

Secretária Camadas - Placa	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		08 / 08



Vista Frontal

Vista Lateral



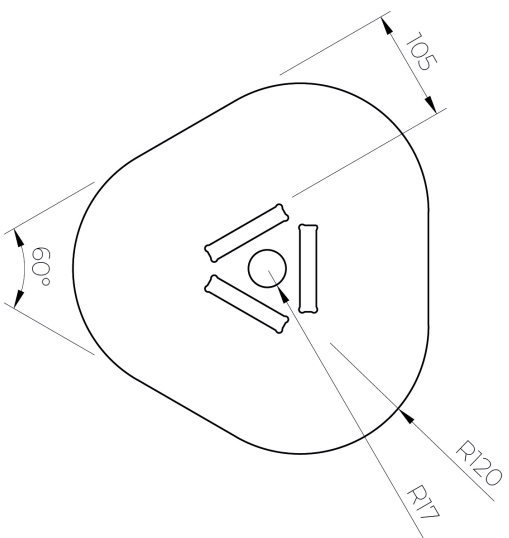
Vista Superior

Banco Individual - Geral	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		01 / 07

Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Tampo	Contraplacado de Choupo·15mm Fresa·6mm
2	1	Perna 1	
3	1	Perna 2	
4	1	Perna 3	



Banco Individual - Explodido	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		02 / 07



Vista Superior



Vista Lateral



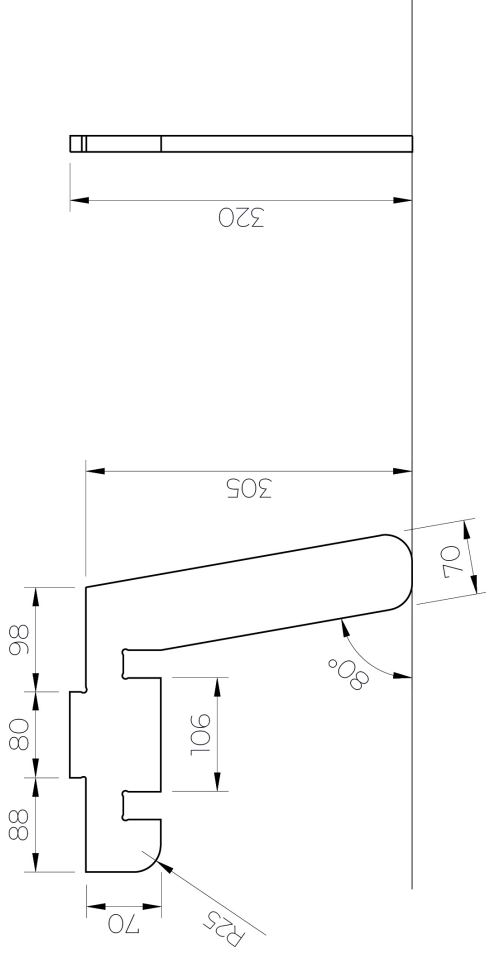
Vista Frontal



Banco Individual - Tampo	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		03 / 07



Vista Superior



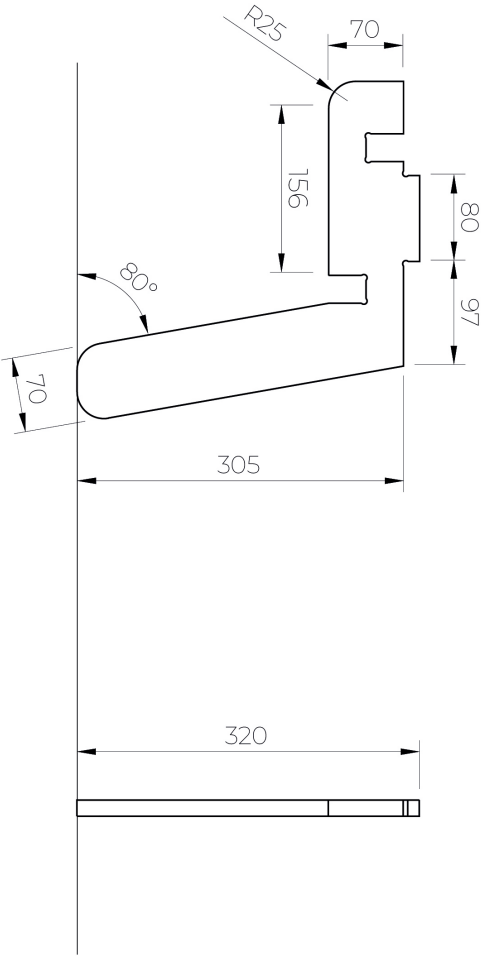
Vista Frontal

Vista Lateral

Banco Individual - Perna 1	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		04 / 07



Vista Superior

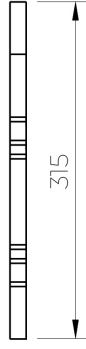


Vista Frontal

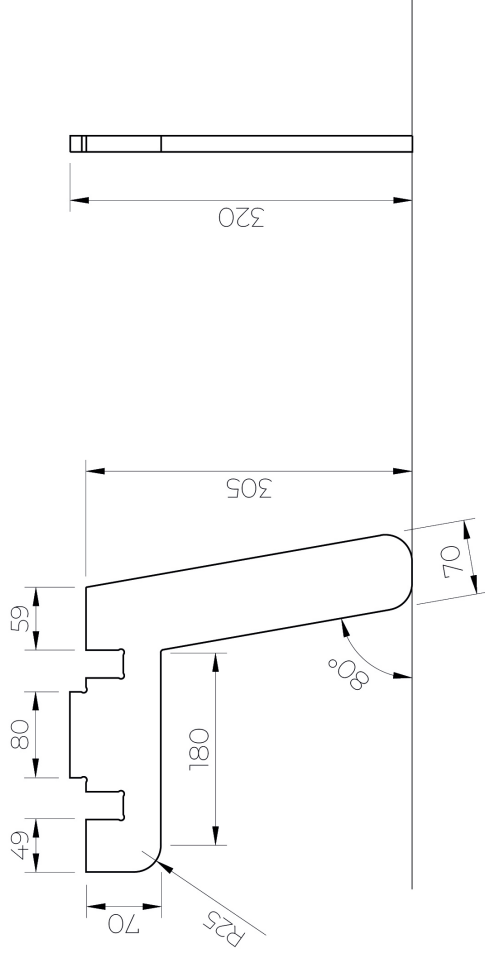
Vista Lateral



Banco Individual - Geral	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		05 / 07



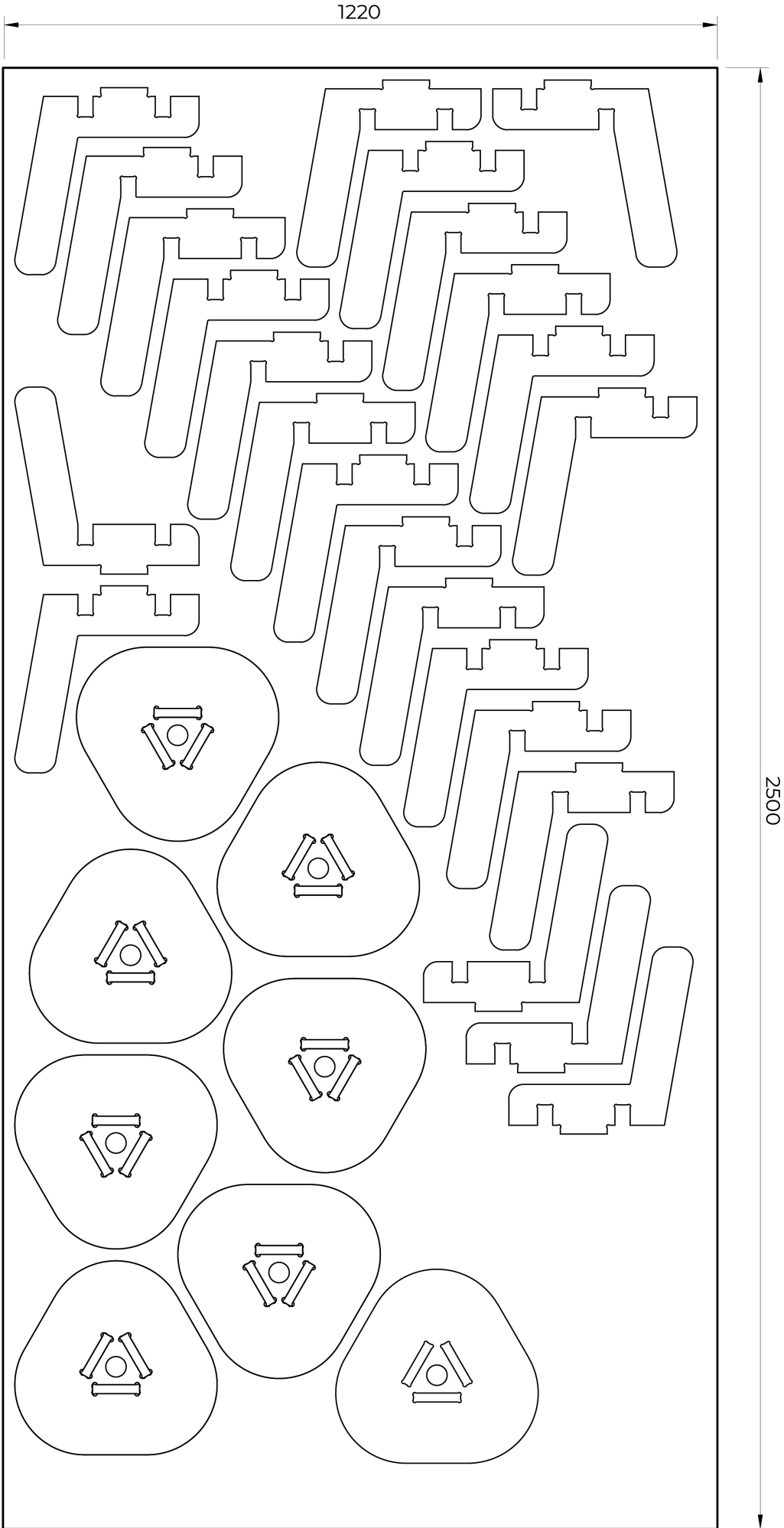
Vista Superior



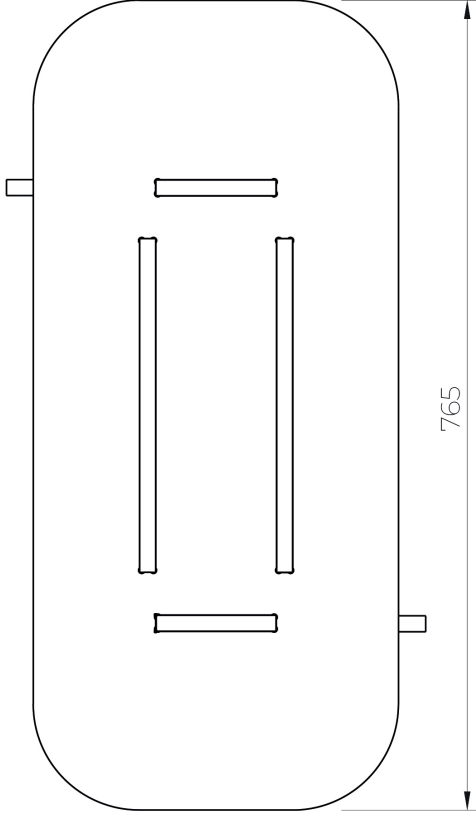
Vista Frontal

Vista Lateral

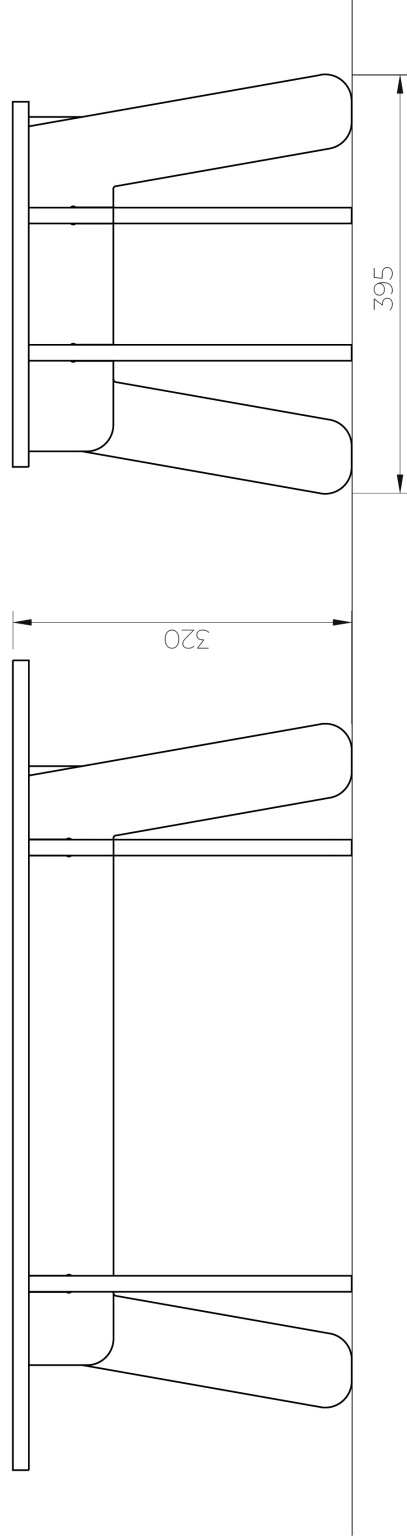
Banco Individual - Geral	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		06 / 07



Banco Individual - Geral	Unid. mm	Escala 1:7
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		07 / 07



Vista Superior



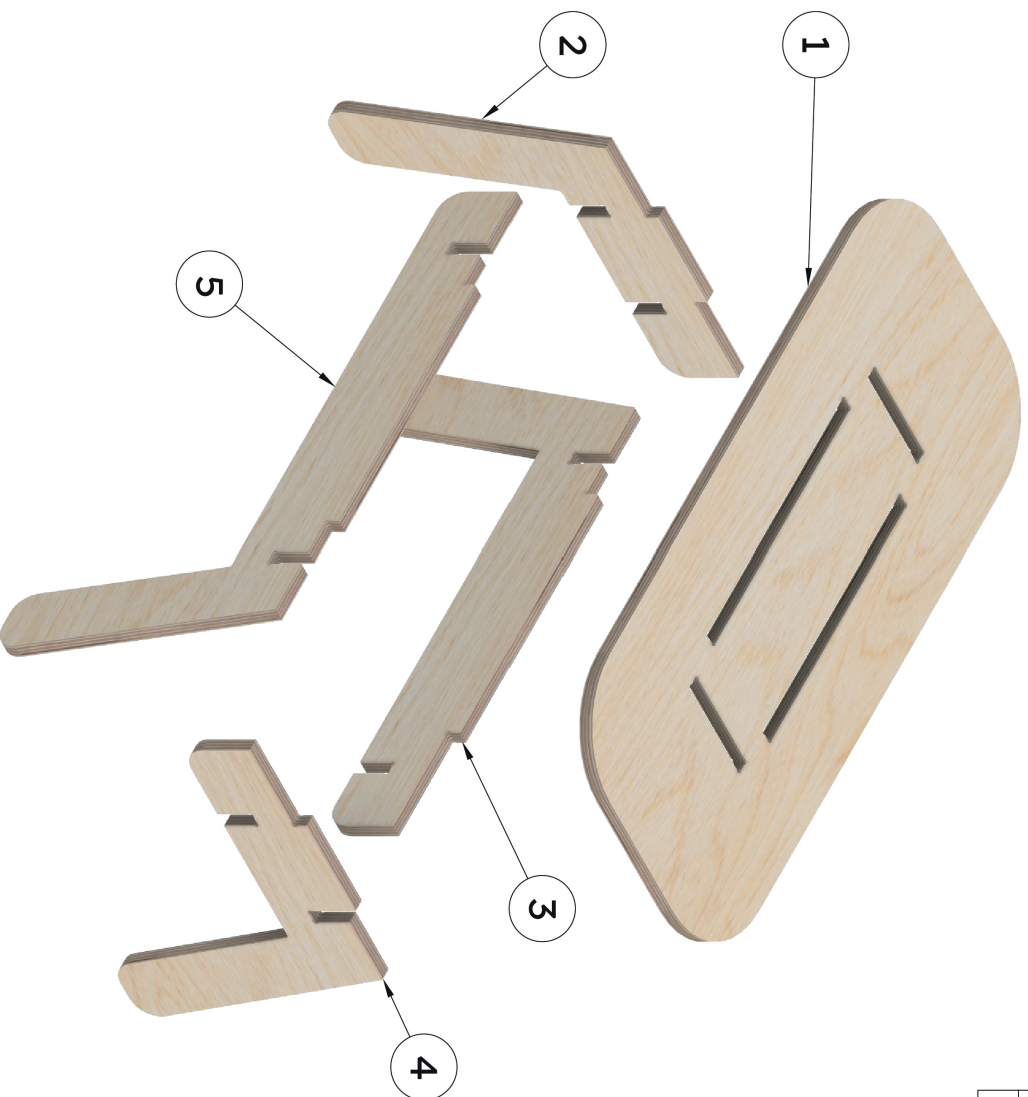
Vista Frontal

Vista Lateral

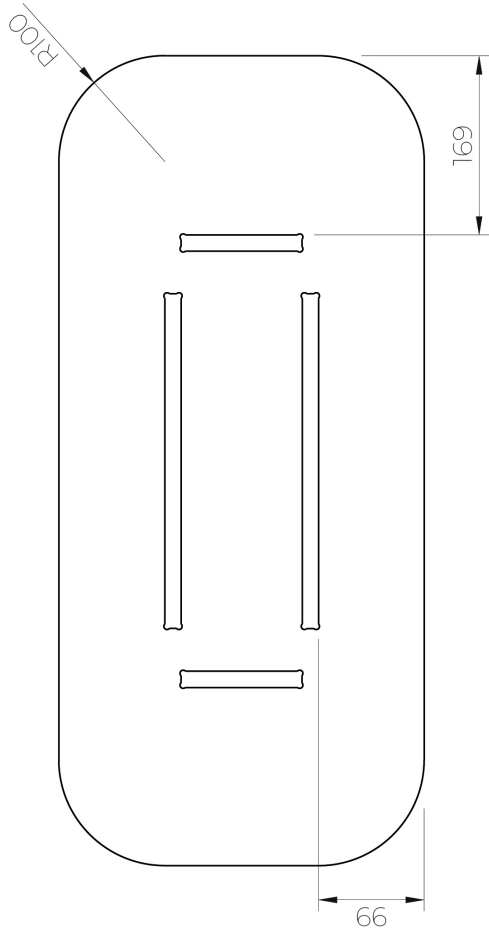
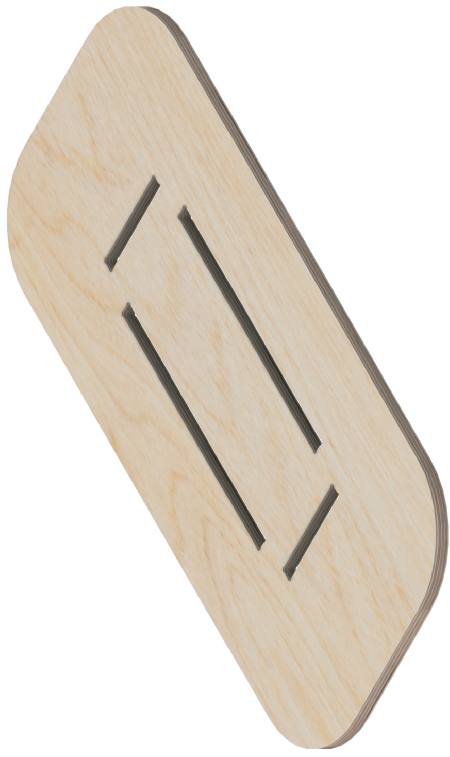
Banco Duplo Camadas - Geral	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		01 / 08

### Lista de Peças

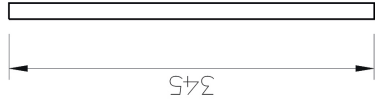
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Tampo	Contraplacado de Choupo 15mm Fresa.6mm
2	1	Perna Lateral E.	
3	1	Perna Traseira	
4	1	Perna Lateral D.	
5	1	Perna Frontal	



Banco Duplo Camadas - Explodido	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		02 / 08



Vista Superior

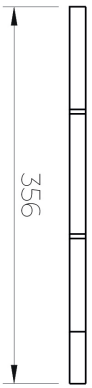


Vista Lateral

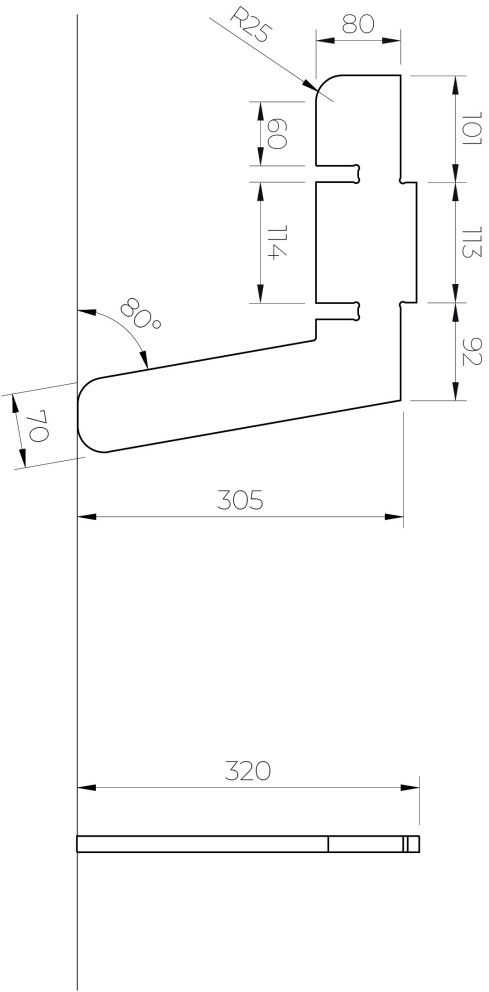


Vista Frontal

Banco Duplo Camadas - Tampo	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		03 / 08

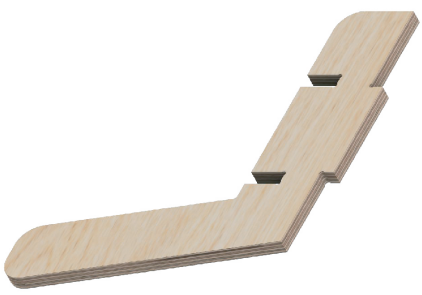


Vista Superior

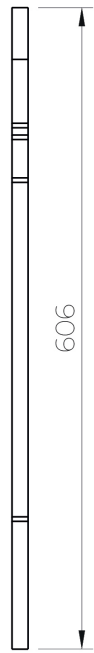


Vista Frontal

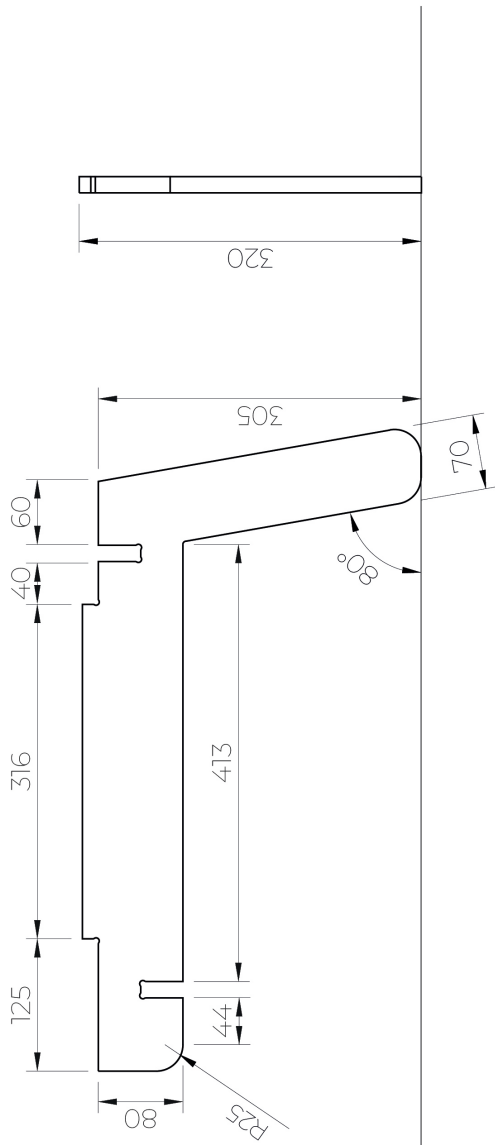
Vista Lateral



Banco Duplo Camadas - Perna Lateral E.	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		04 / 08



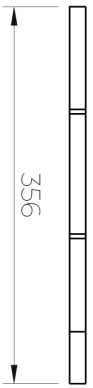
Vista Superior



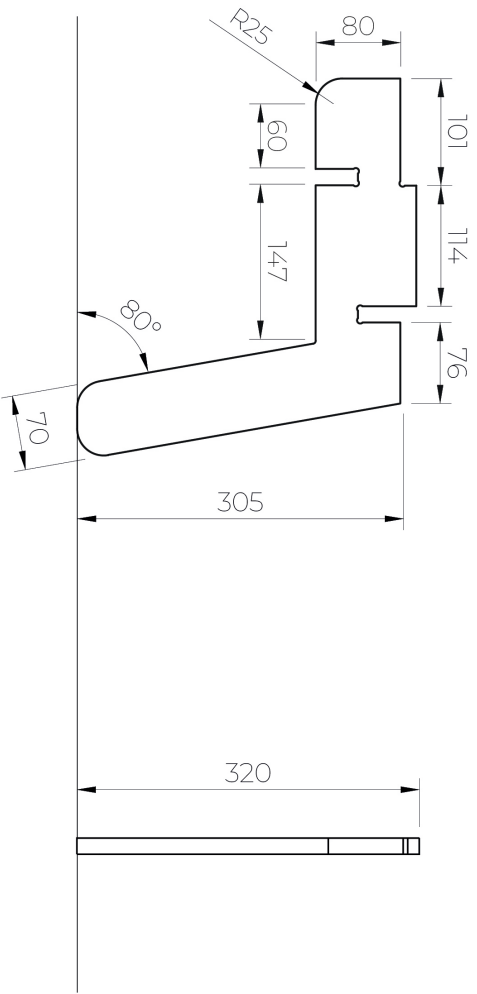
Vista Frontal

Vista Lateral

Banco Duplo Camadas - Perna Traseira	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		05 / 08



Vista Superior

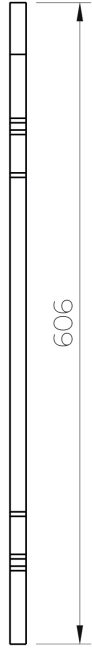


Vista Frontal

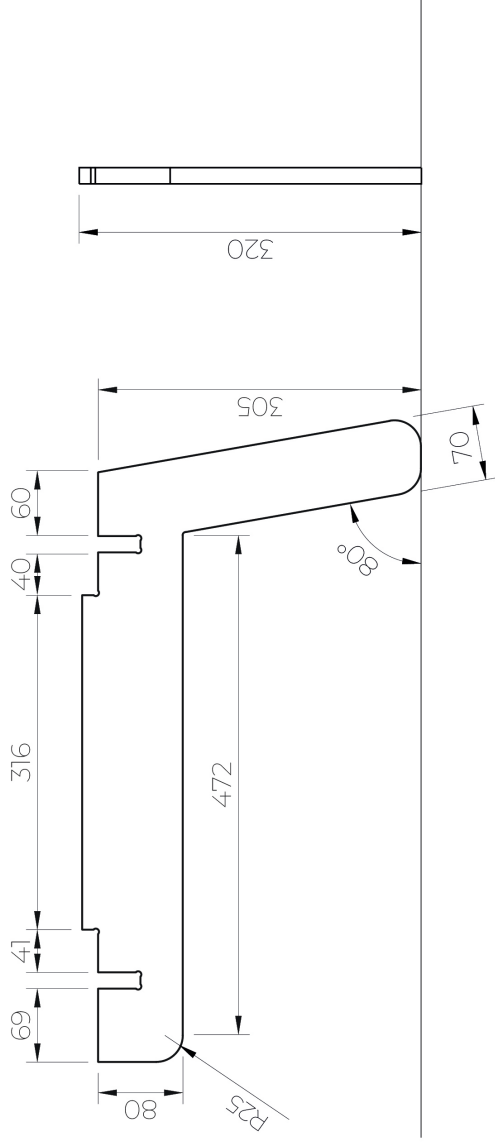
Vista Lateral



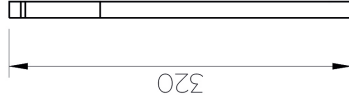
Banco Duplo Camadas - Perna Lateral D.	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		06 / 08



Vista Superior

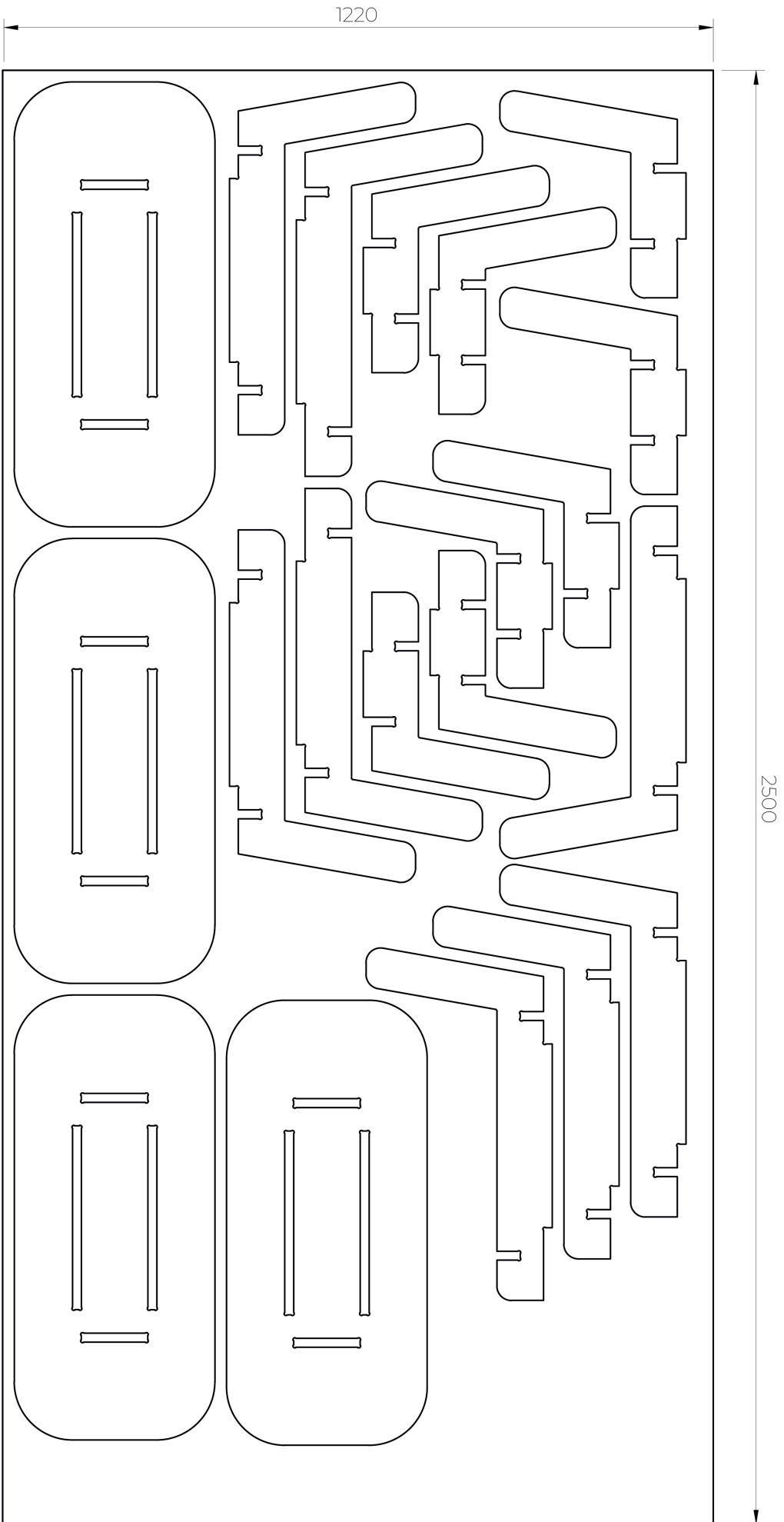


Vista Frontal

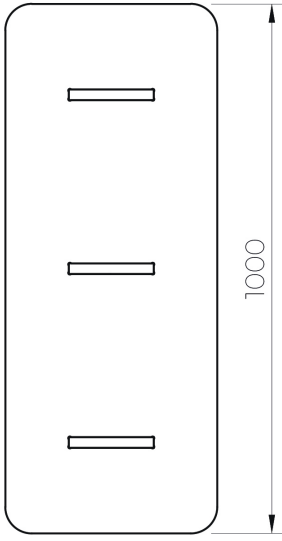


Vista Lateral

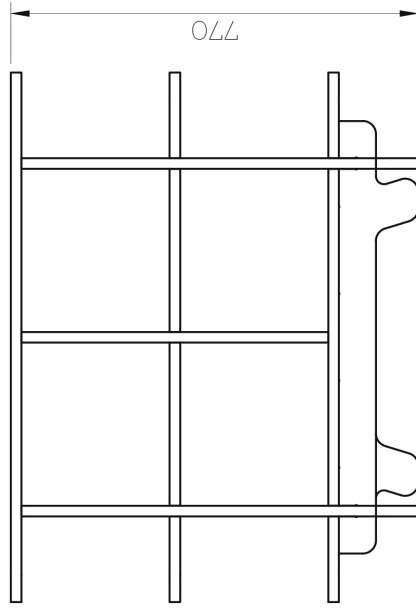
Banco Duplo Camadas - Perna Frontal	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		07 / 08



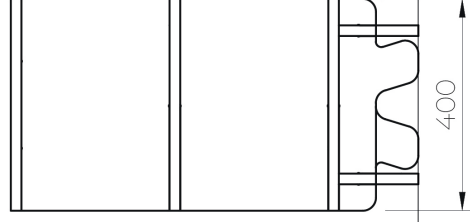
Banco Duplo Camadas - Placa	Unid. mm	Escala 1:7
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		08 / 08



Vista Superior



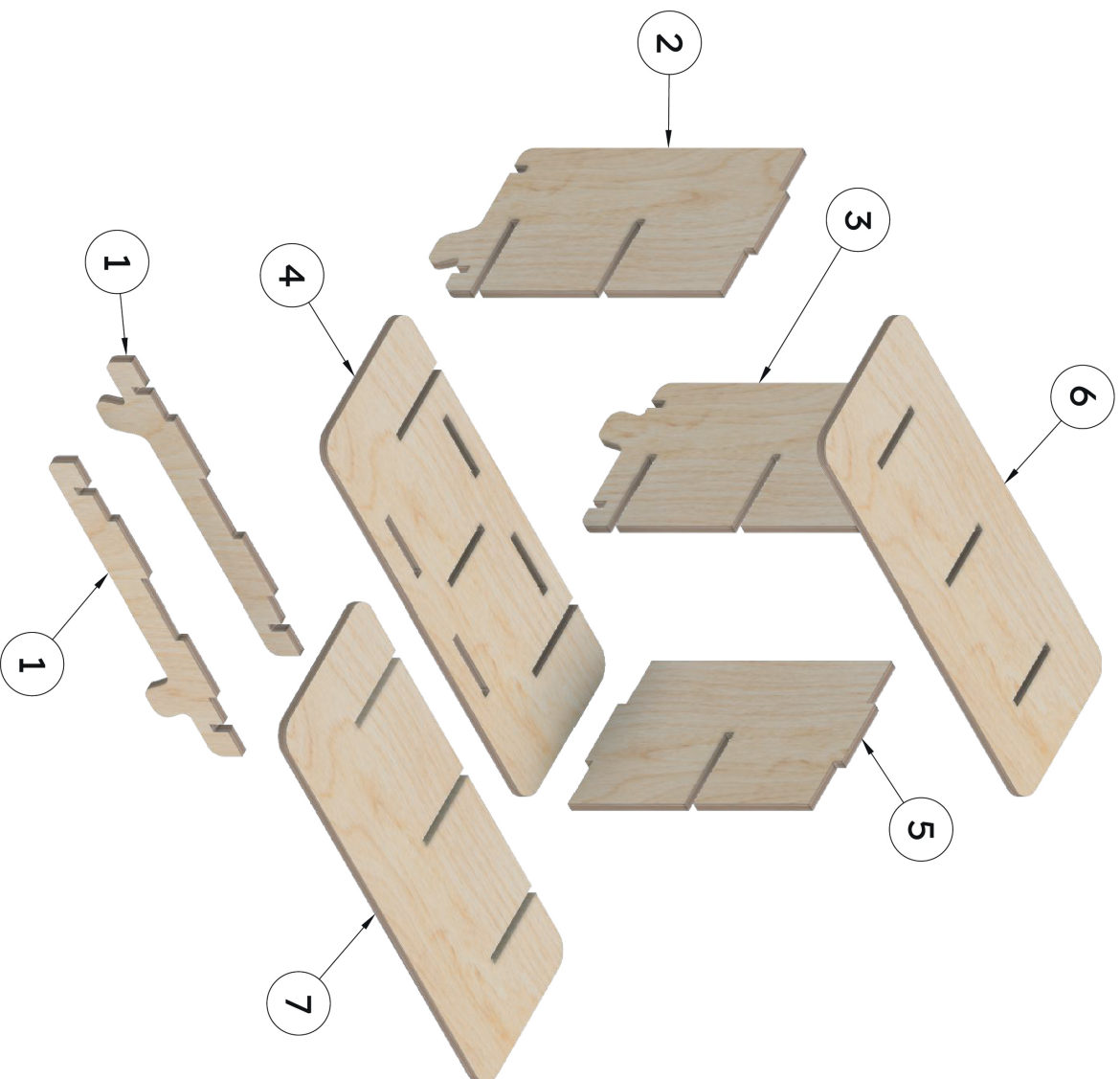
Vista Frontal



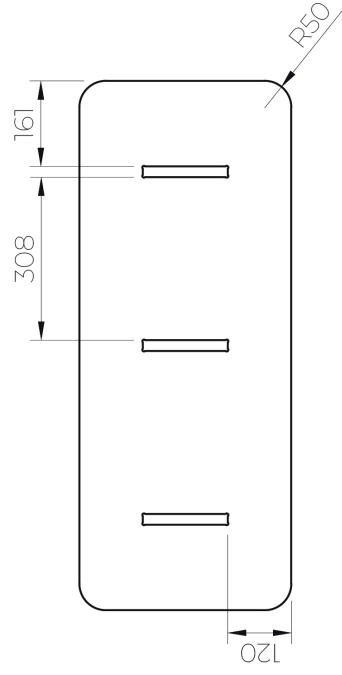
Vista Lateral

Estante Camadas - Geral	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		01 / 10

Lista de Peças			Material
Nº	Qt	Peça	
1	2	Pernas	Contraplacado de Choupo 20mm Fresa-6mm
2	1	Lateral E.	
3	1	Lateral D.	
4	1	Tampo Fundo	
5	1	Apoio Central	
6	1	Tampo Superior	
7	1	Parteleira Central	



Estante Camadas - Explodida		Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás			02 / 10



Vista Superior

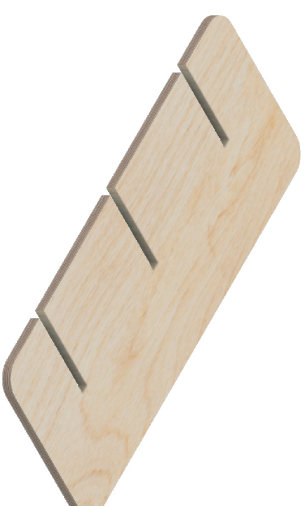
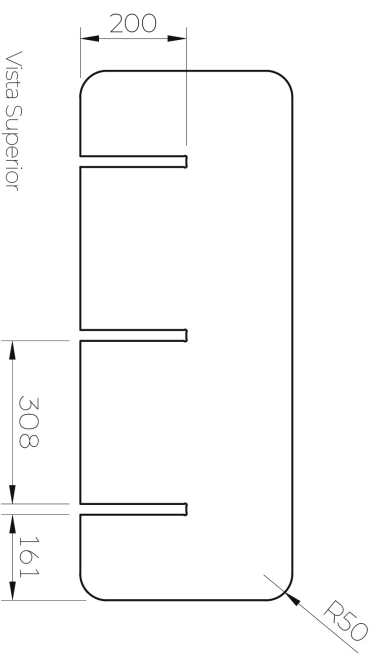


Vista Lateral

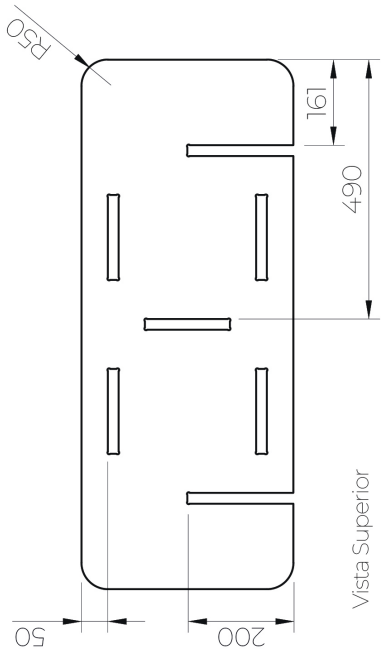


Vista Frontal

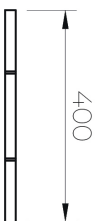
Estante Camadas - Tampo	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		03 / 10



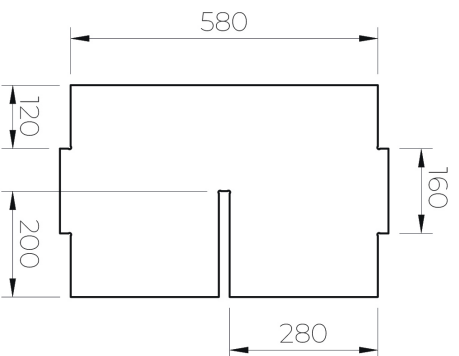
Estante Camadas - Parteleira Central	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		04 / 10



Estante Camadas - Tampo Fundo	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		05 / 10



Vista Superior



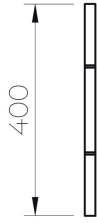
Vista Frontal



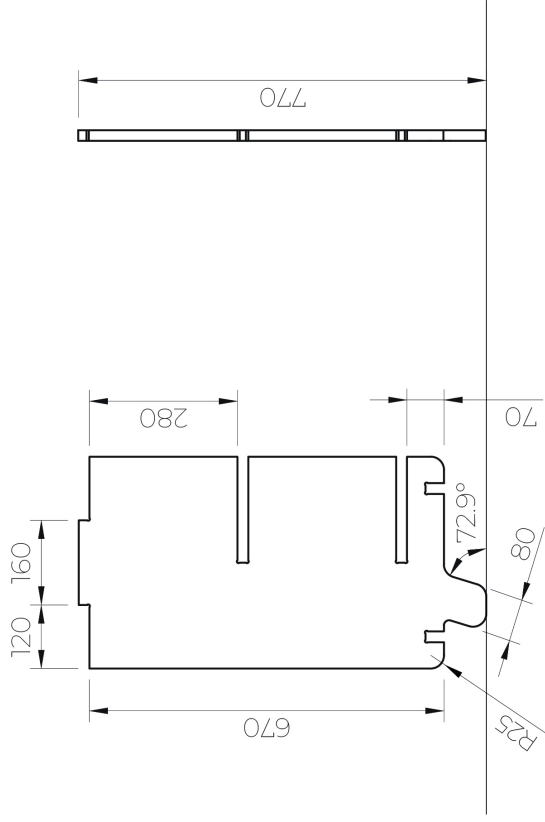
Vista Lateral



Estante Camadas - Apoio Central	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		06 / 10



Vista Superior



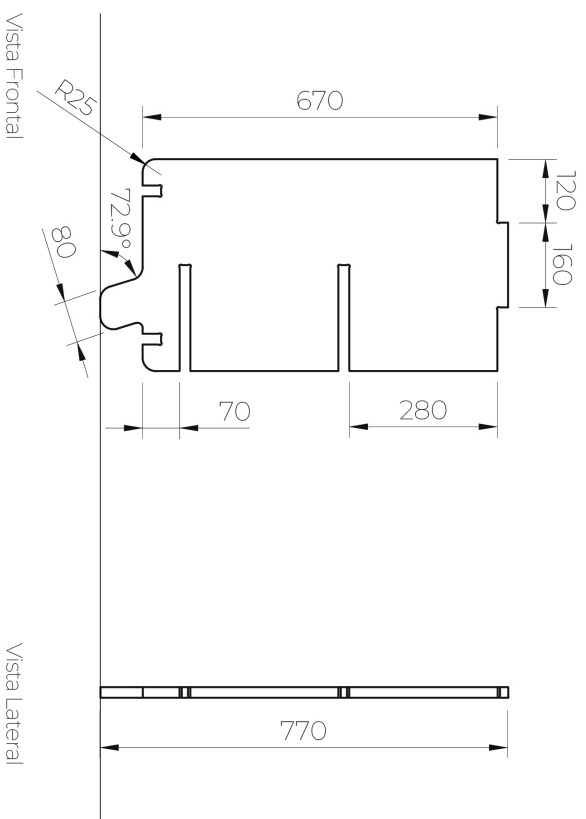
Vista Frontal

Vista Lateral

Estante Camadas - Lateral E.	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		07 / 10



Vista Superior

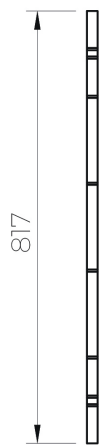


Vista Frontal

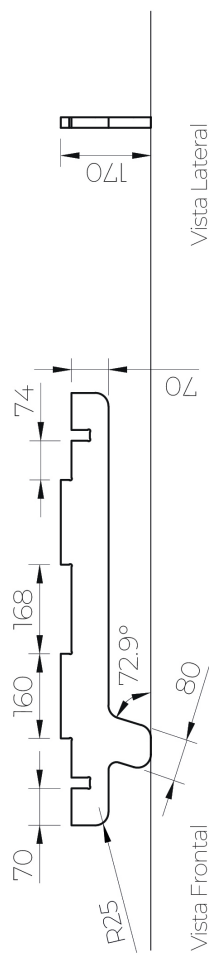
Vista Lateral



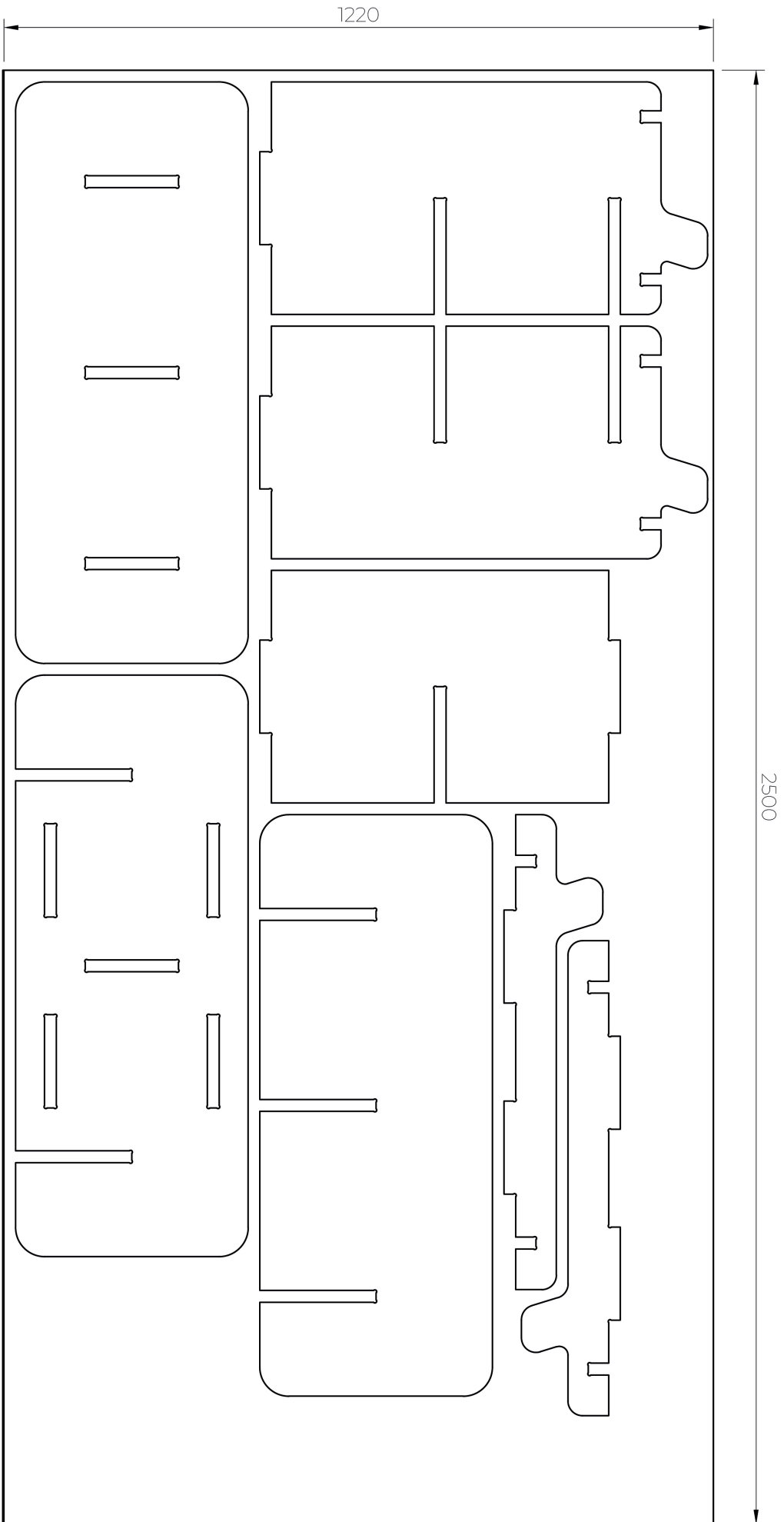
Estante Camadas - Lateral D.		Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás			08 / 10



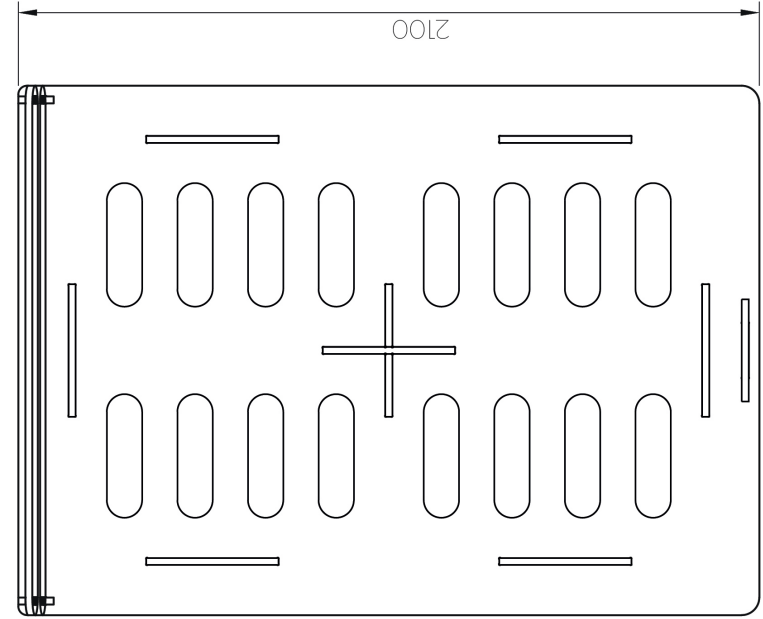
Vista Superior



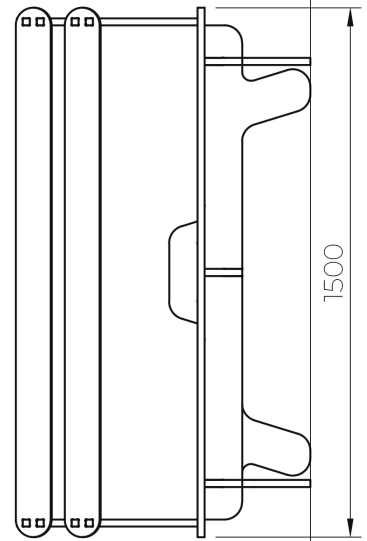
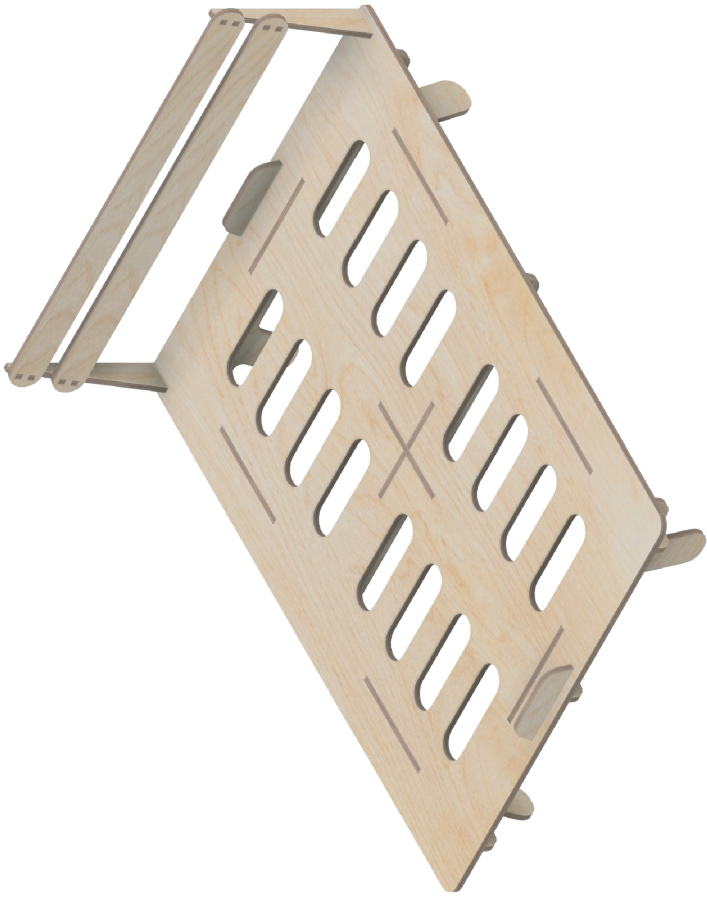
Estante Camadas - Pernas	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		09 / 10



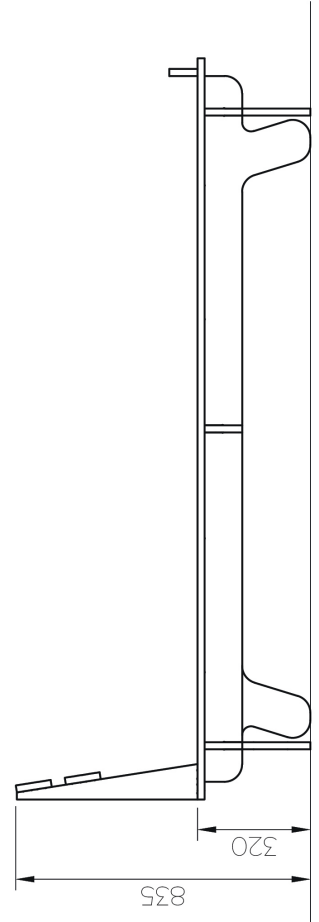
Estante Camadas - Placa		Unid. mm
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		
Escala 1:7		10 / 10



Vista Superior



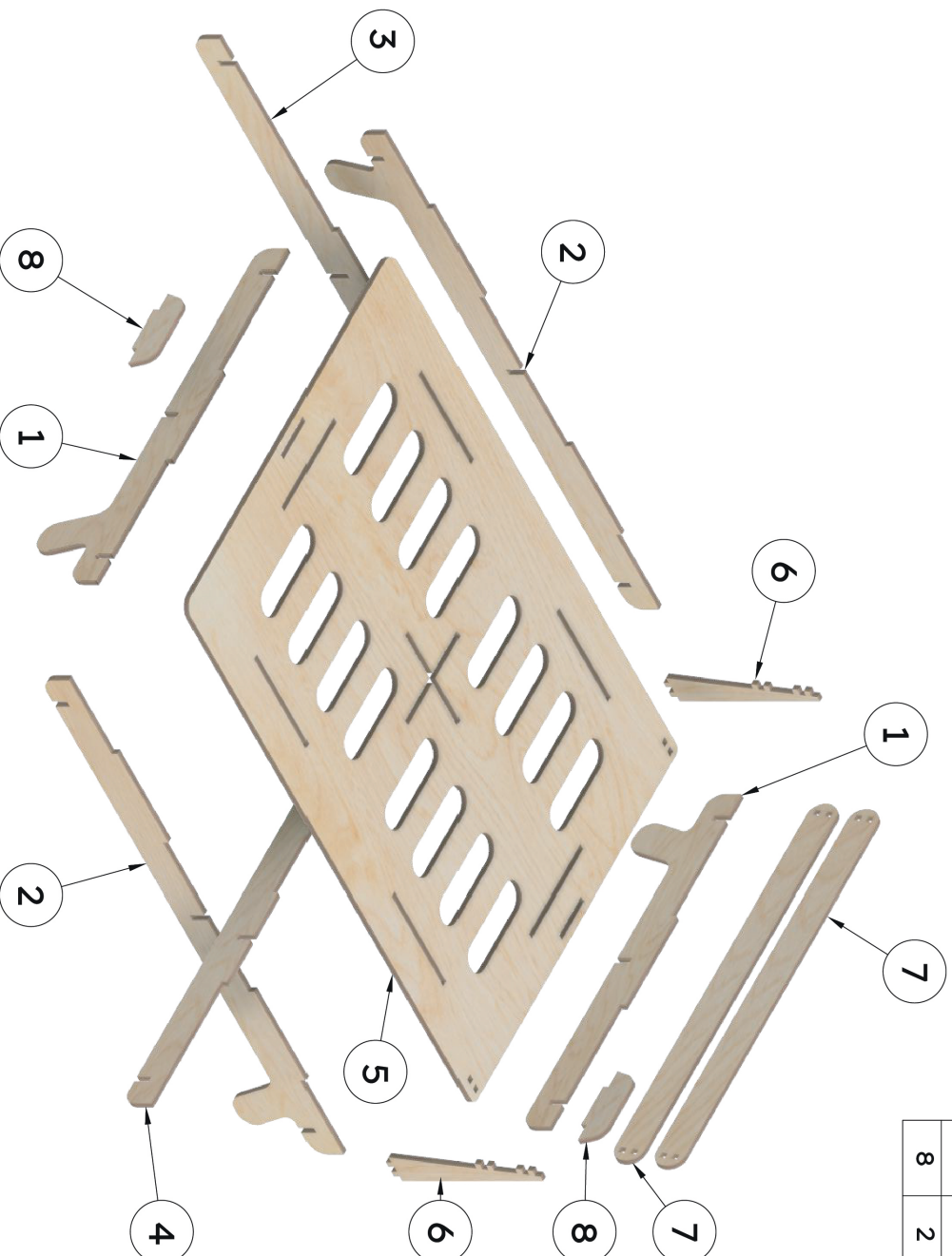
Vista Frontal



Vista Lateral

Cama Camadas - Geral	Unid. mm	Escala 1:15
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II		01 / 11
Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		

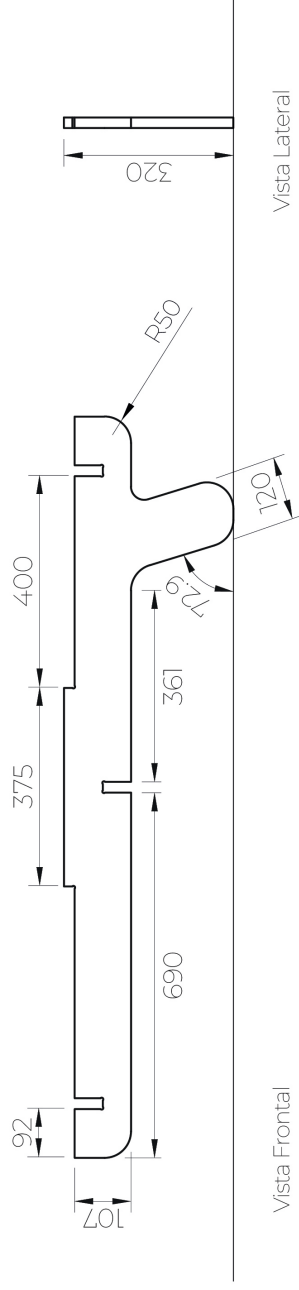
Lista de Peças			Material
Nº	Qt	Peça	
1	2	Pernas curtas	Contraplacado de Choupo 20mm Fresa.6mm
2	2	Pernas Compridas	
3	1	Trave Meio 1	
4	1	Trave Meio 2	
5	1	Estrado	
6	2	Batentes Costas	
7	2	Costas	
8	2	Batente Colchão	



Camã Camadas - Explodida	Unid. mm	Escala 1:15
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		02 / 11



Vista Superior



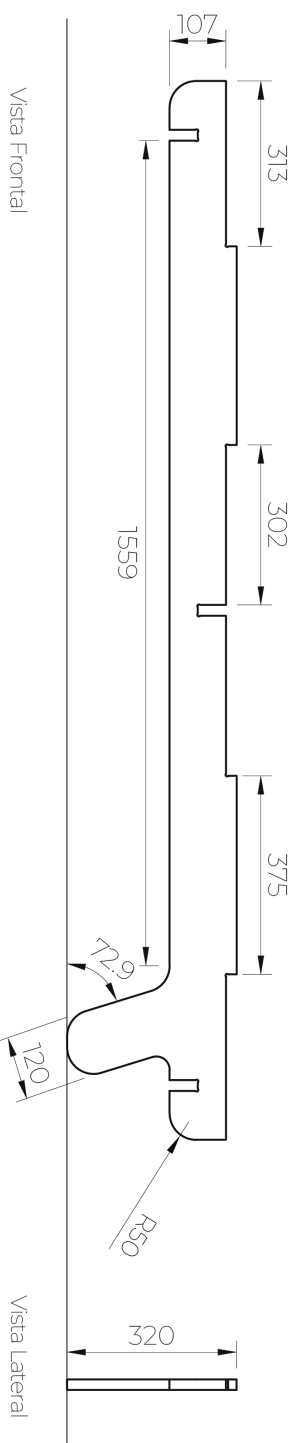
Vista Frontal

Vista Lateral

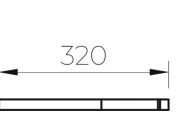
Cama Camadas - Perna Curta	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		03 / 11



Vista Superior

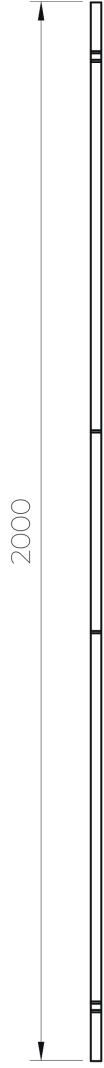


Vista Frontal

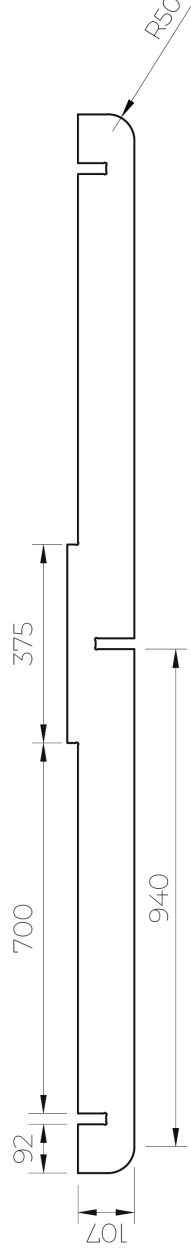


Vista Lateral

Cama Camadas - Perna Comprida Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás	Unid. mm	Escala 1:10
04 / 11		



Vista Superior



Vista Frontal

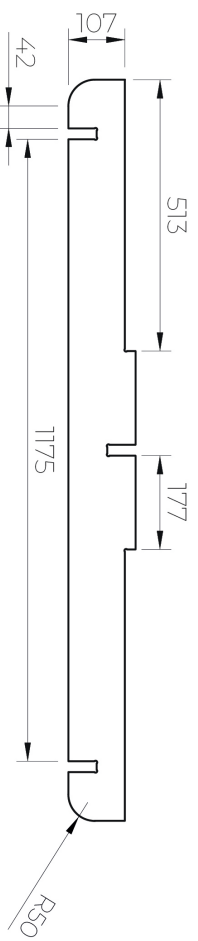


Vista Lateral

Cama Camadas - Trave 1	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		05 / 11



Vista Superior

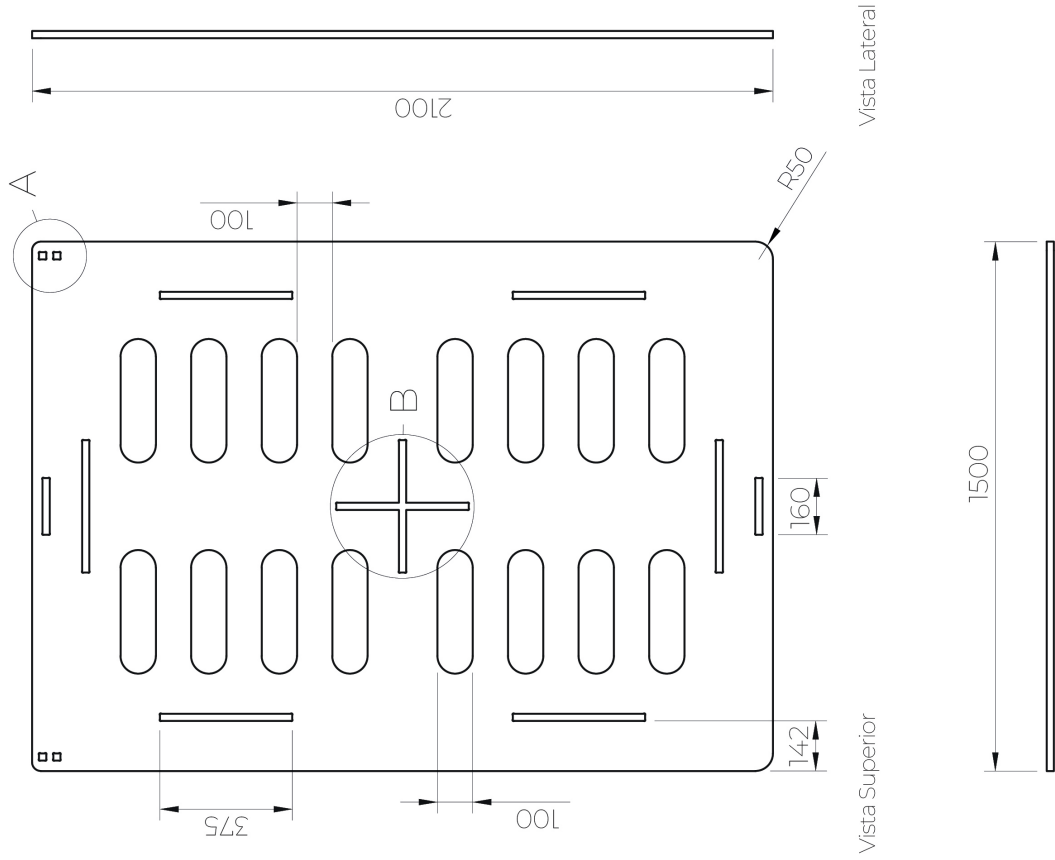
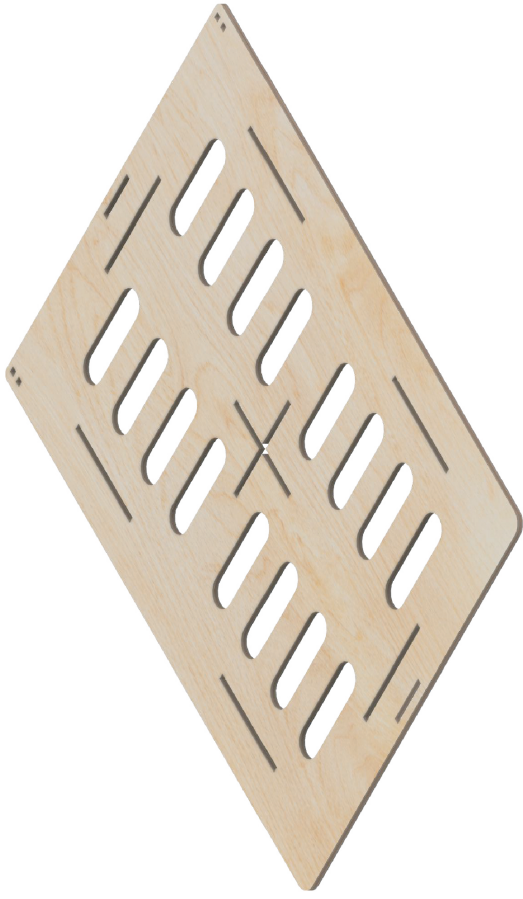


Vista Frontal

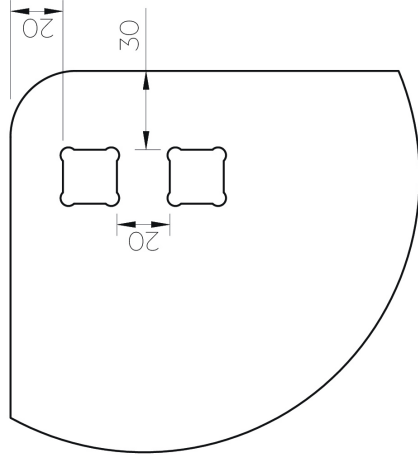


Vista Lateral

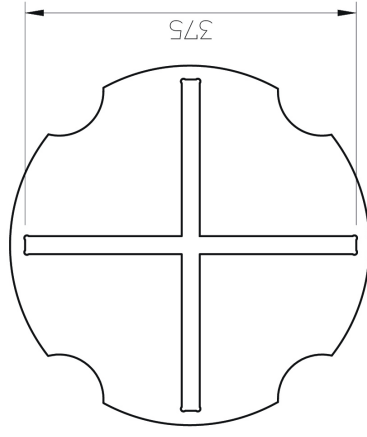
Camã Camadas - Trave 2	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		06 / 11



A(1:2)

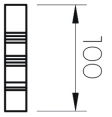


B(1:6)

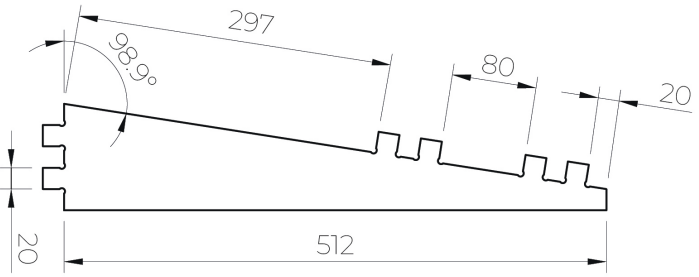


Vista Frontal

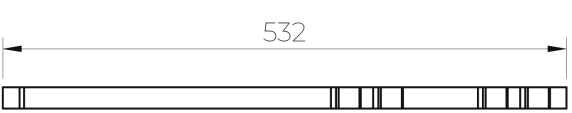
Cama Camadas - Estrado	Unid. mm	Escala 1:15
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		
		07 / 11



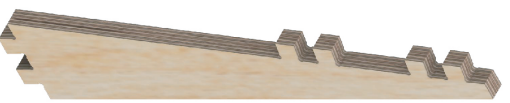
Vista Superior



Vista Frontal



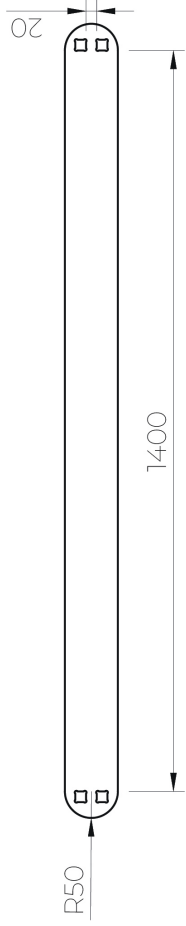
Vista Lateral



Cama Camadas - Batentes Costas Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás	Unid. mm	Escala 1:5
	08 / 11	



Vista Superior

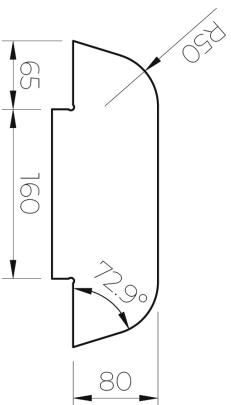


Vista Frontal

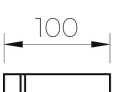


Vista Lateral

Cama Camadas - Costas	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás		09 / 11



Vista Frontal

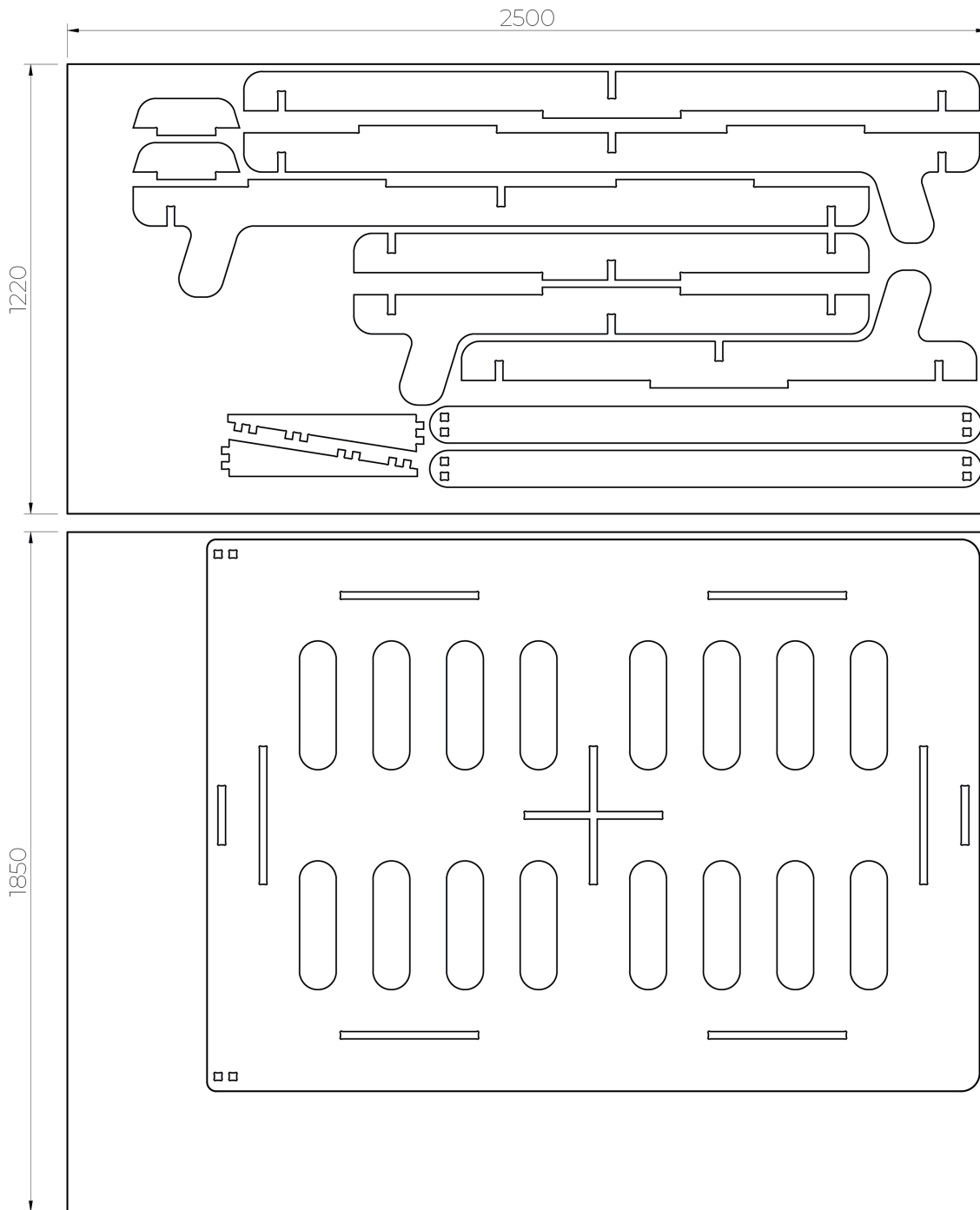


Vista Lateral



Vista Superior

Cama Camadas - Batente Colchão	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitectura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcellino e Rui Tomás		10 / 11



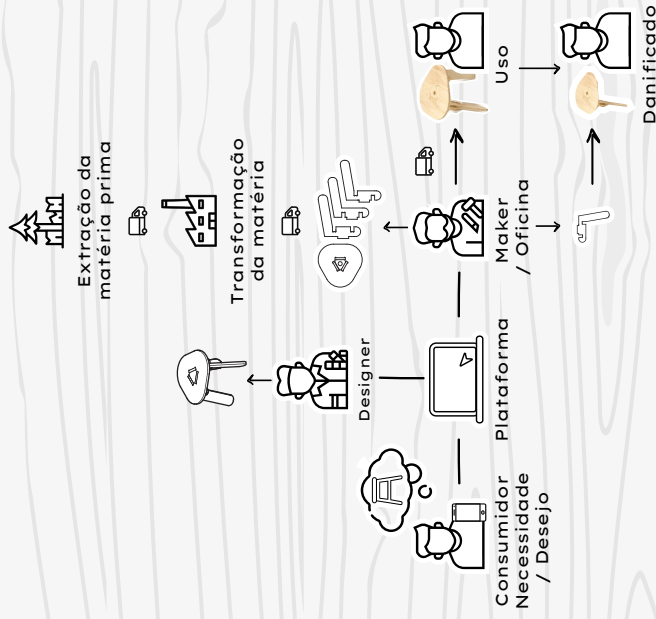
Escala	1:8
Unid. mm	11 / 11
Cama Camadas - Placa	Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projecto de Produto e Serviços II Docente: Rui Marcelino e Rui Tomás



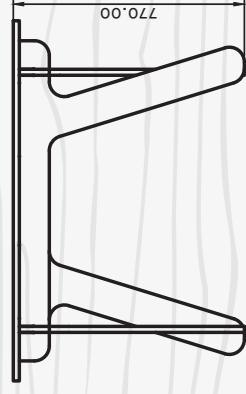
# **APÊNDICE 3**

## **Folheto de Montagem**

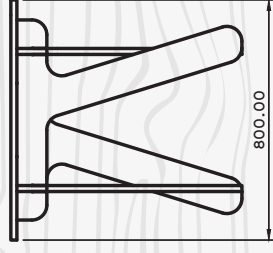
## User Journey - Conceito



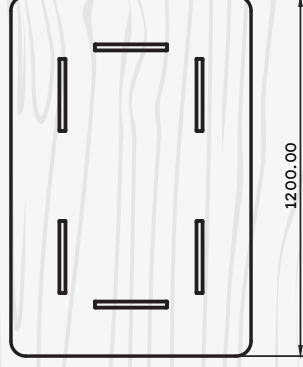
## Desenhos Técnicos . mm



Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Superior

# CAMADAS

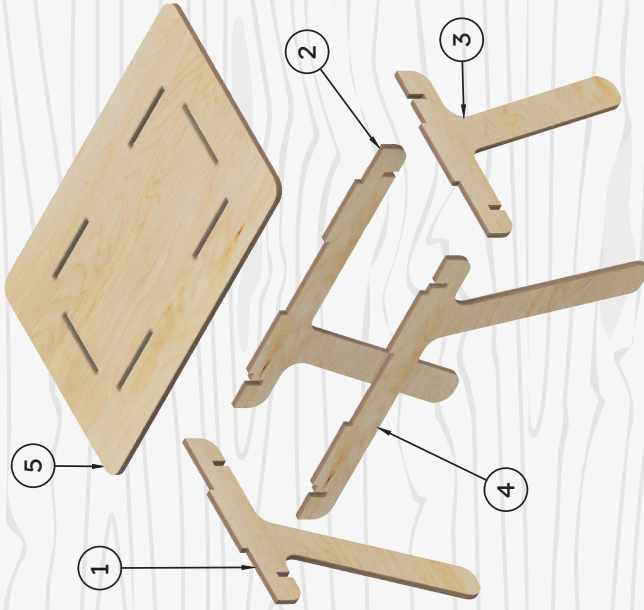
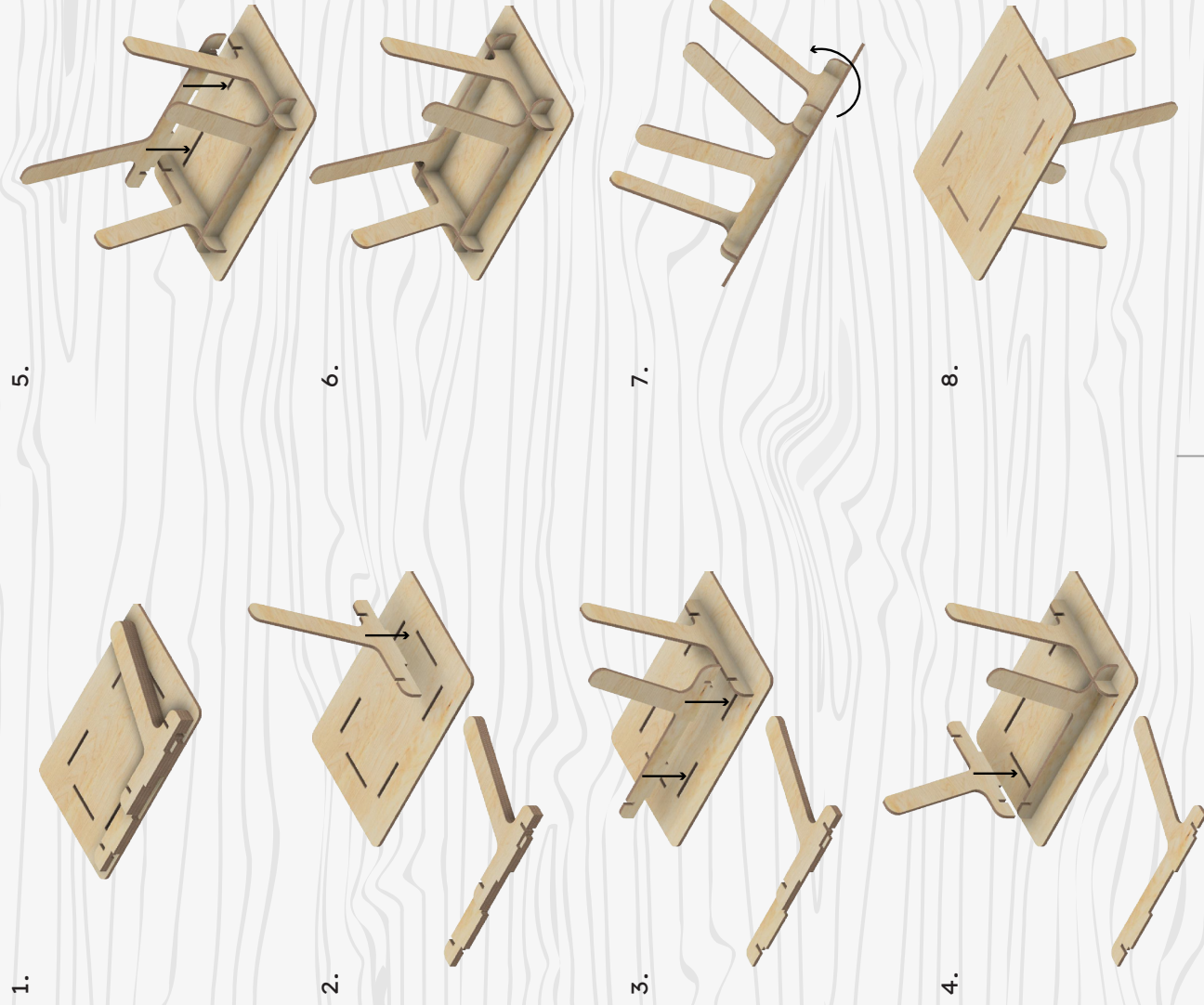
Guia de Montagem da  
Secretária



Joana Raimundo  
MPD - 2021/2022

## Passo a Passo

Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Perna Lateral E.	Contraplacado de Choupo
2	1	Perna Traseira	
3	1	Perna Lateral D.	
4	1	Perna Frontal	
5	1	Tampo	





# **APÊNDICE 4**

## **Guião dos Testes de Usabilidade**

## Teste de Usabilidade – Secretária

Eu, (nome) \_\_\_\_\_ com o nº de contribuinte \_\_\_\_\_

Concordo ser voluntário/a e autorizo ser gravado/a para a experiência de usabilidade da aluna Joana Raimundo, sendo a informação recolhida usada exclusivamente para a investigação e desenvolvimento do projeto final de tese do mestrado em design de produto. Idade: \_\_\_\_ / Altura: \_\_\_\_

### Recolha de dados

- Os primeiros passos passam por gravar o processo de montagem da mesa bem como registar o tempo que demorou a montar.
- De seguida deve proceder ao preenchimento diário das tarefas que realizou durante a utilização da secretária e caso seja necessário relatar um comentário ou observação que possa ter relacionadas com a mesma.

Data	Atividades	Total de horas de utilização	Observações
1º	Montagem -		
2º			
3º			
4º			
5º			

# Questionário de Satisfação

Qual o nível de dificuldade da montagem da secretária?

1

2

3

4

Muito Complicado

Fácil

Nível de dificuldade de entendimento das instruções?

1

2

3

4

Muito Complicado

Fácil

Qual o nível de satisfação com as dimensões da secretária?

1

2

3

4

Desconfortável

Confortável

Está satisfeito com a estabilidade da mesa?

1

2

3

4

Muito Instável

Estável

Considerava comprar este produto (S/N)? \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

\_\_\_\_\_

Deixe aqui as suas sugestões.

\_\_\_\_\_



# **APÊNDICE 5**

## **Inquérito dos Testes de Usabilidade**

## Questionário de Satisfação - II

Qual o nível de dificuldade da montagem da secretária?

1	2	3	4
Muito Complicado			Fácil

Nível de dificuldade de entendimento das instruções?

1	2	3	4
Muito Complicado			Fácil

Qual o nível de satisfação com as dimensões do tampo da secretária?

1	2	3	4
Desconfortável			Confortável

Qual o nível de satisfação com a altura da secretária?

1	2	3	4
Desconfortável			Confortável

Considera a adaptabilidade das dimensões do projeto a cada pessoa importante (variação da largura, profundidade, altura e espessura de alguns materiais através da parametrização)?

1	2	3	4
Pouco importante			Muito importante

Quão relevante considera ser a personalização?

1	2	3	4
Pouco importante			Muito importante

Ponderaria utilizar esta secretária apenas no escritório de casa ou em outras áreas também (cozinha, sala, etc.)? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta

---

Escolheria outro tipo de materiais? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Sente a necessidade de ter uma embalagem? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Escolheria outro tipo de acabamento? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Considerava comprar este produto? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Reconhece melhorias entre o protótipo V1 e V2? (S/N) Quais?

---

---

---

Que desvantagens e vantagens consegue identificar no projeto?

---

---

---

Após a conclusão do projeto, aconselharia o lançamento do mesmo no mercado? (S/N)

Justifique a sua resposta.

---

---

---

Deixe aqui as suas recomendações.

---

---

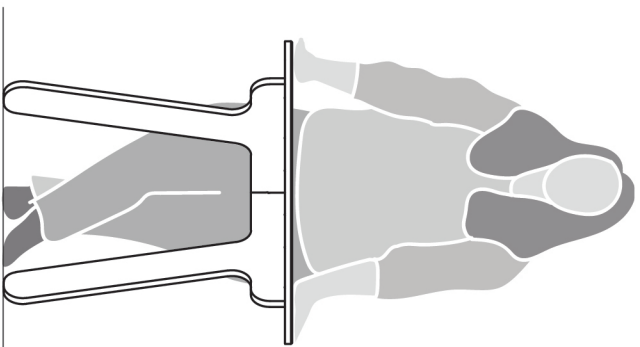
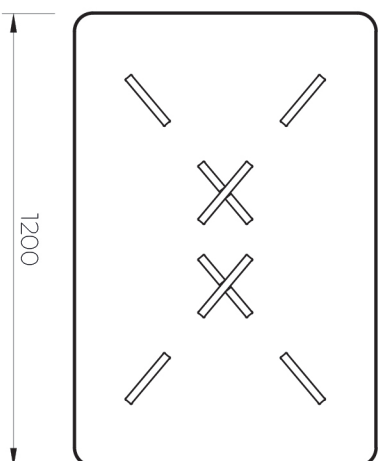
---

Obrigada!

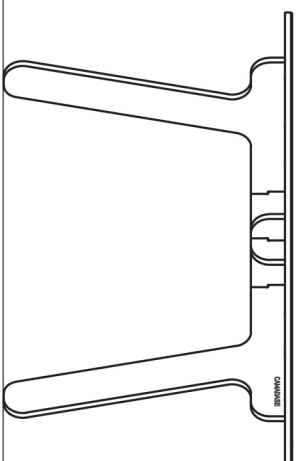


**APÊNDICE 6**  
**Desenhos Técnicos**  
**do Protótipo V2**

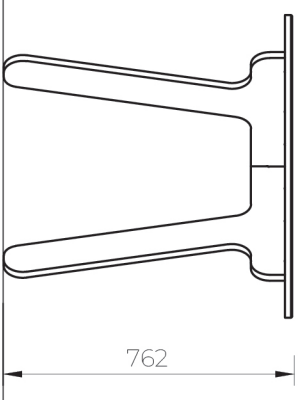
Vista Superior



Vista Lateral Esquerda

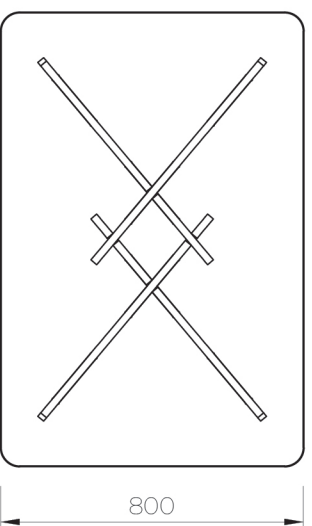


Vista Frontal



Vista Lateral Direita

762

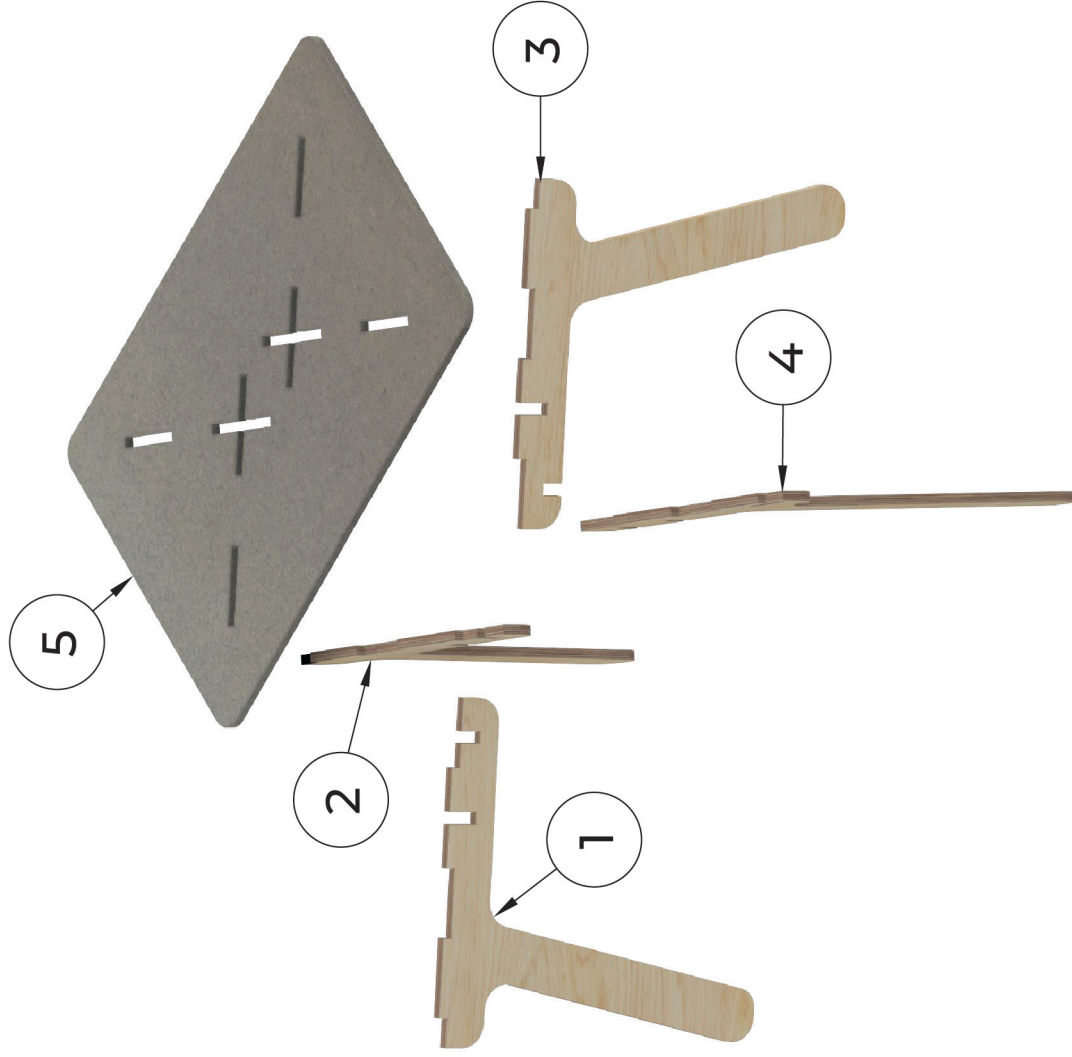


Vista Inferior

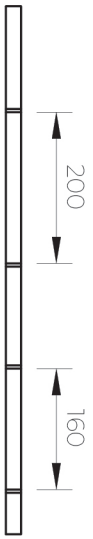
800

Secretaria Camadas 2 - Geral	Unid. mm	Escala 1:20
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		01 / 08

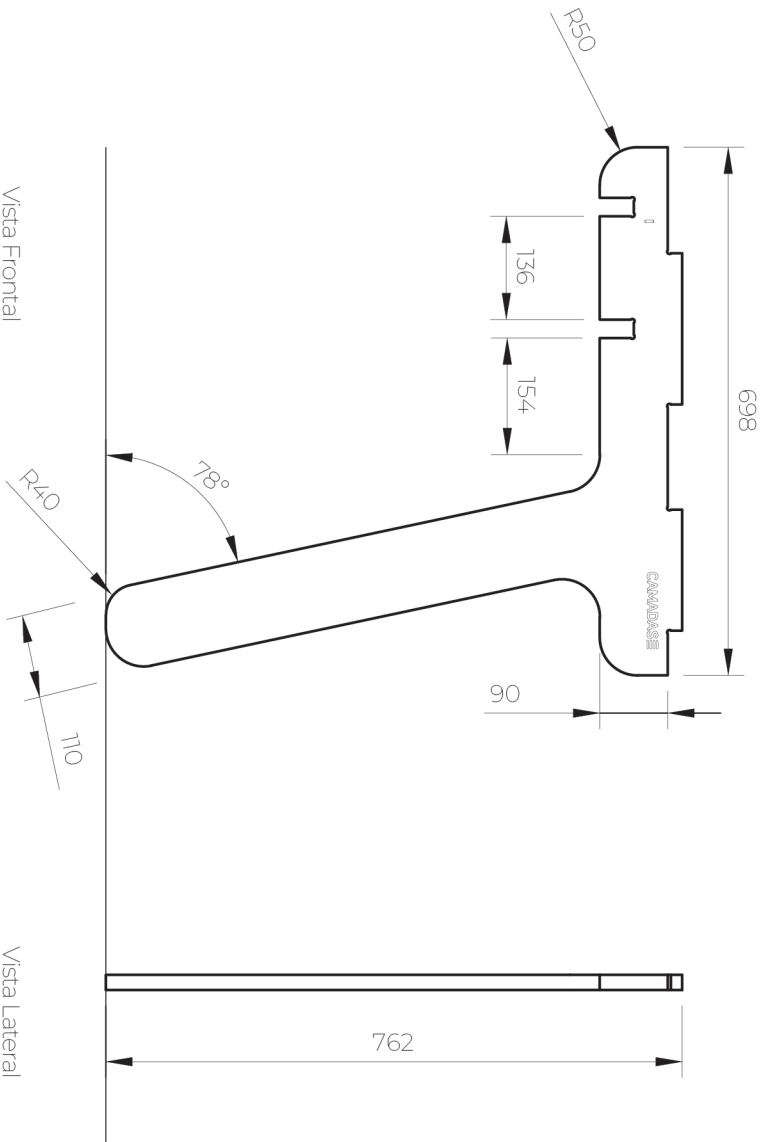
Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Perna 1	Contraplacado de Choupo 20mm e Valchromat 19mm Fresa · 6mm
2	1	Perna 2	
3	1	Perna 3	
4	1	Perna 4	
5	1	Tampo	



Secretária Camadas 2 - Explodida	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023	02	08



Vista Superior



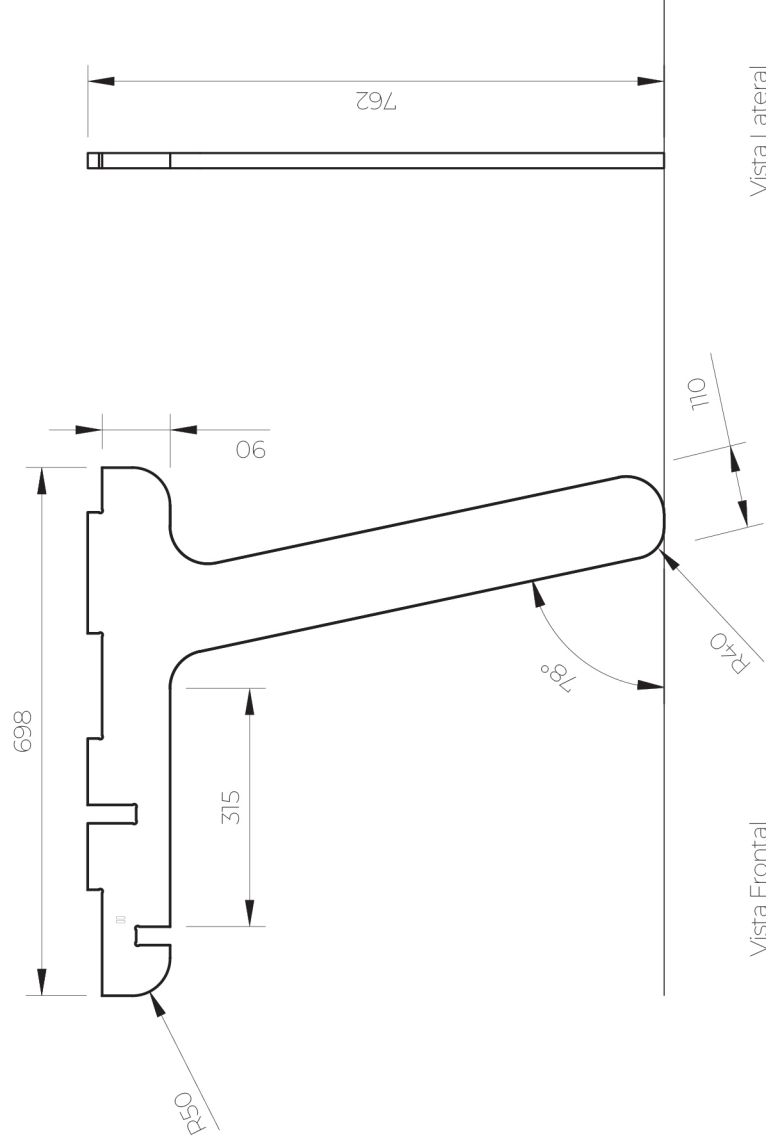
Vista Frontal

Vista Lateral

Secretária Camadas 2 - Perna 1		Unid. mm
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		Escala 1:10
		03 / 08



Vista Superior

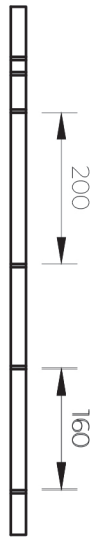


Vista Frontal

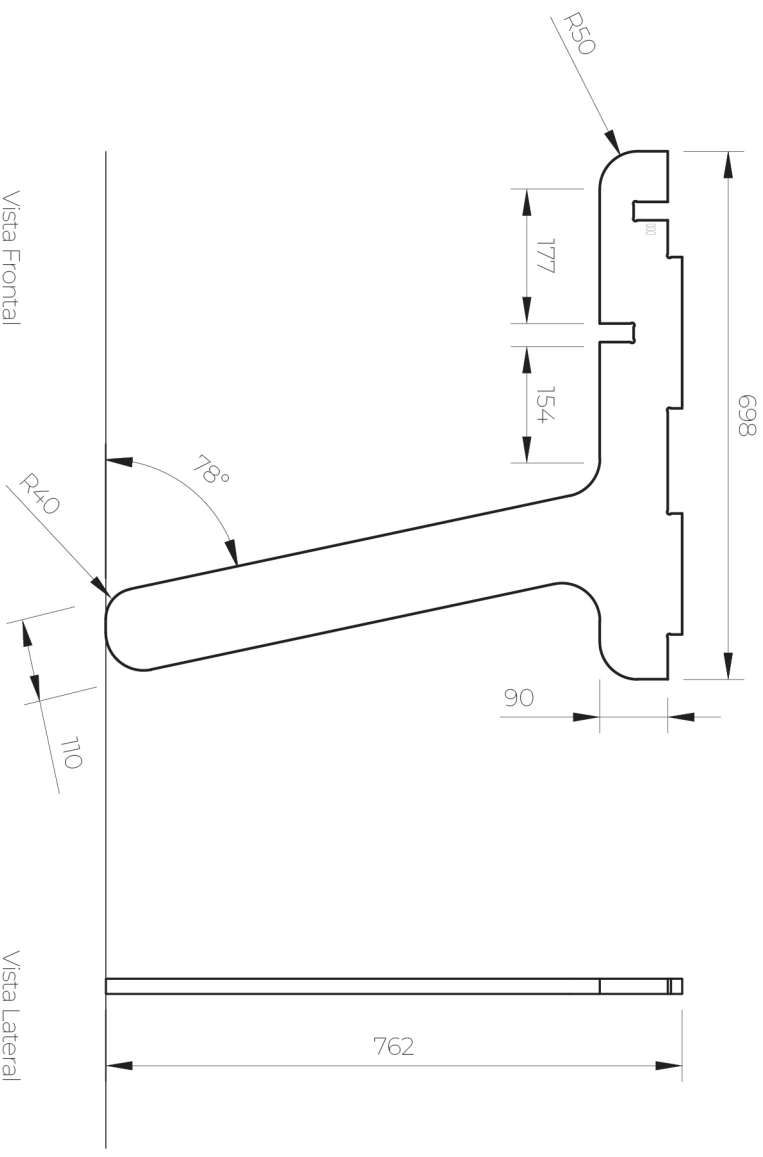


Vista Lateral

Secretária Camadas 2 - Perna 2	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		04 / 08



Vista Superior



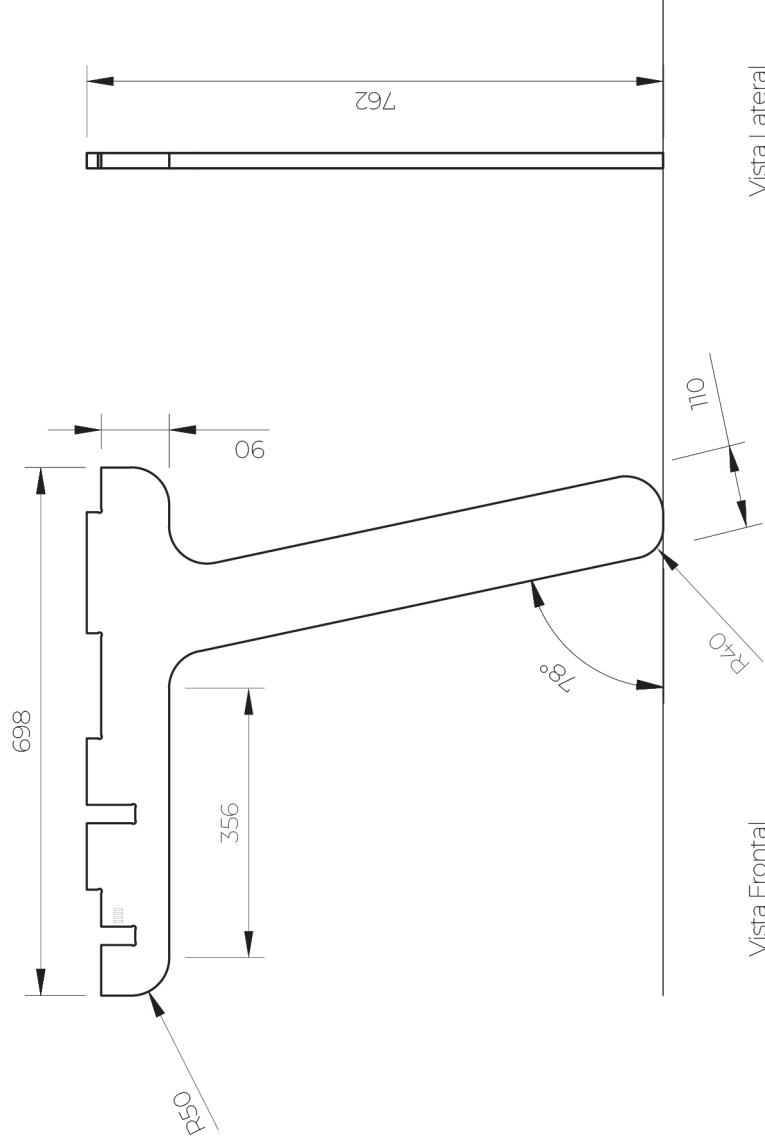
Vista Frontal

Vista Lateral

Secretária Carnadas 2 - Perna 3		Unid. mm
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		Escala 1:10
		05 / 08



Vista Superior



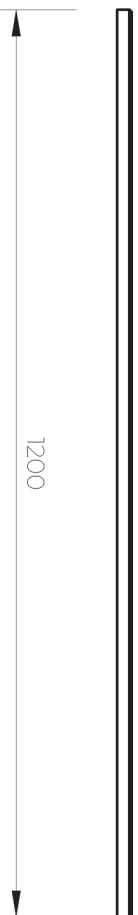
Vista Frontal



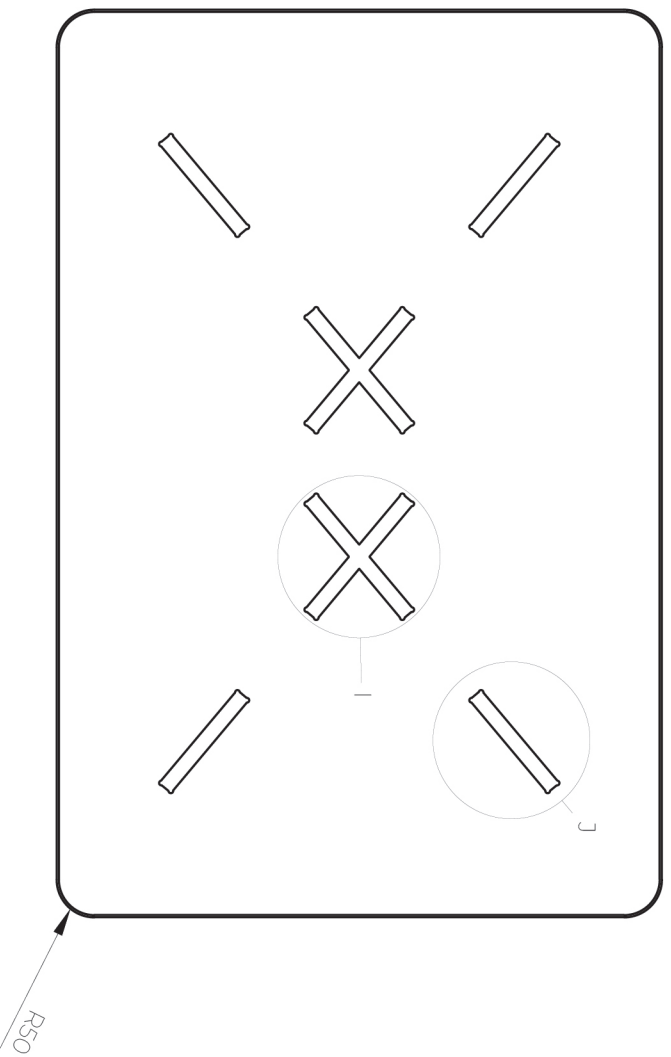
Vista Lateral

Secretária Camadas 2 - Perna 3	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023	06 / 08	

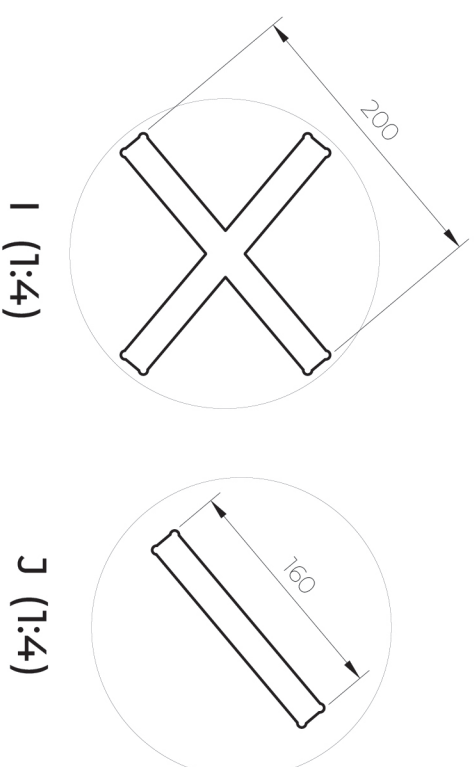
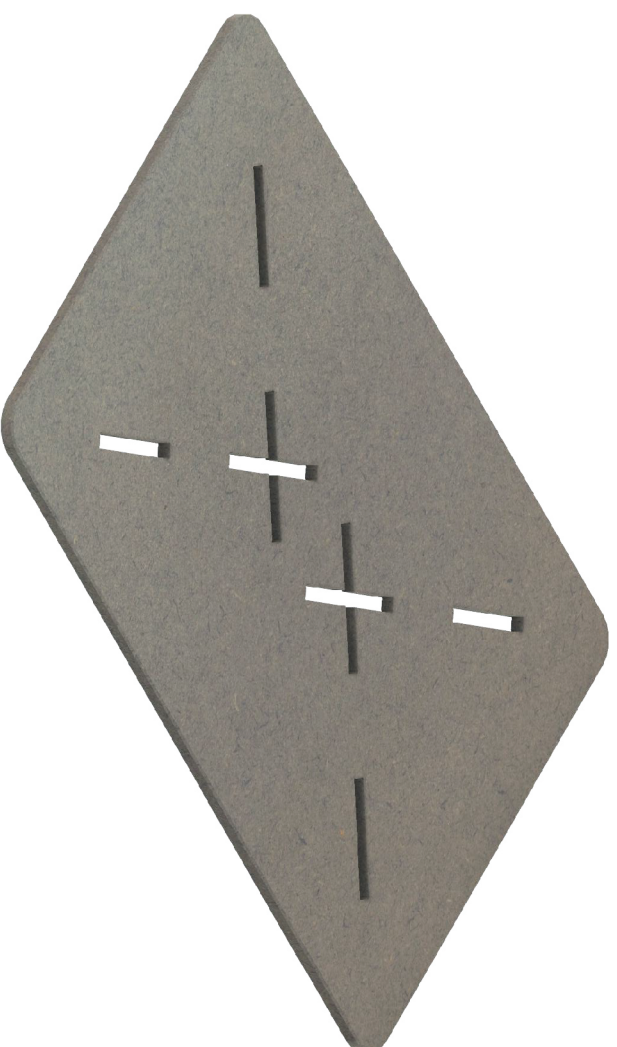
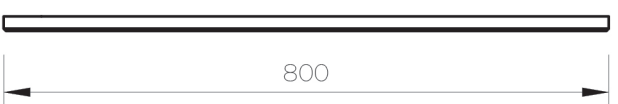
Vista Frontal



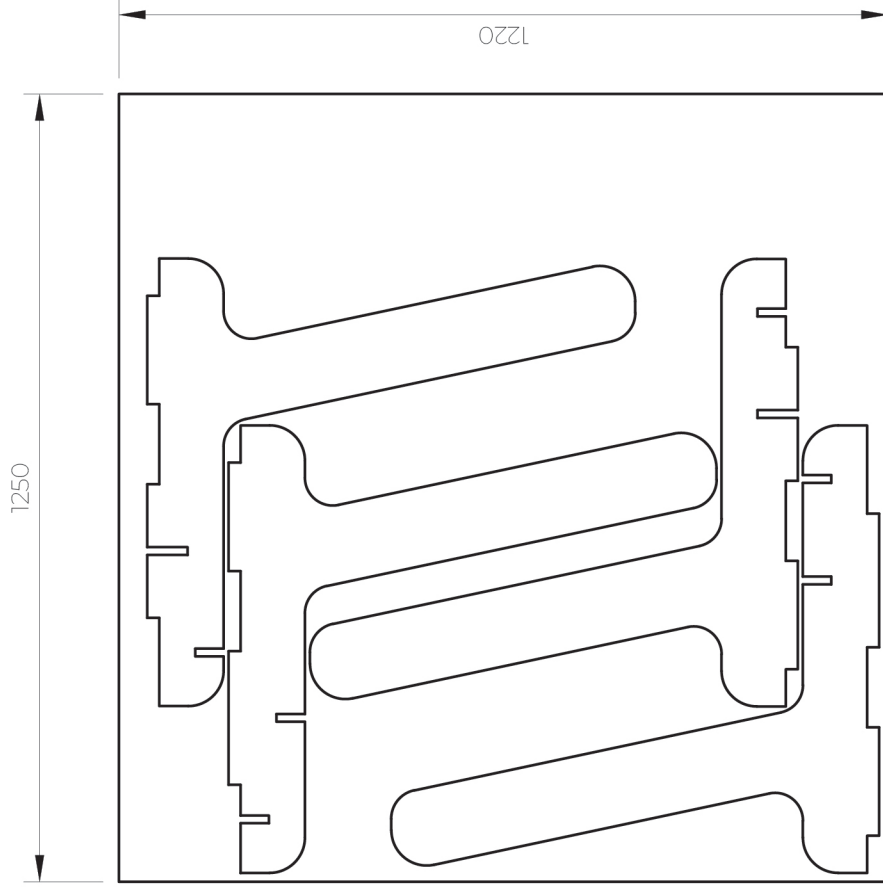
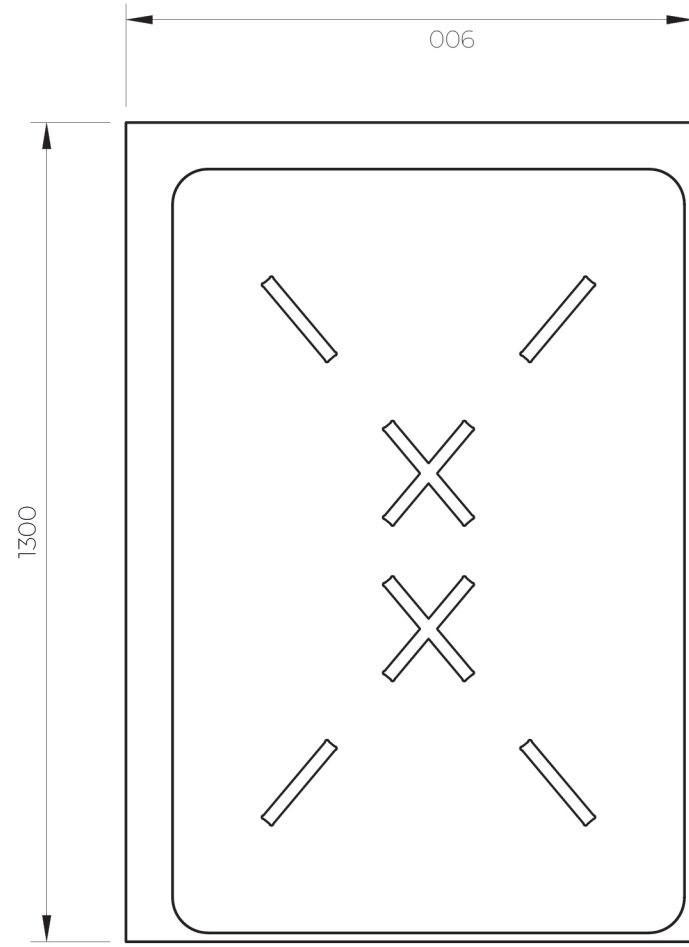
Vista Superior e Detalhes



Vista Lateral

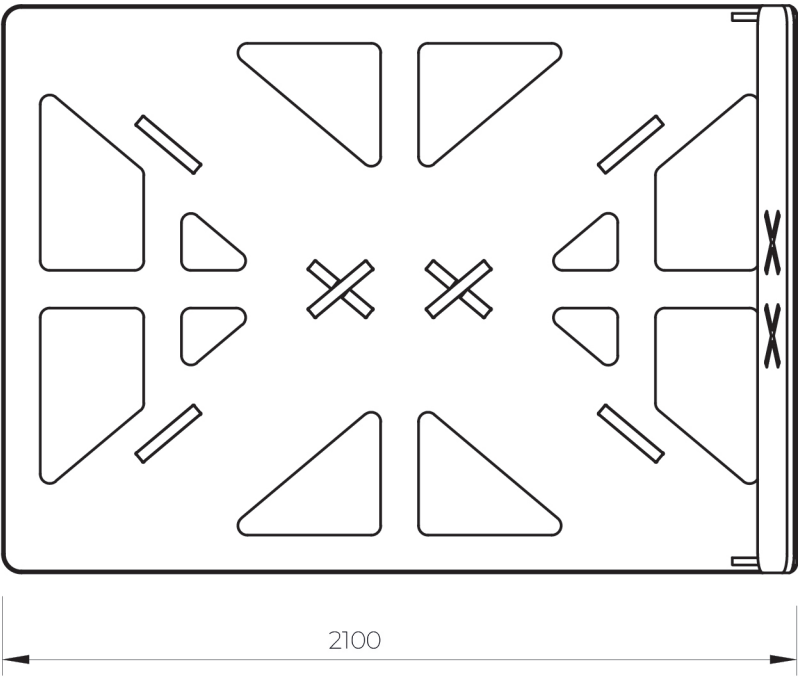


Secretária Camadas 2 - Tampo		Unid. mm
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		
Escala 1:10		07 / 08

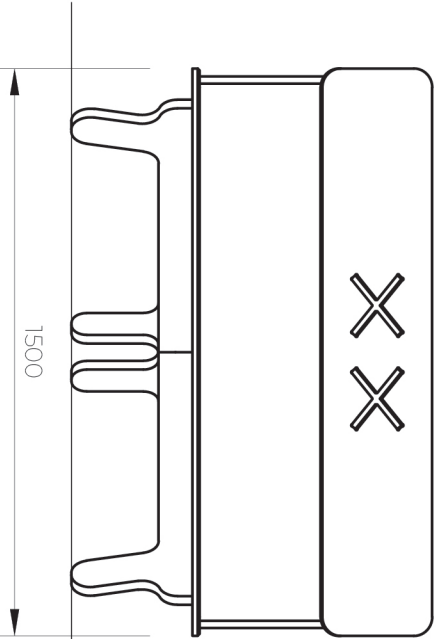
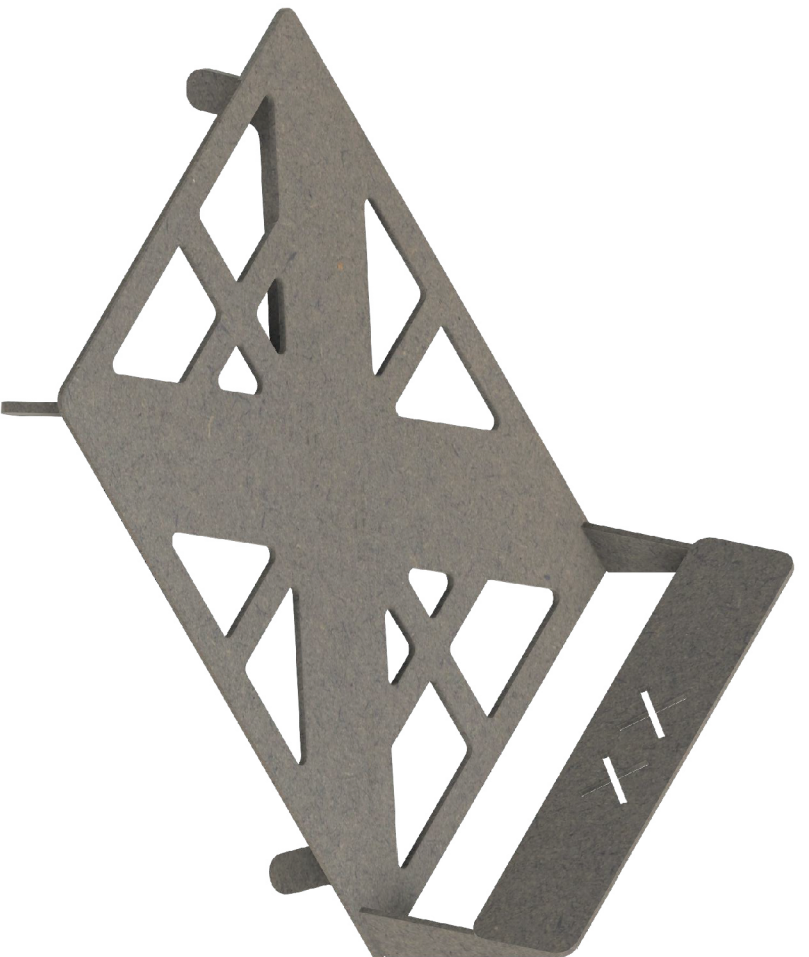


Nota:  
 Dado este protótipo utilizar dois tipos de materiais diferentes,  
 foram aprovadas sobras de duas placas já previamente cortadas.

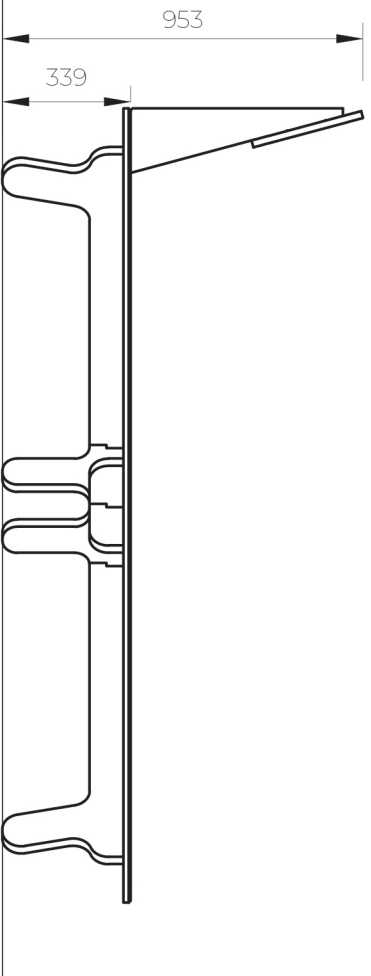
Secretária Camadas 2 - Placa de Corte	Unid. mm	Escala 1:7
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		08 / 08



Vista Superior



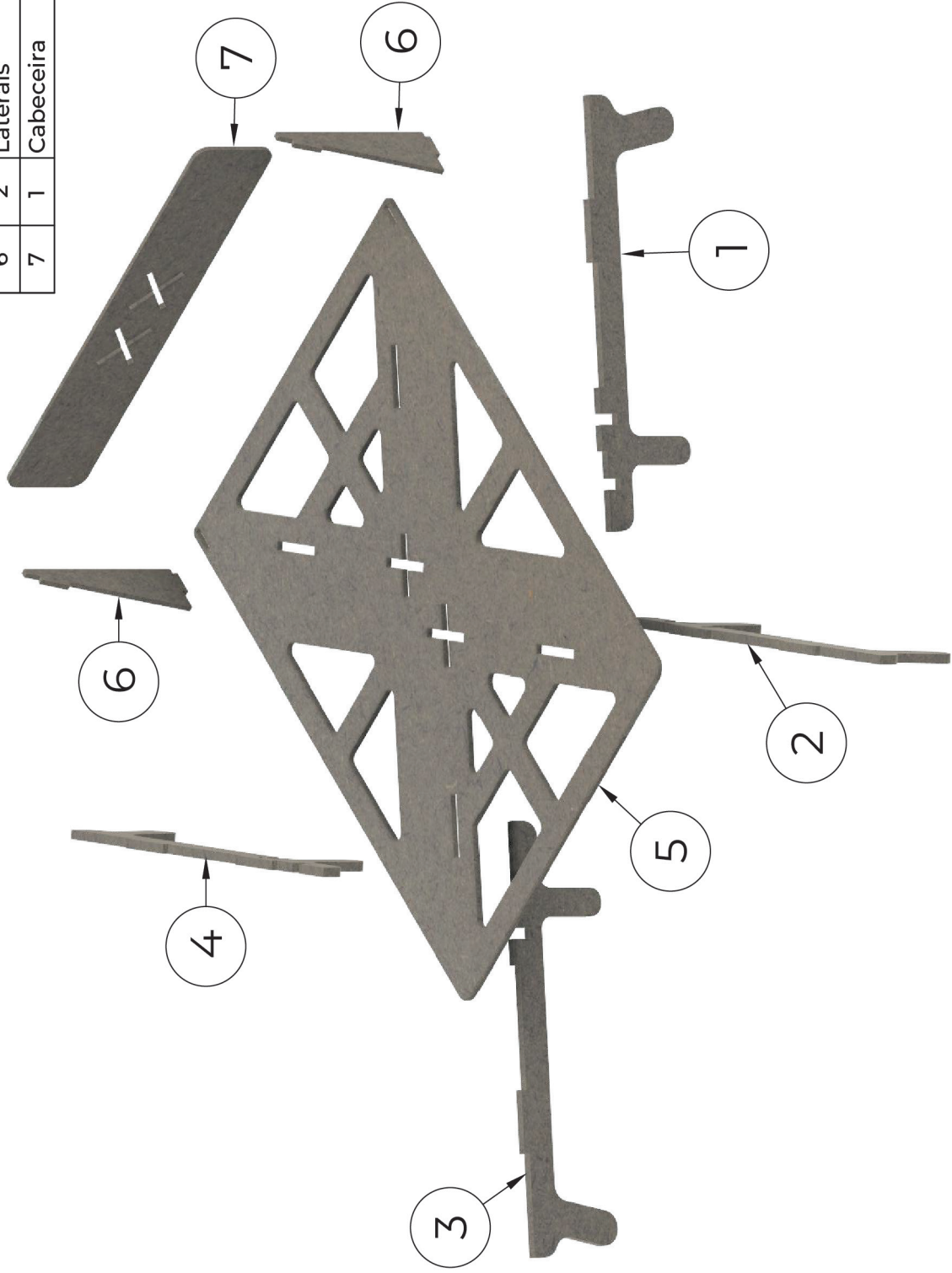
Vista Frontal



Vista Lateral

Carma Camadas 2 - Geral		Unid. mm
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		
Escala 1:20		01 / 10

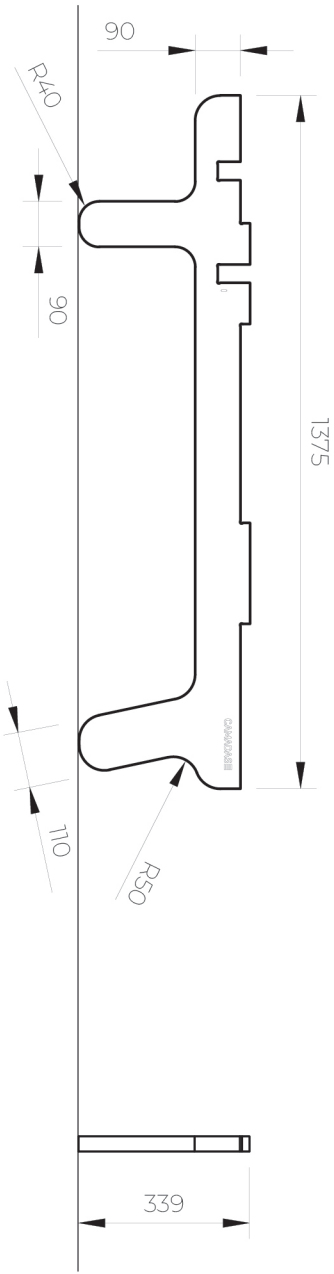
Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Perna 1	Valchromat 19mm e 30mm Fresa · 6mm
2	1	Perna 2	
3	1	Perna 3	
4	1	Perna 4	
5	1	Estrado	
6	2	Laterais	
7	1	Cabeceira	



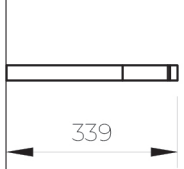
Cama Camadas 2 - Explodida	Unid. mm	Escala 1:20
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023	02	10



Vista Superior



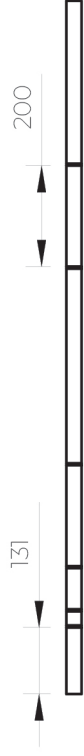
Vista Frontal



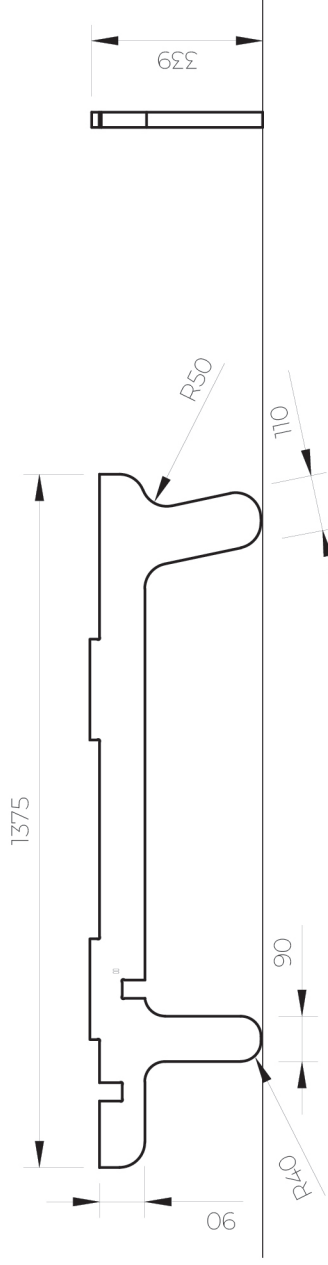
Vista Lateral



Cama Camadas 2 - Perna 1		Unid. mm
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		
Escala 1:15		03 / 10



Vista Superior



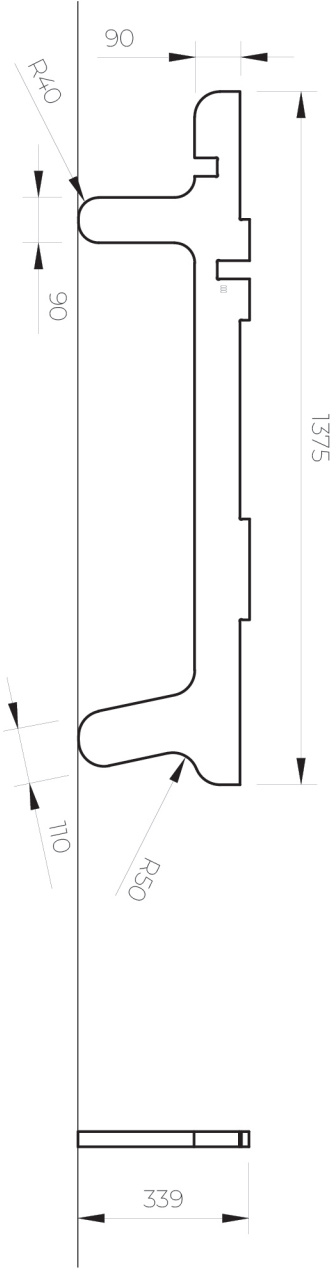
Vista Frontal

Vista Lateral

Camada Camadas 2 - Perna 2	Unid. mm	Escala 1:15
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		04 / 10



Vista Superior

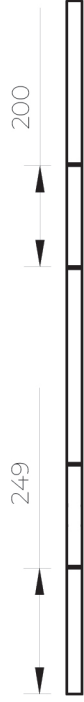


Vista Frontal

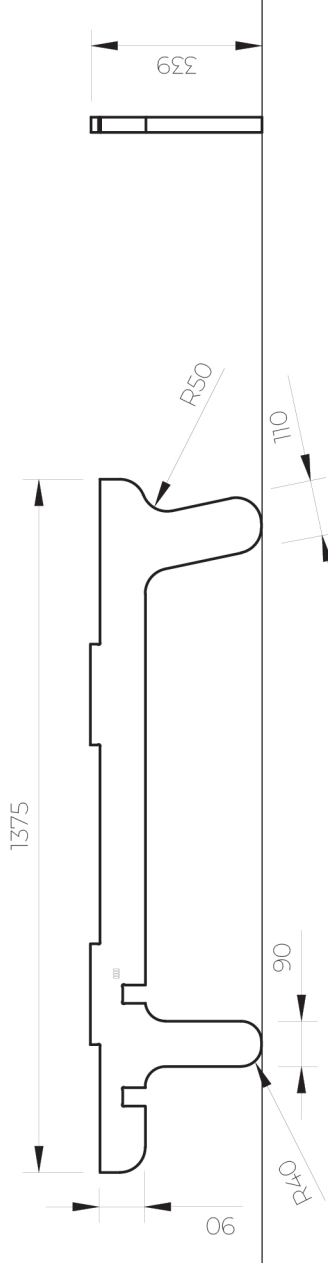
Vista Lateral



Cama Camadas 2 - Perna 3		Unid. mm
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		Escala 1:15
		05 / 10



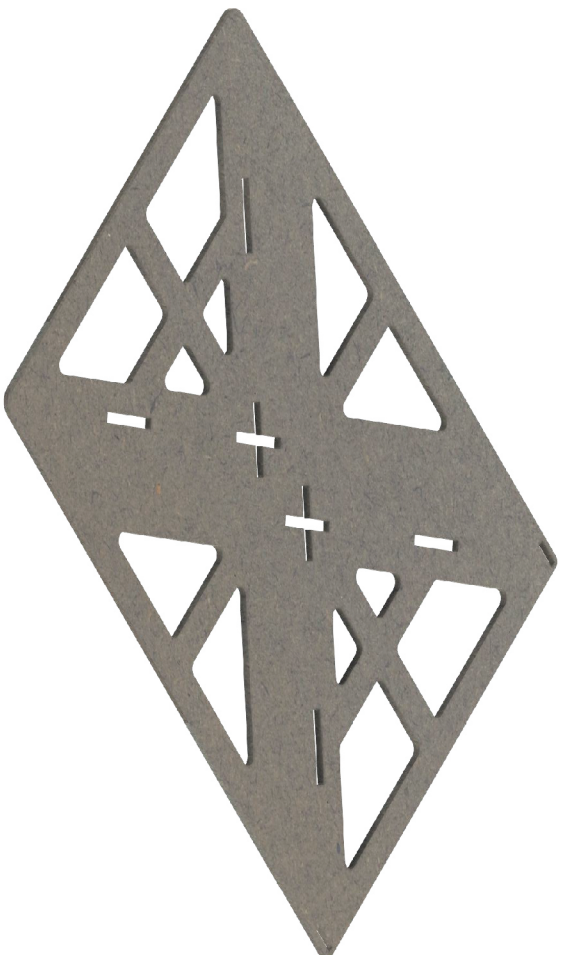
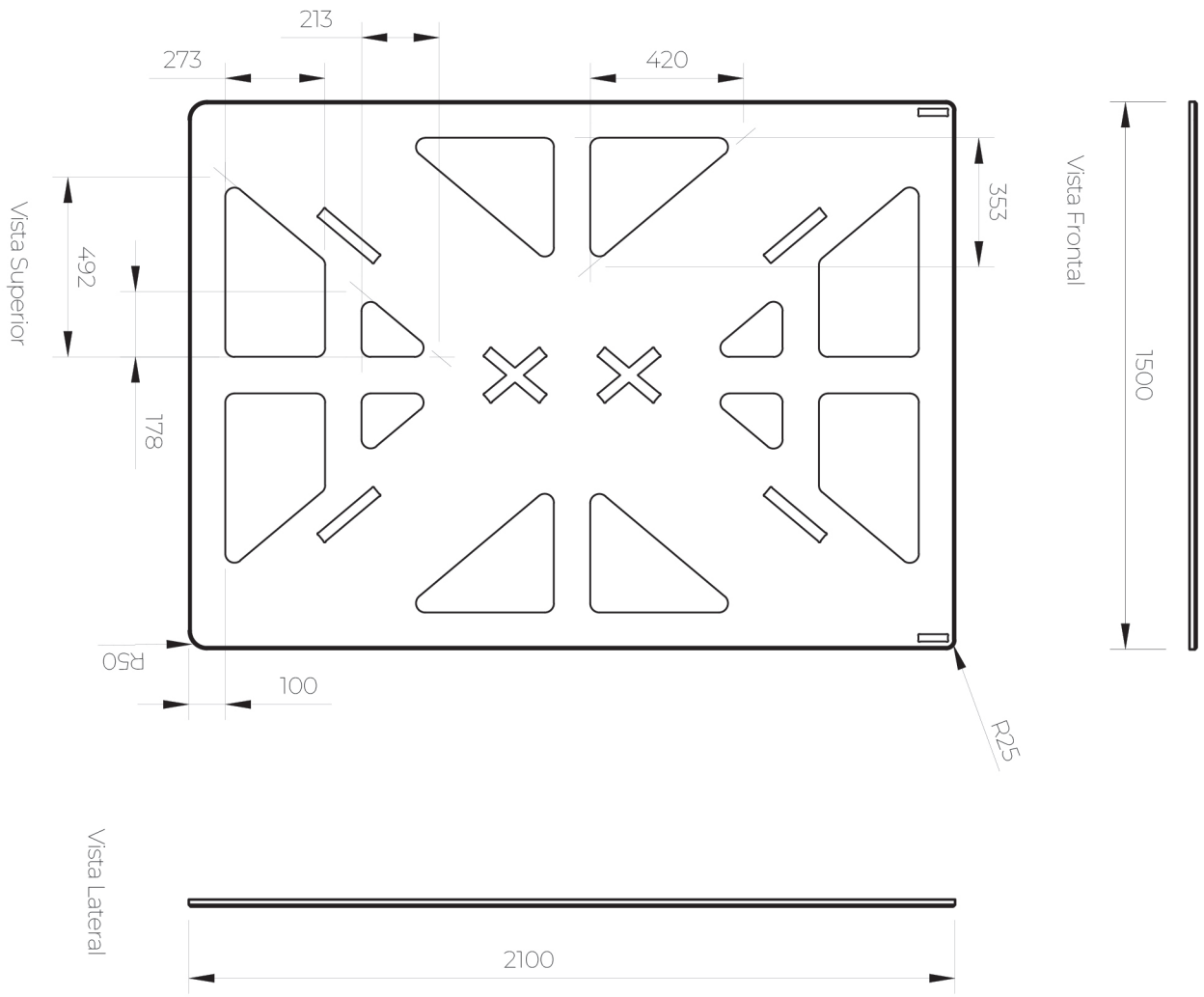
Vista Superior



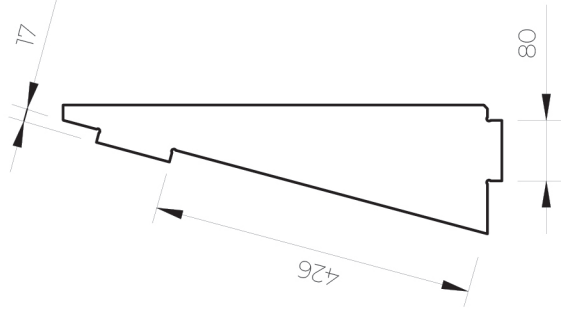
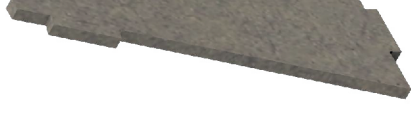
Vista Frontal

Vista Lateral

Cama Camadas 2 - Perna 4	Unid. mm	Escala 1:15
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		06 / 10



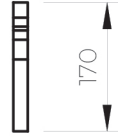
Carma Camadas 2 - Estrado	Unid. mm	Escala 1:20
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		07 / 10



Vista Lateral

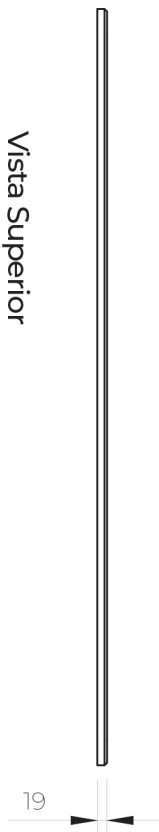


Vista Frontal

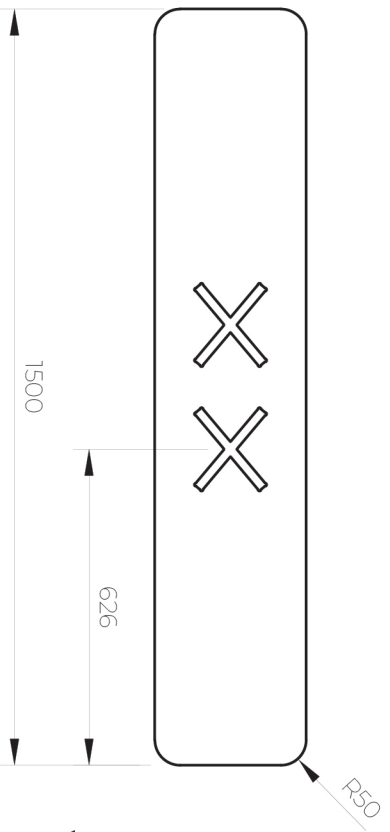


Vista Superior

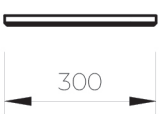
Cama Camadas 2 - Laterais	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		08 / 10



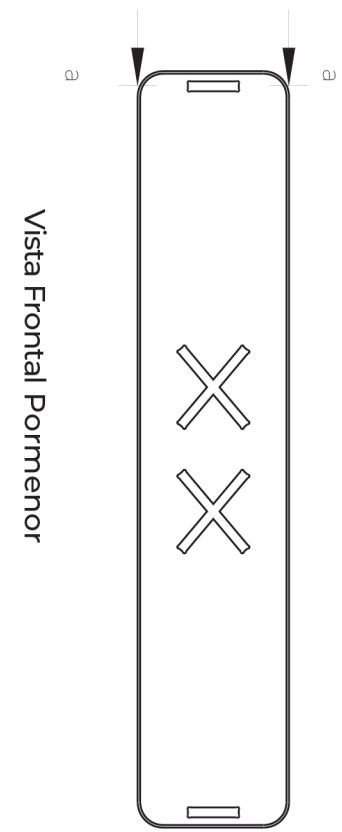
Vista Superior



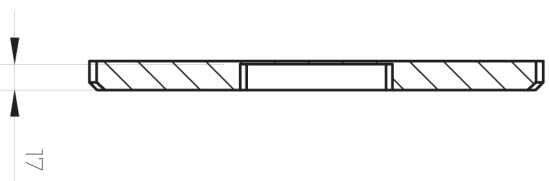
Vista Frontal



Vista Lateral



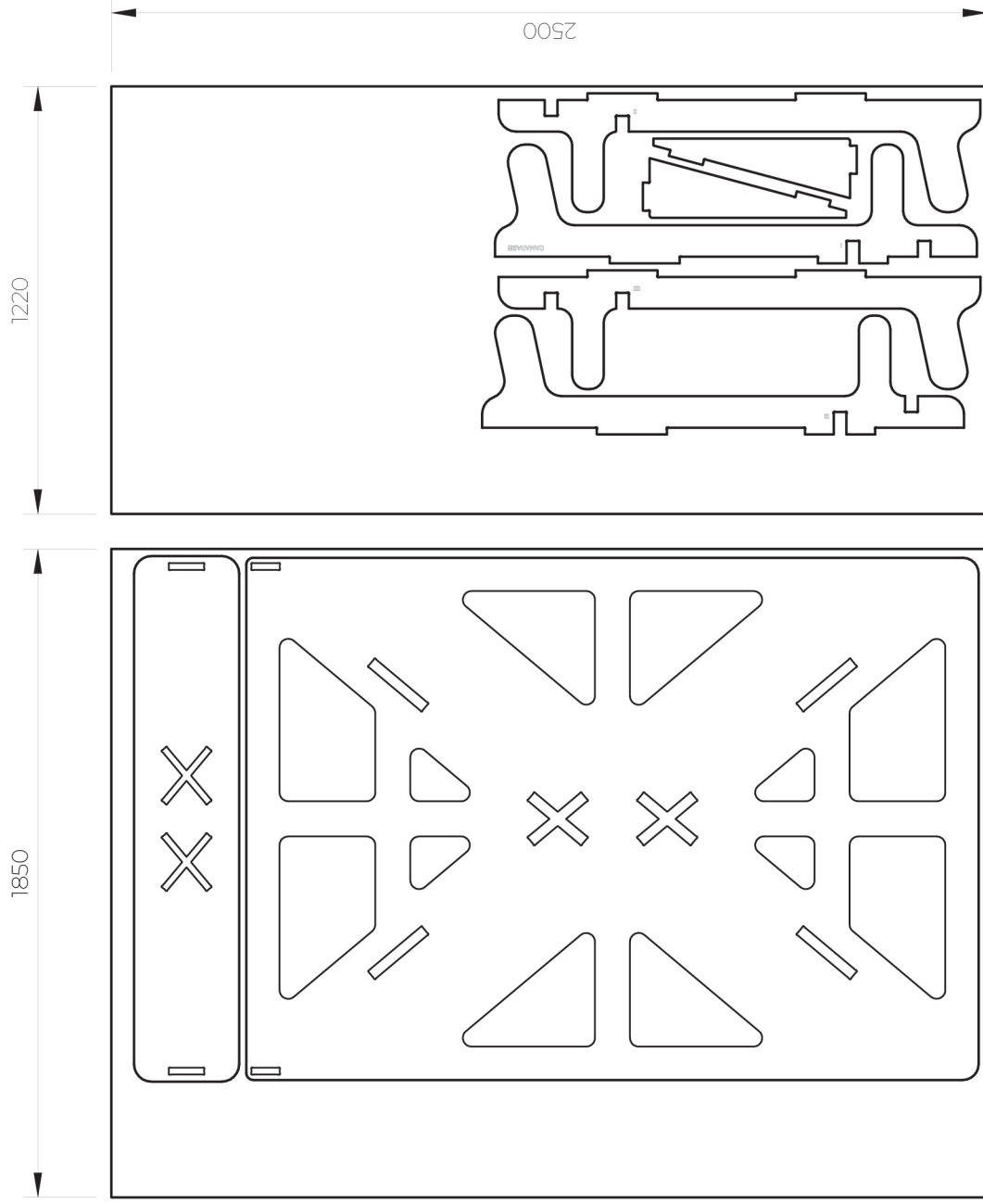
Vista Frontal Pormenor



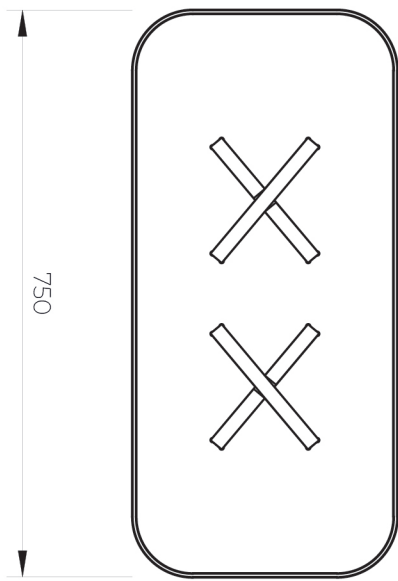
a-a (1:5)



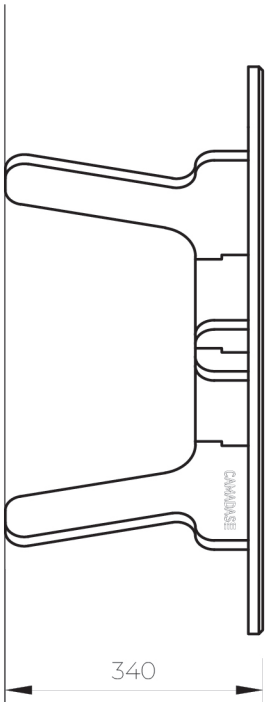
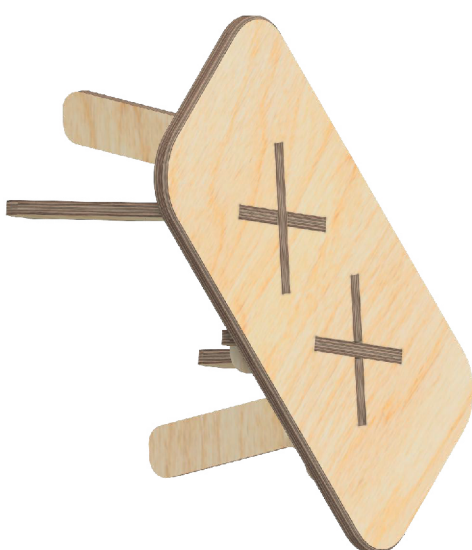
Carma Camadas 2 - Cabeceira	Unid. mm	Escala 1:15
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		09 / 10



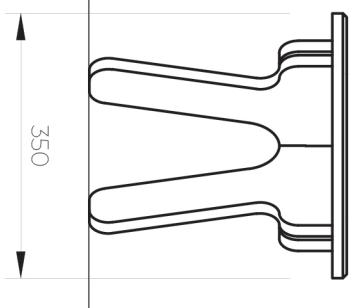
Cama Camadas 2 - Placa de Corte	Unid. mm	Escala 1:20  10 / 10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		



Vista Superior



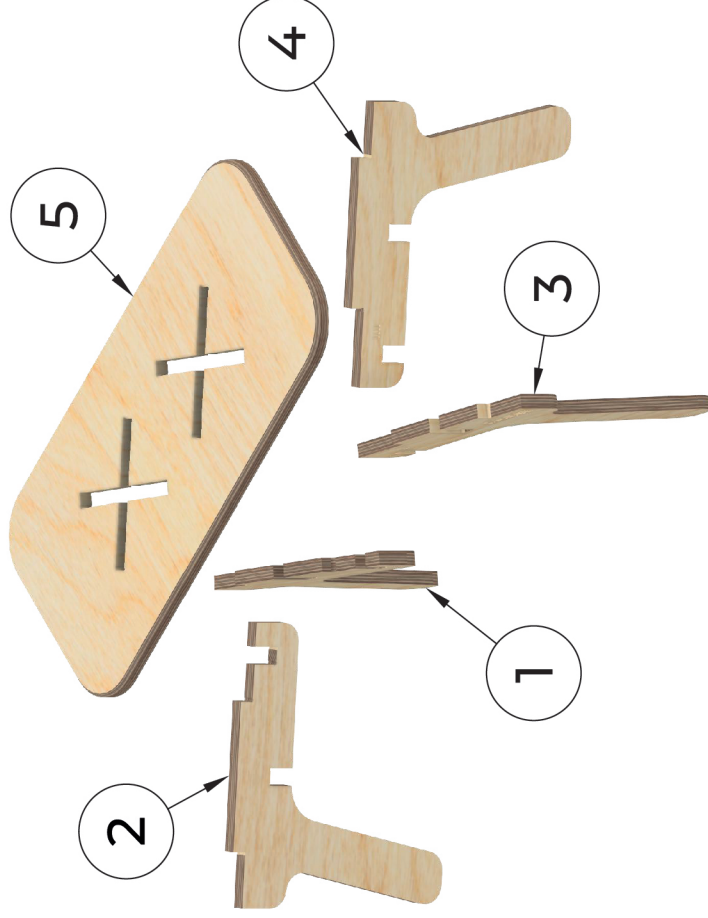
Vista Frontal



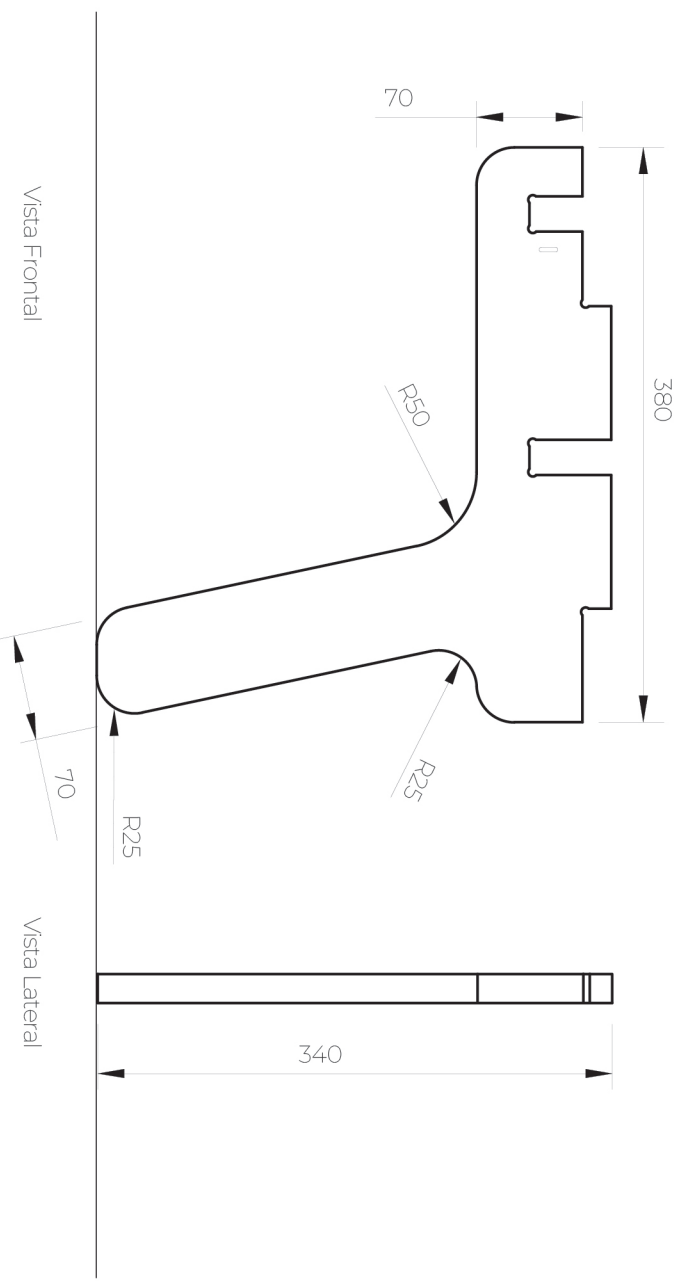
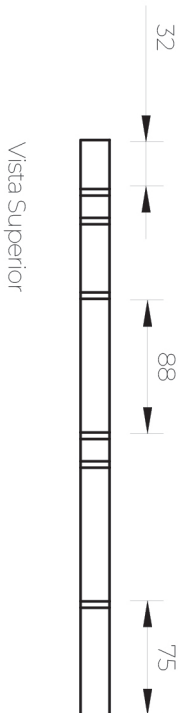
Vista Lateral

Banco Duplo Camadas 2 - Geral	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		01 / 08

Lista de Peças			
Nº	Qt	Peça	Material
1	1	Perna 1	Contraplacado de Choupo 20mm Fresa · 6mm
2	1	Perna 2	
3	1	Perna 3	
4	1	Perna 4	
5	1	Tampo	



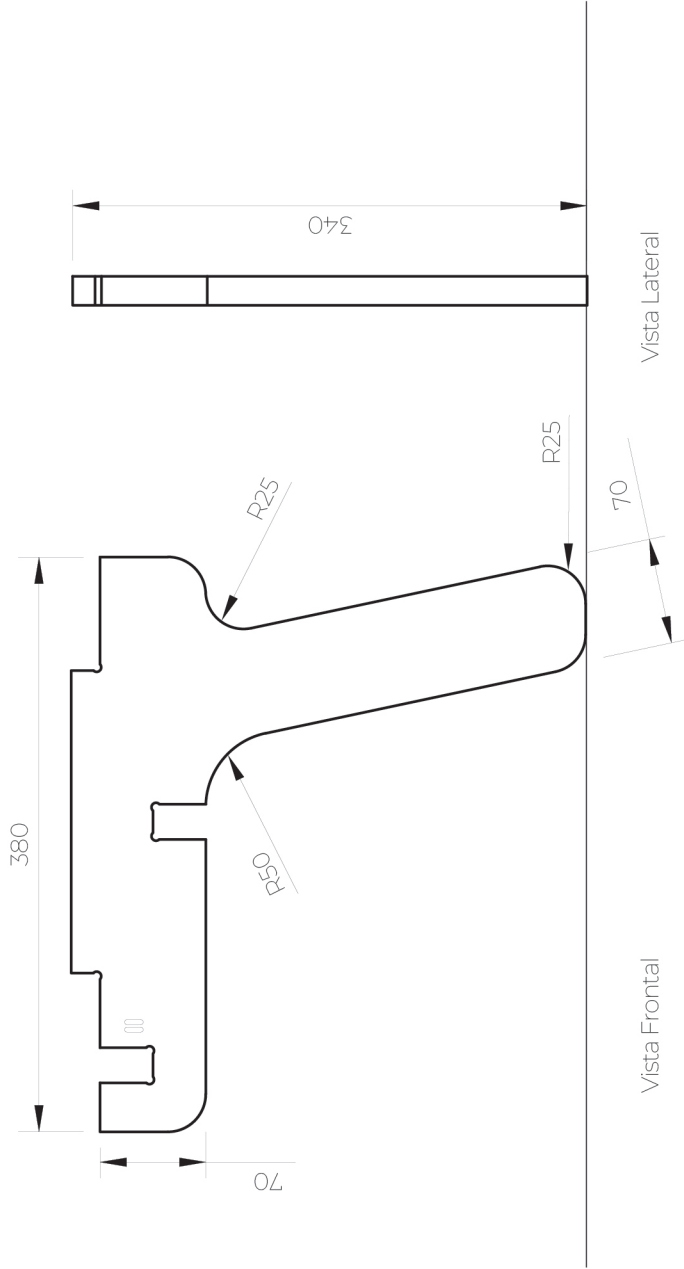
Banco Duplo Camadas 2 - Explodido	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		02 / 08



Banco Duplo Camadas 2 - Perna 1	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		03 / 08



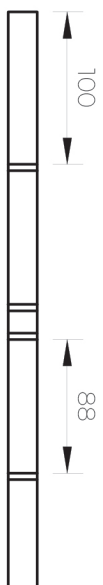
Vista Superior



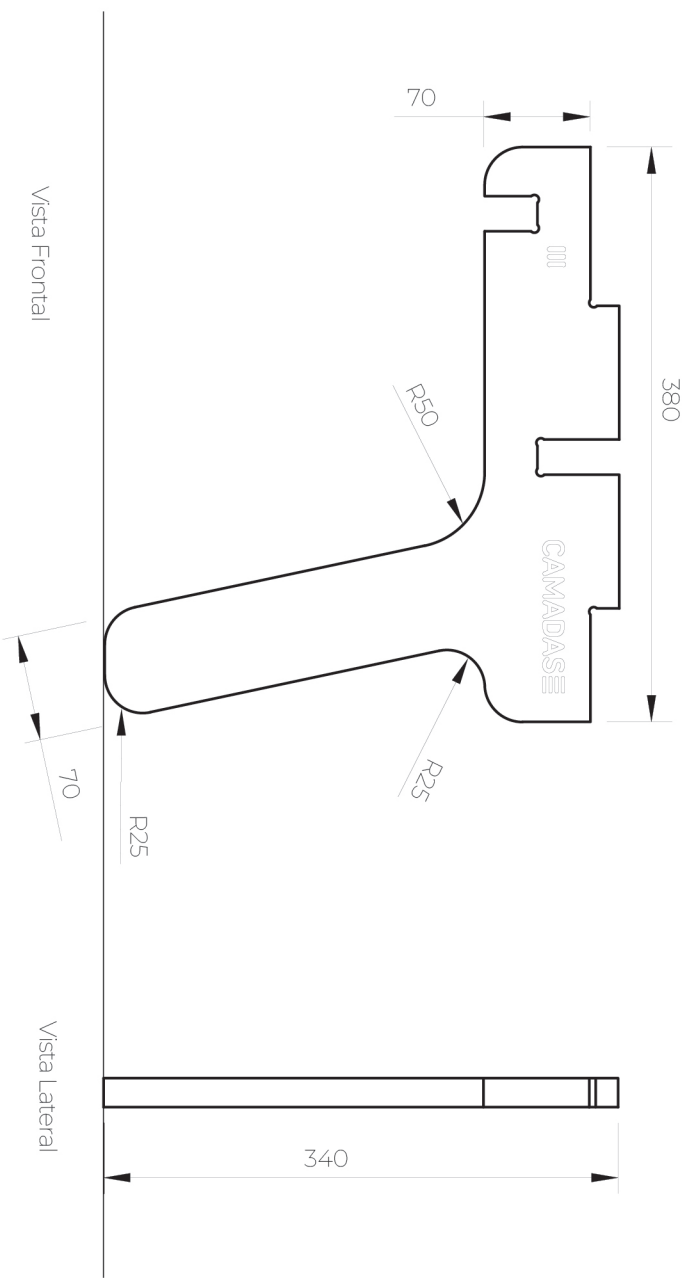
Vista Frontal

Vista Lateral

Banco Duplo Camadas 2 - Perna 2	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		04 / 08



Vista Superior



Vista Frontal

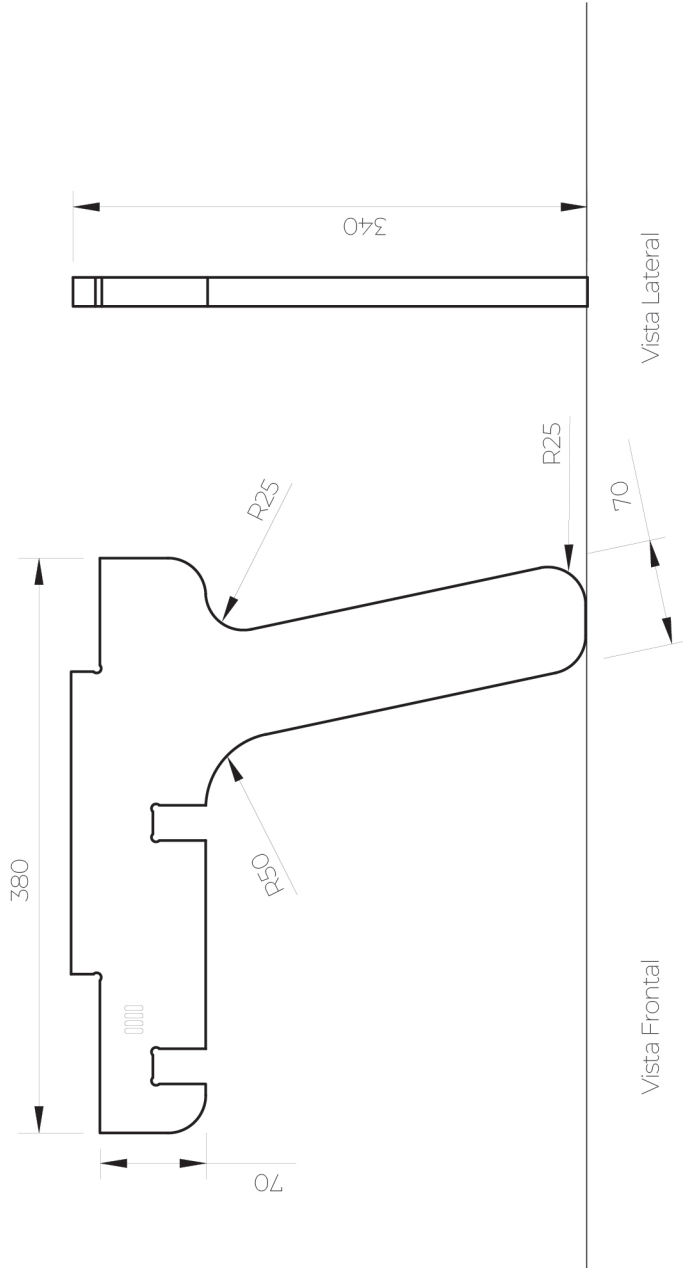
Vista Lateral



Banco Duplo Camadas 2 - Perna 3	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		05 / 08



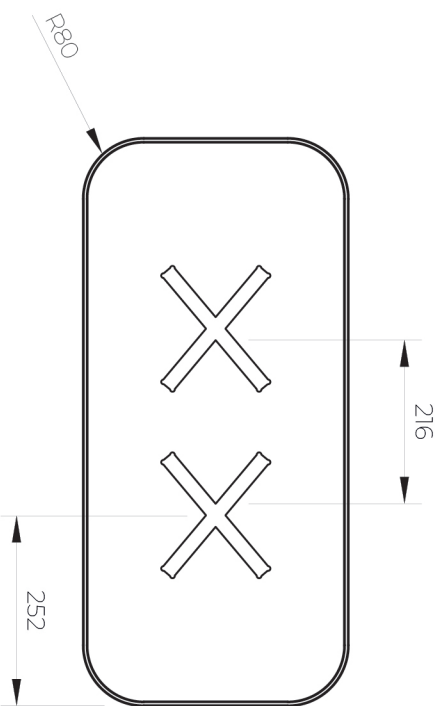
Vista Superior



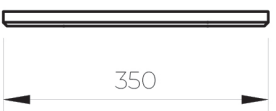
Vista Frontal

Vista Lateral

Banco Duplo Camadas 2 - Perna 4	Unid. mm	Escala 1:5
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		06 / 08



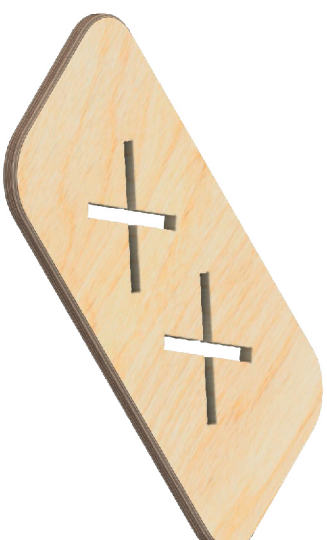
Vista Superior



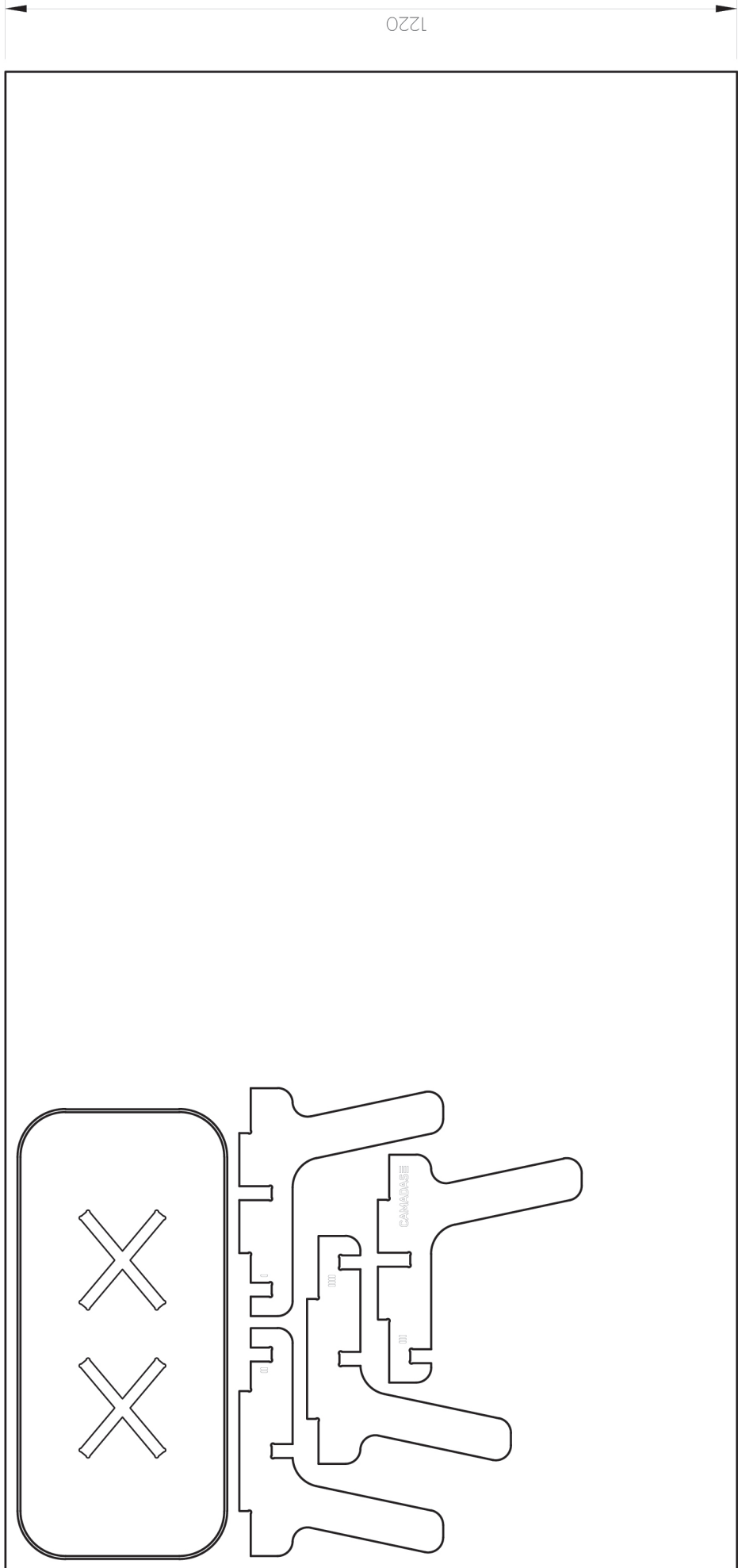
Vista Lateral



Vista Frontal



Banco Duplo Camadas 2 - Tampo	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		07 / 08



Banco Duplo Camadas 2 - Placa de Corte	Unid. mm	Escala 1:10
Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa Projeto Final de Mestrado Desenhado por Joana Raimundo 28/12/2023		08 / 08



# **APÊNDICE 7**

## **Guião do Painel de Especialistas**

## Guião do Painel de Especialista

Eu, (nome) \_\_\_\_\_ com o BI/CC nº \_\_\_\_\_, concordo ser voluntário/a e autorizo ser gravado/a para a análise por especialistas da aluna Joana Raimundo, sendo a informação recolhida usada exclusivamente para a investigação e desenvolvimento do projeto final de tese do mestrado em design de produto.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

## Acordo de Sigilo

Eu, (nome) \_\_\_\_\_ com o BI/CC nº \_\_\_\_\_, responsabilizo-me por manter a confidencialidade em relação às informações de projeto que me vão ser apresentadas e não partilhar as mesmas com agentes externos à entrevista. Dados como obras, de qualquer natureza, gráfica, desenhos técnicos, protótipos ou modelos, composição do projeto ou quaisquer características de natureza projetual apresentadas não deverão ser copiadas, plagiadas ou partilhadas com terceiros.

**X**

\_\_\_\_\_  
Especialista

## Objetivo Principal

Realizar uma análise pelos especialistas do projeto final de mestrado “Design de mobiliário doméstico com produção local e execução digital”.

## Etapas

1. Realização de uma apresentação digital de todas as fases do projeto;
2. Demonstração de usabilidade dos protótipos V1 E V2;
3. Entrevista com o especialista acerca do que foi apresentado;
4. Preenchimento do Questionário de Satisfação.

# Guião da Entrevista

1. Design das peças
  - a. Design em Geral
  - b. Utilização de parafusos
  - c. Interligação das peças
  - d. Tecnologia
2. Protótipo V1 e V2
  - a. Dimensões
  - b. Parametrização
3. Materiais e Acabamentos
  - a. Materiais locais
  - b. Cera - Óleo - Verniz
4. Métodos de montagem
  - a. Tampo no chão
  - b. Primeiro as pernas
5. Embalagem
6. Limpeza e Arrumação
7. Mercado / Indústria
8. Ideia de negócio
9. Vantagens e Desvantagens
10. Melhorias / Recomendações
11. Indicação do projeto
  - a. Após a conclusão do projeto, aconselharia o lançamento do mesmo no mercado?



Escolheria outro tipo de materiais? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Sente a necessidade de ter uma embalagem? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Escolheria outro tipo de acabamento? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Considerava comprar este produto? (S/N) \_\_\_\_\_

Justifique a sua resposta.

---

Reconhece melhorias entre o protótipo V1 e V2? (S/N) Quais?

---

---

---

Que desvantagens e vantagens consegue identificar no projeto?

---

---

---

Após a conclusão do projeto, aconselharia o lançamento do mesmo no mercado? (S/N)

Justifique a sua resposta.

---

---

---

Deixe aqui as suas recomendações.

---

---

---

Obrigada!

