



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Artes Aplicadas

Estágio na Escola Superior de Artes Aplicadas | ESART PROJECT FACTORY

Relatório de Estágio

Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário

Rita Sofia Martins Ribeiro | 20150407

Orientadores

Professor Adjunto José Simão Gomes

Professor Adjunto Nelson Barata Antunes

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design de Interiores e Mobiliário, sob a orientação científica dos Professores da Escola Superior de Artes Aplicadas, Especialista José Simão e Doutor Nelson Antunes, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

novembro de 2020

Composição do júri

Presidente do júri

Joaquim Manuel de Castro Bonifácio da Costa

Professor Doutor, Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas - IPCB

Arguente

Ana Rita Henriques Silvério de Jesus Vasco

Professora Licenciada, Adjunta Convidada, da Escola Superior de Artes Aplicadas - IPCB

Orientadores

José Simão Gomes

Professor Doutor, Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas - IPCB

Nelson Barata Antunes

Professor Doutor, Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas - IPCB

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Filomena Ribeiro e Luís Ribeiro, e à minha irmã, Inês Ribeiro, que foram as pessoas que sempre estiveram ao meu lado, tanto nas alegrias, como nos momentos mais difíceis. Por todo o carinho, amor, calma, ajuda, paciência e incentivo que recebi durante estes anos do curso.

Obrigada aos três, sem vocês nada disto seria possível ♡

Agradecimentos

Durante este percurso, todas as fases contaram com o apoio e incentivo de diversas identidades, sem elas chegar até aqui não seria uma realidade e a elas estou muito grata.

Dirijo um agradecimento muito especial aos meus três mais que tudo, os meus pais e a minha irmã, por sempre terem estado ao meu lado, tanto nas alegrias, como nos momentos mais difíceis. Agradecer por tudo o que fizeram, por todo o amor, ajuda, paciência e incentivo que recebi e continuo a receber.

Agradeço aos meus orientadores, os professores José Simão e Nelson Antunes, pelo apoio, disponibilidade, confiança, aprendizagens e colaboração no solucionar de dúvidas que foram surgindo.

Agradeço a todas as pessoas com quem me cruzei e com quem tive o gosto de trabalhar e aprender. Principalmente, toda a equipa da ESART PROJECT FACTORY, nomeadamente, aos professores Tiago Silva, Ricardo Martinho e Tiago Girão e ao monitor de oficina, Carlos Elvas, pela disponibilidade, boa disposição e confiança.

Por último, mas não menos importante, agradeço à minha colega Rafaela Luís, com quem tive o gosto de partilhar o estágio, pelo companheirismo, confiança, apoio incondicional, pelas conversas e por todas as horas que nos aturámos uma à outra. Que no futuro continuemos amigas e colegas, tanto a nível pessoal como profissional.

A todos eles, o meu sincero obrigada.

Resumo

O estágio curricular decorreu nas oficinas da Escola Superior de Artes Aplicadas, sediadas na Escola Superior de Tecnologia, e integração no ESART PROJECT FACTORY. Este teve a duração do ano letivo 2019/2020, tendo início em outubro de 2019 e conclusão em outubro de 2020.

Consistiu fundamentalmente em trabalho individual e em equipa, de projetos de design, ligados às tecnologias analógicas e digitais, estas últimas passaram pelo aperfeiçoamento no que diz respeito à utilização do *software Fusion 360*, e aprendizagens na maquinação em CNC e na impressora 3D. Foram também aprofundados outros passos ligados ao projeto, como: os desenhos técnicos, a orçamentação e a comunicação.

Além disso, foi feito o apoio aos alunos na realização dos seus trabalhos tanto nas oficinas analógicas como nas digitais, e também, a divulgação do curso e dos projetos dos alunos nas redes sociais. É de realçar que uma parte do estágio decorreu durante o período de quarentena, devido ao COVID-19, dessa forma alguns trabalhos foram condicionados ou direcionados pelo vírus.

Ainda durante o estágio foi desenvolvido um projeto de investigação no âmbito da cultura material, referente a técnicas tradicionais de construção da cadeira alentejana. Esta investigação procura demonstrar que o artesanato e o design podem ser desenvolvidos em conjunto de modo a criar peças de mobiliário atuais.

Palavras chave

Design; Ensino; Tecnologias Digitais; Projeto; Redes Sociais; Empalhamento

Abstract

The curricular internship took place in the workshops of the Escola Superior de Artes Aplicadas, integrated in the ESART PROJECT FACTORY, it lasted for one year, starting in october 2019 and ending in october 2020.

It basically consisted of individual and team work, of design projects, linked to analog and digital technologies, this last one went through the improvement with regard to the use of the Fusion 360 software, and learning in CNC machining and the 3D printer. Other steps related to the project were also deepened, such as: technical drawings, budgeting and communication.

In addition, support was given to students in carrying out their projects in both analogue and digital workshops, and also, the dissemination of the students' course and projects on social networks. It should be noted that part of the internship took place during the quarantine period, due to COVID-19, so some projects were conditioned or directed by the virus.

Also during the internship, a research project was developed in the scope of material culture, referring to traditional techniques of construction of the Alentejo chair. This research seeks to demonstrate that craftsmanship and design can be developed together in order to create current pieces of furniture.

Keywords

Design; Teaching; Digital technologies; Projec; Social networks; Stuffing

Índice geral

Composição do júri.....	III
Dedicatória	V
Agradecimentos.....	VII
Resumo.....	IX
Palavras chave.....	IX
Abstract.....	XI
Keywords.....	XI
Índice geral	XIII
Índice de figuras	XVII
Lista de tabelas.....	XXV
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	XXVII
1. Introdução.....	1
1.1. Tema.....	3
1.2. Objetivos do Estágio.....	3
2. Enquadramento Teórico.....	4
2.1. Área do Design	4
2.1.1. Ensino do Design.....	6
2.1.2. Design de Interiores e Equipamento.....	9
2.1.3. O Artesanato	10
2.1.4. Metodologias do Projeto	14
2.2. Produção Analógica e Digital.....	16
2.2.1. CNC.....	18
2.2.2. Corte a Laser.....	23
2.2.3. Impressão 3D	24
2.3. A Utilização das Redes Sociais	25
3. Local de Estágio.....	29
3.1. Castelo Branco.....	29
3.2. IPCB.....	30
3.3. Campus da Talagueira.....	32
3.4. ESART	33
3.4.1. Oficinas / ESART PROJECT FACTORY.....	34
3.4.1.1. Instalações	34

3.4.1.2. Utilizadores	35
3.4.1.3. Equipamentos e utensílios	35
4. Estágio	37
4.1. Apoio às Aulas	39
4.1.1. Objeto em MDF	41
4.1.2. Projeto Colher de Pau	41
4.1.3. Projeto Banco Doméstico	42
4.1.4. Projeto de Joalheria	42
4.1.5. Revestimentos em Gesso	42
4.1.6. Design ESART	42
4.1.7. Navetas para tear	51
4.1.8. Mesa e assentos para espaço exterior	52
4.1.9. “Paisagens Sonoras” – Desenvolvimento das maquetes	54
4.2. Colaborações	56
4.2.1. Regras de Segurança	56
4.2.2. Instalação Temporária – 20 Anos de ESART	59
4.2.3. Exposição “Paisagens Sonoras” na Moagem	60
4.2.4. Exposição “Paisagens Sonoras” na Fábrica da Criatividade	62
4.2.5. Boom Festival 2020 - Orçamento e Desenhos Técnicos	64
4.2.6. Pannel "Remember"	65
4.2.7. ESARTFACEMASK – Viseira (COVID-19)	66
4.3. Gestão de conteúdos para as redes sociais Facebook e Instagram do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário	70
4.3.1. Criação da Página do Facebook do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário	72
4.3.2. Pannel de divulgação do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário	78
4.4. Projeto Painéis Acústicos “Paisagens Sonoras”	80
4.4.1. Pesquisa sobre as propriedades e aplicações da cortiça	80
4.4.2. Pesquisa sobre as questões acústica – Propagação e Conforto	89
4.4.3. Contextos de uso	93
4.4.4. Questões de projeto	94
4.4.5. Soluções	94
4.4.6. Produção	97

4.4.7. Protótipo e Comunicação.....	100
4.4.8. Orçamentação	101
4.4.9. Experimentação/Colocação em local.....	102
4.5. Projeto de Investigação no âmbito da Cultura Material, referente a técnicas tradicionais de construção da cadeira alentejana	104
4.5.1. Técnicas Tradicionais de Construção da Cadeira Alentejana.....	104
4.5.2. Técnica do Empalhamento/Entrelaçado	110
4.6. Projeto de Investigação Aplicado – Cadeira com assento empalhado.....	118
4.6.1. Proposta de Equipamento.....	118
4.6.2. Estudo Prático da Técnica do Empalhamento.....	119
4.6.3. Pesquisa de objetos semelhantes	122
4.6.4. Soluções.....	124
4.6.5. Produção	132
4.6.6. Protótipo	138
4.6.7. Orçamentação	140
4.7. Projeto Quarto/Sala Modelo para Idosos Vigiados por Robô.....	141
4.7.1. Estabelecimentos Existentes e Legislação	142
4.7.2. Universo de Utilizadores.....	143
4.7.3. Casos de Estudo.....	146
4.7.4. Estudo sobre as cores e iluminação.....	150
4.7.5. Contextualização do Projeto EuroAGE	154
4.7.6. Contextos de uso	157
4.7.7. Questões de projeto	159
4.7.8. Soluções de disposição dos espaços.....	160
4.7.9. Soluções para os equipamentos.....	167
5. Conclusão.....	174
6. Referências Bibliográficas.....	175
7. Bibliografia.....	185
Apêndices	187
Apêndice 1 - Desenhos Técnicos dos Painéis Acústicos de Cortiça	187
Apêndice 2 – Outros Estudos Práticos da Técnica de Empalhamento	193
Apêndice 3 – Desenhos Técnicos da Cadeira com assento empalhado.....	195
Apêndice 4 – Soluções de disposição do espaço no Projeto Quarto/Sala Modelo para Idosos Vigiados por Robô	201

Índice de figuras

Figura 1 – Esquema ontológico do design.....	5
Figura 2 - Fresadora CNC.....	18
Figura 3 - Diferença entre a Broca e a Fresa	19
Figura 4 - Tipos de fresas.....	19
Figura 5 - Restrição: Undercuts.....	22
Figura 6 - Restrição: Comprimento da fresa	22
Figura 7 - Restrição: Cantos arredondados	22
Figuras 8 e 9 – Exemplo de corte a laser, dos painéis acústicos de cortiça	24
Figura 10 - Exemplo de utilização da impressora 3D.....	25
Figura 11 - Brasão da cidade	29
Figura 12 - Bordado de Castelo Branco	30
Figura 13 - Imagem gráfica da cidade, inspirada nos bordados.....	30
Figura 14 - Logótipos do IPCB e das respetivas escolas	31
Figura 15 - Mapa com a delimitação do Campus da Talagueira	32
Figura 16 - Maquete Virtual do Projeto para a ESALD, ESART e IPCB.....	32
Figura 17 - Vista panorâmica da ESALD e da ESART	33
Figura 18 – Instalações da ESART	33
Figuras 19 e 20 – Oficina das madeiras.....	34
Figuras 21, 22 e 23 – Sala da CNC; Impressora 3D (sala D1)	34
Figuras 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 e 37 – Máquinas estacionárias.....	36
Figuras 38 e 39 – Ferramentas	36
Figuras 40, 41, 42 e 43 – Outros sistemas de apoio das oficinas.....	36
Figuras 44, 45, 46, 47, 48, 49 e 50 – Outros sistemas de apoio das oficinas	37
Figuras 51, 52 e 53 – Projeto da Carolina Alves: 3D do objeto e peças para maquinar	43
Figuras 54, 55, 56 e 57 – Ícones <i>manufacture</i> e <i>setup</i> ; visualização do <i>stock</i>	44
Figuras 58, 59, 60, 61 e 62 – <i>2D Contour, multiple depths</i> e <i>ramp</i>	44
Figuras 63, 64 e 65 – <i>2D Pocket</i> e <i>2D Contour</i>	45
Figuras 66, 67, 68, 69 e 70 – <i>Simulate, post process</i> e <i>setup sheet</i>	46
Figuras 71, 72, 73 e 74 – Maquete em poliestireno e protótipo em madeira de pinho.....	46
Figuras 75 e 76 – Projeto da Cristiana Simões: maquete de estudo em poliestireno, utilizando a produção analógica.....	47
Figura 77 – Modelo 3D do objeto	47
Figuras 78, 79 e 80 – Ícones <i>manufacture</i> e <i>setup</i> ; visualização do <i>stock</i>	48
Figuras 81, 82 e 83 – <i>3D Pocket Clearing</i> e definições	48
Figuras 84, 85 e 86 – <i>3D Contour</i> e definições.....	49
Figuras 87, 88, 89 e 90 – <i>2D Contour</i> e definições.....	49
Figuras 91, 92, 93, 94 e 95 – <i>Simulate, Post Process</i> e <i>Setup Sheet</i>	50
Figuras 96, 97 e 98 – Maquete em poliestireno e protótipo em madeira de faia .50	

Figuras 99 e 100 - Preparação do ficheiro para corte em AutoCAD; Navetas cortadas na CNC	51
Figura 101 - Preparação da maquinação para corte no programa Optima.....	52
Figura 102 - Preparação do ficheiro para corte em AutoCAD	53
Figura 103 - Preparação da maquinação para corte no programa Optima.....	53
Figuras 104 e 105 - Peças cortadas na CNC; algumas maquetes montadas....	54
Figuras 106 e 107 - Organização das maquetes por camadas no <i>AutoCAD</i> e posteriormente no <i>Illustrator</i>.....	55
Figuras 108 e 109 - Maquinação dos painéis de Valchromat® na CNC.....	55
Figuras 110 e 111 - Painéis aplicados na parede; maquete da aluna Paula Sousa com o respetivo nome e QR code	56
Figura 112 - Ideia inicial para as regras de segurança.....	57
Figura 113 - Regras de segurança: Utilização	57
Figura 114 - Regras de segurança: Vestuário/Acessório	58
Figura 115 - Regras de segurança: Limpeza.....	58
Figuras 116 e 117 - Regras de segurança colocadas nas oficinas	58
Figura 118 - Proposta desenvolvida em <i>SketchUp</i>	59
Figuras 119 e 120 - Teste de furações; maquinação das mesmas em CNC	59
Figuras 121 e 122 - Montagem; instalação final	60
Figuras 123, 124 e 125 - Aniversário dos 20 anos de ESART.....	60
Figura 126 - Turma do 1º ano do mestrado em Design de Interiores e Mobiliário (ano letivo 2018/2019)	60
Figuras 127 e 128 - Zona de Entrada da Exposição “Paisagens Sonoras” na Moagem.....	61
Figuras 129, 130 e 131 - Zona Central e Final da Exposição “Paisagens Sonoras” na Moagem.....	61
Figuras 132, 133 e 134 - Propostas 1	62
Figuras 135, 136 e 137 - Propostas 2	63
Figuras 138, 139 e 140- Proposta final.....	63
Figuras 141 e 142 - Esquema representativo das dimensões das placas necessárias.....	64
Figura 143 - Esquema representativo do aproveitamento das placas	64
Figuras 144, 145, 146 e 147 - Dimensões gerais dos Expositores E1 e E4 e respetivo orçamento; orçamento do equipamento transportável.....	65
Figuras 148, 149 e 150 - Painel “Remember” na porta da sala D1	66
Figuras 151, 152 e 153 - Painel “Remember” na porta das oficinas de madeiras	66
Figuras 154, 155 e 156 - Viseiras ESART FACE MASK	67
Figuras 157, 158, 159 e 160 - Primeira proposta do manual de instruções.....	68
Figuras 161 e 162 - Segunda proposta do manual de instruções.....	68
Figuras 163, 164, 165 e 166 - Dimensões funcionais das versões disponíveis ...	69
Figuras 167, 168, 169 e 170 - Proposta final.....	70
Figuras 171 e 172 - Duas das notícias acerca das ESARTFACEMASK.....	70

Figuras 173, 174, 175, 176 e 177 – Publicações realizadas no Instagram.....	71
Figuras 178 e 179 – Publicações no feed; organização das imagens no Facebook	71
Figuras 180 e 181 – Propostas para a foto de perfil do Facebook	72
Figuras 182 e 183 – Foto de capa: propostas 1 e 2	72
Figuras 184 e 185 – Propostas 3 e 4	73
Figuras 186 e 187 – Propostas 5 e 6	73
Figuras 188, 189 e 190 – Propostas 7, 8 e 9	74
Figuras 191, 192, 193, 194, 195 e 196 – Aplicações das propostas 2, 4, 5, 7, 8 e 9	74
Figuras 197, 198, 199, 200, 201 e 202 – Propostas 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 e 8.6....	75
Figuras 203, 204, 205, 206, 207, 208 e 209 – Propostas 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5, 8.3.6 e 8.3.7	76
Figuras 210, 211, 212, 213, 214, 215 e 216 – Aplicações das propostas 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5, 8.3.6 e 8.3.7	76
Figuras 217 e 218 – Proposta 8.3.6 vista no telemóvel (cortada); foto de capa: proposta 8.3.6.1	77
Figuras 219 e 220 – Aplicação da proposta 8.3.6.1 vista no computador; aplicação da proposta 8.3.6.1 vista no telemóvel.....	77
Figuras 221 e 222 - Separador “Sobre”; Foto da História do Facebook.....	78
Figuras 223 e 224 - Painel de Divulgação do Mestrado: primeiras duas propostas	79
Figuras 225 e 226 - Painel de Divulgação do Mestrado: terceira e quarta propostas	79
Figuras 227 e 228 - Painel de Divulgação do Mestrado: publicações finais para o Instagram	80
Figura 229 - Camadas do tronco do sobreiro	82
Figuras 230, 231 e 232 – Etapas do descortiçamento: abrir, separar e traçar	82
Figuras 233, 234 e 235 – Etapas do descortiçamento: extrair, descalçar e numerar	83
Figura 236 – Empilhamento das pranchas.....	83
Figura 237 – Localização da barriga e das costas na cortiça	84
Figura 238 - Espessuras da cortiça.....	84
Figura 239 - Cozedura das pranchas de cortiça.....	85
Figuras 240 e 241 – Brocagem e seleção das rolhas.....	85
Figuras 242 e 243 - Cortiça a ser triturada; Desmoldagem do aglomerado.....	86
Figuras 244 e 245 - Obtenção das folhas (esquerda) e do tecido (direita) de cortiça	86
Figuras 246, 247 e 248 - Exemplos de rolhas e de revestimentos em cortiça	87
Figuras 249 e 250 - Modelos (cima) e Cores (baixo) disponíveis na coleção "Organic Block"	88
Figuras 251 e 252 - Modelos (cima) e Cores (baixo) disponíveis na coleção "Pattern Tiles"	88

Figura 253 - Coleção de revestimento para crianças	88
Figuras 254, 255 e 256 - Banco em cortiça da marca "Simple Forms Design"; Banco e mesa "Pushpin Cork" de Kenyon Yeh; Biombo da marca "Pearl Cork"	89
Figuras 257, 258 e 259 - Candeeiros; estores da marca "Pearl Cork" em cortiça	89
Figura 260 - Representação de uma onda	89
Figura 261 - Espectro Sonoro	90
Figuras 262 e 263 - Altura e intensidade do som	90
Figura 264 - Intensidade do som e distância à fonte sonora	91
Figura 265 - Propagação do som quando em contacto com uma superfície	92
Figura 266 - Esboços do Tipo A	95
Figuras 267 e 268 - Esboços do Tipo C; maquete à escala 1:5 do Tipo C	95
Figuras 269, 270, 271 e 272 - Maquete reduzidas 2,5% do Tipo A e C	96
Figuras 273, 274, 275 e 276 - Maquete digital: módulo e padrão do tipo A.	96
Figuras 277, 278, 279 e 280 - Maquete digital: módulo e padrão do tipo C.	97
Figuras 281 e 282 - Esquema representativo: axonometria explodida das peças; módulo e padrão do Tipo A e C	97
Figura 283 - Desenho técnico do painel Tipo A	98
Figura 284 - Desenho técnico do painel Tipo C	98
Figuras 285 e 286 - Corte a laser das camadas do Tipo A e C	98
Figuras 287 e 288 - Corte da moldura e furações no MDF, ambos na CNC	99
Figuras 289 e 290 - Montagem da moldura e colagem das camadas de cortiça	99
Figuras 291 e 292 - Esquema representativo: área aproveitada e inutilizada do Tipo A e C	99
Figuras 293 e 294 - Protótipos finais	100
Figuras 295 e 296 - Composições do painel Tipo A	100
Figuras 297 e 298 - Composições do painel Tipo C	100
Figuras 299 e 300 - Visualizações 3D com a aplicação dos painéis	101
Figuras 301 e 302 - Painéis aplicados na Marisqueira "O Carlos"	103
Figura 303 - Cadeira Alentejana	104
Figuras 304, 305 e 306 - Madeira mais usada na construção: aloendro	106
Figuras 307, 308, 309, 310, 311 e 312 - Utensílios para cortar e falquejar a madeira: serra, machado, cepilho (plaina), enxó, trado e arco de pua	106
Figura 313 - Pormenor onde se mostra a posição da travessa lateral ligeiramente mais para cima do que a posterior	107
Figuras 314 e 315 - Matéria para o empalhamento: buinho	108
Figuras 316 e 317 - Matéria para o empalhamento: junça	108
Figuras 318, 319 e 320 - Junça durante a secagem	108
Figuras 321 e 322 - Matéria para o empalhamento: taboa	109
Figura 323 - Detalhes figurativos e cores presentes nas cadeira alentejanas	110
Figura 324 - Assento tradicional com empalhamento	111
Figura 325 - Esquema representativo do entrelaçado	111

Figuras 326 e 327 – Materiais utilizados para demonstrar processos da técnica de empalhamento e nó na lateral esquerda	112
Figuras 328, 329 e 330 – Demonstração: Passagens pelo perfil frontal e lateral esquerda.....	112
Figuras 331, 332, 333 e 334 – Passagens pela lateral direita e perfil frontal.....	113
Figuras 335, 336 e 337 – Passagens pelo perfil posterior e lateral direita	113
Figuras 338, 339, 340, 341 e 342 – Passagens pela lateral esquerda e perfil posterior; Primeira passagem realizada.....	114
Figuras 343, 344 e 345 – Continuação do entrelaçado	114
Figuras 346, 347, 348, 349, 350 e 351 – Nó para o “apegamento” de fios	115
Figuras 352 e 353 – Aperto com recurso a uma cunha de madeira.....	115
Figura 354 – Colocação de papel entre o entrelaçado de cima e o de baixo.....	116
Figuras 355, 356, 357 e 358 – Nó de remate	116
Figuras 359 e 360 – Métodos para a marcação necessária quando o assento tem a frente mais larga do que as costas	117
Figuras 361 e 362 – Área triangular resultante: preenchida com a mesma mecha de fio ou com vários fios presos com pregos	118
Figuras 363, 364, 365 e 366 – Cadeiras para restauro e pormenores do assento estragado.....	121
Figuras 367, 368, 369 e 370 – Desenvolvimento dos assentos das cadeiras.....	122
Figuras 371 e 372 – Cadeiras finalizadas	122
Figuras 373, 374, 375, 376 e 377 – Modelos CH24, CH46 e CH47	123
Figuras 378, 379, 380 e 381 – Valoví Chair; Katakana Chair e Bind chair	124
Figuras 382, 383 e 384 – Primeiros Esboços	124
Figuras 385 e 386 –Esboços; ampliação do esboço proposto para explorar	125
Figuras 387, 388 e 389 –Esboços com detalhes para os varões e para a peça do encosto.....	125
Figuras 390, 391, 392 e 393 – Maquetes à escala 1/5 e 1/10 da versão 1; visualização 3D da versão 1.....	126
Figuras 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400 e 401 – Maquete à escala 1/5 da versão 2; planificação das peças; visualização 3D da versão 2	127
Figuras 402, 403, 404 e 405 – Esboço; Visualização 3D	127
Figuras 406 e 407 – Cadeira para executivos; desenho de conjunto.....	128
Figuras 408 e 409 – Maquete final à escala 1/2 da cadeira.....	128
Figuras 410 e 411 – Modelo de simulação em OSB: assento provisório; estudo do encosto	129
Figuras 412, 413 e 414 – Modelo de simulação em OSB: colocação dos reforços; pormenores dos acrescentos na peça frontal e posterior.....	129
Figuras 415 e 416 – Assento aplicado em lã; pormenor almofadado do encosto	130
Figuras 417, 418 e 419 – Modelo de simulação: relação existente do utilizador com a cadeira.....	131
Figuras 420, 421 e 422 – Alterações na maquete digital.....	131

Figuras 423, 424 e 425 – Maquete digital final.....	131
Figura 426 – Maquete final à escala 1/5	132
Figura 427 – Desenho de Conjunto	132
Figura 428 – Peças para produção	133
Figura 429 – Preparação do ficheiro em <i>AutoCAD</i>	133
Figuras 430 e 431 – Aproveitamento da placa tendo em conta as dimensões da cama; aproveitamento da placa não tendo em conta as dimensões da cama	134
Figuras 432 e 433 – Parâmetros do rebaixo, do corte interior e do corte exterior	135
Figuras 434 e 435 – Peças do protótipo cortadas em CNC; colagem da estrutura	135
Figura 436 – Estudo de padrões para o assento	136
Figuras 437, 438 e 439 – Realização do assento	136
Figuras 440 e 441 – Detalhes do entrelaçado dos fios	137
Figuras 442 e 443 – Produção do encosto almofadado.....	137
Figuras 444, 445 e 446 – Protótipo	138
Figuras 447, 448 e 449 – Pormenores da cadeira/poltrona.....	139
Figuras 450 e 451 – Retirada do encosto almofadado.....	140
Figura 452 – Perfil do utente.....	144
Figura 453 – Gráfico de "tarefas que os idosos não conseguem fazer sozinhos"	145
Figuras 454, 455 e 456 – Quarto da Residência Fátima Sénior	147
Figuras 457 e 458 – Instalação sanitária privativa da Residência Fátima Sénior	147
Figuras 459 e 460 – Quarto do Lar de Santo Tirso.....	148
Figuras 461, 462 e 463 – Lar de Wilder Kaiser	149
Figuras 464, 465, 466 e 467 – Lar de Hainburg.....	150
Figura 468 – Chacras	151
Figura 469 - Figura ilustrativa dos diferentes tipos de temperatura de cor.....	153
Figuras 470, 471, 472 e 473 – Robô parado e com o braço em movimento.....	155
Figuras 474, 475 e 476 – Detalhes do braço e da pinça do robô.....	155
Figuras 477, 478 e 479 – Equipamentos de apoio ao robô	156
Figuras 480, 481, 482 e 483 – Fotos do espaço	157
Figura 484 – Planta do espaço existente.....	157
Figuras 485, 486 e 487 – Propostas desenvolvidas na instalação sanitária.....	160
Figura 488 – Proposta final do WC.....	161
Figuras 489, 490 e 491 – Disposições do quarto/sala com a casa de banho no canto inferior direito.....	162
Figuras 492 e 493 – Disposições do quarto/sala com duas camas de solteiro ou uma de casal	162
Figuras 494 e 495 – Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior direito.....	163
Figuras 496 e 497 – Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior direito.....	163

Figuras 498 e 499- Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior direito	164
Figuras 500, 501 e 502- Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior esquerdo.....	164
Figuras 503 e 504- Disposições do quarto/sala com duas camas de solteiro	165
Figuras 505, 506 e 507- Disposições do quarto/sala com uma cama de casal..	165
Figura 508 - Disposição final do quarto/sala	166
Figura 509 - Sistema de setas para definir os percursos.....	166
Figuras 510, 511 e 512 - Maquete à escala 1:20 para estudo volumétrico..	167

Lista de tabelas

Tabela 1 - Organograma do Estágio	3
Tabela 2 - Características da produção artesanal e industrial.....	13
Tabela 3 - Metodologia de Bruno Munari.....	14
Tabela 4 - Condicionantes de um projeto.....	16
Tabela 5 - Evolução dos Sistemas de Produção	17
Tabela 6 - Processo até chegar à fresadora CNC.....	20
Tabela 7 - Operações possíveis na CNC.....	20
Tabela 8 - Formas de corte em CNC.....	21
Tabela 9 - Configurações essenciais na CNC.....	23
Tabela 10 - Principais redes sociais.....	26
Tabela 11 - Produtos de "Ontem" e de "Hoje"	28
Tabela 12 - Vantagens e desvantagens na utilização das redes sociais.....	28
Tabela 13 - Tarefas desenvolvidas.....	38
Tabela 14 - Quadro resumo dos passos dos diferentes processos (AutoCAD e Fusion 360).....	41
Tabela 15 - Classes de calibre da cortiça.....	84
Tabela 16 - Tipos de materiais acústicos e os seus comportamentos.....	92
Tabela 17 - Orçamento para Painél Acústico – Tipo A	101
Tabela 18 - Orçamento para Painél Acústico – Tipo C	102
Tabela 19 - Estudos Práticos da Técnica de Empalhamento	119
Tabela 20 - Orçamento para a cadeira/poltrona.....	140
Tabela 21 - Espaços necessários.....	143
Tabela 22 - Rotinas básica de um idoso.....	145
Tabela 23 - Atividades	146
Tabela 24 - Quadro síntese comparativo dos chacras e da cromoterapia	151
Tabela 25 - Mobiliário a integrar num quarto e instalação sanitária	158
Tabela 26 - Artigos no quarto	159
Tabela 27 - Artigos nos roupeiros.....	159
Tabela 28 - Mobiliário proposto	167
Tabela 29 - Quantidade de Material para Móveis para o Quarto/Sala.....	169
Tabela 30 -Material para Móveis para o Quarto/Sala	172
Tabela 31 - Mobiliários a construir	173

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco

ESART – Escola Superior de Artes Aplicadas

EST – Escola Superior de Tecnologias

CNC - *Computer Numeric Control*

CAD – *Computer Aided Design*

CAM – *Computer Aided Manufacturing*

DWG – *Drawing* - formato de ficheiro nativo para o *software* AutoCAD

DXF – *Drawing Exchange Format*

STL – *Standard Tessellation Language*

MDF – *Medium Density Fiberboard*

PLA – Ácido Polilático

PVC – Policloreto de Vinil

OSB – *Oriented Strand Board*

MOP – Materiais e Oficina de Produção

MOPAD – Materiais e Oficina de Produção Aplicado ao Design

1. Introdução

O presente documento consiste no relatório de estágio, realizado no âmbito do 2º ano do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, para efeitos da obtenção do grau de Mestre. O estágio foi realizado na Escola Superior de Artes Aplicadas, mais especificamente, nas oficinas da ESART, a ESARTPROJECTFACTORY, sediada na Escola Superior de Tecnologia. O estágio decorreu durante um ano, sendo iniciado em outubro de 2019 e finalizado no mesmo mês do ano de 2020. Este foi realizado em conjunto com a mestranda Rafaela Maria Gonçalves Luís. Nesse sentido, alguns projetos foram desenvolvidos em colaboração, conduzindo à existência de determinadas partes comuns nos relatórios de ambas.

A escolha deste estágio teve por base o desenvolvimento e aprofundamento das competências inerentes ao projeto de design com inclusão de tecnologias digitais, com o aperfeiçoamento no uso do *software Fusion 360*. Além disso, potenciou a aquisição de aprendizagens ao nível na maquinaria em CNC e na impressora 3D. Simultaneamente, apoiámos os alunos da licenciatura e do mestrado na realização dos seus projetos nas oficinas; colaborando também nas aulas, quando solicitado.

No decorrer do estágio foram realizados alguns projetos, colaborações e gestão de conteúdos para as redes sociais. Assim sendo, ao longo deste documento, serão abordadas várias temáticas, com a finalidade de responder aos diversos objetivos pretendidos com cada projeto. Relativamente à organização, iniciamos com o enquadramento teórico da área do design e da produção analógica e digital, em seguida dá-se o enquadramento do local e por último a descrição das atividades e projetos realizados.

Serão aprofundados com fundamentação dois dos projetos executados. Os painéis acústicos “Paisagens Sonoras”, desenvolvidos em cortiça, *Valchromat®* e MDF, para colocação em espaços públicos de forma a melhorar não só a estética como as condições acústicas. Além disso, considerando que a cortiça é um material com muita potencialidade e pelo facto de ser 100% reciclável e sustentável as suas utilizações irão continuar a evoluir de forma bastante contínua.

Foi também desenvolvido um anteprojecto, em parceria com o Professor Doutor Paulo Jorge Sequeira Gonçalves, coordenador de um projeto que pretende a criação de um robô para auxiliar idosos em lares, existe a necessidade da conceção de um quarto/sala modelo e conseqüente mobiliário, especificamente pensado para testar o robô nas suas funções e posterior utilização quer mecânica, quer humana. Será feita uma contextualização sobre o projeto EuroAGE, as características do robô e do espaço modelo que se encontra na Escola Superior de Tecnologia. Achamos que é importante referir o tipo de mobiliário, ambiente e artigos que estão presentes nos quartos dos lares, de forma a perceber quais as peças de mobiliário que serão necessárias construir para a criação deste quarto modelo.

E ainda, o desenvolvimento de um projeto de investigação no âmbito da cultura material, referente a técnicas tradicionais de construção da cadeira alentejana, nomeadamente, no entrelaçado presente no assento e no encosto. Esta investigação procura demonstrar que o artesanato pode ser aplicado em peças de mobiliário, desenvolvidas noutros materiais e em formatos mais atuais.

Posto isto, é de realçar que durante o estágio ocorreu um período de quarentena, devido ao Covid-19, dessa forma alguns trabalhos foram condicionados ou direcionados por consequência da pandemia, isto é, alguns não foram realizados e outros foram feitos especificamente para colmatar algumas problemáticas que surgiram com o vírus.

1.1. Tema

Estágio nas oficinas da Escola Superior de Artes Aplicadas, sediadas na Escola Superior de Tecnologia, e integração na ESART PROJECT FACTORY.

Durante o estágio, será explorado o Design de Interiores e de Mobiliário e os seus contributos através dos diversos projetos que surjam ao longo do tempo. Podemos dividir as atividades do estágio em quatro grupos (tabela 1): o apoio às aulas, as colaborações, a gestão de conteúdos para as redes sociais do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário e os projetos; sendo que em todos se poderá dar ou não a utilização de tecnologias analógicas e/ou digitais.

Tabela 1 - Organograma do Estágio

Fonte: Rita Ribeiro



1.2. Objetivos do Estágio

Ao longo deste estágio, serão vários os objetivos a atingir, sem perder de vista o objetivo principal de adquirir, incrementar e aprofundar os conhecimentos. Particularmente, é de realçar os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver competências ao nível do projeto: modelação, desenhos técnicos e maquinação, comunicação e orçamentação.
- Aprofundar conhecimentos no uso das tecnologias analógicas e digitais.
- Desenvolver competências na divulgação pelas redes sociais.
- Desenvolver competências para realizar, participar e desenvolver tarefas ou projetos individualmente e/ou em equipa.
- Desenvolver o espírito crítico e uma postura profissional orientada para a formação contínua e especializada.
- Apoiar os alunos nas aulas, na utilização das oficinas e na realização de trabalhos.

2. Enquadramento Teórico

O desenvolvimento de qualquer projeto implica necessariamente a recolha e tratamento detalhado da informação disponível sobre a temática em questão, averiguando o que tem sido feito, publicado ou não publicado, sem nunca perder de vista o cumprimento dos objetivos específicos de enquadramento e desenvolvimento do trabalho. A análise do estado da arte e a diversificação das fontes de pesquisa assumem-se como pilares essenciais em qualquer área de investigação.

2.1. Área do Design

Segundo o dicionário de língua portuguesa online “Priberam”¹, a palavra design pode apresentar várias definições: pode ser uma “disciplina que visa a criação de objetos, ambientes, obras gráficas, etc., ao mesmo tempo funcionais, estéticos e conformes aos imperativos de uma produção industrial”; ou um “conjunto dos objetos criados segundo estes critérios”; ou ainda, somente um “aspeto de um produto criado segundo esses critérios”.

Contudo, de acordo com Erlhoff e Marshall (2008, p.104) a definição de design pode tornar-se complexa, estes autores oferecem duas realidades linguísticas distintas do contexto da palavra: em alemão, “(...) design relaciona-se principalmente com a criação de uma forma (...)”²; e em inglês: inclui “(...) a conceção – o plano mental – de um objeto, ação, ou projeto (...)”³. Os mesmos acabam por assumir que o contexto geral da palavra está relacionado com as “(...) características e tendências culturais específicas e preconceitos (...)”⁴ de cada país. Dessa forma, pode entender-se que o design se adapta às circunstâncias e problemáticas existentes num determinado local que poderá ou não replicar-se, ou seja, pode ser algo pensado somente para uma determinada cultura, expandindo o mercado local ou de forma generalizada para o resto do mundo, acompanhando a globalização.

Sendo que esta última, ao longo dos anos procurou obter produções mais rápidas e em massa, na tentativa de diminuir os custos de produção e conseqüente subida das margens de lucro dos produtos, acabando por vezes por torná-los padronizados e impessoais. Porém, a globalização traz a possibilidade de pessoas de qualquer estatuto e condição social adquirir todo o tipo de produtos ou serviços de forma mais económica, eliminando as discrepâncias sociais que são colocadas por vezes nas peças e serviços de design. Surge assim a “(...) noção de design como um sistema abrangente para projetar produtos e identidades inter-relacionados (...)”⁵, além de

¹ Segundo o dicionário Priberam de Língua Portuguesa - Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/design>

² Tradução livre da autora do original: “(...) *design primarily relates to the creation of form* (...)” - ERLHOFF, Michael; MARSHALL, Tim - Design Dictionary-Perspective on Design Terminology. p.104

³ Tradução livre da autora do original: “(...) *include the conception—the mental plan—of an object, action, or project* (...)” - Ibidem

⁴ Tradução livre da autora do original: “(...) *specific cultural characteristics and biases*. (...)” - Ibidem

⁵ Tradução livre da autora do original: “(...) *the notion of design as a comprehensive system for designing interrelated products and identities* (...)” - Ibidem. p.107

assumir uma atitude problematizadora direcionada para a intervenção direta, isto é o design pretende solucionar problemas concretos do dia-a-dia.

É possível entender o design como uma disciplina que pretende melhorar continuamente os sistemas existentes, tentando otimizar a interação das pessoas com o mundo projetado considerando os aspetos psicológicos, sociais, culturais e ergonômicos.

Para Bonsiepe (1999), as necessidades dos utilizadores têm um papel fundamental no projeto de design. Este autor desenvolveu um esquema ontológico do design, onde explica o papel do designer, identifica e distingue a natureza do design relativamente a outras áreas que também fazem uso do projeto e que se traduz na atenção dada ao utilizador e no modo de satisfazer as suas necessidades.

Neste esquema (figura 1), o utilizador pretende praticar uma determinada ação ou tarefa e necessita de um utensílio para terminar a sua ação, “aqui aparece a questão de como se podem ligar, até formar uma unidade, estes três elementos tão heterogêneos: o corpo humano, o objetivo de uma ação e um artefacto (...)”⁶. A essa ligação dá-se o nome de interface, que “não é um objeto, mas sim um espaço onde se articula a interação entre o corpo humano, a ferramenta (...) (e) a ação”⁷, assim a interface é o conjunto de características que permitem a satisfação das necessidades do utilizador, por outras palavras o que se projeta de modo a facilitar o uso, é nesta perspetiva que o designer deve trabalhar e focar a sua atenção, trazendo inovação, uma vez que o ato de projetar deve dar “ao mundo algo de novo”⁸, sem perder de vista o “uso e a funcionalidade, (...) da integração dos artefactos na cultura contemporânea”⁹.

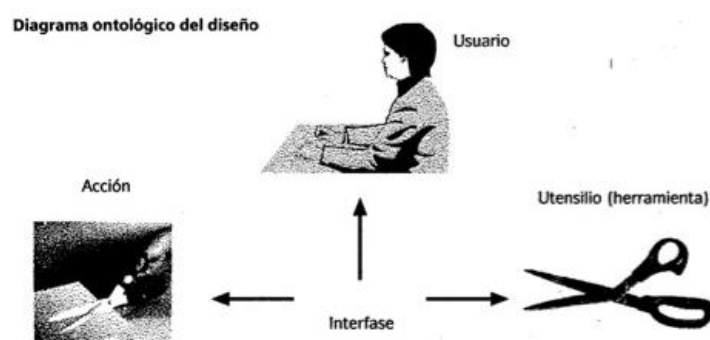


Figura 1 - Esquema ontológico do design

Fonte: BONSIPE - *Del objeto a la interfase: Mutaciones del Diseño* (1999, p.18)

⁶ Tradução livre da autora do original: “Y aqui aparece la cuestión de cómo se pueden conectar, hasta formar una unidad, a três elementos tan heterogêneos: el cuerpo humano, el objetivo de una acción, un artefacto (...)” - BONSIPE, Gui - Del Objeto a la Interfase: Mutaciones del Diseño. p.17

⁷ Tradução livre da autora do original: “(...) no es un objeto, sino un espacio en el que se articula la interacción entre el cuerpo humano, la herramienta (...) (y) la acción” - Ibidem

⁸ Tradução livre da autora do original: “(...) trae al mundo algo nuevo.” - Ibidem. p.21

⁹ Tradução livre da autora do original: “(...) uso y funcionalidade, (...) de la integración de los artefactos a la cultura cotidiana” - Ibidem. p.23

Este ponto de vista acaba por levar o design a ser entendido como um processo complexo, uma vez que “(...) tenta otimizar os aspetos psicológicos, sociais, culturais e ergonómicos da interação das pessoas com o mundo projetado (...)”¹⁰. Assim, deve estar presente em todas as fases do desenvolvimento de tudo o que nos rodeia, de maneira a atingir os melhores resultados possíveis numa realidade de eficiência sociocultural, incluindo quer a envolvimento local quer a mundial, dependendo do que se está a projetar. Por ser uma área tão vasta subdivide-se em diversas temáticas. Neste projeto, será explorado particularmente o design de interiores e equipamento/mobiliário.

2.1.1. Ensino do Design

O primeiro registo conhecido do ensino do design foi através de Leonardo da Vinci. Apesar da área ainda não ser conhecida como tal, já apresentava uma vertente artística da construção de objetos e espaços, no qual o objetivo fundamental passava pelo desenvolvimento de aptidões para um determinado ofício.

Com o passar dos tempos e com a revolução industrial, a necessidade da realização de um projeto para os produtos torna-se indispensável. Inversamente ao que sucede no artesanato, quem cria os objetos não será aquele que o fabrica. Começam a surgir diferenças entre a produção artesanal e a industrial.

Na história do ensino do design, importa salientar a existência de duas escolas marcantes: a Bauhaus e a Escola de Ulm. Em 1919, surgiu a Bauhaus pelas mãos de Walter Gropius, uma escola de artes plásticas, arquitetura e design, que pretendia quebrar a barreira existente entre artistas e artesãos e valorizar o design industrial. Contudo, os artesãos procuraram esta escola para aprender e desenvolver as suas capacidades criativas, fazendo com que exista uma fusão entre as belas-artes e o ofício. O seu lema era: “A técnica não precisa da arte, mas a arte precisa em grande medida da técnica”¹¹.

O objetivo era criar e desenvolver objetos úteis e estéticos ligados à industrialização, subsistia um enorme culto pelas máquinas e salienta-se a importância da produção em massa, de forma a atingir uma “(...) estética voltada para as necessidades de um amplo espectro de classes sociais”¹². A nível curricular privilegiavam o trabalho de equipa, a manipulação artesanal dos materiais, a teoria da cor e as relações formais dos objetos, através da interligação entre a teoria e a prática, dando total liberdade de criação e conceção aos alunos.

¹⁰ Tradução livre da autora do original: “(...) attempts to optimize the psychological, social, cultural, and ergonomic aspects of people’s interaction with the designed world (...)” - ERLHOFF, Michael; MARSHALL, Tim - Design Dictionary-Perspective on Design Terminology. p.107. op.cit

¹¹ Tradução livre da autora do original: “La divisa era: “La técnica no necesita del arte, pero el arte necesita en gran medida de la técnica”. - BÜRDEK, Bernhard E. - Design: História, Teoría y Práctica del Diseño Industrial. p.28

¹² Tradução livre da autora do original: “(...) estética hacia las necesidades de un amplio espectro de clases sociales.” - Ibidem. p.33

Os ideais principais são o funcionalismo, em que as construções devem atender ao propósito para que são construídas, sendo a estrutura o objetivo final de todas as formas de arte; e a arte como forma única, isto é, a arquitetura, escultura e pintura, ligadas num só grupo, refletindo o mundo material.

Para além da parte teórica, a componente prática era desenvolvida em várias oficinas especializadas, que incluíam: metalurgia, marcenaria, tecelagem, cerâmica, tipografia e pintura. A oficina de marcenaria e a metalurgia foram das mais populares da escola, uma vez que procurava-se desmaterializar as formas convencionais, criando peças modernas e bonitas, principalmente cadeiras, luminárias e utensílios para casa, sempre com o objetivo de obter equipamentos padronizados, possíveis de produzir em massa.

O grupo de professores incluía, para além do fundador Walter Gropius, nomes como Paul Klee, Wasily Kandinsky, Josef Albers, Le Corbusier, Lyonel Feininger, Gerhard Marcks, László Moholy-Nagy, Marcel Breuer, Herbert Bayer, Marianne Brandt, Gunta Stolzl, entre outros.

“A Bauhaus era mais que uma escola; era uma comuna, um movimento espiritual, um acesso radical à arte em todas as suas formas (...)”¹³, facto que ficou mais marcado quando a escola encerrou e muitos dos seus professores emigraram, principalmente para os Estados Unidos da América, levando consigo os ideais e a pedagogia da escola, difundindo-os pelo mundo todo, alguns criaram novas escolas, como é o caso: do “*Black Mountain College*” na Carolina do Norte, criada por Josef Albers; da “*New Bauhaus*” e da “*School of Design*”, em Chicago, ambas fundadas por Moholy-Nagy; outros integraram outras instituições, lecionando com as mesmas metodologias da Bauhaus, permitindo que as pesquisas, o ensino e a prática continuassem em desenvolvimento.

Por sua vez, a Escola de Ulm, sucedeu à Bauhaus através de um ex-aluno, Max Bill, que é um dos seus fundadores em 1953. A escola baseava-se nos mesmos ideais e padrões da Bauhaus, sendo uma escola privada de design industrial e comunicação visual, que pretendia um rigor estético racional, apoiado por um funcionalismo minimalista.

Segundo Dusan (2015), “(...) educação era vista como uma estratégia para fortalecer os ideais democráticos na sociedade” levando o design a ser “(...) como uma atividade inerentemente política”¹⁴. O objetivo principal era formar os alunos com bases sólidas nas técnicas para a conceção de objetos na ótica da produção industrial, existindo um equilíbrio entre a teoria e a prática; conjugam-se nas mais diversas

¹³ Tradução livre da autora do original: “*La Bauhaus era más que una escuela; era una comuna, un movimiento espiritual, un acceso radical al arte en todas sus formas (...)*” - BÜRDEK, Bernhard E. - Design: História, Teoría y Práctica del Diseño Industrial. p.30. op.cit

¹⁴ DUSAN - Ulm School of Design. Monoskop. Disponível em: https://monoskop.org/index.php?title=Ulm_School_of_Design&oldid=59703

áreas de estudo, como ergonomia, física, matemática, economia, política, psicologia, sociologia, entre outras.

A escola era formada por quatro cursos principais: design de produto, design de construção, design de comunicação visual e ciências sociais. O grupo de professores incluía, para além do fundador Max Bill, nomes como: Otl Aicher, Inge Aicher-Scholl, Max Bense, Hans Gugelot, Tomás Maldonado e Gui Bonsiepe, entre outros.

Apesar de só ter existido durante quinze anos, esta escola foi importante para o ensino do design, pelo chamado “Modelo de Ulm”, onde se privilegiava uma pedagogia experimental, começa a romper-se com a arte e a tradição artesanal, preferindo a produção em massa aliada às ciências e à tecnologia, sensibilizando as capacidades projetuais através da experimentação.

Na Escola de Ulm, estabeleceu-se “um conceito de design que foi muito além do seu tempo e das fronteiras nacionais, mudando e modernizando o dia a dia, a comunicação, e o mundo visual de uma vez por todas”¹⁵.

Basicamente, “o interesse era no desenvolvimento e design de produtos industriais fabricados em grande escala e suscetíveis de serem introduzidos na vida quotidiana, na administração e na produção. Os métodos projetuais foram apreciados em todos os fatores que determinam um produto: os fatores funcionais, culturais, tecnológicos e económicos”¹⁶.

Ambas as escolas permanecem como uma inspiração até aos dias de hoje, demonstrando que o design não deve ser visto como uma disciplina individual e exclusiva, porque integra temáticas artísticas, académicas, ambientais e económicas, basicamente é necessário saber um pouco de tudo, isto é, ter conhecimentos em diversos campos para que o projeto enquadre múltiplas perspetivas de forma a atingir os melhores resultados.

É fundamental que o ensino de design funcione de forma contínua, para garantir “(...) que os designers qualificados mantenham a sua competência e permaneçam atualizados no exercício da sua profissão”, uma vez que era necessário “(...) estar preparado para identificar as mudanças, adaptar-se a elas e atender a novas tendências (...)”¹⁷.

¹⁵ Tradução livre da autora do original: “Ulm established a concept of design that went far beyond its time and national borders, changing and modernizing everyday life, communication, and the visual world once and for all.” - BRANDES, Uta - Ulm School of Design. p.418

¹⁶ Tradução livre da autora do original: “El interés se centraba en el desarrollo y el diseño de productos industriales fabricados a gran escala y susceptibles de ser introducidos en la vida cotidiana, en la administración y en la producción. Se apreciaban sobre todo los métodos proyectuales en los que se consideraban todos los factores que determinan un producto: los factores funcionales, culturales, tecnológicos y económicos.” - BÜRDEK, Bernhard E. - Design: História, Teoría y Práctica del Diseño Industrial. p.45. op.cit

¹⁷ GIBBS, Jenny - Design de Interiores: Guia útil para estudantes e profissionais. p.183

2.1.2. Design de Interiores e Equipamento

Apesar de normalmente serem distinguidos, os interiores e o equipamento têm uma relação intrínseca, uma vez que não funcionam um sem o outro. Tanto os interiores precisam do equipamento, assim como o equipamento precisa de um espaço físico onde estar inserido, isto porque, “todos os objetos fabricados, adaptados e manipulados pelo ser humano são elementos que povoam o Mundo (...)”¹⁸, e por isso devem ser considerados como peças indispensáveis ao dia-a-dia, de forma a que a relação com o Homem ou o ambiente não sejam comprometidas.

Na perspetiva de Susan Yelavich (2008), “o design de interiores não envolve apenas a decoração e mobiliário no espaço, mas também considerações de planeamento de espaço, iluminação e questões programáticas relativas aos comportamentos do utilizador, variando de questões específicas de acessibilidade à natureza das atividades a serem realizadas no espaço.”¹⁹ As questões ergonómicas da interação dos utilizadores com o espaço e o equipamento são fundamentais no projeto de design e essa interface deve facilitar os usos ao maior número de pessoas e realidades, isto é, deve promover-se “(...) um novo diálogo entre habitantes, objetos e espaços (...)”, que sedimentem “(...) os princípios da atual cultura material doméstica”²⁰, ou seja, pensar não só nos hábitos que temos como nos espaços que frequentamos e nos equipamentos que utilizamos.

Dessa forma, o design de interiores e equipamento/ mobiliário deve aliar-se a áreas como a antropometria e a ergonomia. A antropometria é o ramo das ciências humanas que estuda as medidas das diversas partes do corpo humano, enquanto a ergonomia é a ciência que aplica esses conhecimentos científicos relativos ao Homem para criar objetos, mobiliários e ambientes adequados à saúde, segurança e bem-estar dos utilizadores. Sem dúvida que ambas as ciências têm de se interligar, uma vez que essas medidas estão ligadas ao alcance dos vários movimentos e posturas do corpo humano. Assim sendo, se não existisse esta interligação de conhecimentos os espaços seriam mal aproveitados e causariam desconforto ou outros problemas de saúde aos seus utilizadores.

Porém, para haver uma maior precisão no que diz respeito ao conforto da utilização de determinado espaço ou equipamento, tem de se analisar os dados antropométricos tendo em consideração as atividades que o indivíduo irá realizar nesse espaço ou com esse produto/equipamento. “A capacidade do mobiliário agregar movimentos e tipos, de acordo com os requisitos de uso de uma atividade ou de compartimento”²¹ definem a necessidade do mesmo e é a partir desde princípio que o trabalho do designer se deve reger. É ainda, importante ter em consideração o público para o qual está a ser desenvolvido, uma vez que, as dimensões corporais

¹⁸ FALEIRO, Armando; GOMES, Carlos - Educação Tecnológica. p.208

¹⁹ Tradução livre da autora do original: “*Interior design embraces not only the decoration and furnishing of space, but also considerations of space planning, lighting, and programmatic issues pertaining to user behaviors, ranging from specific issues of accessibility to the nature of the activities to be conducted in the space.*” - YELAVICH, Susan - Interior Design. Disponível em: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-7643-8140-0_148

²⁰ CUNCA, Raul - A Domesticidade Híbrida. I+Diseño. p.94

²¹ Ibidem

variam de indivíduo para indivíduo devido ao sexo, à raça e à sua estrutura física, assim como, a eventual existência de algum tipo de deficiência e/ou comprometimento motor.

Neste último caso, em particular, uma pessoa que apresente uma deficiência motora necessitará de um espaço com dimensões superiores a um indivíduo que não tenha dificuldades a esse nível, uma vez que a sua capacidade de movimentação e alcance ficam reduzidas. Nesse sentido, é essencial a existência de uma avaliação, análise profunda e um cuidado especial ao adaptar o espaço às especificidades desta população. Com o avançar dos anos os cuidados a ter com pessoas de mobilidade reduzida têm sido crescentes, principalmente no que diz respeito ao design de espaços públicos. As regras são mais rígidas e explícitas, para que a utilização possa ser feita facilmente por todo o tipo de utilizadores, eliminando barreiras físicas, promovendo-se a criação de espaços inclusivos.

O papel do designer é analisar ou avaliar as necessidades e problemáticas; formular conceitos ou hipóteses funcionais e estéticos e elaborar ou colaborar num projeto de interiores e/ou de equipamento/mobiliário. Para além de todas as componentes necessárias para o desenvolvimento de projeto, o foco principal é o conforto do utilizador. Nesse sentido, é fundamental criar uma harmonia entre o Homem, o espaço envolvente e os produtos por ele utilizados, seguindo “(...) um rigoroso controlo dos detalhes (...)” e da “(...) habilidade tenaz de materializar as ideias (...)”²². Apesar de ser uma área muito “(...) voltada para o público (...), envolve a relação não apenas com os clientes, mas também com outros profissionais, especialistas e fornecedores, sendo fundamental, portanto, que o designer seja um bom comunicador”²³, tornando a profissão polivalente e flexível.

2.1.3. O Artesanato

Segundo o dicionário de língua portuguesa online Priberam, a palavra artesanato²⁴ (artesão + -ato) apresenta as seguintes definições: “ofício e técnica do artesão”; ou o “conjunto dos artesãos de um determinado género ou local”; ou o “conjunto das peças ou produtos resultantes da atividade dos artesãos”; ou ainda, o “produto final do trabalho do artesão”. De modo a completar, também se procurou o significado de “artesão”²⁵: “pessoa que fabrica manualmente determinadas peças ou produtos (de olaria, carpintaria, tecelagem, renda, etc.)” e “pessoa que faz os seus próprios produtos e os comercializa diretamente”.

Néstor Canclini (1982) afirma que “é necessário estudar o artesanato como um processo e não como um resultado, como produtos inseridos em relações sociais e

²² GIBBS, Jenny - Design de Interiores: Guia útil para estudantes e profissionais. p.6.

²³ Ibidem. p.8

²⁴ Segundo o dicionário Priberam de Língua Portuguesa - Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/artesanato>

²⁵ Segundo o dicionário Priberam de Língua Portuguesa - Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/artes%C3%A3o>

não como objetos voltados para si mesmos”²⁶, quer isto dizer, que o artesanato deve ser pensado num contexto mais amplo, tendo em conta a região em que é produzido e que é uma cultura popular, cujo saber passa, muitas vezes, pela tradição familiar, que advém de geração em geração. Maria Esther Dias acrescenta que o fazer artesanal passa, não só pela tradição familiar, mas também pela “habilidade” e “dom”²⁷, pois são eles os impulsionadores do ato de saber fazer.

Também como referência para definição de artesanato, podemos propor o que diz Tereza de Souza (1991), que declara que o artesanato “(...) é uma atividade com finalidades comerciais, que pode ser desenvolvida com ou sem o uso de máquinas rudimentares, onde predomina a habilidade manual, a criatividade do seu agente produtor, e desde que a sua produção não se realize em série”²⁸.

Ferreira Gullar (1994), ainda distingue a arte do artesanato, afirmando que “uma das características do artesanato, em contraposição à arte, é que esta se caracteriza pela busca de novas formas e estilos, enquanto que o artesanato é conservador e repetitivo”²⁹.

Contudo, a definição que nos pareceu mais completa, é a adotada pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) (1997), onde declara que os “produtos artesanais são aqueles confeccionados por artesãos, sejam totalmente feitos à mão, como o uso de ferramentas ou até mesmo por meios mecânicos, desde que a contribuição direta manual do artesão permaneça como o componente mais substancial do produto acabado. Essas peças são produzidas sem restrição, em termos de quantidade e com uso de matérias-primas de recursos sustentáveis. A natureza especial dos produtos artesanais deriva das suas características distintas, que podem ser utilitárias, estéticas, artísticas, criativas, de caráter cultural e simbólicas e significativas do ponto de vista social”³⁰.

Dito isto, e com base na pesquisa acima referente ao design, é possível afirmar que o artesão, muitas vezes, concebe um objeto mentalmente e coloca-o logo em prática, método esse fundamentado pela sabedoria popular, pelo bom senso e pelo processo de experiência, que segundo Bruno Munari (1979), “a experimentação pessoal é a que melhor ensina”³¹. Em contrapartida, para o designer, o objeto precisa de um projeto, de pensar em materiais, nos aspetos económicos, no sistema de produção, no utilizador e na finalidade propriamente dita do objeto.

Quando se fala em artesanato, surge o movimento inglês, *Arts and Crafts*, iniciado por volta de 1880. Segundo Nadine Voittle ³² (2018), em contestação à forte industrialização que se vivia naquela época, “as condições de trabalho eram péssimas,

²⁶ CANCLINI, Néstor Garcia - As culturas populares no capitalismo.

²⁷ DIAS, Maria Esther Barbosa - As Areias Coloridas do Litoral Cearense Modeladas por Sábias Mãos.

²⁸ SOUZA, Tereza de - Uma estratégia de Marketing para o Artesanato do Rio Grande do Norte.

²⁹ GULLAR, Ferreira - O artesanato e a crise da arte. p. 7-12

³⁰ Unesco - International Symposium on Crafts and International Markets

³¹ MUNARI, Bruno. Design e Comunicação Visual.

³² VOITILLE, Nadine - Arts and Crafts. Disponível em: <https://www.cliquearquitectura.com.br/artigo/arts-a-crafts.html>

havia poluição e o que era produzido, em massa, já não tinha a mesma qualidade de antes”. Aí surgiram figuras importantes, como John Ruskin e Augustus Pugin, em que o primeiro defendia a “liberdade para a arte e acreditava na beleza do mundo natural” e o segundo “pregava um retorno à sociedade de antes, com valores cristãos e arquitetura religiosa”; estas teorias serviram como base teórica deste movimento.

O principal líder foi Willian Morris (designer têxtil, poeta, romancista, tradutor e ativista socialista inglês), que uniu as teorias de John Ruskin às de Karl Marx, defendendo assim uma “arte feita pelo povo, para o povo”, dando a informação de que o operário se tornava “artista” de modo a “conferir valor estético ao trabalho desqualificado da indústria”. Em 1888, realizou-se a *Arts and Crafts Exhibition Society*, o auge do movimento, onde se mostraram trabalhos dos vários seguidores, como têxteis, joias, papéis de parede. A partir de 1890, o movimento *Arts and Crafts* uniu-se ao *Art Nouveau*, “o qual assimilou os novos materiais e técnicas, provando que a indústria não seria capaz de reproduzir a complexidade das curvas que encontramos na natureza”.

Em relação à valorização da componente artesanal, Luiz Barros (2006) afirma que “as técnicas tradicionais surgiram da necessidade de transformar a matéria-prima local em objetos utilitários”³³, por isso, muitas vezes, pensar na adaptação dos materiais para a construção do objeto, podemos estar a propor medidas sustentáveis sem perder a funcionalidade ou resistência. Também Marta Feghali (2010), relativamente à componente/produção artesanal, afirma que “a mão é capaz de desenvolver as tarefas mais complexas e a superioridade do trabalho artesanal vem do domínio da mão sobre os instrumentos”³⁴.

Tendo em conta a componente artesanal, é possível considerar os seguintes atributos, a nível ambiental (FIGUEIREDO, 2001)³⁵ e trabalho manual (FEGHALI, 2010)³⁶:

- Maior rendimento na utilização da matéria-prima;
- Redução dos desperdícios, em geral;
- Produtos com maior qualidade e duráveis;
- Produção feita à mão ou com recurso a utensílios rudimentares, sendo assim menos poluente e com baixo consumo de energia;
- Resíduos gerados da produção, podem ser recicláveis, graças ao seu carácter natural, causando menor impacto ambiental.

Em contrapartida à produção artesanal, temos a produção industrial, que de uma forma geral, desenvolveu-se a seguinte tabela (tabela 2), com as principais características de ambas as produções.

³³ BARROS, Luiz António dos Santos - Design e Artesanato: As trocas possíveis.

³⁴ FEGHALI, Marta Catarina Kasznar. Reflexões sobre o design artesanal de moda no Brasil.

³⁵ FIGUEIREDO, José Miguel. Plano Nacional de Prevenção de resíduos industriais.

³⁶ FEGHALI, Marta Catarina Kasznar. Reflexões sobre o design artesanal de moda no Brasil. op.cit

Tabela 2 - Características da produção artesanal e industrial

Fonte: KATINSKY, Júlio Roberto - Artesanato moderno - Revista Brasileira de Design (2007)

Produção	
Artesanal	Industrial
- Recorre ao uso de ferramentas manuais	- Os operadores humanos são substituídos por máquinas
- As máquinas não são utilizadas para economizar mão-de-obra ou tempo, mas para facilitar o trabalho do operador	- Os produtos são concebidos setores automáticos e distintos
- O número de operadores é reduzido, no entanto, cada operador domina todas as etapas constituintes da produção	- Cada operador, muitas vezes, não conhece todas as fases do processo de fabrico, apenas a fase que lhe compete
- Existe a possibilidade do produto ser criado de acordo com as indicações do comprador	- A divisão de tarefas é estabelecida pela área de gestão da produção

Num contexto de mercado, o consumidor de produtos artesanais consegue estabelecer uma relação pessoal com o artesão, uma vez que é possível ao artífice considerar as suas ideias ou sugestões e, conseqüentemente, cria também uma relação com o objeto. Esta ligação, “é fruto do trabalho das mãos humanas que lhe atribuem forma, função e sentido”³⁷, deste modo é possível afirmar que “(...) o desejo do mercado consumidor é de adquirir uma peça artesanal cuja qualidade e expressão cultural as diferenciam do produto industrial”³⁸.

É de realçar, que muitas das vezes, as peças de artesanato só se encontram em feiras tradicionais, sendo os consumidores, na sua maioria, habitantes locais. Outra forma de comércio, é através de organizações não governamentais, “que certificam, divulgam e comercializam produtos ecologicamente sustentáveis ou de valor social agregado, dentro dos quais se encontram muitos tipos de artesanato”³⁹. No entanto, todo o produto artesanal tem potencial para conquistar novos mercados, por isso é cada vez mais importante saber comunicar o artesanato. Para tal, é necessário “compreender as diferentes tipologias do produto artesanal e delimitar os diferentes públicos-alvo, para cada tipo de produto”⁴⁰, dessa forma, cada produto terá uma estratégia de mercado própria.

Sendo atualmente, uma sociedade virada para o digital, a utilização das redes sociais, permite divulgar o produto artesanal a um público cada vez mais amplo, chegando a outros locais do país, ou do mundo. Para isto, é importante criar uma forte identidade visual dos produtos, evidenciando o valor cultural do produto, “contando

³⁷ RAMOS, Silvana Pirillo - Artesanato Tradicional e Turismo Cultural na era da Economia da Experiência

³⁸ SOUZA, Tereza de - Uma estratégia de Marketing para o Artesanato do Rio Grande do Norte

³⁹ OLIVEIRA, Ana Margarida. Reaproveitamento de madeira de 2ª classe pela valorização dos seus defeitos preenchidos com bioplástico reciclado

⁴⁰ BARROS, Luiz António dos Santos - Design e Artesanato: As trocas possíveis.

um pouco da sua história, a sua génese (...)”⁴¹. Estas informações são bastante importantes para que os compradores conheçam a origem, a história, os materiais, do objeto que estão a comprar e que (...) percebam o seu valor intrínseco”⁴².

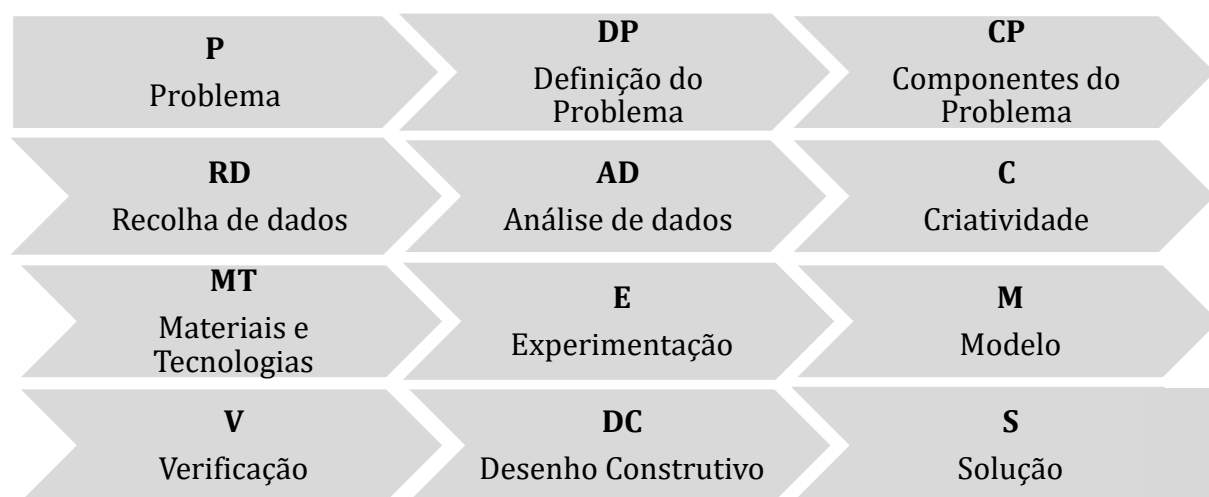
De acordo com a Susana Correia (2003), o “artesanato e o design podem ser associáveis, em regime de contratação de serviços, parceria ou co-autoria”⁴³; também João Branco (2003) afirma que a “aproximação entre o artesanato e o design, independentemente de fórmula exata, parece poderem constituir um pólo inesgotável para parcerias, para atuações interativas que os mercados sublinham com agrado”⁴⁴. Tendo isto em conta, é possível afirmar que o design consegue aproximar-se do artesanato, como parceiro ou consultor, por exemplo, tendo sempre em conta o contexto do artesão, de modo, a promover a produtividade, a modernidade, novas ideias, e ao mesmo tempo, preservar a identidade do artesão/artesanato. Neste sentido, é possível aproximar o artesão ao processo de projeto.

2.1.4. Metodologias do Projeto

Quando pensamos no ato de projetar, pensamos automaticamente em algo complexo, contudo tal como refere Munari (1981, p.12): “projetar é fácil quando se sabe o que fazer. Tudo se torna fácil quando se conhece o modo de proceder para alcançar a solução de algum problema (...)”. É nesta perspetiva que se desenvolve a sua metodologia (tabela 3), apresentando as várias fases necessárias para a resolução de um problema em design e todas as etapas desde a ideia até ao protótipo final.

Tabela 3 - Metodologia de Bruno Munari

Fonte: MUNARI - *Das coisas nascem coisas* (1981, p.65)



⁴¹ DA SILVA, Emanuelle Kelly. *Design e artesanato: um diferencial cultural na indústria do consumo*.

⁴² Ibidem

⁴³ CORREIA, Susana. *Design e Artesanato*. p. 9-10

⁴⁴ BRANCO, João. *Artesanato e Design: Parcerias com Futuro?* p. 12-15

Neste esquema a metodologia de trabalho é mais simples, o designer segue sempre o mesmo método de trabalho, no qual identifica um problema, recolhe e analisa dados e depois inicia o processo criativo, passando pela escolha dos materiais e das tecnologias; pela criação dos primeiros modelos de experimentação; pelo desenvolvimento do modelo e verificação do mesmo, posteriores aos desenhos construtivos; até atingir a melhor solução final.

Neste caso, o foco é o problema, não se centrando no utilizador, apesar da solução poder ser pensada tendo em consideração o melhor cenário para o mesmo. Esta metodologia foca-se fundamentalmente em atingir a melhor forma possível de resolver o problema; como já referido anteriormente o foco do design é o conforto do utilizador, dessa forma esta poderá ser uma metodologia para casos mais gerais.

Existem inúmeras metodologias no design, outra bastante relevante e com foco no utilizador é a de Francis Ching e Corky Bingelli⁴⁵ (2015), esta demonstra como é possível desenvolver um projeto adaptado às necessidades dos utilizadores, centrando-se nas soluções e não propriamente no problema. Daqui resultam projetos mais preocupados com as questões ergonómicas de quem vai utilizar o espaço ou equipamento. Os mesmos autores (2015, p.39) consideram o processo de design como um ciclo que passa por analisar, sintetizar e avaliar, para isso são definidos alguns passos a seguir desde a ideia ao produto final, nomeadamente:

- Definição do problema;
- Formulação do programa;
- Desenvolvimento do conceito;
- Avaliação das alternativas;
- Realização de decisões de design;
- Desenvolvimento e refinamento do design;
- Implementação do projeto;
- Reavaliação do projeto terminado.

No que diz respeito ao projeto e ao desenvolvimento dos primeiros objetivos é necessário ter em consideração as necessidades do utilizador, mas também os requisitos das atividades e do mobiliário que este irá praticar e utilizar, respetivamente.

Segundo Ching e Bingelli (2015, p.58), primeiro é necessário identificar: o utilizador ou utilizadores e as suas necessidades específicas individuais ou de grupo; estabelecer requisitos territoriais, ao nível do acesso, conforto, privacidade e segurança; determinar preferências, que tratam dos gostos e interesses pessoais; e investigar sobre assuntos meios ambientais, de forma a ter um projeto sustentável e amigo do ambiente.

⁴⁵ BINGELLI, Corky; CHING, Francis D. K. - Diseño de Interiores: Un Manual

De seguida e como a função é um ponto importante para qualquer projeto, tem de se pensar nas atividades e nos equipamentos. As atividades podem ser primárias ou secundárias e têm diferentes naturezas, isto é, se é: ativa ou passiva, ruidosa ou silenciosa, pública ou privada, ou ainda, a frequência e a que horas são praticadas. Estes fatores irão determinar os requisitos de utilização, ao nível da privacidade, acessibilidade, flexibilidade, iluminação, acústica e segurança. Por sua vez, todos os equipamentos ou mobiliários têm de ser identificados para a atividade em questão, de forma a saber a quantidade necessária, e o tipo e o estilo a utilizar. Apenas desta forma, será possível estabelecer os cuidados essenciais (que são: o conforto, segurança, variedade, durabilidade, manutenção e sustentabilidade), e também as organizações funcionais possíveis.

Todos estes requisitos devem estar em constante e perfeita união, para que o utilizador se sinta confortável a praticar a atividade num determinado espaço com os equipamentos e mobiliários integrantes. É importante realçar que independentemente da metodologia escolhida, o ato de projetar funcionará sempre como um ciclo onde poderá ser necessário voltar a trás para chegar à solução final.

Além disso, existem algumas condicionantes (tabela 4) a ter em consideração num projeto, que fundamentalmente dividem-se em três setores: a função, que trata questões da relação entre o material, a forma e a função; a estética, que contempla dos aspetos formais e cromáticos do produto; e a economia, que além dos custos, preocupa-se com aspetos técnicos e científicos da produção.

Tabela 4 - Condicionantes de um projeto

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Característica	Função	Estética	Economia
Funcionalidade	✓		✓
Conforto	✓		
Forma	✓	✓	
Cor		✓	✓
Material	✓	✓	✓
Fabrico/Construção			✓

2.2. Produção Analógica e Digital

Segundo Faleiro e Gomes ⁴⁶ (2009), “ao longo da história o Homem foi criador e produtor dos objetos que manufaturava. O artesão desenvolvia sozinho todo o processo de conceção e fabrico do produto”. Todavia, “a pouco e pouco, o objeto adapta-se à produção industrial em série e aos seus requisitos de funcionalidade,

⁴⁶ FALEIRO, Armando; GOMES, Carlos - **Educação Tecnológica**. p.36-37

economia e facilidade de manutenção”, questões que são tidas em consideração no projeto de design. Verifica-se assim uma evolução dos sistemas de produção (tabela 4), sem que nenhuma perca o seu lugar, isto é, coexistem e podem até interligar-se, criando produtos com produções mistas, uma vez que existem determinadas peças cujo fabrico pode ser mais fácil e económico conjugando a produção analógica com a digital.

Tabela 5 - Evolução dos Sistemas de Produção

Fonte: FALEIRO; GOMES - Educação Tecnológica (2009, p.16, 23 e 189)

Sistemas de Produção

Artesanal	Manual	Produção totalmente manual, técnicas de fabrico simples e evoluindo pouco Obra feita por encomenda por mestres ou aprendizes em pequenas oficinas Negócio direto com o cliente
Mecanizada	Manual/Industrial	Produção com máquinas, sendo necessária a intervenção do Homem em todo ou parte o processo para chegar ao produto final Técnicas de fabrico cada vez mais sofisticadas e evoluindo rapidamente
Automatizada	Industrial	Produção com máquinas que realizam operações sequenciais programadas e vigiadas por um único trabalhador, operador, existe uma intervenção humana mínima, permite a produção de grandes quantidades de objetos exatamente iguais entre si Negócio indireto com o cliente; colocação do produto no mercado; uso da publicidade para fomentar a aquisição do produto

Como é de esperar existem algumas diferenciações entre ambas as produções. É de realçar que as diferenças que se encontram na tabela anterior são de um contexto generalizado e que podem não corresponder a certas realidades atuais, isto porque a produção digital está a ganhar mais atenção e alguns projetos já são mais particulares e realizados diretamente para o cliente, uma vez que ao realizar determinadas operações digitalmente, estamos a reduzir o tempo de produção e consequentemente os custos da mesma, tornando a entrega do produto final mais eficaz, perfeita, rápida e económica.

Devido aos avanços tecnológicos “(...) o designer necessita estar atualizado em relação às novas tecnologias além das próprias questões tradicionais do seu

trabalho”⁴⁷ (2017), o processo exige formação contínua de forma a acompanhar as novas tecnologias.

Na produção digital, contamos com máquinas onde é possível executar o corte ou execução rigoroso das peças, seguindo uma programação previamente elaborada no computador, isto é, as instruções são detalhadas e precisas, tanto o computador como a máquina utilizam aplicações de controlo numérico (CN) com medidas extremamente exatas. Como resultado, o processo de produção pode ser repetido vezes sem conta para as mesmas especificações resultando numa garantia de qualidade e uniformização das peças fabricadas. Tal precisão é impossível de conseguir nos processos manuais. Mais à frente serão especificadas três tipologias de produção digital: o corte por CNC; o corte a laser e a impressão 3D.

2.2.1. CNC

A sigla CNC, significa *Computer Numerical Control* (Controlo Numérico Computadorizado). A fresadora CNC é uma técnica de fabrico digital que permite operações com elevada precisão, com recurso a uma ferramenta cortante de desgaste, controlada por computador.

A posição da fresa é programada através de ferramentas de CAD (*Computer Aided Design*), o que permite discriminar qual a tarefa a realizar em cada posição, permitindo obter as mais diversas formas e de formatos de corte. A linguagem usada para controlar a fresadora CNC é chamada de *G-Code*, é este código que transmite as ordens de movimentação da máquina.

Esta tecnologia de fabrico, amplamente usada na indústria, permite modelar um bloco, de um dado material, por subtração, em várias direções, com recurso a uma fresa que realiza o trabalho de corte. Numa fresadora CNC (figura 2) existem: 3 eixos de movimentação (X, Y e Z), a cama que fixa o material, normalmente por sucção; e ainda, a tupia ou *spindle*, que realiza os trabalhos.

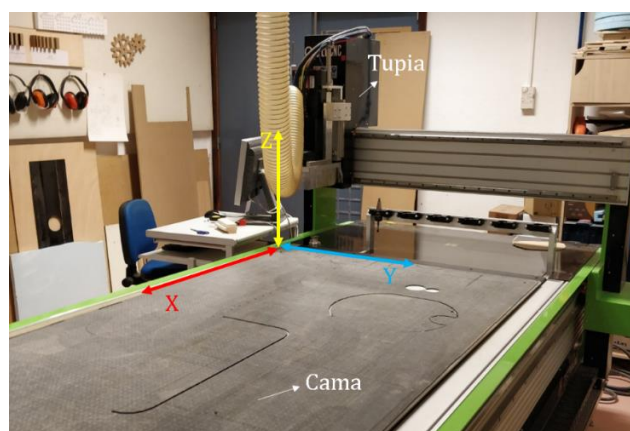


Figura 2 - Fresadora CNC

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

⁴⁷ GIBBS, Jenny - Design de Interiores: Guia útil para estudantes e profissionais. p.90

As ferramentas mais usadas são as fresas e as brocas, visualmente muito idênticas, porém enquanto a broca simplesmente perfura, a fresa possui lâminas laterais que retiram material em todos os sentidos (figura 3).

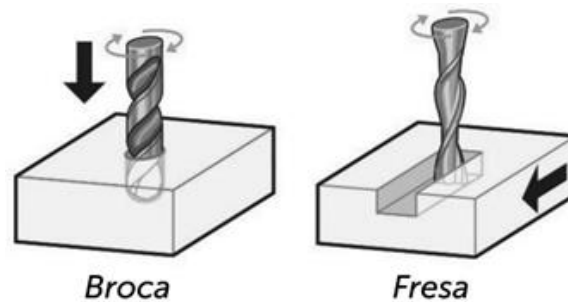


Figura 3 - Diferença entre a Broca e a Fresa

Fonte: Brasília Fab Lab. Disponível em: <https://medium.com/bsbfablab/guia-entendendo-a-fresadora-cnc-583fa153ef98>

Quanto menores forem os detalhes da peça, menor terá de ser a fresa utilizada. Isto porque, uma fresa fina, é frágil e retira pouco material de cada vez, fazendo com que a operação seja mais demorada. Desse modo, quando possível, devem-se utilizar fresas maiores para retirar a maioria do material e as finas para finalizar as peças, algo que permitirá otimizar o uso da máquina e das fresas e ainda, reduzir os custos e o tempo de maquinação.

As fresas diferem em tamanho, espessura e tipo de acabamento, podemos encontrar no mercado fresas as mais variadas espessuras e comprimentos. Os principais tipos de fresas (figura 4) são:

- **Fresa de Topo Reto** (*Flat Nose*) que possui uma haste reta e por isso é utilizada para realizar cortes bidimensionais simples.
- **Fresa de Topo Redondo** (*Ball Nose*) que é normalmente utilizada para cortes tridimensionais, uma vez que a sua cabeça arredondada permite que o acabamento fique suave e arredondado.
- **Fresa de Gravação** (*V-Cut*) que tem uma forma de V, onde pode ser utilizada só a ponta fina ou parte da lâmina, desgastando muito delicadamente o material, servindo, respetivamente para gravações ou chanfres.

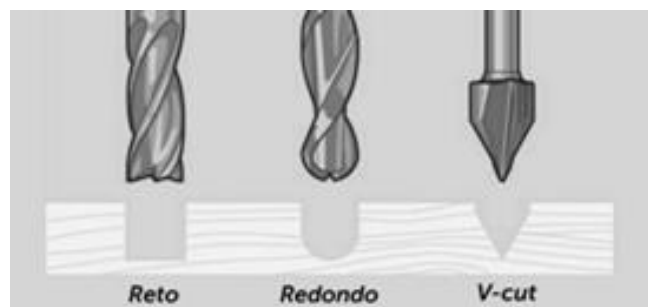


Figura 4 - Tipos de fresas

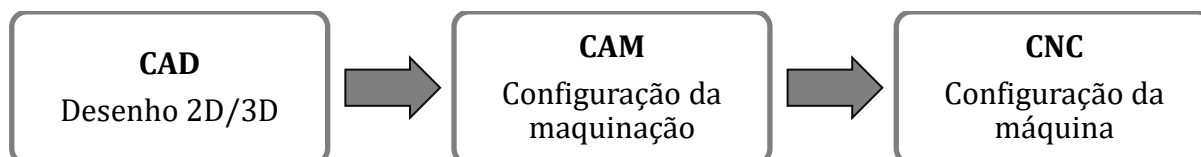
Fonte: Brasília Fab Lab

A CNC é considerada à primeira vista uma máquina complicada de usar, porém é muito poderosa depois de dominada. Existem várias etapas no processo (tabela 6) até

se conseguir a peça final. Começa-se com o desenho 2D e/ou modelação 3D, num software CAD, posteriormente num software CAM (*Computer Aided Manufacturing*) configuram-se as maquinações da forma desenhada ou construída, e por último, essa configuração vai para a máquina, onde se preparam as ferramentas e o material é colocado na cama e preso e/ou sugado.

Tabela 6 - Processo até chegar à fresadora CNC



Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



É importante ainda perceber as operações (tabela 7) que são possíveis realizar na CNC, que de um modo geral, são cinco: perfil (*profile*), furação (*drilling*), gravação (*engraving*), rebaixo (*pocket*) e escultura (*carving*). Todas as operações possuem uma grande quantidade de variáveis e configurações que podem ser utilizadas para otimizar as operações.

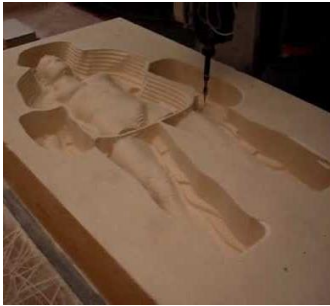
Tabela 7 - Operações possíveis na CNC

Fonte: Rafael Vasconcelos. Disponível em: <http://fabricajangada.blogspot.com/2015/09/fabricacao-digital-com-cnc-tipos-de.html>

	<p>Perfil: a ferramenta de corte (geralmente uma fresa de topo) percorre uma trajetória contornando o perfil (interno ou externo) a partir de um desenho CAD. Com base na especificação do diâmetro da ferramenta no programa CAM, os programas realizam o afastamento (<i>offset</i>) interno ou externo conforme o diâmetro da fresa utilizada.</p>
	<p>Furação: a ferramenta de corte (geralmente uma broca) realiza um ou mais furos, a partir de um desenho CAD, estes devem ser representados por pontos.</p>
	<p>Gravação: é semelhante à operação de perfil, com a diferença de que a ferramenta percorre exatamente o centro do desenho CAD, sem afastamento (<i>offset</i>). Além disso, geralmente a ferramenta é uma fresa em V, atuando apenas na superfície da peça. Estas podem ser bidimensionais ou tridimensionais.</p>



Rebaixo: é uma operação onde a área interna ou externa, fechada, do material é totalmente desbastada até uma determinada profundidade.



Escultura: esta operação pode-se entender como uma extensão da operação de rebaixo, mas no rebaixo o resultado é uma superfície plana, na escultura o resultado é uma geometria totalmente tridimensional.

É ainda importante perceber as formas de corte (tabela 8) que são possíveis realizar na CNC, conseguem-se fazer formas 3D e contornos 2D e 2.5D, em chapas ou blocos de materiais.

Tabela 8 - Formas de corte em CNC

Fonte: Brasília Fab Lab. Disponível em: <https://medium.com/bsbfablab/guia-entendendo-a-fresadora-cnc-583fa153ef98>



Forma 2D ou bidimensional: refere-se a um corte feito no material a uma profundidade constante, seguindo um caminho ditado pelo desenho.



Forma 2.5D: apresenta cortes em profundidades diferentes, dentro do material. Quando vista de cima, todas as superfícies são paralelas ou a 90° com a superfície de trabalho da fresadora.



Forma 3D: possui superfícies orgânicas ou curvas complexas, de alturas diferentes e com poucas áreas planas.

Contudo, existem algumas restrições nas maquinações, que dizem respeito à maneira como a máquina e as ferramentas operam, são elas:

- **Undercuts** (figura 5): Numa fresadora CNC de 3 eixos, algumas partes de um determinado modelo, não são alcançáveis, pela fresa. Essas regiões, normalmente, estão de baixo de outras superfícies o que resulta na impossibilidade de corte. Para superar essa restrição, pode-se simplesmente virar o modelo na mesa de trabalho. Na imagem que se segue, as regiões a cinza, nas peças rosas, identificam onde não é possível realizar o corte.

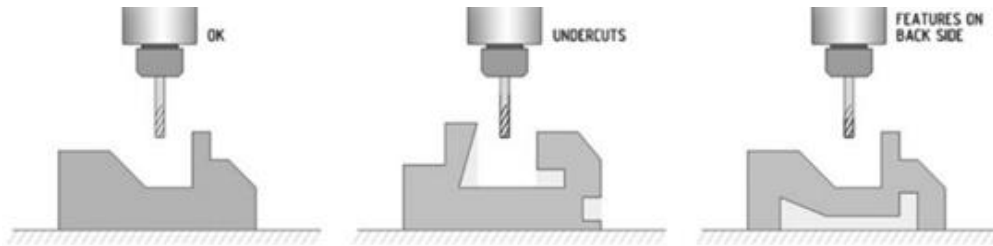


Figura 5 - Restrição: Undercuts

Fonte: Brasília Fab Lab

- **Comprimento da fresa** (figura 6): Se o modelo possuir áreas muito profundas, deve ter-se em consideração o comprimento da fresa e se será possível alcançar a profundidade que se pretende. Para não ter o problema da fresa atingir o modelo, em locais indesejados, pode-se colocar uma angulação nos rebaixos.

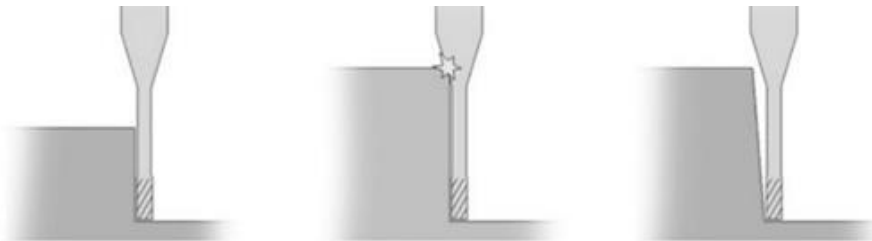


Figura 6 - Restrição: Comprimento da fresa

Fonte: Brasília Fab Lab

- **Cantos arredondados** (figura 7): As fresas apresentam uma forma cilíndrica na sua totalidade, dessa forma os cantos tendem a ficar arredondados, algo que constringe juntas ou ângulos retos. Quanto menor for o ângulo, maior será o defeito do canto. De maneira a contornar essa questão são criados os chamados *dog bones*, que são furações colocadas nos cantos de forma a que as restantes peças entrem sem constrangimentos.



Figura 7 - Restrição: Cantos arredondados

Fonte: Brasília Fab Lab

Existem configurações essenciais (tabela 9) para realizar uma operação numa fresadora CNC e podem variar, dependendo da máquina, do material, da fresa e do acabamento desejado. Alguns dos softwares usados para configurar os cortes, podem facilitar e propor configurações, sendo apenas preciso identificar o material a usar e o diâmetro da fresa. Em todas as configurações a medida usada é milímetros. Seguem-se algumas terminologias e o significado de cada configuração:

- **Depth per pass** - A CNC corta o material em camadas, descendo a fresa pouco a pouco até atravessar o material. Esta configuração descreve quantos milímetros a fresa vai cortar por camada. Por exemplo: um material de 20mm de espessura e com configuração de 2mm, vai levar 10 passagens para cortar totalmente a peça.
- **Target Depth** - Normalmente esta configuração é indicada em números negativos, aqui indica-se à CNC qual a profundidade desejada do corte, por exemplo, num material de 20mm, o valor seria de -20mm.
- **Tool Diameter** - Existem diversos tamanhos de diâmetro e comprimento das fresas, porém nesta configuração deve ser inserido o diâmetro da ferramenta, para que o programa possa calcular corretamente a trajetória de corte.

Tabela 9 - Configurações essenciais na CNC

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Separador	Designação Fusion 360	Correspondência CNC/Definição
Speed	<i>Spindle</i>	Velocidade de Rotação
	<i>Surface</i>	Velocidade para retirar determinada área <u>NOTA: Este valor é calculado pelo programa</u>
	<i>Ramp Spindle</i>	Velocidade de Rampa <u>NOTA: Este valor deve coincidir com o <i>Spindle Speed</i></u>
Feedrates	<i>Cutting</i>	Velocidade XY
	<i>Plunge</i>	Velocidade Z de entrada
	<i>Retract</i>	Velocidade Z de saída
	<i>Lead-In</i>	Velocidade com que entra na peça <u>NOTA: Deve ser igual ao <i>Cutting Feedrate</i></u>
	<i>Lead-Out</i>	Velocidade com que sai da peça <u>NOTA: Deve ser igual ao <i>Cutting Feedrate</i></u>

2.2.2. Corte a Laser

O Corte a Laser é uma das técnicas de produção digital mais conhecida e utilizada atualmente, trata-se de um processo de separação térmica, isto é, o laser pode atingir altas temperaturas de forma a derreter ou cortar o material; podem ser utilizados materiais de variadas espessuras, desde folhas de papel, cartolinas, cartão, plásticos, tecidos, cortiça, metais e madeiras. Além disso, como o laser queima, materiais como

tecidos e a cortiça ficam com um acabamento selado na zona de corte, de forma a que não se desfie ou desfaça, respetivamente. Esta técnica é principalmente 2D, existindo poucas operações feitas no eixo Z (profundidade).

A extrema precisão do corte permite o corte de formas complexas e elementos com bastante detalhados. São possíveis realizar fundamentalmente três operações: corte, gravação de elementos desenhados ou pequenos cortes tipo picotado, para facilitar a dobragem ou curvas dos produtos. As gravações são provavelmente a operação mais utilizada, podendo ser somente o nome/informações do autor ou do produto ou geometrias específicas de decoração. A gravação a laser é permanente e bastante resistente à abrasão.

Com a experiência que tivemos na realização dos painéis acústicos em cortiça, podemos dizer que existem algumas preocupações projetuais no processo do corte ou gravação laser que tem a ver com o desenho que vem do computador para a máquina, este deve ser realizado num software de vectorização, como por exemplo, o AutoCAD, o Illustrator, o Photoshop ou o CorelDraw; as linhas têm de ter uma espessura de 0,001mm e têm de ser completamente fechadas e sem sobreposições de pontos ou linhas. Além disso no caso do corte: as linhas devem ser vermelhas RGB, enquanto na gravação: as linhas devem ser pretas.

A maior desvantagem é no corte, uma vez que fica queimado, as laterais podem ficar completamente pretas e a peça pode ficar suja, necessitando lixar com uma lixa muito fina para retirar o excesso, nas figuras 8 e 9, é possível ver as zonas queimadas do material.



Figuras 8 e 9 - Exemplo de corte a laser, dos painéis acústicos de cortiça

Fonte: Rita Ribeiro

2.2.3. Impressão 3D

A impressora 3D, funciona através do método aditivo, através de *layers*, controladas pelo computador, é utilizada para a chamada prototipagem rápida de objetos rígidos ou flexíveis, com diferentes texturas e nas mais variadas cores. Os materiais normalmente utilizados são os termoplásticos, como é o caso do filamento de PLA (Ácido Polilático) ou Nylon, é utilizada esta tipologia de material porque este derrete na máquina para criar o objeto (figura 10).

Os modelos podem ser criados num *software* de modelação 3D, como: AutoCAD, 3DStudio Max, *SkecthUp*, *Fusion 360*, *Autodesk Inventor*, entre outros. Porém, depois é necessário importá-los para um *software* de laminação do modelo, como por exemplo o *Ultimaker Cura*, de forma a criar as diversas *layers*.

Este tipo de produção é semelhante com a CNC, no entanto, são o oposto um do outro, ou seja, enquanto que a CNC funciona por subtração de material, a impressão 3D é por adição. Além disso, a nível sonoro, a impressora 3D faz muito menos barulho que a CNC, porém, a nível do tempo de produção, ambos variam de acordo com a peça e do material utilizado, e também ambos permitem uma enorme liberdade na geometria do desenho, eliminando a complexidade da criação de formas orgânicas; por isso quando possível deve verificar-se qual o melhor método a utilizar.

Contudo existe uma grande limitação neste processo, que é as dimensões reduzidas das impressoras, permitindo apenas a criação de objetos relativamente pequenos, limitando o seu uso, daí ser mais utilizado para pequenas peças ou maquetes.

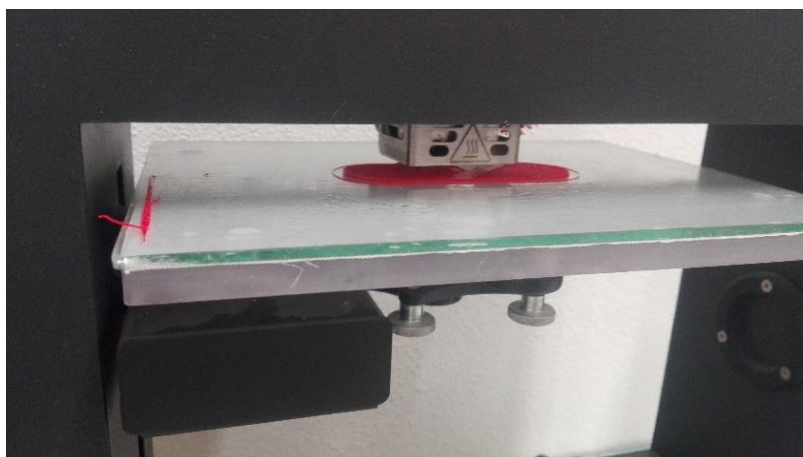


Figura 10 - Exemplo de utilização da impressora 3D

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

2.3. A Utilização das Redes Sociais

“A mídia exerce uma função de extrema importância na indústria do design (...), seja ajudando a solidificar um mercado para o setor, seja servindo como valiosa fonte de referência”⁴⁸ (2017). Apesar de existir uma enorme quantidade de fontes de referência, é importante para o designer “(...) estar sempre atualizado não apenas em relação às tendências de design do momento, mas também às mudanças sociais, económicas e políticas que pode influenciar o mercado do setor”⁴⁹ (2017).

As redes sociais podem ser fundamentalmente divididas por cinco setores de utilização: o primeiro como forma de ampliar a rede de contactos pessoais ou












⁴⁸ GIBBS, Jenny - Design de Interiores: Guia útil para estudantes e profissionais. p.35

⁴⁹ Ibidem p.36

profissionais; o segundo como meio de comunicação; o terceiro como uma ferramenta de autopromoção pessoal ou profissional; o quatro como busca de ideias ou inspirações; e o quinto como forma de entretenimento, quer de forma particular, para jogar ou aprender, quer a nível geral, para passar o tempo. A tabela 10 que se segue mostra as redes sociais mais conhecidas e utilizadas.




Tabela 10 - Principais redes sociais

Fontes: Rafaela Luís e Rita Ribeiro; Juliana Diana, disponível em: <https://www.todamateria.com.br/redes-sociais/>

Rede Social	Características
Rede de Contactos	
 Facebook	Interação e expansão da rede de contactos.
 Instagram	Compartilhamento de fotos e vídeos não só na plataforma como noutras redes sociais, como o Facebook, o Twitter e o Tumblr.
 Tumblr	Compartilhamento de pequenas publicações, funciona como um blog.
 Snapchat	Compartilhamento de fotos ou vídeos curtos, com um o máximo de 10 segundos.
Meio de Comunicação	
 Twitter	Compartilhamento de pequenas publicações, conhecidas como “tweets”, muito utilizada para dar opiniões sociopolíticas de problemáticas pessoais ou mundiais.
 WhatsApp	Todas as plataformas são gratuitas e só necessitam acesso à internet para contactos nacionais e internacionais, sendo que o último funciona em conjunto com o Facebook.
 Skype	
 Messenger	
Meio de Autopromoção Profissional	
 LinkedIn	Interação e expansão de contactos profissionais, através da colocação do currículo na plataforma ou outras informações relacionadas com o mercado de trabalho, como: oportunidades de emprego ou divulgação de serviços.
 Behance	Interação e expansão de contactos profissionais, através da colocação do currículo e portfólio, com o objetivo de mostrar as aptidões do trabalhador.
 Dribbble	Exposição de conteúdo artístico, utilizada fundamentalmente

	para divulgação de design gráfico, web design, ilustração, fotografia, e outras áreas criativas. Também é possível publicitar e encontrar ofertas de emprego nessas áreas.
--	--

Partilha de Imagens/Ideias

 Flickr	Compartilhamento de fotografias, desenhos, ilustrações ou outro tipo de imagens.
 Pinterest	Compartilhamento de ideias dos mais variados temas, funciona como painel de inspirações.
 YouTube	Compartilhamento de vídeos, onde é possível comentar e interagir com outros utilizadores.

As redes sociais e a internet são a base de dados mais utilizada no século XXI. Os livros, revistas e conteúdos em papel perderam lugar para os conteúdos digitais, isto fará com que os designers e as empresas não só possam apresentar os seus projetos mas também procurar novas soluções/ inovações que acompanham a evolução das tendências, tecnologias e produção, no que diz respeito por exemplo a estéticas, formas de construção e novos materiais. Os conteúdos digitais ganham assim um papel de fonte de inspiração.

Em pleno século XXI, praticamente todas as pessoas estão nas redes sociais, quer a nível pessoal como a nível profissional, diversos setores utilizam bastante as redes sociais como forma de divulgação dos trabalhos ou serviços; é uma estratégia de marketing, que nos dias de hoje quem não utilizar é como se não existisse no seu setor. Por exemplo, antes de irmos a um restaurante que não conhecemos procuramos referências do mesmo na internet ou redes sociais, de forma a saber as opiniões de outros clientes e formarmos juízos de valor em relação ao estabelecimento. No setor do design acontece a mesma coisa, antes de requisitarmos um serviço ou projeto vamos averiguar os projetos anteriores de uma determinada empresa ou designer, para perceber qual o nível de experiência dos mesmos ou se há comentários positivos ou negativos dos clientes.

Com isto é possível abrir muitas portas a novos clientes, que podem inclusivamente ir além-fronteiras, outro fator importante para a globalização do setor do design, para isso, os conteúdos digitais devem ser pensados na ótica de atração de potenciais clientes. Com a rapidez e stress do dia a dia, a maioria dos conteúdos que o nosso cérebro assimila são visuais, dessa forma as imagens são os elementos mais impactantes. Contudo estas podem “enganar” quem os vê, isto é, quando se faz uma seleção de um produto ou serviço a divulgar irão ser mostrados os ângulos melhores ou mais “bonitos” para atrair o olhar, mesmo que na realidade a qualidade ou o funcionamento não seja o melhor. Porém se a pessoa que vê gostar vai criar bons juízos de valor em relação áquilo e conseqüentemente adquirir.

Esta questão leva-nos a outra problemática do século XXI que é a durabilidade dos produtos, tudo acaba por ser rapidamente substituível por algo mais apelativo ao olhar do cliente. Além disso, aliam-se ainda as alterações e modernização da produção, os produtos passaram a ter conotações diferentes (tabela 11), no que diz respeito à duração, variedade e à decisão na hora da compra. Todavia, estas questões de mudanças constantes das chamadas “modas” podem ser tidas em consideração pelo setor do design, pois pode ser visto como uma forma de vender mais e consequentemente faturar mais dinheiro.

Tabela 11 - Produtos de "Ontem" e de "Hoje"

Fonte: FALEIRO; GOMES - Educação Tecnológica (2009, p.23)

Produtos de "Ontem" e de "Hoje"

“Longa duração, servindo geralmente várias gerações”	“Duração cada vez mais curta (inferior a 10 anos) e dificuldade de reparação”
“Pouco numerosos”, pouca variedade de marcas e muita qualidade	“Numerosos e variados quanto à marca e qualidade”
“Decisão de compra racional”	“Decisão de compra cada vez mais irracional motivada pela publicidade, moda” e redes sociais

A nível educacional, as redes sociais podem ser utilizadas para aprender acerca de novas temáticas ou desenvolver novos interesses ou hobbies. Outra abordagem pertinente na utilização das redes sociais a nível da educação, é o facto de cada vez mais escolas e universidades/institutos politécnicos divulgarem os cursos ou outras informações relevantes, incrementando o interesse tanto dos alunos atuais como também atrair mais e novos estudantes.

A utilização das redes sociais tem inúmeros pós e contras, sendo que possivelmente as vantagens superem as desvantagens, caso contrário o crescimento significativo do setor não se verificaria. Todavia, como em tudo é necessário ter cuidado, esta utilização deverá ser feita de forma pensada e prudente. A tabela seguinte (tabela 12), demonstra algumas das suas vantagens e desvantagens.

Tabela 12 - Vantagens e desvantagens na utilização das redes sociais

Fonte: Juliana Diana. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/redes-sociais/>

Vantagens	Desvantagens
Aproxima as pessoas que vivem em locais diferentes, é uma maneira fácil de manter as relações e o contacto, possibilitando a interação em tempo real.	Falta de privacidade, é necessário cuidado na divulgação de certos pormenores da vida de cada um.
Oferece uma forma rápida e eficaz de	Pode causar dependência, pois em

comunicar algo para um grande número de pessoas ao mesmo tempo.	alguns casos as pessoas não conseguem "desligar-se" das redes sociais, dificultado e/ou comprometendo a realização de tarefas e/ou rotinas pessoais e profissionais.
Permite informar as pessoas sobre um acontecimento ou evento. Facilita a organização de eventos, enviando convites e solicitando a confirmação de presença.	Existência de perfis falsos, utilizados para denegrir ou maltratar outros. Levando à divulgação de notícias, factos e imagens sem a verificação da fonte, criando as chamadas " <i>fake news</i> ".

3. Local de Estágio

O estágio realizou-se na Escola Superior de Artes Aplicadas, mais especificamente, na ESART PROJECT FACTORY que engloba as oficinas sediadas na Escola Superior de Tecnologia, ambas pertencentes ao Instituto Politécnico de Castelo Branco e localizadas no Campus da Talagueira. Dessa forma, torna-se importante contextualizar o estágio de acordo com a sua localização, abordando a história, não só da Escola, como também da cidade, do campus e do próprio Instituto.

3.1. Castelo Branco

Castelo Branco é uma cidade localizada na região centro, mais concretamente, na Beira Baixa. É um dos maiores municípios de Portugal, encontrando-se dividido em 19 freguesias e onde habitam quase 60.000 albicastrenses.

Não se sabe ao certo quando surgiu, porém, o seu primeiro nome foi "Castraleuca" e era uma pequena povoação construída na Encosta da Cardosa, atual Zona do Castelo, como é vulgarmente conhecido nos dias de hoje⁵⁰.



Figura 11 - Brasão da cidade

Fonte: Câmara Municipal de Castelo Branco. Disponível em: <https://www.cm-castelobranco.pt/municipe/castelo-branco/heraldica/>

A nível cultural, existem museus, monumentos, igrejas e espaços verdes, contudo, o bordado de Castelo Branco (figura 12) é sem dúvida um dos símbolos mais

⁵⁰ Toda esta pesquisa tem por base informações da Câmara Municipal de Castelo Branco: <https://www.cm-castelobranco.pt/municipe/castelo-branco/>

emblemáticos e característicos da cidade. Há séculos que é uma referência cultural da identidade regional de Castelo Branco, caracterizando-se por assumir uma organização das composições e uma paleta cromática muito própria. Além disso, o tipo de ponto utilizado, só pode ser encontrado nesta região.



Figura 12 - Bordado de Castelo Branco

Fonte: Câmara Municipal de Castelo Branco. Disponível em: <https://www.cm-castelobranco.pt/municepe/bordado-de-castelo-branco/tematica-tecnica-e-materiais/>

Os bordados são de imensa beleza e exemplo de originalidade no âmbito de manufatura nacional, e apresentam dois fatores dominantes: a origem artística e o significado económico. O primeiro refere-se ao facto de ser uma arte própria da cidade, com um estilo especial; o segundo admite a concentração desta indústria de bordados na beira baixa. Quando surge a pergunta do porquê desta indústria ter sido aqui implementada, a resposta é muito simples, deve-se ao facto de ser uma região em que a cultura do linho era tradicional e onde a amoreira se dava bem a ponto de permitir a criação, em larga escala, do bicho-da-seda. É de tal forma importante, que se tornou-se a imagem gráfica da cidade (figura 13).



Figura 13 - Imagem gráfica da cidade, inspirada nos bordados

Fonte: Câmara Municipal de Castelo Branco. Disponível em: <https://www.cm-castelobranco.pt/municepe/castelo-branco/marca-bordar-e-receber/>

3.2. IPCB

O Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) é uma instituição pública de ensino superior. A primeira comissão iniciou funções em 1980. O IPCB encontra-se determinado em se transformar numa instituição cada vez mais preparada para competir e vencer num mundo em constante mudança, potenciando o desenvolvimento social, cultural e económico da região e do país.

Possui uma ampla oferta formativa nas suas seis escolas superiores (figura 14): Escola Superior Agrária (ESA); Escola Superior de Educação (ESE), Escola Superior de Tecnologia (EST), Escola Superior de Gestão (ESG), Escola Superior de Artes Aplicadas (ESART) e Escola Superior Dr. Lopes Dias (ESALD).



Figura 14 - Logótipos do IPCB e das respetivas escolas

Fonte: IPCB. Disponível em: <https://www.ipcb.pt/>

As primeiras escolas a entrar em funcionamento foram: a Escola Superior Agrária (ESA) e a Escola Superior de Educação (ESE), em 1982 e 1985, respetivamente. A ESA encontra-se fora da malha urbana, situando-se na Quinta da Senhora de Mércules, dispõe de uma vasta área verde e a sua oferta formativa está ligada à agricultura, aos animais e à proteção civil. Já a ESE localiza-se no centro da cidade e oferecem cursos mais ligados à educação, serviço social e secretariado.

Posteriormente, surge, em 1990, a Escola Superior de Tecnologia e Gestão, contudo, em 1997, dá-se a separação das escolas originando: a Escola Superior de Tecnologia (EST) e a Escola Superior de Gestão (ESG). A mudança foi tão significativa que a EST manteve a sua localização, perto da zona industrial, no atual campus da Talagueira, enquanto a ESG mudou para Idanha-a-Nova, uma vila do concelho. A oferta formativa, tal como os nomes indicam, correspondem às engenharias informática, industrial e civil, na EST; e gestão, turismo e solicitação, na ESG.

Em 1999, é criada a Escola Superior de Artes Aplicadas (ESART), inicialmente com atividade no Cine-Teatro Avenida e posteriormente num dos polos da ESA. Não obstante, devido à enorme adesão aos cursos de design e música, houve a necessidade da construção de um edifício independente, assim, em 2014, a ESART trespassa para o Campus da Talagueira.

Por último, passa a integrar o IPCB, em 2001, a Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias (ESALD), sucessora das antigas Escola de Enfermagem (1948-1973) e Escola Superior de Enfermagem Dr. Lopes Dias (1973-2001). Inicialmente, a oferta formativa era somente enfermagem, porém quando a escola entra para o IPCB surgem os cursos de análises, radiologia e fisioterapia. Até 2008, a ESALD encontrava-se nas instalações das antigas escolas, contudo também devido ao elevado número de estudantes, ganhou um novo edifício no Campus da Talagueira.

3.3. Campus da Talagueira

Relativamente ao campus da Talagueira (figura 15), sabe-se apenas que os terrenos pertenciam a uma quinta (a Quinta da Talagueira) pertencente à Câmara Municipal de Castelo Branco, tendo, posteriormente, sido cedidas duas zonas ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para a construção de três escolas.

Nesta zona encontram-se implementadas: a Escola Superior de Tecnologia (EST), a Escola Superior de Artes Aplicadas (ESART) e a Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias (ESALD). A localização é em plena zona de lazer da cidade de Castelo Branco que integra um complexo composto por piscinas, lago, zonas pedonais e ciclovias e diversas infraestruturas desportivas.

Apesar de estarem próximas, a ligação física entre as escolas é inexistente. Aquando do projeto para a ESALD e ESART (figura 16), pretendia-se que os serviços centrais do IPCB fossem também transferidos para este terreno, e ainda que fossem criados espaços verdes e construída uma ponte de ligação direta da ESALD para a EST, contudo, por falta de verbas, o plano teve de ser bastante alterado, deixando as três escolas isoladas umas das outras e um espaço envolvente deserto (figura 17).



Figura 15 - Mapa com a delimitação do Campus da Talagueira

Fonte: Google Maps



Figura 16 - Maquete Virtual do Projeto para a ESALD, ESART e IPCB

Fonte: Cristina Valente - Diário Digital Castelo Branco. Disponível em: <https://www.diariodigitalcastelobranco.pt/noticia/5814/>



Figura 17 - Vista panorâmica da ESALD e da ESART

Fonte: Google Maps

3.4. ESART

Falando particularmente da Escola Superior de Artes Aplicadas (figura 18), é possível dividir a oferta formativa da ESART em dois grupos: o design e a música, sendo que ambos estão subdivididos, o primeiro nas áreas de comunicação e audiovisual, moda e têxtil, interiores e equipamento; e o segundo nas variantes de instrumento, canto e formação/ensino.

No que diz respeito às instalações, esta é composta por: um edifício principal, onde funciona a maioria das aulas, quer de design quer de música, sendo que os últimos têm uma ala exclusiva, com salas individuais com isolamento próprio; e por um bloco (D) na Escola Superior de Tecnologia. Como zonas de apoio encontramos: a biblioteca, laboratórios de informática, auditórios e um estúdio de produção audiovisual; no campo social há a associação de estudantes e o bar: e por último, a área administrativa é constituída por gabinetes de docentes, da administração e da direção, salas de reuniões e outros serviços de apoio logístico.

Apesar de ser uma escola relativamente recente, possui reconhecimento nacional e internacional conseguido através dos alunos das diferentes áreas.



Figura 18 - Instalações da ESART

Fonte: IPCB. Disponível em: <https://gri.ipcb.pt/en/schools>

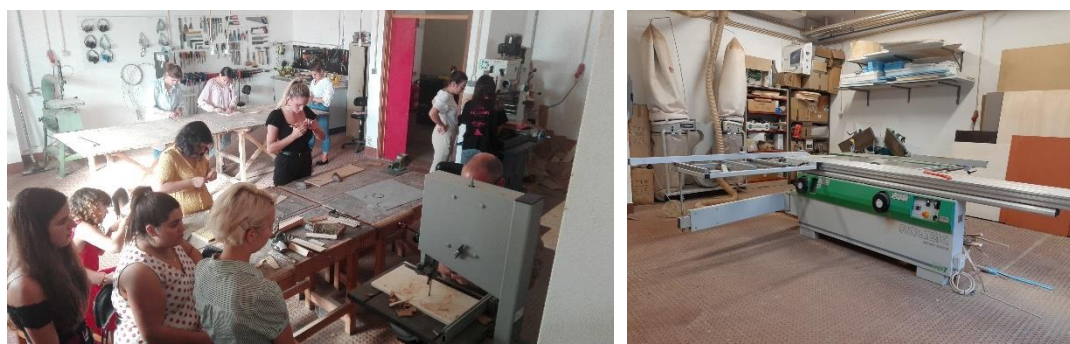
3.4.1. Oficinas / ESART PROJECT FACTORY

Integrado no espaço encontra-se a ESARTPROJECTFACTORY, que apoia o desenvolvimento, execução e divulgação de projetos de design, no âmbito dos cursos da escola e também realiza projetos de design para a comunidade IPCB e outras entidades parceiras, públicas ou privadas.

Nestas instalações é possível projetar e executar trabalhos em diversos materiais como: madeiras e derivados, metais, acrílico, PVC e cortiça; e nas mais variadas máquinas fixas, móveis e outras, que permitem todo o tipo de operações, como: rebaixos, furações e cortes internos, externos ou em ângulo. É de realçar que nas oficinas analógicas há maior possibilidade da presença de vários alunos em simultâneo devido à amplitude das áreas de trabalho.

3.4.1.1. Instalações

Na EST, podemos encontrar as oficinas de produção analógica de madeiras (figuras 19 e 20) e metais, salas de aula, um gabinete de trabalho e ainda, a oficina de produção digital, com uma CNC (figuras 21 e 22) e uma impressora 3D (figura 23).



Figuras 19 e 20 - Oficina das madeiras

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 21, 22 e 23 - Sala da CNC; Impressora 3D (sala D1)

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

3.4.1.2. Utilizadores

Os utilizadores são maioritariamente os alunos da Licenciatura em Design de Interiores e Equipamento e do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, contudo têm funcionado também a Licenciatura de Moda e Têxtil a unidade curricular de Atelier de Materiais e no curso de Mestrado de Design de Vestuário e Têxtil, um módulo da unidade curricular de Design de Acessórios.

3.4.1.3. Equipamentos e utensílios

Quanto às máquinas e ferramentas das oficinas de madeira, podemos encontrar:

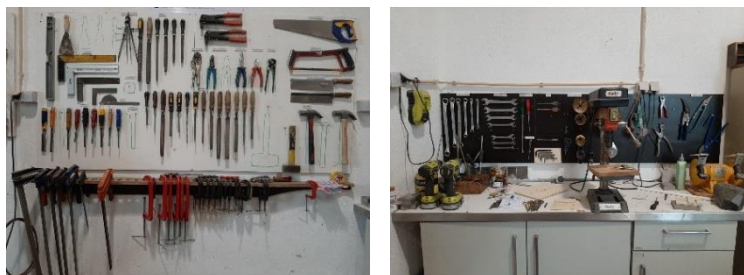
- Máquinas estacionárias: fresadora (figura 24), lixadora (figura 25), serras: de disco (figura 26), de fita (figuras 27, 28, 29 e 30) e de esquadria (figura 31), torno (figura 32), engenho de furar (figura 33), esquadrejadora (figura 34), garlopa (figura 35), desengrossadora (figuras 36 e 37), furadora horizontal.
- Máquinas portáteis: aparafusadoras, berbequim, lixadora, serra pendular (tico-tico), dremel, máquina de pregar, rebarbadora e tupa (fresadora manual).
- Ferramentas (figuras 38 e 39): limas, grosas, esquadros, formões, alicates, serrote, martelos, grampos, chaves de lunetas, chaves de bocas, chaves de fendas, brocas para madeira e cranianas, tesouras para metais, entre outros...
- Outros: sistemas de aquecimento de fio vertical (figura 40) e horizontal, móvel para colocação dos retalhos (figura 41) e móveis de arrumação (figuras 42 e 43).





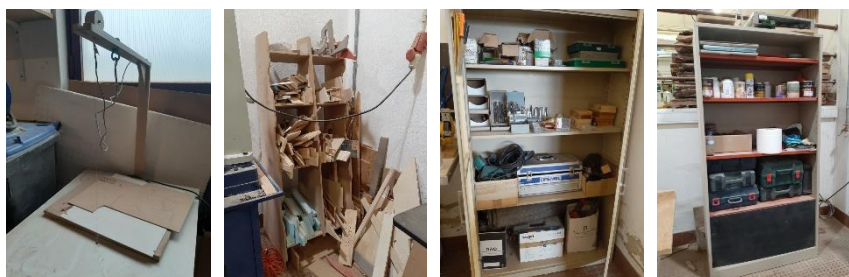
Figuras 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 e 37 - Máquinas estacionárias

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 38 e 39 - Ferramentas

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 40, 41, 42 e 43 - Outros sistemas de apoio das oficinas

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Por sua vez, na oficina de metais, encontramos: quinadeira (figura 44), engenho de furar (figura 45), guilhotina para corte de chapa (figura 46), serra de fita (figura 47) e de disco (figura 48), espaço para soldar (figura 49), armários de arrumação (figura 50), assim como ferramentas para dar acabamentos no metal.





Figuras 44, 45, 46, 47, 48, 49 e 50 - Outros sistemas de apoio das oficinas

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4. Estágio

No decorrer deste estágio existiram atividades no âmbito de trabalho individual e em equipa, que podem ser resumidas através da seguinte lista de tarefas:

1. Levantamento dimensional;
2. Pesquisas técnicas e/ou de objetos semelhantes / casos de estudo;
3. Estudos e esboços à mão levantada;
4. Maquetas e modelos para simulação e desenvolvimento de propostas;
5. Desenho técnico para dar a conhecer condições e dimensões gerais e/ou para produção;
 - 5.a. Acompanhamento de aula para apoio na elaboração dos desenhos técnicos ou outros desenhos digitais;
6. Modelação / Visualização 3D: Modelos / imagens que simulem a proposta desenvolvida, utilizando os *softwares Fusion 360 e AutoCAD*;
7. Tratamento de Ficheiros / Maquinação: Desenvolvimento de operações para corte na CNC, com recurso aos *softwares Fusion 360 ou Optimacncgraf com AutoCAD*;
 - 7.a. Análise / Verificação de ficheiros dos alunos, para verificar a existência de possíveis problemas;
8. Prototipagem e/ou acabamentos finais;
 - 8.a. Apoio a alunos na prototipagem nas oficinas de produção analógica;
9. Orçamentação: Contacto com tabelas de preços dos diversos materiais a utilizar, de modo a poder contabilizar a quantidade de material e outros custos associados;
10. Tratamento digital de elementos de comunicação: Disposição das informações necessárias a dar sobre cada projeto, utilizando os *softwares Photoshop ou PowerPoint*;
11. Acompanhamento da produção e montagem de exposições e de outras atividades;
12. Recolha e seleção de conteúdos para publicações nas redes sociais.

Tabela 13 - Tarefas desenvolvidas

Fonte: Rita Ribeiro

Atividade	Tarefas desenvolvidas	Datas
Apoio às aulas		
Objeto em MDF	8.a	Outubro 2019
Colheres de pau	8.a	Outubro e novembro de 2019
Bancos Domésticos	8.a	Maio a julho de 2020
Objetos de joalheria	5.a; 8.a	Outubro e novembro de 2019
Revestimento em Gesso	8.a	Outubro e novembro de 2019
Design ESART	7; 7.a	Dezembro de 2019 e janeiro 2020
Navetas para tear	5.a; 7.a	Dezembro de 2019
Mesa e assentos para espaço exterior	7; 7.a	Janeiro 2020
“Paisagens Sonoras” - Desenvolvimento das maquetes	7.a	Julho e setembro 2020
Colaborações		
Regras de Segurança	10; 11	Janeiro 2020
Instalação Temporária – 20 anos ESART	7; 11	Novembro 2019
Exposição “Paisagens Sonoras” - Fundão	11	Janeiro 2020
Exposição “Paisagens Sonoras” – Fábrica da Criatividade	1; 10	Março 2020
<i>Boom Festival 2020</i>	5; 9	Fevereiro 2020
Painel “Remember”	8; 11	Fevereiro e julho 2020
ESART FACE MASK	5; 10	Abril e maio 2020
Gestão de Conteúdos para as Redes Sociais Facebook e Instagram – Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário		
Publicações	10; 12	Maio a outubro 2020
Criação da Página do Facebook do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário	10	Abril e maio 2020
Painel de Divulgação do Mestrado	10	Julho 2020
Projetos		

Painéis Acústicos “Paisagens Sonoras”	2; 5; 7; 8; 9; 11	Novembro e dezembro 2019 e janeiro 2020
Projeto de investigação no âmbito da cultura material, referente a técnicas tradicionais de construção da cadeira alentejana	2	Junho a dezembro 2020
Projeto de Investigação Aplicado – Cadeira com assento empalhado	2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Setembro de 2020 a fevereiro de 2021
Projeto Quarto/Sala Modelo para Idosos Vigiaados por Robô	1; 2; 5; 6; 9	Setembro a dezembro 2019

4.1. Apoio às Aulas

O apoio às atividades letivas centrou-se nos espaços das oficinas de produção analógica e nos espaços das oficinas de produção digital; sendo que, no primeiro foram apoiados os alunos do 2º ano da licenciatura Design de Interiores e Equipamento, os de 3º ano da licenciatura em Design de Moda e Têxtil e os de 1º ano dos mestrados de Design de Interiores e Mobiliário e Design de Vestuário e Têxtil; no espaço para produção digital o apoio destinou-se ao 2º e 3º anos da licenciatura Design de Interiores e Equipamento e ao mestrado de Design de Interiores e Mobiliário.

Nas oficinas de produção analógica o apoio prestado foi fundamentalmente na utilização das máquinas e resolução de problemas de como efetuar determinadas operações. É de realçar que ao apoiar os alunos foram desenvolvidas competências pessoais no manuseamento das máquinas analógicas e tudo o que é possível fazer, visto que enquanto alunos o foco é nos nossos próprios projetos e agora é necessário pensar de forma mais geral, orientando os alunos na melhor forma de concretizar as suas ideias.

Na produção digital, pretende-se que os alunos contactem com o processo de fabrico digital e ganhem autonomia para fazerem as maquinações, uma vez que, principalmente no *software Fusion 360*, aprende-se a experimentar as diferentes maquinações, até descobrir qual a melhor solução. O ideal seria que o apoio nestes casos fosse só na verificação dos ficheiros e existência de erros ou de uma melhor forma de otimização do processo e/ou tempo de produção, contudo nalguns casos mais complexos foi necessária uma intervenção mais profunda no sentido de averiguar qual a maquinação e a ferramenta adequadas.

Em todos os casos é necessário verificar sempre atenciosamente a disposição dos elementos na placa, das maquinações, as alturas das peças, as profundidades, velocidades e diâmetros das ferramentas. Estas questões serão abordadas de seguida particularmente nos trabalhos que foram acompanhados.

Nas oficinas segue-se uma metodologia de trabalho em que os alunos devem realizar esboços e as primeiras maquetes em cartão ou *k-line*, de seguida quando têm a ideia bem definida podem realizar maquetes em poliestireno já nas oficinas, e por último o protótipo só começa a ser desenvolvido quando há uma maquete final e o desenho técnico. Na produção digital, o processo é o mesmo, contudo, também é necessário que o objeto esteja modelado ou desenhado no computador, sendo que os *softwares* mais utilizados na escola são o AutoCAD e o *Fusion 360*.

Normalmente, o AutoCAD é utilizado para cortes bidimensionais ou operações mais simples, neste software as operações são programadas diretamente na máquina; enquanto no *Fusion 360* é possível fazer maquinações 2D e 3D, sendo que são facilitadas as maquinações de formas tridimensionais e mais complexas, uma vez que toda a programação é realizada no próprio programa. Isto não significa que no AutoCAD não possam ser realizadas operações tridimensionais mais complexas, porém o processo pode ser não ser tão otimizado e conseqüentemente mais demorado.

Cada um tem as suas características e cuidados a ter, começando pelo AutoCAD, o desenho será sempre em 2D, cada maquinação terá uma *layer* de cor diferente e poderá ter o nome identificativo da operação, com o diâmetro da fresa ou broca e a profundidade pretendida, estas devem seguir uma ordem lógica de acordo com o tipo de operações que normalmente é: furações, rebaixos, cortes interiores e por último os cortes exteriores; o ficheiro deve ser guardado no formato DXF (2010 ou 2013).

No entanto, este método pode tornar-se mais demorado caso pretendamos utilizar fresas ou brocas do mesmo diâmetro e só exista uma disponível, isto é, a cada operação será atribuída uma *layer* e conseqüentemente uma ferramenta diferente que terá o seu lugar na máquina, nas programações não é possível dizer que todas as operações são da ferramenta 1, por exemplo, uma vez que o programa da CNC irá assumir que todas essas *layers* irão ter as mesmas configurações de profundidades e velocidades, o que não é verdade, posto isto, caso não haja alternativa, tem de se realizar uma maquinação de cada vez e ir trocando as fresas de posição, num máximo de seis maquinações por ficheiro.

Por sua vez, no *Fusion 360*, após termos o modelo 3D desenhado, procedemos à criação do *setup*, sem este passo não é possível atribuir as maquinações ao objeto, aqui são colocadas as dimensões do material a utilizar e é definido o *stock point*, que é a determinação das direções da placa; passamos depois para a seleção das maquinações 2D ou 3D e para as configurações das mesmas (escolha da ferramenta, seleção da geometria, velocidades, profundidades e a forma como entrará na peça), a organização deve seguir a mesma ordem lógica descrita acima. Tal como referenciado anteriormente, toda a maquinação é programada no software, permitindo que se possa realizar todas as operações com a mesma ferramenta, uma vez que ele assumirá que apesar das maquinações serem diferentes a fresa é a mesma; para terminar a programação, é possível fazer uma simulação do *setup*, de forma a poder

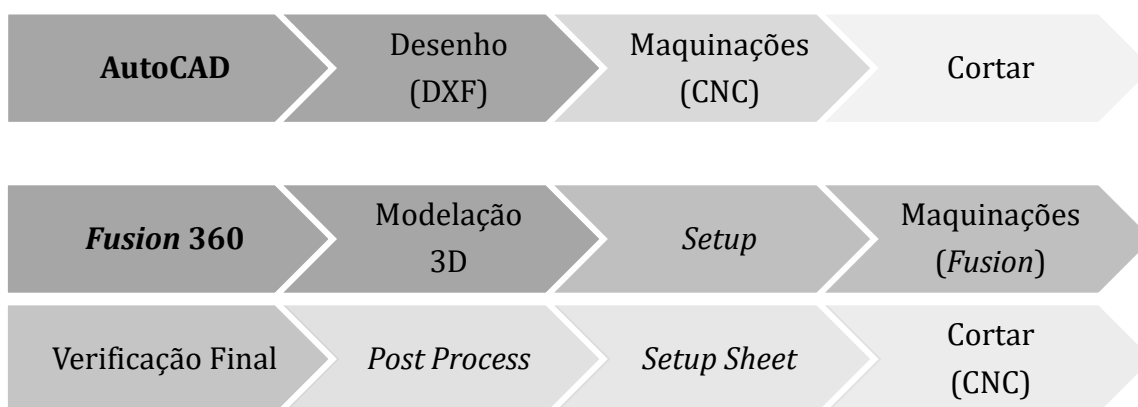
detetar a presença de erros ou se há uma outra forma mais otimizada para alguma operação demorar menos tempo.

Quando está tudo pronto, passamos para o *post process*, é onde se gera o código G, que contém todas as informações codificadas para a máquina ler, e ainda a *setup sheet*, uma ficha técnica com todas as informações das ferramentas, das maquinações, das velocidades e profundidades definidas no *setup*.

Fundamentalmente, enquanto o primeiro processo é direto e com possibilidade de alterações imediatas, no segundo as alterações têm de ser realizadas no programa e definido um novo código G.

Tabela 14 - Quadro resumo dos passos dos diferentes processos (AutoCAD e *Fusion 360*)

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Devido à pandemia este foi o setor do estágio mais afetado, uma vez que as aulas passaram a ser dadas através de videoconferência e não foram realizados os protótipos. Todos os enunciados sofreram bastantes alterações para que os alunos pudessem ser avaliados na mesma e não saíssem prejudicados.

4.1.1. Objeto em MDF

Os alunos do 2º ano realizaram diversos projetos nas oficinas de produção analógica: um objeto em MDF, na unidade curricular de Materiais e Oficinas de Produção Aplicadas ao Design I (MOPAD I), cujo objetivo é aprender a utilizar as máquinas e ferramentas das oficinas, de modo a conseguir realizar operações mecanizadas e manuais, necessárias à prototipagem e desenvolvimento de modelos. O apoio aconteceu na prototipagem e acabamentos do objeto.

4.1.2. Projeto Colher de Pau

Também os alunos de 2º ano, na unidade curricular de Design de Mobiliário e Equipamento I (DME I) conceberam e produziram uma colher de pau e o seu respetivo suporte, em madeira maciça, cujo objetivo era a utilização em ambiente doméstico. O projeto implicava a análise e salvaguarda das questões funcionais,

formais, ergonómicas e sustentáveis. O apoio deu-se nos modelos realizados em poliestireno e na prototipagem e acabamentos do projeto final.

4.1.3. Projeto Banco Doméstico

Na unidade curricular de Design de Mobiliário e Equipamento I (DME I), também os alunos de 2º ano, conceberam e produziram um banco para uso em ambiente doméstico em contraplacado e tinham de ter em consideração as questões funcionais, formais, ergonómicas e sustentáveis. Também aqui o apoio deu-se na prototipagem e acabamentos.

4.1.4. Projeto de Joalheria

Os alunos de 3º ano da licenciatura em Design de Moda e Têxtil conceberam objetos de joalheria em madeira maciça nas oficinas e foi necessário um acompanhamento em sala de aula para o ensino e elaboração dos desenhos técnicos.

Os alunos do 1º ano do mestrado em Design de Vestuário e Têxtil também conceberam objetos de joalheria em madeira maciça nas oficinas e foi necessário um acompanhamento em sala de aula para o ensino e elaboração dos desenhos técnicos e ainda na preparação do ficheiro para corte a laser.

4.1.5. Revestimentos em Gesso

No 1º ano do mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, na unidade curricular de Laboratório de Produção I, é realizado um projeto de revestimentos em gesso. De forma a realizar o projeto, é necessária a conceção de dois perfis em chapa metálica que se montam num suporte de modo a obter duas cérceas, uma para o processo de translação e outra para rotação. O apoio foi realizado no fabrico das cérceas, no processo de “formação” das peças em gesso e no corte desses elementos em gesso em secções para a elaboração de composições em baixo-relevo.

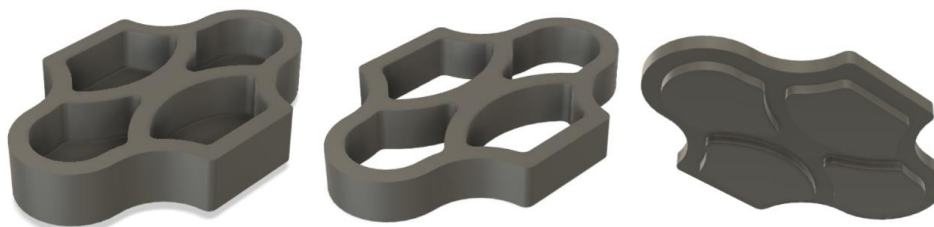
4.1.6. Design ESART

No apoio à produção digital, surgiu o projeto do Design ESART, onde se pretendia que as alunas desenvolvessem um objeto de contexto doméstico, como elemento de utilização quotidiana ou como suporte de um ritual, relacionado com a Beira Baixa. Pretendia-se que o objeto fosse o reflexo de uma identidade local, mas que pudesse, simultaneamente, ser dirigido para o mercado global. A conceção do objeto devia ser pensada de modo a utilizar a fresadora CNC.

Às estagiárias, coube-nos a tarefa de realizar as maquinações dos projetos, no *software Fusion 360*. O processo das etapas a seguir, vai ser demonstrado através de imagens e textos explicativos, desde o modelo 3D, maquetes, maquinações e protótipo.

Tendo em conta o objetivo do exercício, mencionado acima, a mestranda Carolina Alves desenvolveu um objeto a pensar nas compotas da Serra da Gardunha. É composto por duas peças, para na maquinação evitar que a peça precise de ser virada e assim as peças eram maquinadas em separado e coladas posteriormente. A peça de cima tem quatro “piscinas”, que serviam para colocar as compotas e as torradas e a peça de baixo apresenta a mesma geometria das piscinas, mas de modo a servir como sistema de empilhamento, para facilitar o arrumo do objeto. O material proposto para o protótipo foi a madeira de pinho, um material com bastante identidade para o país.

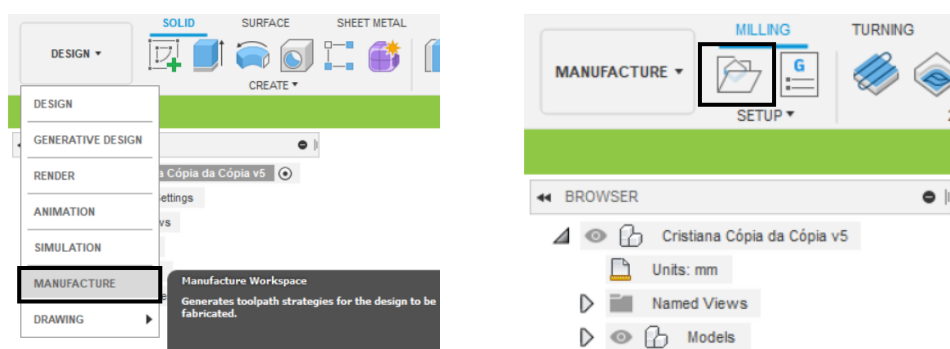
Em relação ao objeto 3D (figura 51), a Carolina desenvolveu-o no *Fusion 360*. Como já foi referido, o projeto é composto por duas peças, como se pode ver nas figuras 52 e 53.

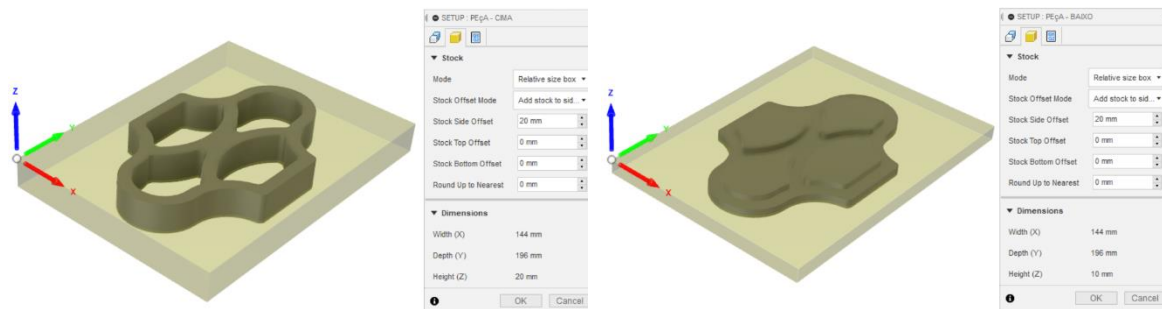


Figuras 51, 52 e 53 - Projeto da Carolina Alves: 3D do objeto e peças para maquinar

Fonte: Rita Ribeiro

Ainda no *Design*, começámos por colocar as peças lado a lado, com a zona a intervir virada para cima. No separador *manufacture* (figura 54), onde se criam as estratégias de maquinação, começámos por criar o *setup* (figura 55), aqui identifica-se o objeto que se vai maquinar, define-se o tamanho do *Stock* e a localização do *stock point*, que é a determinação das direções dos eixos X, Y e Z na placa. Como eram duas peças, com alturas diferentes, criaram-se dois *setup's* separados. Na peça de cima, o *Setup* foi criado com base no tamanho da peça, no entanto, foi acrescentado um *offset* de 20mm de todos os lados, ficando no total com as dimensões de 196mm no eixo Y, 144mm no eixo X e 20mm no eixo Z (figura 56). Para a peça de baixo, o *setup* foi criado da mesma maneira, tendo ficado no total com as dimensões de 196mm no eixo Y, 144mm no eixo X e 10mm no eixo Z, como se pode ver no separador *stock*, nas definições do *setup* (figura 57).

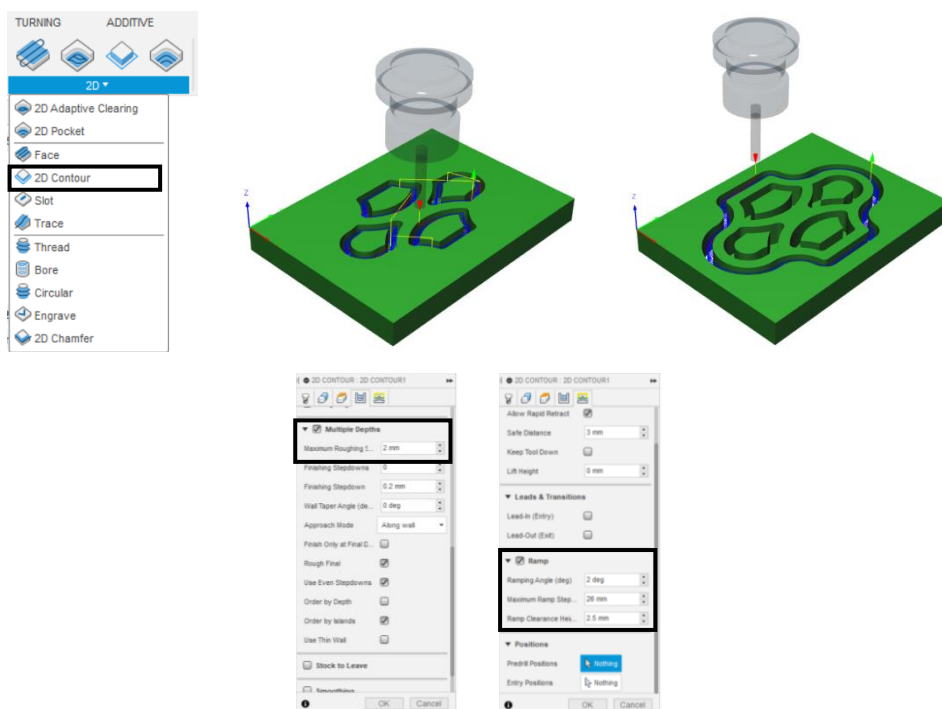




Figuras 54, 55, 56 e 57 - Ícones *manufacture* e *setup*; visualização do *stock*

Fonte: Rita Ribeiro

Na peça de cima, fizemos dois *2D Contour*, o primeiro *2D Contour* (figura 58) serviu como contorno interior, para tirar o material das “piscinas” (figura 59) e o segundo como contorno à volta, que liberta a peça do material (figura 60). Visto serem operações em 2D, na configuração, escolhemos a fresa de 8mm, selecionada no separador *tool*; demos a referência do caminho que a fresa tinha de percorrer, no separador *geometry* e usámos a definição *multiple depths*, no separador *passes*, que especifica a medida da profundidade que se quer fazer (figura 61), no caso da madeira optámos por 2mm e na maquete, em poliestireno, fizemos com 4mm. No separador *linking* seleccionámos a opção *ramp*, para ir maquinando em rampa (figura 62).

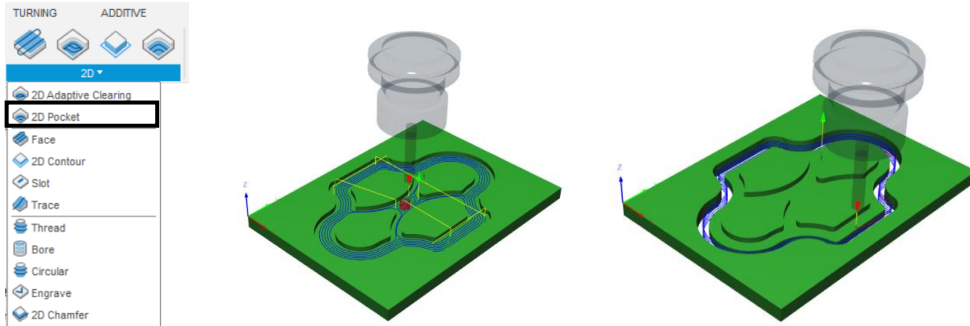


Figuras 58, 59, 60, 61 e 62 - *2D Contour*, *multiple depths* e *ramp*

Fonte: Rita Ribeiro

Para a peça de baixo, também foram realizadas duas maquinações, *2D Pocket* e *2D Contour*, ambas também com a fresa de 8mm. O *2D Pocket* (figura 63) limpou a peça de modo a deixar os quatro apoios do empilhamento (figura 64); o *2D Contour* funcionou como contorno exterior do objeto (figura 65). Também se definiu a

geometria de cada operação nas definições, no separador *geometry* e usou-se a definição *multiple depths*, no separador *passes*, com as mesmas especificações da peça de cima. No contorno à volta, no separador *linking* também foi selecionada a opção *ramp*.



Figuras 63, 64 e 65 - 2D Pocket e 2D Contour

Fonte: Rita Ribeiro

De modo a ver as maquinações a serem realizadas, podemos usar a ferramenta *simulate*, que cria uma demonstração do processo (figuras 66 e 67), aqui podemos ver a fresa a passar pelo caminho, identificado a azul, ver uma estimativa do tempo de cada maquinação ou o tempo total e podemos ainda mudar o material do *stock*.

Posteriormente, como já foi dito no separador anterior, fizemos o *post process*, para gerar o código G (figura 68) e o a *setup sheet*, a ficha técnica com as informações das ferramentas, das maquinações, profundidades definidas no *setup* e o tempo estimado (figuras 69 e 70).

1001 - Bloco de notas

Ficheiro Editar Formatar Ver Ajuda

(1001)

```
(T1 D1-7,9 CR=0 - ZMIN=-21 - flat end mill)
N10 G90 G94
N15 G17
N20 G21
N25 G28 G91 Z0
N30 G90

(2D Contour - Contorno das piscinas)
N35 T1 M6
N40 S14000 M3
N45 G54
N50 M8
N55 G0 X86.848 Y85.972
N60 G43 Z15 H1
N65 Z5
N70 G1 Z3 F600
N75 Z2.5
N80 G2 X84.95 Y98 Z-1.95 I37.152 J12.028 F1.
N85 X95.574 Y124.775 I39.05 F1800
N90 G1 X95.598 Y124.788
N95 X95.625
N100 X95.648 Y124.773
N105 G3 X111.83 Y114.054 I28.353 J25.226
```

Operations		
Operation 1/2 DESCRIPTION: 2D Contour - Contorno das piscinas STRATEGY: Contour 2D WCS: #0 TOLERANCE: 0.01mm STOCK TO LEAVE: 0mm MAXIMUM STEPDOWN: 2mm MAXIMUM STEPOVER: 7.51mm	MAXIMUM Z: 15mm MINIMUM Z: -19.5mm MAXIMUM SPINDLE SPEED: 14000rpm MAXIMUM FEEDRATE: 1800mm/min CUTTING DISTANCE: 5457.62mm RAPID DISTANCE: 295.57mm ESTIMATED CYCLE TIME: 3m:14s (49.4%) COOLANT: Flood	T1 D1 L1 TYPE: flat end mill DIAMETER: 7.9mm LENGTH: 48mm FLUTES: 2 DESCRIPTION: flat - para Pocket e corte
Operation 2/2 DESCRIPTION: 2D Contour - Contorno à volta STRATEGY: Contour 2D WCS: #0 TOLERANCE: 0.01mm STOCK TO LEAVE: 0mm MAXIMUM STEPDOWN: 2mm MAXIMUM STEPOVER: 7.51mm	MAXIMUM Z: 15mm MINIMUM Z: -21mm MAXIMUM SPINDLE SPEED: 14000rpm MAXIMUM FEEDRATE: 1800mm/min CUTTING DISTANCE: 5306.27mm RAPID DISTANCE: 44.5mm ESTIMATED CYCLE TIME: 3m:4s (46.8%) COOLANT: Flood	T1 D1 L1 TYPE: flat end mill DIAMETER: 7.9mm LENGTH: 48mm FLUTES: 2 DESCRIPTION: flat - para Pocket e corte

Figuras 66, 67, 68, 69 e 70 - Simulate, post process e setup sheet

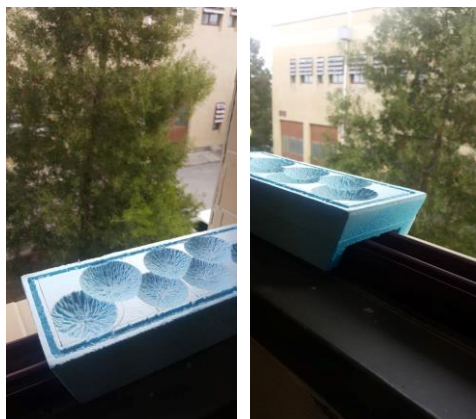
Fonte: Rita Ribeiro

Como foi dito em cima, as maquinações foram desenvolvidas conforme a geometria, mas também tendo em conta o material a aplicar, dito isto, nas imagens que se seguem podemos ver a maquete em poliestireno, realizada na CNC (figuras 71 e 72) e o protótipo final (figuras 73 e 74).

**Figuras 71, 72, 73 e 74 - Maquete em poliestireno e protótipo em madeira de pinho**

Fonte: Carolina Alves

A Cristiana criou o FIGUS, um objeto que pretendia recuperar o hábito antigo da secagem dos figos. É de formato retangular e alongado, a peça central tem várias concavidades, onde são colocados os figos, e é suportada por duas ripas laterais, consequência do meio onde podia inserido, nomeadamente, no parapeito da janela. É de salientar que esta estrutura em madeira, leva uma cobertura feita em inox e rede de aço, com o intuito de impedir a chegada aos figos, por parte dos insetos. O material proposto para o protótipo foi a madeira de faia, um material com bastante identidade para o país. Antes de ir para a CNC, a Cristiana desenvolveu uma primeira maquete em poliestireno (figuras 75 e 76), nas oficinas da escola, na fresadora.



Figuras 75 e 76 - Projeto da Cristiana Simões: maquete de estudo em poliestireno, utilizando a produção analógica

Fonte: Cristiana Simões

Como já foi referido, o projeto é composto por três peças em madeira, mas foi apenas a peça que apresenta as concavidades que era para maquinar na CNC. Para esse efeito, a Cristiana desenvolveu o modelo 3D do objeto no software *Fusion 360* (figura 77).

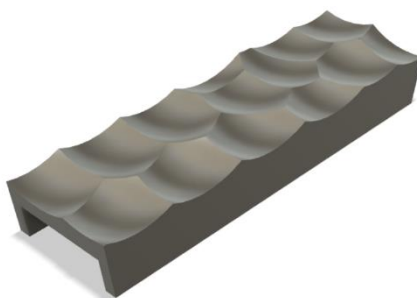
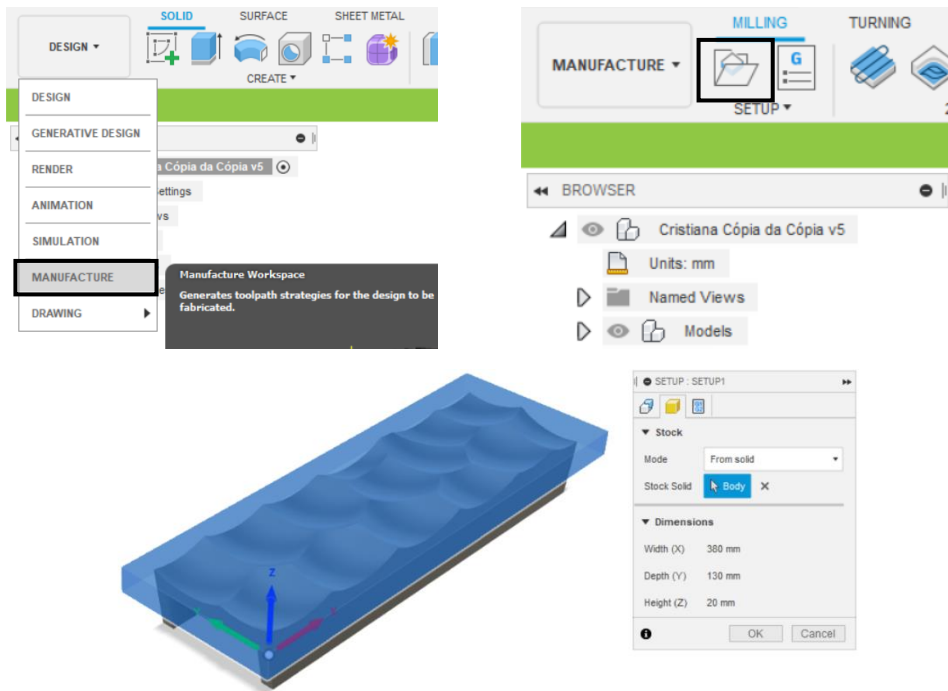


Figura 77 - Modelo 3D do objeto

Fonte: Rita Ribeiro

Ainda no *Design* e uma vez que a peça vinha toda no mesmo bloco, começámos por colocar um paralelepípedo na zona que se iria maquinar e que posteriormente, iria também servir como referência para fazer o *stock*, o bloco que o programa cria para simular o material onde se realizam as maquinações.

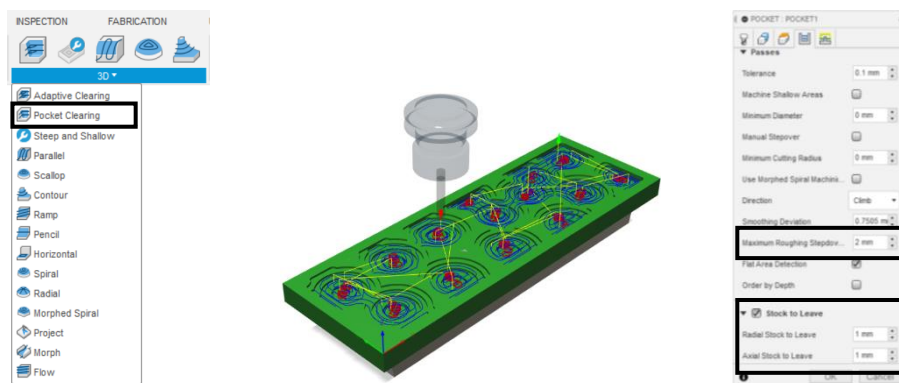
No separador *manufacture* (figura 78), onde se criam as estratégias de maquinação, começámos por criar o *setup* (figura 79), identificando o objeto que se vai maquinar, definir-se o tamanho do *stock* e a localização do *stock point*, que é a determinação das direções dos eixos X, Y e Z na placa. Deste modo, o *stock* ficou, no total, com as dimensões de 130mm no eixo Y, 380mm no eixo X e 20mm no eixo Z (figura 80).



Figuras 78, 79 e 80 - Ícones *manufacture* e *setup*; visualização do *stock*

Fonte: Rita Ribeiro

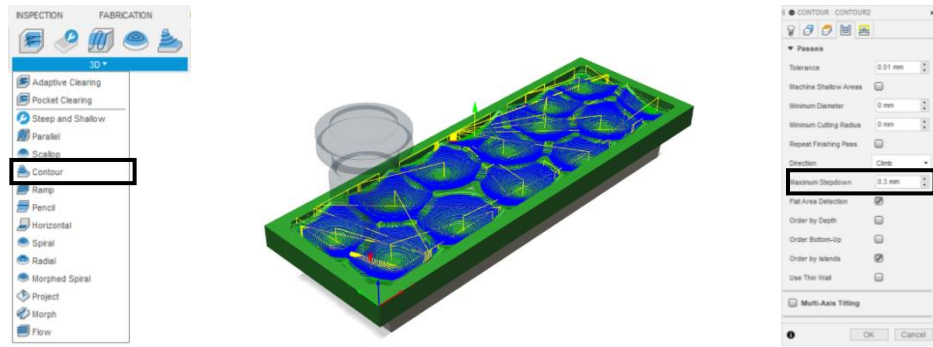
Com o bloco feito, passámos para as maquinações em si, duas em 3D e a última em 2D. O *3D Pocket Clearing*, que serviu para tirar maior quantidade de material (figuras 81 e 82), usámos a fresa de 8mm, seleccionada no separador *tool*, com profundidades de 2mm (figura 83), no caso da madeira e de 4mm no caso de poliestireno, é de salientar também que foi seleccionada a definição *stock to leave*, que permite dar uma espécie de *offset* à geometria do objeto, para garantir que o primeiro desbaste não retire todo o material até à geometria da peça (figura 83), isto nas definições da maquinação, no separador *passes*.



Figuras 81, 82 e 83 - *3D Pocket Clearing* e definições

Fonte: Rita Ribeiro

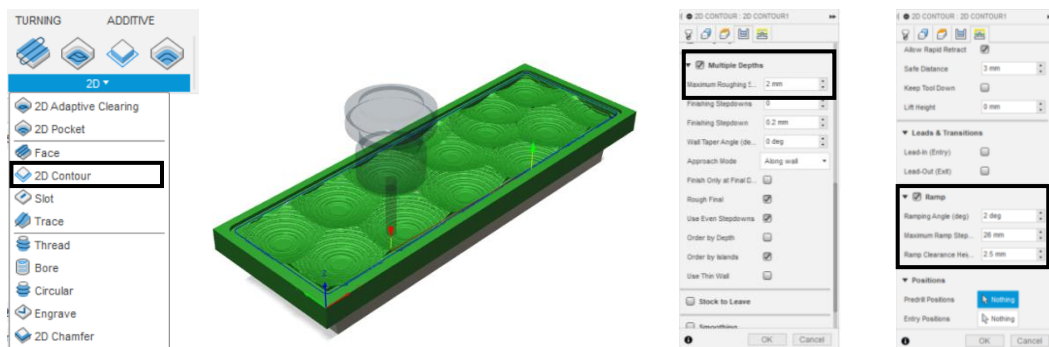
De seguida, foi realizado o *3D Contour*, também com a fresa de 8mm, para dar acabamento às diversas concavidades que a peça tem (figuras 84 e 85), para isso optámos por fazer profundidades de 0,3mm em madeira, e de 1mm em poliestireno, nas definições de maquinação, no separador *passes* (figura 86).



Figuras 84, 85 e 86 - 3D Contour e definições

Fonte: Rita Ribeiro

A última maquinação foi o *2D Contour*, mais uma vez com a fresa de 8mm, para fazer o contorno à volta, que liberta a peça do material (figuras 87 e 88). Visto ser uma operação 2D, demos a referência do caminho que a fresa tinha que percorrer, nas definições, no separador *geometry*; usámos a definição *multiple depths*, no separador *passes*, que especifica a medida da profundidade que se quer fazer (figura 89), mais uma vez de 2mm em madeira e 4 mm na maquete em poliestireno. No separador *linking* foi selecionado a opção *ramp*, para ir maquinando em rampa (figura 90).

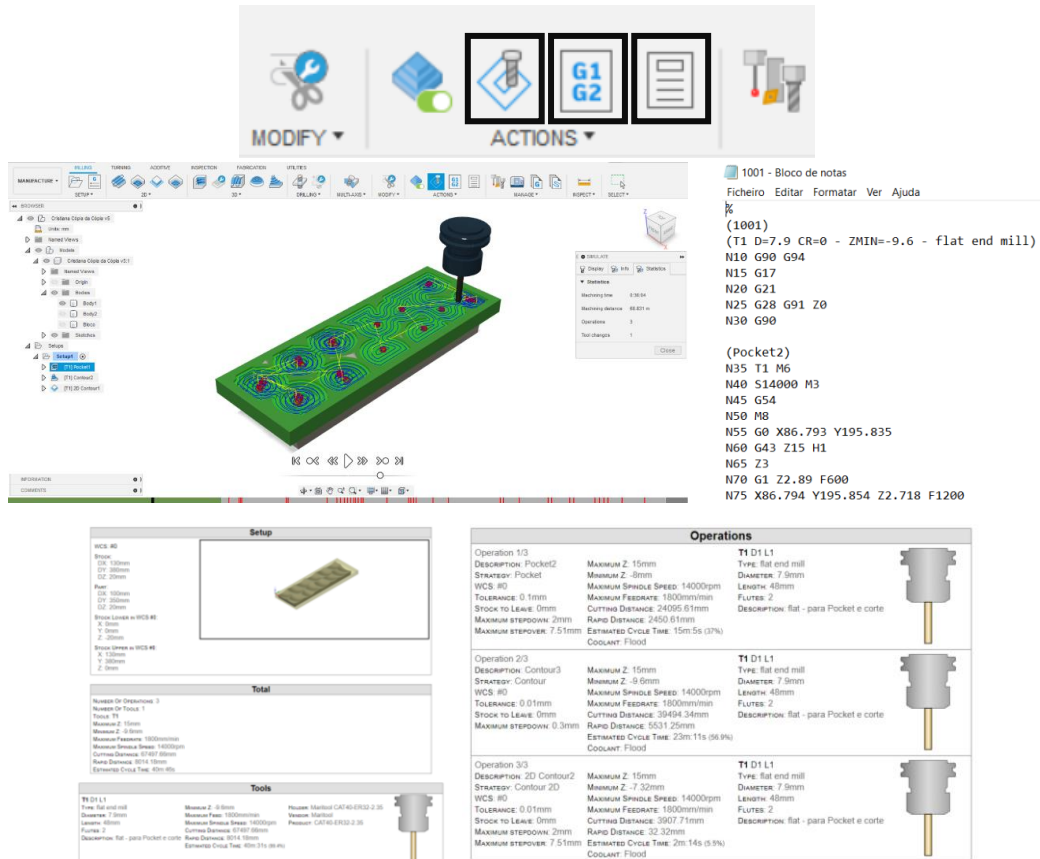


Figuras 87, 88, 89 e 90 - 2D Contour e definições

Fonte: Rita Ribeiro

De modo a ter noção do que é a maquinação está a realizar, podemos usar a ferramenta *simulate*, que cria uma demonstração do processo (figuras 91 e 92), aqui podemos ver a fresa a passar pelo caminho, identificado a azul, ver uma estimativa do tempo de cada maquinação ou o tempo total e podemos ainda mudar o material do *stock*.

Posteriormente, como já foi dito no separador anterior, fizemos o *post process*, para gerar o código G (figura 93) e o a *setup sheet*, a ficha técnica que dá uma visão geral ao operador, das informações das ferramentas, das maquinações, profundidades definidas no *setup* e o tempo estimado (figuras 94 e 95).



Figuras 91, 92, 93, 94 e 95 - Simulate, Post Process e Setup Sheet

Fonte: Rita Ribeiro

Como foi dito em cima, as maquinações foram desenvolvidas conforme a geometria, mas também tendo em conta o material a aplicar, dito isto, nas imagens que se seguem podemos ver a maquete em poliestireno, realizada na CNC (figuras 96 e 97) e o protótipo final (figura 98).



Figuras 96, 97 e 98 - Maquete em poliestireno e protótipo em madeira de faia

Fonte: Cristiana Simões

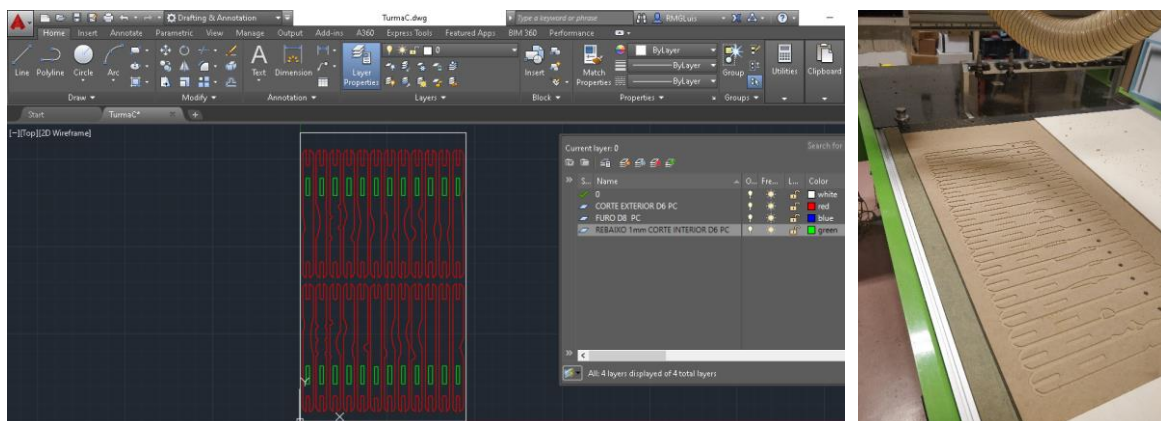
4.1.7. Navetas para tear

Os alunos do 2º ano, na unidade curricular de Materiais e Oficinas de Produção Aplicadas ao Design I (MOPAD I), realizam um exercício que consiste na conceção de uma amostra têxtil através da elaboração de um tear em contraplacado.

Uma das peças fundamentais para realizar o exercício é a naveta, um instrumento que auxilia a passagem do fio no tear. Anteriormente esta peça era construída nas oficinas analógicas, contudo entendeu-se que seria um bom exercício para que os alunos tivessem contacto com a produção digital, onde aprendessem como preparar um ficheiro para cortar na CNC, a partir do *software AutoCAD*.

Para que a aprendizagem fosse completa foram definidas três das operações mais utilizadas: a furação, o rebaixo e o corte à volta. Assim, os desenhos teriam de apresentar três *layers* diferentes, uma para cada operação; podemos verificar na figura 99 que a *layer* azul fará a furação com uma broca com diâmetro de 8mm, a verde fará o rebaixo, que será de 1mm, feito com a fresa de 6mm, e por último, na vermelha, encontra-se o corte exterior, a realizar com uma fresa de 6mm. Cada aluno tinha ainda a possibilidade de intervir livremente na zona central da naveta.

O nosso trabalho foi inicialmente fazer a verificação e correção dos ficheiros de cada aluno. Posteriormente, juntámos tudo para fazer a distribuição das peças em duas placas de MDF de 3mm, uma para cada turno e fazer a maquinação e corte das mesmas.



Figuras 99 e 100 - Preparação do ficheiro para corte em AutoCAD; Navetas cortadas na CNC

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

A maquinação foi toda realizada no *software* da fresadora CNC (*Optimacncgraf*) (figura 101). É importante ter em atenção as profundidades: a broca foi colocada a 4mm, um valor ligeiramente superior à espessura da placa, de forma a que perfure todo o material, no rebaixo, colocou-se o valor pretendido, e no corte exterior foi atribuído um valor de 1,4mm com dupla passagem, de modo a deixar duas décimas de material, para que nenhuma peça se mova e consequentemente se estrague durante a maquinação.

Ao nível das velocidades: a broca foi colocada com 35 nas velocidades de entrada e saída e com 12 rpm na velocidade de rotação, por ser uma operação mais rápida; a

fresa andou a 30 nas velocidades de andamento e entrada, a 35 para a saída e a 10 rpm na velocidade de rotação, nas restantes operações.

No final, as peças foram retiradas da placa (figura 100) e dadas aos alunos para que estes realizem as operações de acabamento.

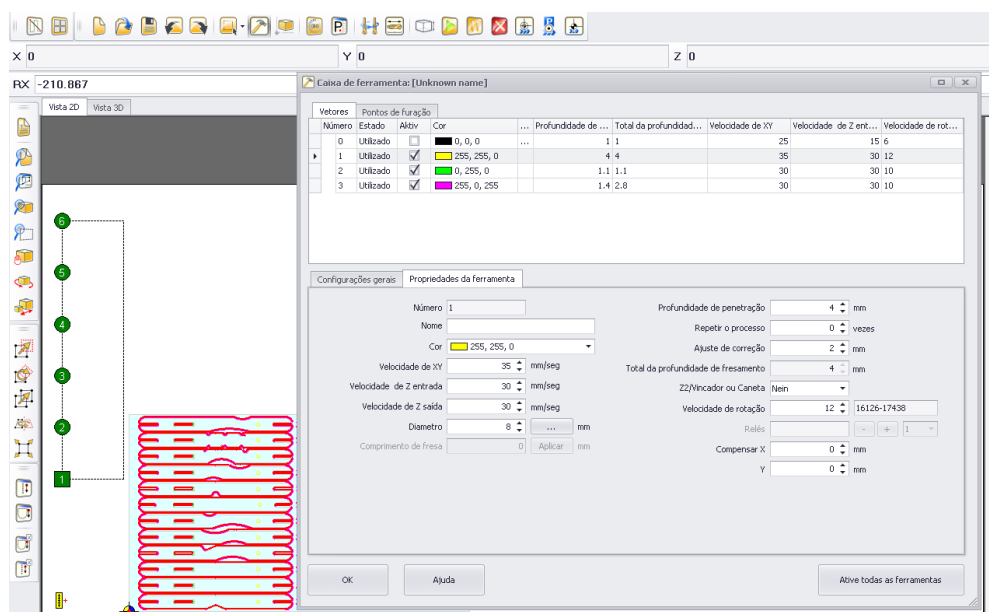


Figura 101 - Preparação da maquinação para corte no programa Optima

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.1.8. Mesa e assentos para espaço exterior

Por sua vez, no 3º ano da licenciatura Design de Interiores e Equipamento, na unidade curricular de Design de Mobiliário e Equipamento III (DME III), um dos exercícios propostos é a conceção em grupos de um conjunto de bancos e mesa para utilizar em festivais de música, tendo em consideração que o seu fabrico deve ser pensado para a produção em série, feita digitalmente, a partir do *software* AutoCAD.

A maioria dos alunos já tinha os conhecimentos básicos, adquiridos no exercício descrito anteriormente, assim foi só desenvolver os desenhos para fabrico digital de maquetes à escala do material (3mm).

O nosso trabalho consistiu inicialmente na verificação e correção dos ficheiros de cada grupo e depois juntar tudo para fazer a distribuição das peças na placa de MDF de 3mm.

O desenho final apresenta quatro *layers* diferentes, uma para cada operação; podemos verificar na figura 102 que a *layer* amarela fará a furação com uma broca com diâmetro de 1mm (utilizada apenas numa das maquetes), a azul fará os rebaixos, que serão de 1,5mm, a verde fará os cortes interiores e por último, na vermelha, encontram-se os cortes exteriores, as três operações foram realizadas com uma fresa de 3mm.

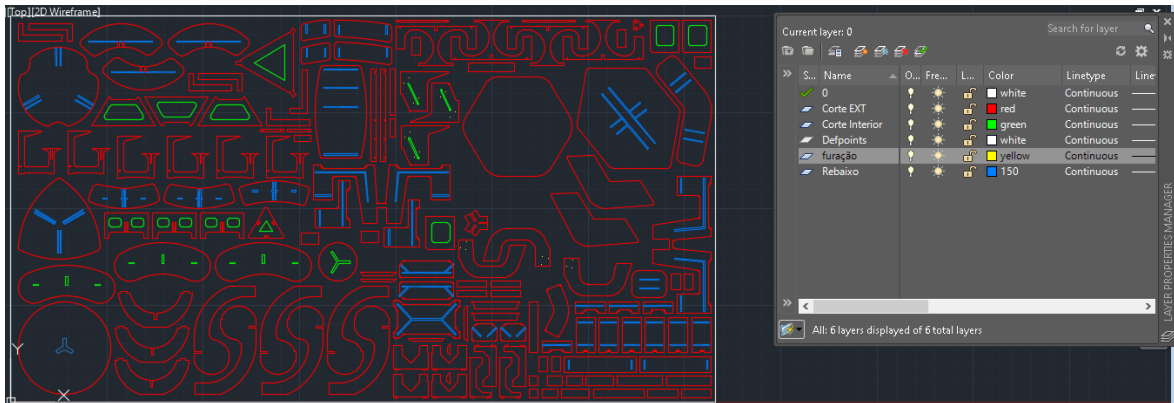


Figura 102 - Preparação do ficheiro para corte em AutoCAD

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

A maquinação foi toda realizada no *software* da fresadora CNC (Optima) (figura 103). É importante ter em conta as profundidades: a broca foi colocada a descer 4mm, um valor ligeiramente superior à espessura da placa, de forma a que perfure todo o material, no rebaixo, colocou-se o valor pretendido (1,5mm), e nos cortes interiores e exteriores foi atribuído um valor de 1,4mm com dupla passagem, de forma a deixar duas décimas de material, para que nenhuma peça se mova e conseqüentemente se estrague durante a maquinação.

Ao nível das velocidades: a broca foi colocada com 35 nas velocidades de entrada e saída e com 12rpm na velocidade de rotação, por ser uma operação mais rápida; a fresa em todas as operações andou a 25 nas velocidades translação XY e entrada, a 30 para a saída e a 10rpm na velocidade de rotação.

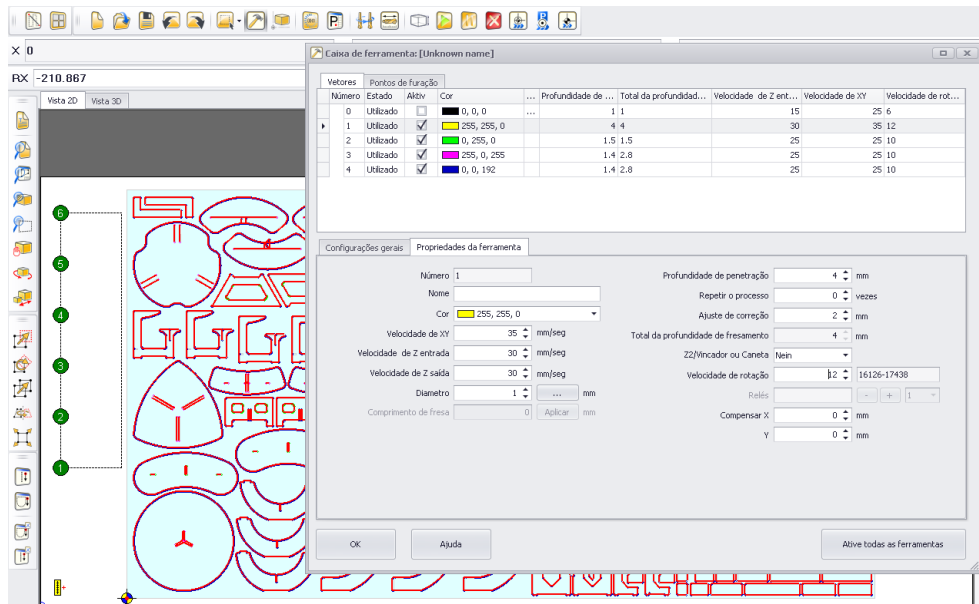


Figura 103 - Preparação da maquinação para corte no programa Optima

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

No final, as peças foram retiradas da placa (figura 104) e dadas aos alunos para que estes realizassem as operações de acabamento e montassem das maquetes (figura 105).



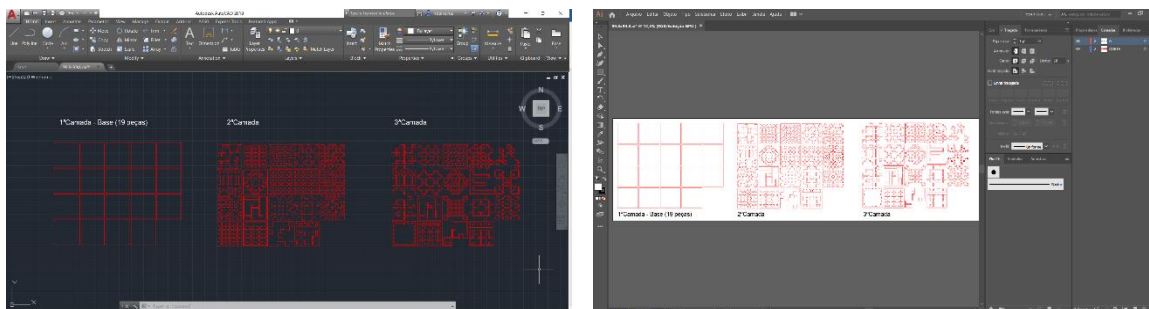
Figuras 104 e 105 - Peças cortadas na CNC; algumas maquetes montadas

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.1.9. “Paisagens Sonoras” - Desenvolvimento das maquetes

Tal como nós desenvolvemos o exercício das Paisagens Sonoras, também a turma de mestrado deste ano o desenvolveu, no entanto, surgiu o período de quarentena, devido ao COVID-19, e não foi possível a turma deslocar-se ao FabLab “Aldeias de Xisto” no Fundão e realizar os protótipos. Dito isto, o exercício teve de ser reformulado nesse aspeto e foram propostas maquetes 100x100mm, em cartolina e serem cortadas a laser.

Começámos por recolher os ficheiros correspondentes às maquetes, que as alunas tinham enviado para a Dropbox como elementos de avaliação, depois verificámos e organizámos os trabalhos pelas camadas correspondente, uma vez que cada camada seria numa cartolina de cor diferente, no software *AutoCAD* (figura 106). De seguida, tomámos as devidas precauções em relação às linhas, usámos o comando *join* para juntar toda a geometria de cada camada, usámos o comando *delete duplicate objects*, tal como o nome indica, para fazer uma limpeza às linhas que pudessem estar sobrepostas, ainda houve a necessidade de refazer algumas camadas porque a geometria não vinha nas melhores condições. Seguidamente, seleccionámos o que era para cortar e colocámos na mesma *layer*, na cor vermelha RGB e espessura de 0.00mm. Posteriormente, o ficheiro foi guardado em formato DXF e em *Illustrator*, no formato .ai (figura 107), ambos foram enviados para o docente José Simão. É de realçar que na realidade, as maquetes têm a dimensão de 99.8x99.8mm, de modo a dar uma margem de duas décimas em relação ao quadrado onde vão ser aplicadas; em todas as maquetes foi usado o comando *fillet*, com o raio de 1mm, para arredondar os cantos.

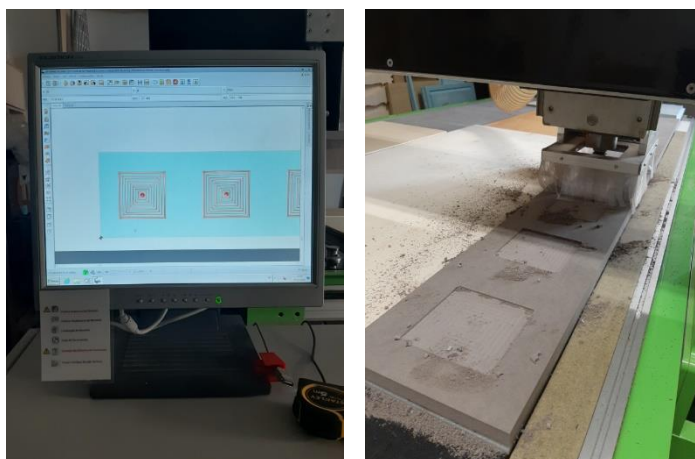


Figuras 106 e 107 - Organização das maquetes por camadas no *AutoCAD* e posteriormente no *Illustrator*

Fonte: Rita Ribeiro

A nível das cores das cartolinas, optou-se por dois conjuntos: o primeiro nas cores cinza claro, verde e azul; e o segundo nas cores rosa claro, bordeaux e laranja, respetivamente, na primeira, segunda e terceira camadas das maquetes.

Quando cortadas a laser, foram coladas com cola de *spray* e aplicadas em dois painéis de Valchromat®. O desenho dos quadrados destes painéis foi desenvolvido pelo docente Tiago Silva e posteriormente maquinados na CNC (figuras 108 e 109), utilizando o esquema de *layers* do *AutoCAD* e a fresa de 8mm.



Figuras 108 e 109 - Maquinação dos painéis de Valchromat® na CNC

Fonte: Rita Ribeiro

Posteriormente, esses painéis foram aplicados na parede da EST, junto às escadas que dão acesso às oficinas das madeiras e à sala D1, (figura 110). Enquanto as maquetes eram desenvolvidas, os painéis e respetivas aplicações que as alunas desenvolveram para a disciplina em causa, estavam a ser publicadas no Instagram e no Facebook do mestrado, dito isto, surgiu a sugestão de criar e colocar os QR Code de cada publicação junto ao nome de cada aluna (figura 111). Porém, havia maquetes que não batiam certo com as imagens já publicadas, pelo que houve a necessidade de repetir seis maquetes, nas cores correspondentes àquelas que iam substituir.



Figuras 110 e 111 - Painéis aplicados na parede; maquete da aluna Paula Sousa com o respetivo nome e QR code

Fonte: Rita Ribeiro

De um modo geral e explicativo, o QR Code (Quick Response Code) é um código de resposta rápida, que consiste num gráfico 2D que é lido pelas câmaras da maioria dos telemóveis. Pode ser lido em formato digital, através do computador ou outros dispositivos, ou físico, quando é impresso. A grande vantagem é levar o utilizador diretamente onde se quer que ele vá, deste modo, acaba-se com a necessidade de inserir endereços nos navegadores da internet.

Apesar de estar a ser utilizado apenas agora, este tipo de código foi criado em 1994 pela *Denso-Wave*, uma empresa do Grupo *Toyota*, no Japão⁵¹.

4.2. Colaborações

Este subcapítulo retrata as atividades desenvolvidas em equipa durante o estágio.

4.2.1. Regras de Segurança

As oficinas são utilizadas por um grande número de alunos, dessa forma a limpeza e arrumação dos espaços são um elemento fundamental para a organização e funcionamento seguro das mesmas. A desorganização de materiais e falta de limpeza podem levar a uma perda de tempo útil necessário para realizar os projetos, conduzindo simultaneamente a uma falta de segurança para os docentes, técnicos e alunos.

Além disso, existem determinadas atitudes que não é possível ter em zonas de máquinas, e também algumas roupas e acessórios que não devem ser utilizados, isto porque ambas as situações podem tornar-se num grande perigo para os utilizadores.

⁵¹ Disponível em: https://olhardigital.com.br/fique_seguro/noticia/voce-sabe-o-que-e-o-qr-code-a-gente-explica/90319

Achou-se necessária a criação de painéis com regras de boa conduta e segurança nas oficinas, foram então organizados três grupos de regras, relativos: à utilização (figura 113), que expressa os comportamentos a ter e evitar; ao vestuário/acessórios (figura 114), que demonstra o tipo de roupa a utilizar e evitar e ainda os dispositivos e equipamentos que não devem estar presentes nestas instalações; e à limpeza (figura 115), que visa mostrar como limpar e organizar os espaços.

Inicialmente, pensou-se numa solução que integrasse os três grupos numa única tabela (figura 112), contudo considerou-se que demasiada informação numa só zona e optou-se por dividir em três quadros dispostos em zonas diferentes da oficina (figuras 116 e 117).

REGRAS DE SEGURANÇA		
UTILIZAÇÃO	VESTUÁRIO / ACESSÓRIOS	LIMPEZA
 Adotar um comportamento responsável	 Usar roupas apropriadas: • NÃO utilizar roupas largas ou elementos pendurados, como bijuterias, lenços... • Utilizar calçado que proteja os pés	 Antes da utilização, verificar as condições das máquinas ou ferramentas
 Utilizar os equipamentos com supervisão de um docente ou técnico	 Usar óculos de proteção e auscultadores, se necessário	 NÃO limpar ou ajustar máquinas em movimento
 Evitar sons estridentes ou gritos enquanto as máquinas estão a trabalhar	 Cabelos compridos devem estar apanhados	 Materiais ou protótipos devem ficar arrumados e identificados
 Evitar falar com pessoas a utilizar as máquinas, ESPERE terminar a operação	 Mochilas e malas ficam na sala ou fora das oficinas	 Colocar os restos no contentor adequado ou no armário dos retalhos
 Ter atenção às mãos e outras partes do corpo ao utilizar as máquinas	 Dispositivos eletrónicos ficam na sala ou fora das oficinas	 Ao terminar, arrumar as ferramentas no sítio correto
 Em caso de acidente, chamar de imediato um docente ou técnico		 Ao terminar, limpar o chão e as máquinas

Figura 112 - Ideia inicial para as regras de segurança

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Além disso, considerou-se necessário que estas regras fossem traduzidas para inglês, atendendo aos alunos de Erasmus, colmatando as barreiras linguísticas, tornando a informação mais clara e compreensível.







REGRAS DE SEGURANÇA		SECURITY RULES
UTILIZAÇÃO		USE
 Adotar um comportamento responsável Adopt a responsible behavior		
 Utilizar os equipamentos com supervisão de um docente ou técnico Only use equipment under the supervision of a teacher or a technician		
 Evitar fazer sons estridentes ou gritar enquanto as máquinas estão a trabalhar Avoid making shrill sounds or screaming while the machines are working		
 Evitar falar com os utilizadores das máquinas, ESPERE terminar a operação Avoid talking to people that are using the machines, WAIT until the operation is finished		
 Ter atenção às mãos e outras partes do corpo ao utilizar as máquinas Pay attention to the hands and other body parts when using the machines		
 Em caso de acidente, chamar de imediato um técnico ou docente In case of an accident, call a technician or teacher immediately		

Figura 113 - Regras de segurança: Utilização

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro






REGRAS DE SEGURANÇA		SECURITY RULES
VESTUÁRIO / ACESSÓRIOS		CLOTHING / ACCESSORIES
	Usar roupas apropriadas: • NÃO utilizar roupas largas ou elementos pendurados • Utilizar calçado que proteja os pés	Wear appropriate clothing: • DON'T wear loose clothing or hanging elements • Wear footwear to protect your feet
	Usar óculos de proteção e auscultadores, quando necessário	Wear protection goggles and headphones, when necessary
	Cabelos compridos devem estar apanhados	Long hair must be tied
	Mochilas e malas ficam na sala ou fora das oficinas	Backpacks or bags will remain in the classroom, out of the workshop
	Dispositivos eletrónicos ficam na sala ou fora das oficinas	Electronic devices will remain in the classroom, out of the workshop

Figura 114 - Regras de segurança: Vestuário/Acessório

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro







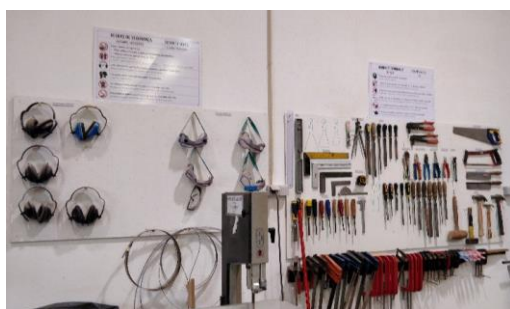
REGRAS DE SEGURANÇA		SECURITY RULES
LIMPEZA		CLEANING
	Antes da utilização, verificar as condições das máquinas ou ferramentas	Before use, check the condition of the machines and tools
	NÃO limpar ou ajustar máquinas em movimento	DO NOT clean or adjust moving machines when in using
	Materiais ou protótipos devem ficar arrumados e identificados	Materials or prototypes should be stored and identified
	Colocar os restos no contentor adequado ou no armário dos retalhos	Put the scraps in the suitable container or in the wood scraps cabinet
	Ao terminar, arrumar as ferramentas no local específico	When finished, storage the tools in their places
	Ao terminar, limpar as áreas de trabalho (bancadas, chão e máquinas)	When finished, clean the working area (tables, floor and machines)

Figura 115 - Regras de segurança: Limpeza

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 116 e 117 - Regras de segurança colocadas nas oficinas

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.2.2. Instalação Temporária - 20 Anos de ESART

Tal como referido anteriormente, a ESART foi criada em 1999, pelo que no dia 13 de novembro de 2019 realizou-se a celebração dos seus 20 anos, no auditório principal da instituição.

A ideia do projeto para o aniversário consistia em desenvolver uma instalação temporária, com recurso a blocos com diferentes profundidades, usando placas de esferovite, formando uma estrutura que ocupasse grande parte da parede do auditório, para visualização de conteúdos multimédia e posterior demonstração de música eletrónica.

A visualização da proposta e respetivas dimensões dos vários blocos (figura 118) foram desenvolvidas no software *SketchUp*, pelo docente Tiago Silva. Uma vez que na parede existiam dois sistemas de som, houve a necessidade de usar o recurso da CNC, para fazer furações (figura 120) em duas das placas, para colocar nas zonas dessas colunas, permitindo que o som fosse propagado no espaço, para o efeito foi criada uma trama de pontos no software AutoCAD. Antes da versão final foi realizado um teste com diversos espaçamentos entre os furos para verificar qual a melhor solução (figura 119). Os blocos foram todos cortados e colados nas oficinas da EST e posteriormente foram transportados para a ESART, onde se procedeu à montagem (figuras 121 e 122).

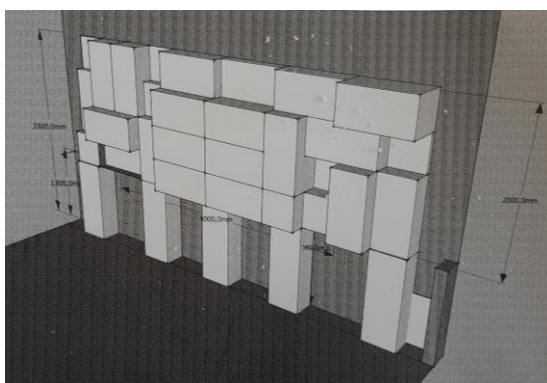
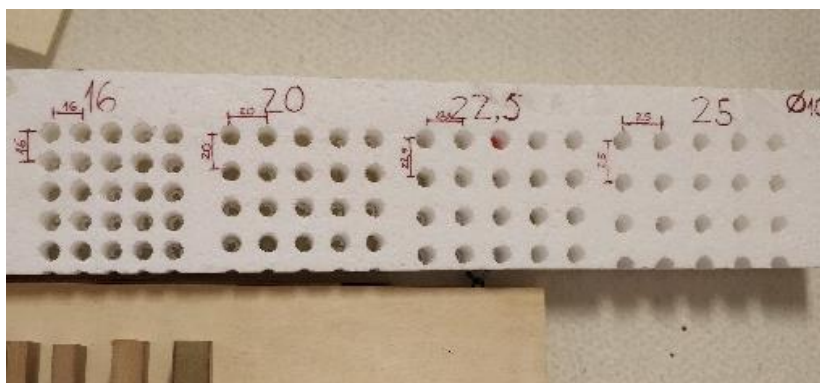


Figura 118 - Proposta desenvolvida em *SketchUp*

Fotografia: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 119 e 120 - Teste de furações; maquinação das mesmas em CNC

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 121 e 122 - Montagem; instalação final

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Tratando-se de um evento público para toda comunidade escolar, foi possível observar a apresentação multimédia aplicada na instalação (figuras 125, 126 e 127).



Figuras 123, 124 e 125 - Aniversário dos 20 anos de ESART

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.2.3. Exposição “Paisagens Sonoras” na Moagem

A Moagem, situa-se no centro da cidade do Fundão, é um edifício que acolhe os programas culturais, promovendo concertos, exposições, peças de teatro, entre outros eventos, em janeiro de 2020 acolheu a exposição “Paisagens Sonoras”.

Pretendia-se mostrar painéis acústicos em cortiça e todo o seu processo de fabrico, estes foram realizados numa residência artística da turma do 1º ano do mestrado em Design de Interiores e Mobiliário (figura 128), do ano letivo 2018/2019, no âmbito da unidade curricular de Laboratório de Produção II, em parceria com o FabLab “Aldeias de Xisto”, no Fundão.

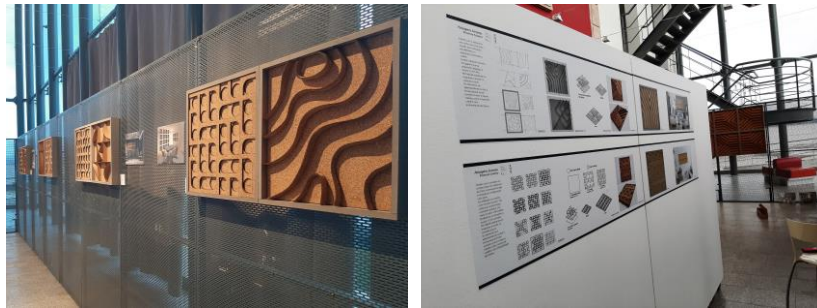


Figura 126 - Turma do 1º ano do mestrado em Design de Interiores e Mobiliário (ano letivo 2018/2019)

Fotografia: FabLab “Aldeias de Xisto”

A colaboração nesta atividade passou por apoiar na organização e disposição dos diversos painéis nas paredes e estruturas metálicas. Para esta disposição criou-se um percurso labiríntico que transmitisse diversas sensações visuais e sonoras.

A exposição começa de um lado com alguns painéis com visualizações 3D (figura 129) e no outro com um friso do processo criativo (figura 130), que se inicia com esboços e maquetes de estudo e termina com o protótipo final; a meio encontramos uma composição com oito painéis iguais (figura 131) e ainda um pequeno corredor (figura 132) onde se pode testar a acústica, uma vez que este começa com paredes lisas e termina com painéis nas paredes laterais e frontal; por último, podemos ver mais algumas possibilidades de painéis e também um outro friso (figura 133) onde é possível ver o processo de fabrico e construção dos protótipos finais. O objetivo principal desta disposição foi demonstrar a versatilidade e liberdade na colocação dos mesmos que pode funcionar individualmente ou em conjuntos iguais ou diferentes.



Figuras 127 e 128 - Zona de Entrada da Exposição “Paisagens Sonoras” na Moagem

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 129, 130 e 131 - Zona Central e Final da Exposição “Paisagens Sonoras” na Moagem

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.2.4. Exposição “Paisagens Sonoras” na Fábrica da Criatividade

A Fábrica da Criatividade, foi em tempos uma antiga fábrica de confecção têxtil, atualmente é um “centro onde a cultura se cria e flui”, abrange áreas artísticas e performativas, teatro, dança, música, cinema, vídeo e televisão, design, artes gráficas, fotografia e arquitetura; áreas essas que se “cruzam e colaboram, partilhando ideias, criatividade e recursos num mesmo espaço físico, flexível e multidisciplinar, onde poderão usufruir de um conjunto de oficinas/ateliers, serviços e gabinetes com áreas individualizadas”, permitindo desta forma a “inserção num ambiente adequado e com as condições técnicas necessárias, convertendo-se num ponto de encontro de profissionais, criadores e público”⁵².

Nesta exposição pretendia-se demonstrar os painéis acústicos e todo o processo do projeto. A nossa colaboração passou por ir ao local fazer o levantamento dimensional da zona onde ia ser instalada a exposição e desenvolver a disposição dos painéis utilizando o *software Photoshop*.

Começámos por desenvolver duas propostas, com diferentes exposições dos painéis, de modo a perceber qual funcionaria melhor, consoante as condições do espaço. Na primeira proposta, começou por se aproveitar o muro para pousar painéis e outros eram presos aos blocos de cimento, conforme o painel exposto era colocado ao lado a visualização 3D correspondente (figura 132); na zona dos vidros, as placas que suportariam os painéis ficava uma na vertical, com oito painéis dispostos e outra placa na horizontal onde se colocaria a composição com os oito painéis iguais (figura 133); nos nichos eram colocados os painéis restantes (figura 134). Na segunda proposta optou-se por aplicar os painéis todos seguidos na parede de tijolos, com a respetiva visualização 3D por baixo (figura 135); na zona dos vidros as placas foram ambas colocadas na horizontal de modo a perceber, em comparação à anterior, qual permitia uma melhor leitura (figura 136); nos nichos a intenção foi a mesma, colocaram-se os painéis restantes (figura 137).



Figuras 132, 133 e 134 - Propostas 1

Fonte: Rita Ribeiro

⁵² Informações retiradas do site da Câmara Municipal de Castelo Branco. Disponível em: <https://www.cm-castelobranco.pt/investidor/fabrica-da-criatividade/>



Figuras 135, 136 e 137 - Propostas 2

Fonte: Rita Ribeiro

Para a proposta final, foi utilizada um pouco das duas propostas, na figura 138 podemos ver que é bastante parecida à figura 135, no entanto já apresenta as visualizações 3D no sítio certo e colocação das legendas; na figura 139, também parecida à figura 1333, porém com a mudança da cor da placa, o seu aumento e a colocação das legendas. Na figura 140, para os nichos também foi proposto a colocação de placas, de modo a permitir que os painéis expostos pudessem ficar ao nível da parede e foram acrescentados mais painéis, por baixo na parede colocaram-se os frisos que demonstram o processo de desenvolvimento e criativo, colados na parede.

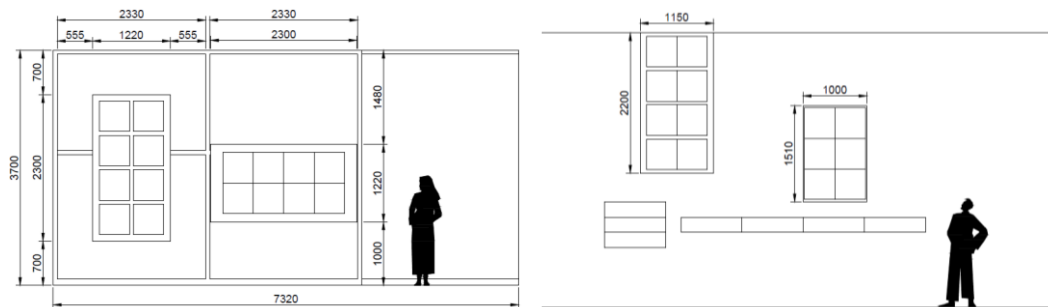


Figuras 138, 139 e 140- Proposta final

Fonte: Rita Ribeiro

Em relação às placas, foi sugerido a colocação de quatro placas de laminado branco, para fixação dos painéis e posterior colocação no local. As dimensões seriam: duas placas de 2300x1220mm no lado dos envidraçados, visíveis no esquema

representativo da figura 141, uma de 2200x1150mm e uma de 1510x1000mm, visíveis no esquema representativo da figura 142.



Figuras 141 e 142 - Esquema representativo das dimensões das placas necessárias

Fonte: Rita Ribeiro

Posteriormente, também foi feito o aproveitamento das placas, tendo em conta as dimensões de mercado (2440x1830mm). Na figura 143, assinalado a preto está a placa do fabricante e a azul as dimensões necessárias para a exposição, é possível ver que são precisas no total quatro placas.

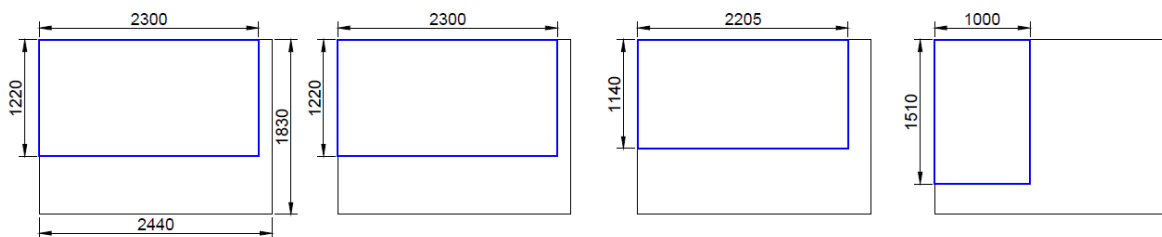


Figura 143 - Esquema representativo do aproveitamento das placas

Fonte: Rita Ribeiro

No entanto, foi uma exposição que não se realizou devido ao período de quarentena, vivido por causa do COVID-19.

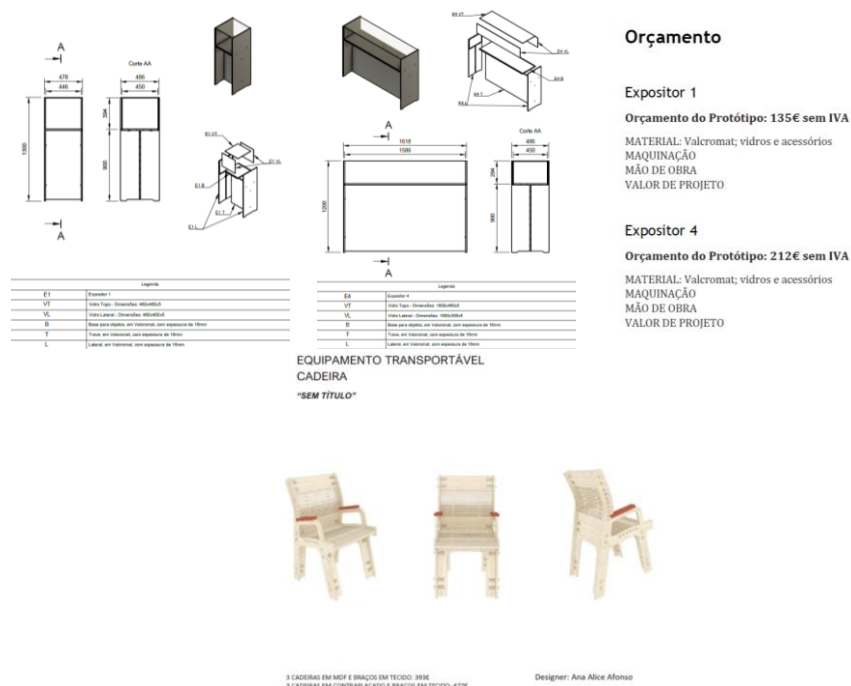
4.2.5. Boom Festival 2020 - Orçamento e Desenhos Técnicos

O Boom Festival, iniciou em 1997 como evento musical, porventura, evoluiu ao longo das suas edições tornando-se numa celebração de cultura alternativa, sendo “hoje um festival multidisciplinar, transgeracional e intercultural”. É um festival bienal, realizado na Herdade da Granja, na barragem de Idanha-a-Nova, durante a lua cheia do mês de agosto e “reúne cerca de 40.000 pessoas de 152 nacionalidades”. Segundo o *Bloom Consulting* o Boom Festival é independente face ao sistema comercial, uma vez que não aceita “qualquer patrocínio de forma a manter o seu espaço livre de poluição visual”. É considerado o melhor festival da Europa na área do ambiente, tendo em conta que a sua “ética assenta num clima de contacto com a

natureza, desenvolvendo projetos de autossustentabilidade desde 2004, transmitindo uma consciência ecológica a quem nele participa”⁵³.

Tendo isto em conta, houve interesse da parte do festival em ver os trabalhos desenvolvidos pela ESART. Foram selecionados vários projetos, sendo alguns, dois expositores do designer e docente Raul Cunha, E1 e E4, que foi solicitado os desenhos técnicos, com os materiais e dimensões gerais (figura 144 e 145), realizados no *software Fusion 360*, e orçamento (figura 146) executado no Excel, tendo em conta os preços dos materiais, a maquinação, a mão de obra e o valor do projeto; e o equipamento transportável da designer Ana Alice Afonso em que foi pedido o orçamento da cadeira (figura 147), também efetuado no Excel, tendo em conta os mesmos parâmetros.

No entanto, nenhum dos projetos passou destas fases nem se realizou o festival devido ao período de quarentena, vivido por causa do COVID-19.



Figuras 144, 145, 146 e 147 - Dimensões gerais dos Expositores E1 e E4 e respetivo orçamento; orçamento do equipamento transportável

Fonte: ESARTPROJECTFACTORY

4.2.6. Painele "Remember"

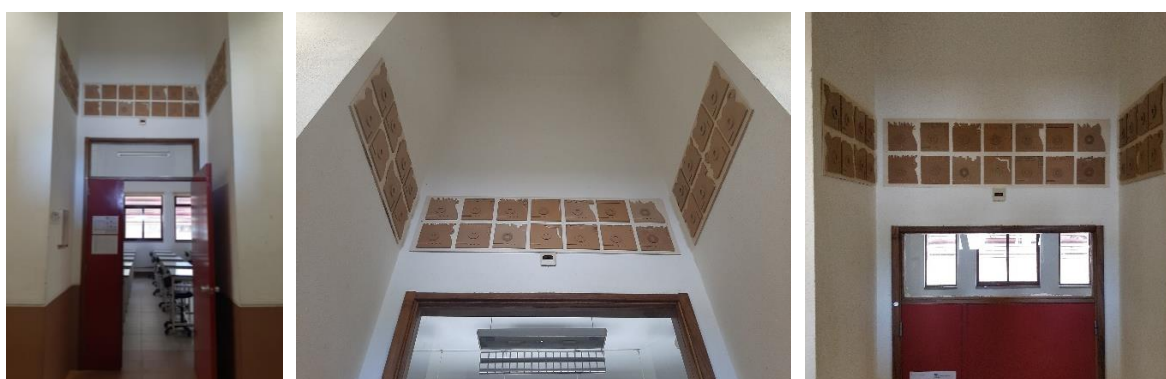
Além do apoio aos alunos, uma das tarefas que foi necessário realizar foi a limpeza das oficinas, e numa das vezes, encontrámos uma caixa com cerca de 60 peças em MDF, realizadas a MOP, peças essas desenvolvidas pelos alunos em anos anteriores, aquando do primeiro contacto com as oficinas.

⁵³ Informações de Bloom Consulting - Journal. Disponível em: <https://www.bloom-consulting.com/journal/pt-pt/5-curiosidades-sobre-idanha-a-nova/4/>

Nesse sentido, achámos que seria interessante criar um painel decorativo como forma de homenagear e recordar os antigos alunos, daí surge o nome “*Remember*”, mas também para demonstrar aos novos alunos alguns exemplos da evolução do exercício.

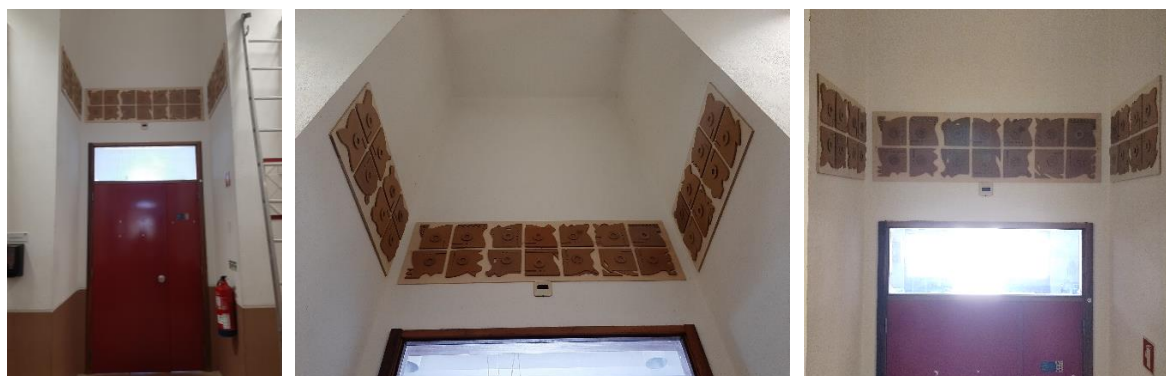
Começámos por desenvolver diversas disposições, tendo em consideração que seriam seis painéis no total, que funcionariam como friso, colocados por cima da porta da sala D1 (figura 148) e da porta que dá acesso às oficinas (figura 151), cujas dimensões serviram de base para os painéis.

Além disso, tentou-se que os mesmos tivessem sequências de padrão diferentes, uns foram colocados para funcionar em linha (figuras 149 e 150), outros para funcionar a pares (figura 149) e ainda em grupos de quatro peças (figuras 152 e 153).



Figuras 148, 149 e 150 - Painel “*Remember*” na porta da sala D1

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 151, 152 e 153 - Painel “*Remember*” na porta das oficinas de madeiras

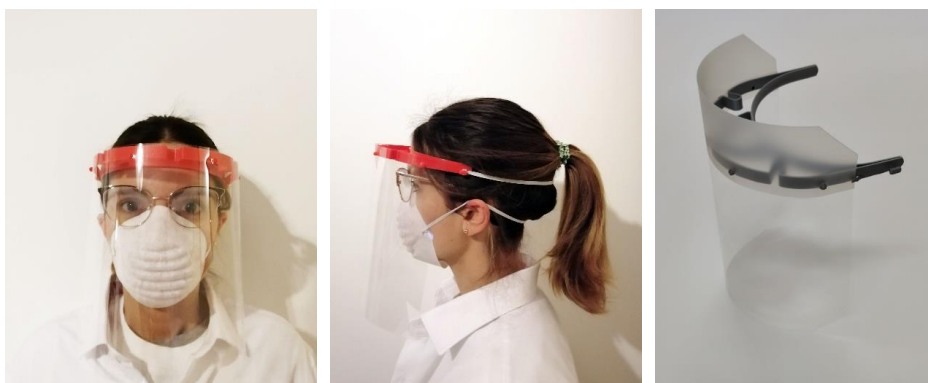
Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.2.7. ESARTFACEMASK - Viseira (COVID-19)

Durante o estágio vivemos um período bastante conturbado, devido à pandemia que se instalou no mundo, por causa do COVID-19, em que usar máscara ou viseiras passou a ser um dos deveres ou cuidados a ter, promovendo e salvaguardando a proteção individual e coletiva.

Atendendo a esta realidade, a ESARTPROJECTFACTORY quis apoiar este propósito, evitando a transmissão do vírus, através do desenvolvimento de um suporte de viseira, no *Fusion 360*, para ser impresso em impressora 3D. A esse suporte é adicionado um acetato A4 ou outra película transparente e um elástico. Deste modo, foi possível projetar uma máscara facial para proteção de olhos, nariz e boca (figuras 154, 155 e 156).

As principais características que podemos nomear são: o tempo de impressão ser inferior a 30 minutos, o peso ser de apenas 14g quando usado PLA, a nível de acabamento, apenas necessitar da remoção da película, não ter arestas em contacto com a pele, uma vez que a superfície curva que toca na testa evita lesões causadas pelo uso intensivo. A forma é otimizada para conferir resistência, o suporte tem uns pinos para facilitar a colocação do acetato e o uso de materiais que podem ser adquiridos em retalho (o acetato A4 e o elástico).



Figuras 154, 155 e 156 - Viseiras ESART FACE MASK

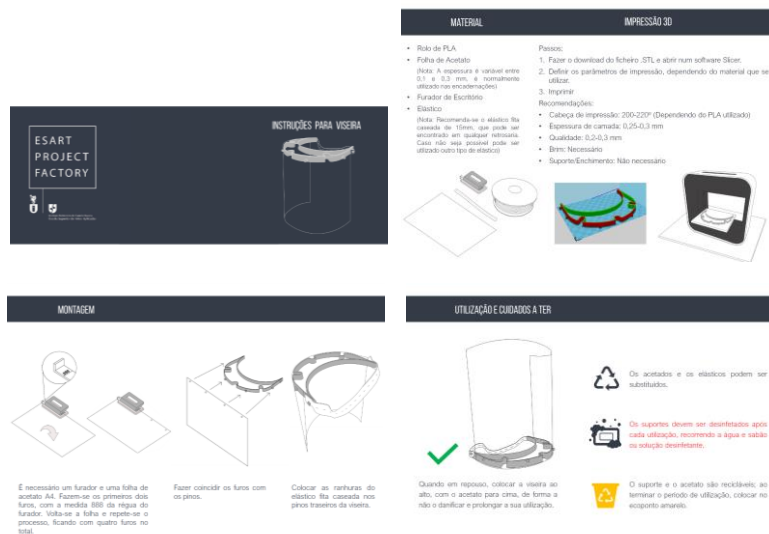
Fonte: ESARTPROJECTFACTORY

Para quem tem interesse no suporte está disponível para toda a comunidade, no *Thingiverse*, através do link: <https://www.thingiverse.com/thing:4257166>, onde estão os ficheiros para impressão 3D e o manual com as informações necessárias para as instruções de montagem; recomendações; versões disponíveis; dimensões funcionais e parâmetros de impressão.

Este projeto foi desenvolvido com o intuito de ajudar o maior número possível de pessoas, principalmente todos os que precisam de proteção permanente contra COVID-19, no exercício de profissões que envolvam contacto com o público.

No desenvolvimento do manual para as viseiras, realizámos o tratamento digital das informações necessárias para as instruções de montagem; recomendações; versões disponíveis; dimensões funcionais e parâmetros de impressão, utilizando o *software PowerPoint*.

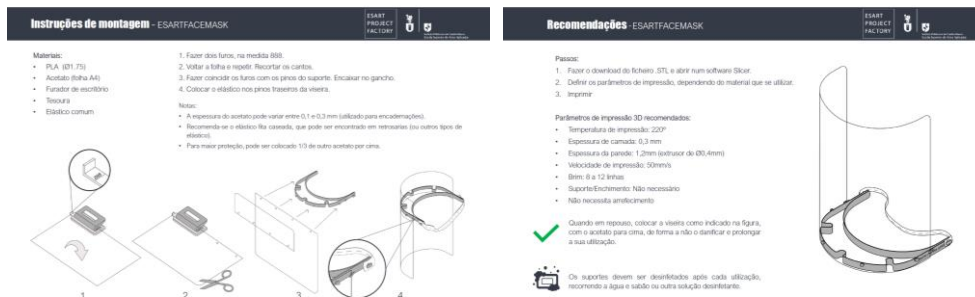
Na primeira solução, propusemos um conjunto de quatro folhas, com a lista do material necessário, o processo e recomendações para a impressão 3D, montagem da viseira e cuidados a ter na sua utilização (figuras 157, 158, 159 e 160).



Figuras 157, 158, 159 e 160 - Primeira proposta do manual de instruções

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

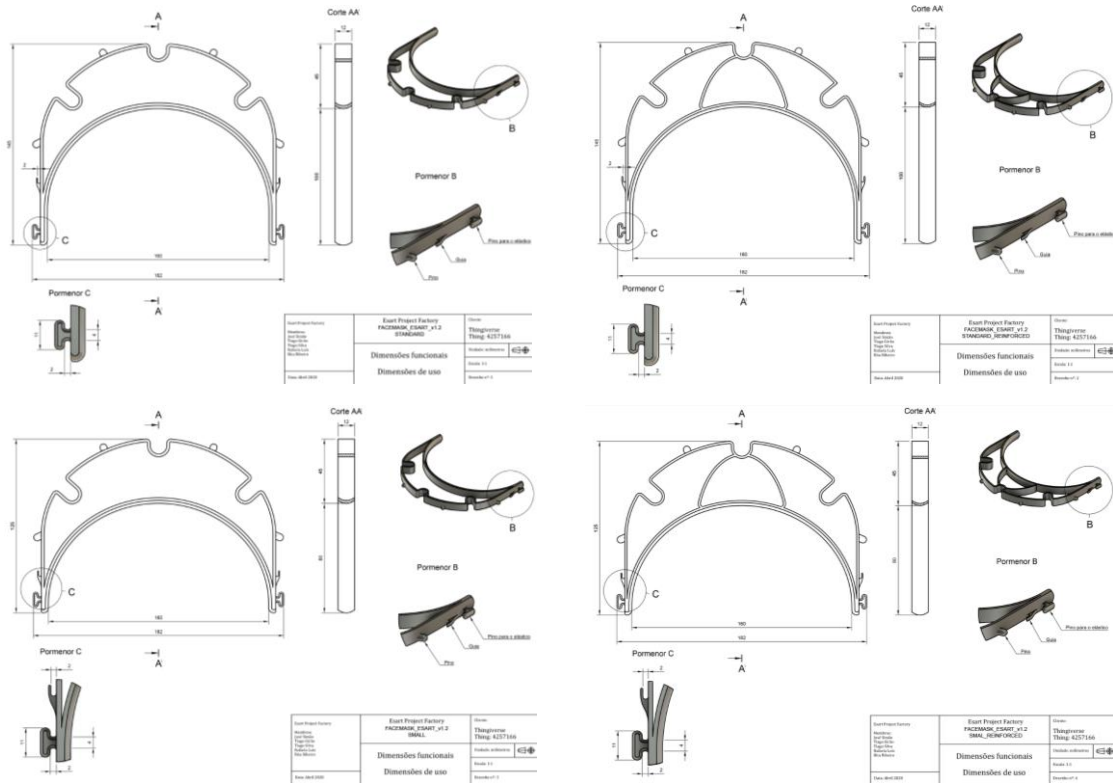
Contudo, foi necessário simplificar o manual, tornando-o de duas páginas (figuras 161 e 162), onde foi retirada ou adicionada algumas informações ou sugestões, como por exemplo: nas instruções foi sugerido arredondar os cantos dos acetatos para melhorar o uso e a possibilidade de colocar outro acetato na parte superior, para aumentar a proteção de projeções vindas de cima.



Figuras 161 e 162 - Segunda proposta do manual de instruções

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Posteriormente foram criadas novas versões das viseiras (por questões de resistência e tamanho). Assim sendo, era necessário mostrar as diferenças entre as versões que se encontravam disponíveis para *download*, para isso efetuaram-se os desenhos técnicos no *software Fusion 360*, com as dimensões funcionais das viseiras, sendo elas: **FACE MASK_ESART_v1.2_STANDARD** (figura 163), **FACE MASK_ESART_v1.2_REINFORCED** (figura 164), **FACE MASK_ESART_v1.2_SMALL** (figura 165) e **FACE MASK_ESART_v1.2_SMALL_REINFORCED** (figuras 166).



Figuras 163, 164, 165 e 166 - Dimensões funcionais das versões disponíveis

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Posto isto, a versão final do manual de instruções conta com quatro partes gerais: as instruções de montagem e os respetivos materiais (figura 167); as recomendações em relação aos passos, parâmetros de impressão 3D e uso da viseira (figura 168); as versões disponíveis onde podemos ver as dimensões funcionais dos quatro modelos (figura 169); e as definições de impressão, quando utilizado o software *Ultimaker Cura* – versão 4.5.0 (figura 170). Por se tratar de um projeto disponíveis na internet, foi realizada uma versão em inglês, de modo a colmatar as barreiras linguísticas, reforçando a capacidade compreensiva e a utilização efetiva deste material.

Instruções de montagem - ESARTFACE MASK

Materiais:

- PLA (Ø1.75)
- Anelão (Ø16x4)
- Furador de escritório
- Tesoura
- Elástico comum

Passos:

1. Fazer dois furos, na medida Ø6.
2. Colar a fita e apoiar. Recortar os cantos.
3. Fazer oanelão ao furo com na prova do suporte. Encastar no gancho.
4. Colocar o elástico nos pontos traseiros da viseira.

Notas:

- A espessura do anelão pode variar entre 0.1 e 0.3 mm (utilizado para autocollantes).
- Recomendamos o elástico fita cascada, que pode ser encontrado em qualquer loja (ou outros tipos de elástico).
- Para maior proteção, pode ser colado 1/3 do outro anelão por cima.

Recomendações - ESARTFACE MASK

Passos:

1. Fazer o download do ficheiro .STL e abrir num software Slicer.
2. Definir os parâmetros de impressão, dependendo do material que se utilizar.
3. Imprimir.

Parâmetros de impressão 3D recomendados:

- Temperatura de impressão: 220°
- Espessura da camada: 0.2 mm
- Espessura da parede: 1.2mm (extrusor de Ø0.4mm)
- Velocidade de impressão: 50mm/s
- Brim: 8 a 12 linhas
- Estrutura interior (inf): 0%
- Suportes: Não necessário
- Camadas infill (infill/layere): Não necessário
- Não necessita amolecimento

✓ Quando em reposição, colocar a viseira como indicado na figura, com o anelão para cima, de forma a não o danificar e prolongar a sua utilização.

⚠ Não expor a viseira a temperaturas altas.

🧼 Os suportes devem ser desinfetados após cada utilização, recorrendo a água e sabão ou outra solução desinfetante.



Figuras 167, 168, 169 e 170 - Proposta final

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Além de termos conseguido ajudar quem precisasse, o projeto foi divulgado na imprensa local e nacional, nomeadamente: a *Newsletter* do IPCB, o Diário Digital de Castelo Branco (figura 171), o jornal Alto Alentejo, a *Beira News*, a Rádio de Castelo Branco, a Rádio Cova da Beira (figura 172), a *Ensino Magazine*, a *Gazeta do Interior* e a *SIC Notícias*; algo que promoveu a divulgação do projeto e simultaneamente, da escola e do curso.



Figuras 171 e 172 - Duas das notícias acerca das ESARTFACEMASK

Fontes: Diário Digital Castelo Branco e Paulo Pinheiro. Disponível em: <https://www.diariodigitalcastelobranco.pt/noticia/52783/castelo-branco-esart-desenvolve-mascara-de-protecao-facial> e <http://www.rcb.radiocovadabeira.pt/pag/59895>

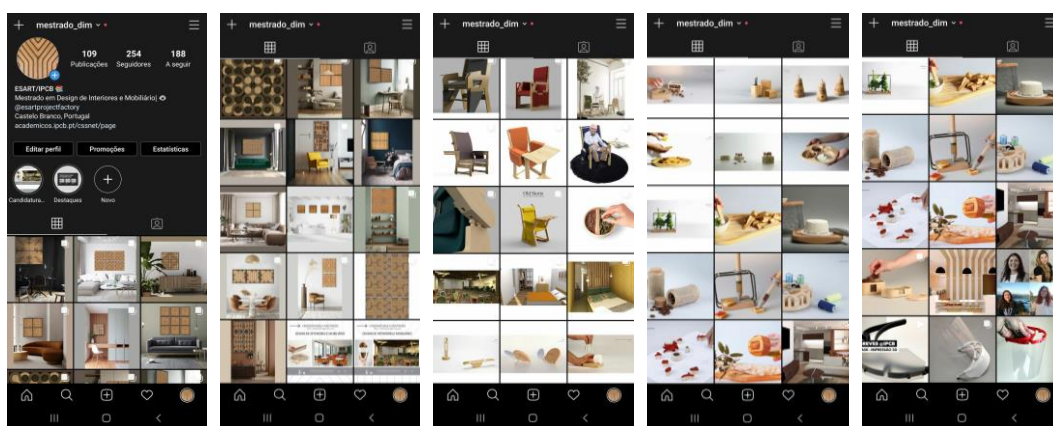
4.3. Gestão de conteúdos para as redes sociais Facebook e Instagram do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário

De um modo geral, as redes sociais são espaços virtuais onde as pessoas ou empresas se relacionam de forma rápida e eficiente, através da partilha de conteúdos, do envio de mensagens e permite a aproximação das pessoas onde quer que estejam.

Dito isto, tornou-se bastante importante apostar na divulgação dos trabalhos nas redes sociais, para dar a mostrar e a conhecer o curso e os trabalhos que se realizam na escola. Para este efeito, existe a página do Instagram dedicado ao mestrado, que se domina por “mestrado_dim” (https://www.instagram.com/mestrado_dim/?hl=pt) onde são publicados os projetos desenvolvidos pelos alunos do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário. Atualmente também existe a página do Facebook, criada durante o estágio, em que se desenvolveu maioritariamente a foto de capa, como se pode ver no capítulo 4.3.1., com os mesmos objetivos mencionados anteriormente.

Em relação à gestão de conteúdos publicados, o processo geral, passava por selecionar os trabalhos mais interessantes, escrever um texto para descrever o projeto e mencionar o nome ou a página do discente responsável. No final de cada descrição eram colocados os *tags* que nos pareciam mais indicados.

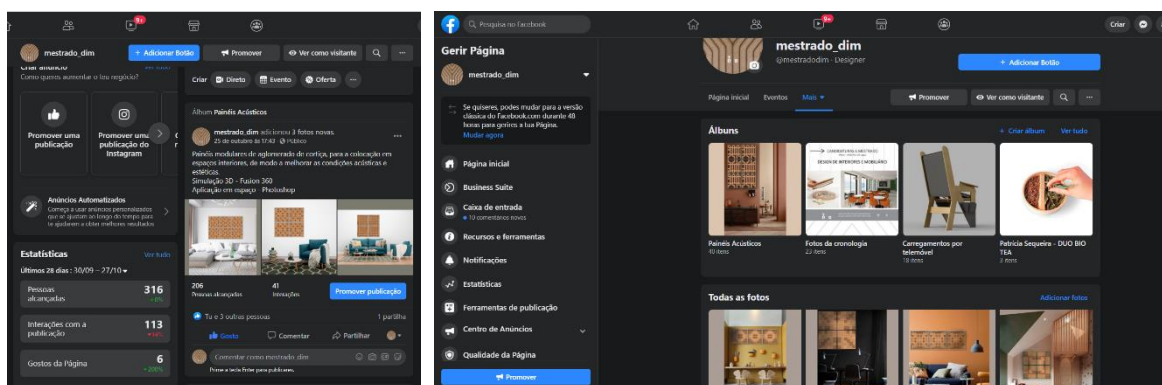
No Instagram, as publicações funcionam em conjuntos de fotos e na página é possível ver a primeira imagem de cada publicação (figuras 173, 174, 175, 176 e 177), no entanto, algumas apareciam cortadas, daí ter-se tornado necessário haver um tratamento das imagens, além de aumentar a resolução, começámos a colocar retângulos brancos ou de cores em algumas das imagens.



Figuras 173, 174, 175, 176 e 177 - Publicações realizadas no Instagram

Fonte: Instagram - mestrado_dim. Disponível em: https://www.instagram.com/mestrado_dim/?hl=pt

No Facebook, as publicações também funcionam em conjuntos de fotos; no feed, quando são três imagens, aparecem todas (figura 178); no separador das fotos, podemos optar por vê-las todas, organizadas por data ou ver por álbum (figura 179).



Figuras 178 e 179 - Publicações no feed; organização das imagens no Facebook

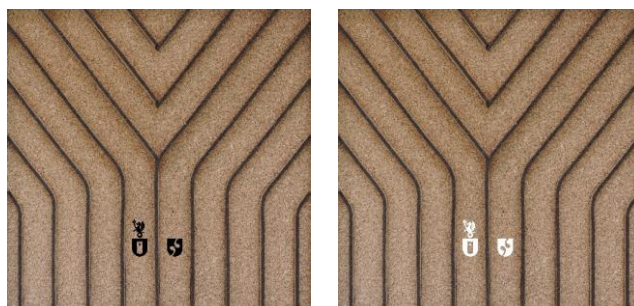
Fontes: Facebook - mestrado_dim. Disponível em: <https://www.facebook.com/mestradodim>;
https://www.facebook.com/mestradodim/photos/?ref=page_internal

Além das publicações, no Instagram houve trabalho de pesquisa de outras instituições com cursos semelhantes e de marcas nacionais e internacionais de forma a criar uma base de dados que os alunos possam consultar e para ter mais conhecimentos e inspirações para criarem os seus interiores e equipamentos.

4.3.1. Criação da Página do Facebook do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário

Ao nível do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário foi criada uma página no Facebook (<https://www.facebook.com/mestradodim>), de modo a termos mais uma ferramenta de divulgação dos trabalhos desenvolvidos no curso ou outras informações relacionadas com o mesmo. De um modo geral, foi necessário desenvolver a foto de perfil, a foto de capa e a foto para o separador “Sobre”. O programa utilizado para o desenvolvimento das diversas propostas e aplicações foi o *software* Photoshop.

Como foi referido em cima, já existia a página do Instagram, por isso para a foto de perfil do Facebook manteve-se igual à colocada nessa plataforma, apenas se acrescentou os logos do IPCB e da ESART, a preto e a branco (figuras 180 e 181), ficando como proposta final a do logo em branco.



Figuras 180 e 181 - Propostas para a foto de perfil do Facebook

Fonte: Rita Ribeiro

Em relação à foto de capa, começámos por propor uma cor de fundo, o cinza, uma vez que era a cor da moldura dos painéis, anteriormente desenvolvidos. De seguida, procedemos ao tratamento digital, tendo em conta que a imagem do painel de cortiça deveria estar presente, tal como o nome do curso e os logos do IPCB e da ESART.

A primeira proposta (figura 182), foi uma versão bastante simples, com as informações acima mencionadas. Na segunda proposta (figura 183), aproveitámos uma das fotografias tiradas na exposição que estava a decorrer na Moagem, no Fundão, em que os painéis se encontram em perspetiva e rodados em diversos ângulos e os logos e o nome do curso foram colocados a preto, uma vez que a sombra dos painéis era mais evidente e pensámos que resultaria melhor um tom mais escuro.



Figuras 182 e 183 - Foto de capa: propostas 1 e 2

Fonte: Rita Ribeiro

A terceira e a quarta proposta (figuras 184 e 185) são muito idênticas, usámos a mesma imagem da proposta dois, no entanto, foi aumentada e sofreu alterações no contraste, conforme a cor do texto que se propôs, preto ou branco.



Figuras 184 e 185 - Propostas 3 e 4

Fonte: Rita Ribeiro

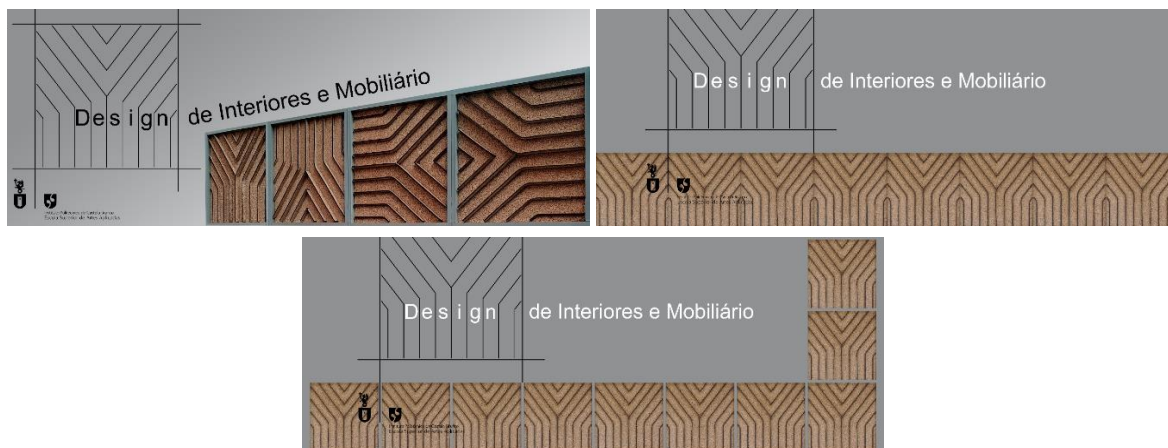
Na quinta proposta (figura 186), optámos por colocar o fundo em degradê, do branco para o cinza e pensámos demonstrar o processo de desenvolvimento dos painéis, mostrando que existe o “esboço”, as “maquetes”, mais tarde o “protótipo” e por fim a “aplicação”; as letras e os logos ficaram a preto e as legendas das fotos ficaram a cinza, para não se destacarem. Na sexta proposta (figura 187), quase que voltámos à primeira, inserimos um corte para trazer a vertente dos interiores, as letras e os logos também ficaram a preto.



Figuras 186 e 187 - Propostas 5 e 6

Fonte: Rita Ribeiro

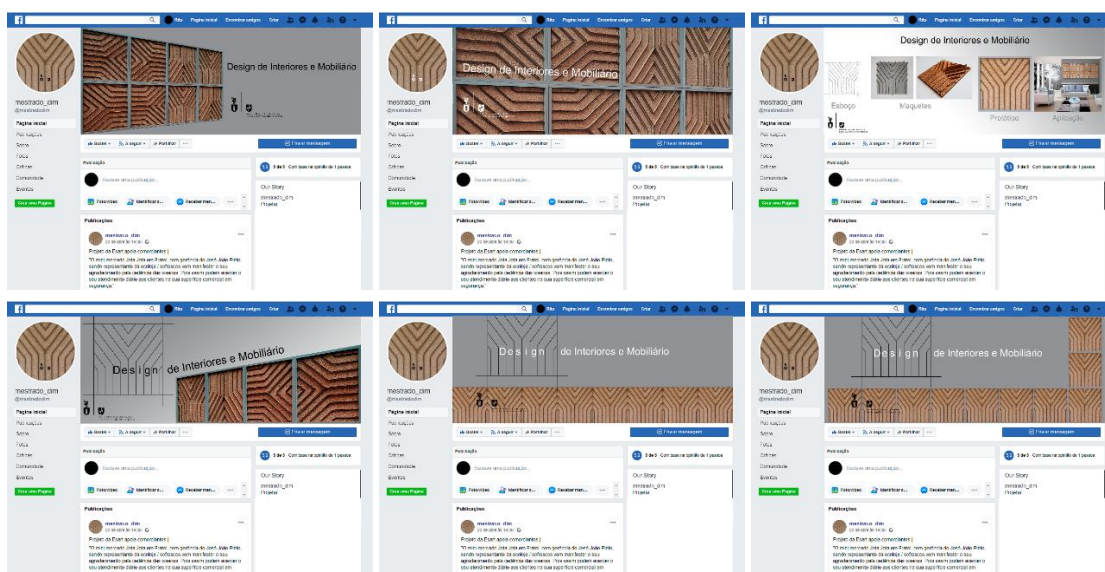
Na sétima proposta (figura 188) fizemos um desenho do painel, apenas com recurso a linhas, com base na imagem anterior do “esboço”, tentámos inserir entre as linhas a palavra “Design”; também colocámos a perspetiva dos painéis e o restante texto a acompanhar essa perspetiva e ainda se deu um pequeno degradê por trás dos painéis; nos logos fizemos o jogo da linha que os separa vir do desenho das linhas anteriormente mencionado; tanto os logos como o texto ficaram a preto para uma primeira experiência. Na oitava proposta (figura 189) por acharmos que a perspetiva estava a causar demasiado ruído, foi substituída pela imagem base do painel, optando-se assim pela aplicação em friso; a ideia da separação dos logos se manter em continuidade com o desenho de linhas manteve-se e a cor em preto também; o desenho de linhas resolvemos movê-lo de modo a sair da imagem, dando a ideia de continuidade; aqui o nome do curso, nomeadamente a palavra design foi centrada no esquema das linhas e o resto do nome do curso e em branco para se destacar. A nona proposta (figura 190), não varia muito da oitava, o friso prolongou-se para a lateral e deixou-se algum espaçamento entre as imagens.



Figuras 188, 189 e 190 - Propostas 7, 8 e 9

Fonte: Rita Ribeiro

Com o desenvolvimento das fotos de capa, foi necessário percebermos, como é que funcionariam na página, daí termos optado por aplicar algumas propostas, nomeadamente, da proposta 2, 4, 5, 7 8 e 9 (figuras 191, 192, 193, 194, 195 e 196). Deste modo, foi possível visualizar que o fundo cinza e o castanho dos painéis funcionavam bem com o azul do Facebook, que algumas composições funcionam melhor que outras e ainda ver a foto de perfil aplicada.



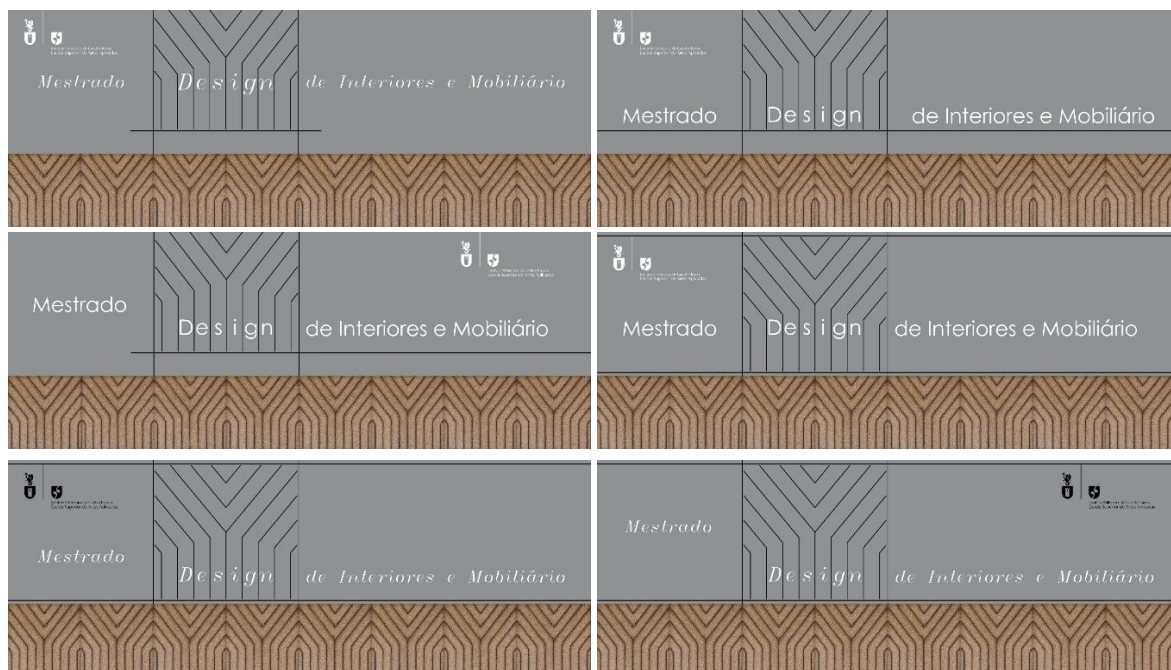
Figuras 191, 192, 193, 194, 195 e 196 - Aplicações das propostas 2, 4, 5, 7, 8 e 9

Fonte: Rita Ribeiro

Com estas propostas desenvolvidas e em conversa com o professor responsável, foi possível definir que a proposta oito era a mais interessante, no entanto, devia ser melhor explorada. Também nesta conversa se percebeu que faltava a palavra “mestrado” e que o tipo de letra estava a ser sempre o mesmo.

Dito isto, dentro da proposta oito, foram desenvolvidas outras seis propostas (figuras 197, 198, 199, 200, 201 e 202). Manteve-se o que era positivo: o fundo em cinza, o friso, o desenho de linhas do painel e a palavra “design” inserida entre as linhas. Com os restantes elementos, tentámos explorar uma melhor localização. Em

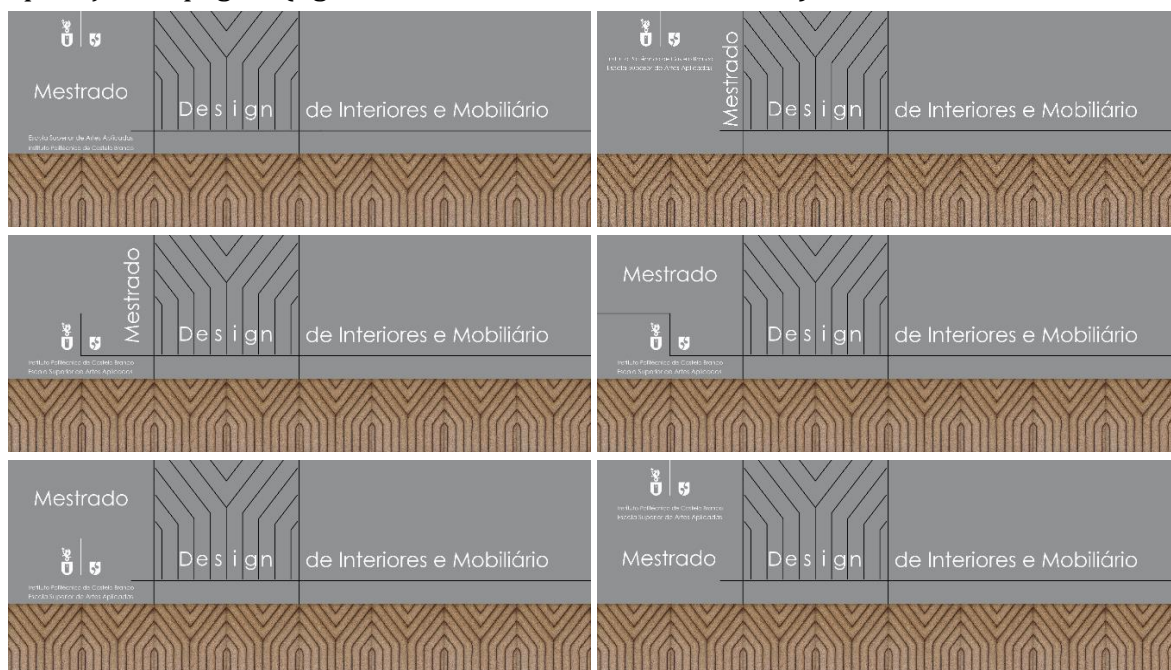
duas das propostas ainda se tentou colocar os logos a preto, mas percebeu-se que em branco estavam a funcionar melhor (figuras 201 e 202).



Figuras 197, 198, 199, 200, 201 e 202 - Propostas 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 e 8.6

Fonte: Rita Ribeiro

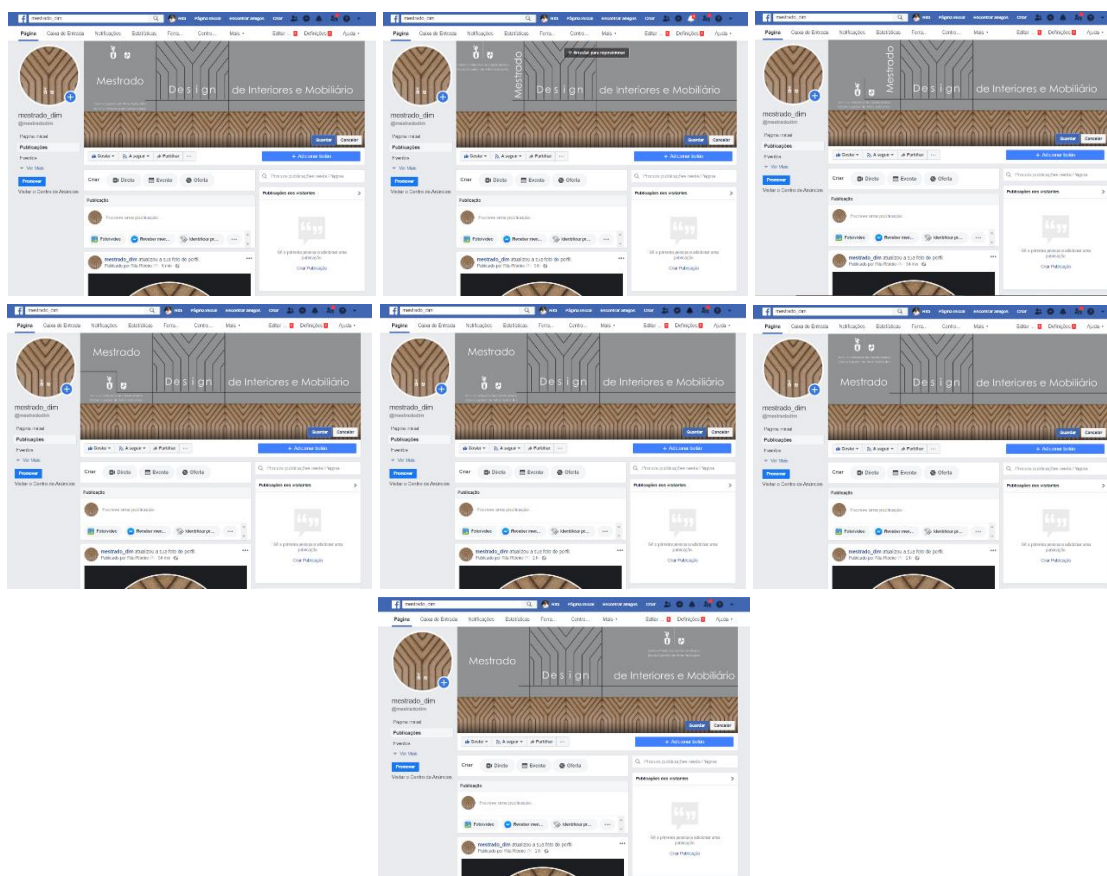
Mais uma vez, contou-se com o acompanhamento do responsável e foi selecionada a proposta 8.3 como solução para a localização do nome do curso e do tipo de letra. Contudo, foram desenvolvidas outras sete propostas dentro desta (figuras 203, 204, 205, 206, 207, 208 e 209), em que, basicamente, moveram-se os logos e o “mestrado”, para chegar a uma solução mais interessante. Também destas propostas se fez a aplicação na página (figuras 210, 211, 212, 213, 214 e 215).





Figuras 203, 204, 205, 206, 207, 208 e 209 - Propostas 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5, 8.3.6 e 8.3.7

Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 210, 211, 212, 213, 214, 215 e 216 - Aplicações das propostas 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5, 8.3.6 e 8.3.7

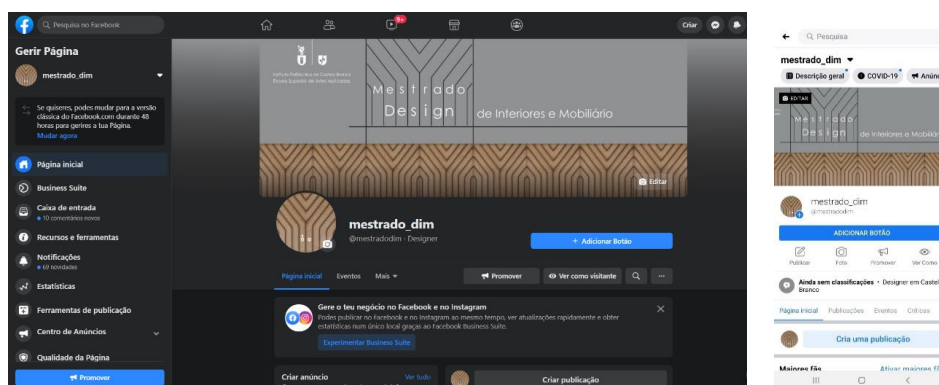
Fonte: Rita Ribeiro

Por fim, a escolhida foi a proposta 8.3.6 e funcionava bem quando vista no computador, no entanto e infelizmente, não funcionava para quem visitasse a página pelo telemóvel (figura 217) porque cortava o nome do curso e os logos. De tal forma, propôs-se uma última versão, a 8.3.6.1 (figura 218), para funcionar em ambas as tecnologias, no computador (figura 219) e no telemóvel (figura 220). Esta versão, contou com a palavra “mestrado” centrada com “design” e com o tamanho da letra do nome do curso reduzido, para não ficar cortado. Uma vez que o principal eram estas duas informações e também os logos apareciam cortados, assumiu-se esse corte, justificando que já apareciam na foto de perfil e que aos interessados bastava um clique na imagem, para abrir e ter acesso ao nome do Politécnico e da Escola.



Figuras 217 e 218 - Proposta 8.3.6 vista no telemóvel (cortada); foto de capa: proposta 8.3.6.1

Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 219 e 220 - Aplicação da proposta 8.3.6.1 vista no computador; aplicação da proposta 8.3.6.1 vista no telemóvel

Fonte: Facebook - mestrado_dim. Disponível em: <https://www.facebook.com/mestradodim>

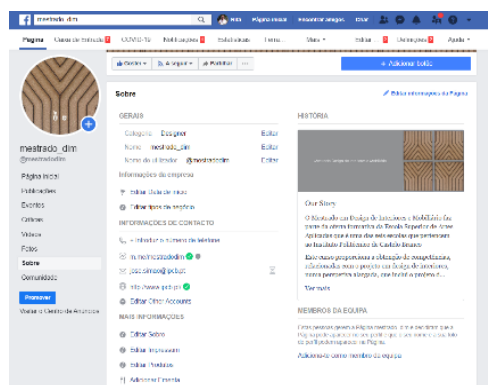
No separador “Sobre” da página do Facebook (figura 221), existe uma zona destinada para a “História” da página, aí escreveu-se um texto relativo ao Mestrado de Design de Interiores e Mobiliário, da autoria do professor José Simão:

“O Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário faz parte da oferta formativa da Escola Superior de Artes Aplicadas que é uma das seis escolas que pertencem ao Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Este curso proporciona a obtenção de competências, relacionadas com o projeto em design de interiores, numa perspetiva alargada, que inclui o projeto de espaços, equipamentos e mobiliário, preparando para desempenho profissional nesta área.

Desenvolve a capacidade de investigação e inovação aplicadas ao design de interiores e mobiliário. Integra nos seus métodos de ensino/aprendizagem o projeto de design que faz uso das tecnologias digitais laser, CNC e impressão 3D. A par dos procedimentos necessários à via digital faz uso das possibilidades que a via analógica permitem, na experimentação com os materiais, equipamentos e instrumentos. Emprega também técnicas e procedimentos que exploram possibilidades criativas existentes na complementaridade entre o mundo físico e o mundo digital.”

Colocou-se também uma imagem idêntica à primeira proposta da foto de capa, como se pode ver na figura 222.



Figuras 221 e 222 - Separador “Sobre”; Foto da História do Facebook

Fonte: Facebook - mestrado_dim. Disponível em:

https://www.facebook.com/pg/mestradodim/about/?ref=page_internal; Rita Ribeiro

4.3.2. Painel de divulgação do Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário

De modo a divulgar a época das candidaturas para o ano letivo 2020/2021, foi-nos proposto desenvolver um cartaz de divulgação ao Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, para publicar nas redes sociais e assim chegar ao máximo número de pessoas possível.

Inicialmente, foi realizada uma pequena pesquisa com a tipologia pedida de diversos cursos, de modo a perceber que tipo de informação é que seria necessária e como é que se estruturava. Como ponto de partida, começámos por desenvolver dois painéis com a linguagem da foto de capa criada para o Facebook: cor cinza e o esquema em linhas do painel de cortiça. O primeiro apresenta esses dois detalhes, juntamente com o texto utilizado para a página do Facebook, os logos do IPCB e da ESART e o símbolo de cada rede social, e outras informações como o nome do curso, ano letivo, data limite das candidaturas, número de vagas, a descrição das instituições em causa e o link para mais informações (figura 223). Na segunda proposta optámos pelo intercalar de retângulos brancos e cinzas para conseguir distribuir a informação mais importante e abdicámos do texto de apresentação (figura 224).



Figuras 223 e 224 - Painel de Divulgação do Mestrado: primeiras duas propostas

Fonte: Rita Ribeiro

Em conversa com o orientador e com troca de opiniões, foi sugerido a utilização de fotografias dos trabalhos realizados no mestrado, e assim promover o melhor que o curso oferece. Dito isto, para a terceira e quarta propostas foram escolhidas várias fotografias para substituir os retângulos que existiam na segunda proposta; as informações relativas ao nome do mestrado e às candidaturas do mesmo, foram colocadas por cima e os logos e nome das instituições mais em baixo. Na terceira proposta, centrámos dois trabalhos, relativos aos equipamentos e no fundo referente a interiores (figura 225). Na quarta proposta, centraram-se as duas vertentes do curso com as imagens e no fundo prolongámos o desenho de linhas, deste modo a barra cinza começou a funcionar melhor a branco e o texto a preto (figura 226).



Figuras 225 e 226 - Painel de Divulgação do Mestrado: terceira e quarta propostas

Fonte: Rita Ribeiro

Posteriormente, foram realizadas as propostas finais (figuras 227 e 228), com base nas anteriores, porém com outras fotografias e outros detalhes melhorados.

Outro detalhe relativo aos painéis foi que para a publicação no Instagram, o link para as candidaturas foi colocado na biografia da página, daí no topo do painel publicado aparecer “link na bio”; já para o Facebook, esse mesmo link colocou-se na descrição, a seguir ao texto de apresentação.



Figuras 227 e 228 - Painel de Divulgação do Mestrado: publicações finais para o Instagram

Fonte: Rita Ribeiro

Para a descrição de ambas as publicações, simplificámos o texto de apresentação inicial: “Preparação para desempenho profissional na área de design de interiores que inclui o projeto de espaços, equipamentos e mobiliário. Destacamos o saber-fazer no mundo digital e analógico. Integramos software(s) adequado(s) para conceção e render de espaços, equipamentos e mobiliário, ligados à prototipagem com tecnologias laser, CNC e impressão 3D”. É de salientar também, que houve sempre a preocupação em colocar os créditos, com o nome do discente responsável pelos projetos.

4.4. Projeto Painéis Acústicos “Paisagens Sonoras”

Para a realização do projeto dos painéis acústicos que deram origem à exposição “Paisagens Sonoras”, descrita acima, foi necessário primeiramente, um aprofundamento dos conhecimentos acerca das características da cortiça, dos processos de obtenção e fabrico, tratamento e manutenção do material, assim como as suas principais utilizações; e de seguida, o aprofundamento dos conhecimentos sobre acústica, nomeadamente: a onda e o som, a sua propagação, as condições acústicas nos espaços e ainda as soluções acústicas existentes no mercado.

4.4.1. Pesquisa sobre as propriedades e aplicações da cortiça

O objetivo fundamental desta pesquisa consiste no aprofundamento dos conhecimentos acerca das características da cortiça, dos processos de obtenção e fabrico, tratamento e manutenção do material; e ainda, as suas principais utilizações.

A cortiça é um material natural com bastante potencial e com vastas possibilidades nas suas utilizações, adapta-se sem problemas ao meio ambiente, o que lhe dá imenso valor. A nível ecológico a sua utilização também é muito reconhecida por ser totalmente aproveitada, não existindo desperdícios. A cortiça é obtida na casca do sobreiro (*Quercus Suber L.*), o que significa que é um tecido vegetal 100% natural.

Segundo o Grupo Amorim, que é uma das maiores, mais empreendedoras e dinâmicas, multinacionais de origem portuguesa, a cortiça “é uma matéria-prima tão perfeita que até hoje nenhum processo industrial ou tecnológico a conseguiu igualar”⁵⁴, e que apresenta diversas características, tais como:

- Ser natural, versátil e sustentável;
- Ser leve; visto que mais de 50% do seu volume é ar, o que a torna muito leve, um centímetro cúbico pesa apenas 0,16 gramas, e flutua.
- Ser elástica e compressível, a elasticidade dela permite-lhe adaptar-se a variações de temperatura e de pressão. Esta característica deve-se à mistura gasosa entre cada célula, que facilita a sua compressão até cerca de metade da sua largura e a descompressão, regressando à forma original.
- Ser impermeável a líquidos e gases, graças à suberina e aos ceroides presentes nas paredes das células, a cortiça é impermeável a líquidos e a gases. A sua resistência à humidade permite-lhe envelhecer sem se deteriorar.
- Ter excelente capacidade de isolamento térmico e acústico, devido à sua baixa condutividade de calor, som e vibração. Isto acontece porque os elementos gasosos que contém, estão fechados em pequenos compartimentos impermeáveis e isolados uns dos outros.
- É de combustão lenta, como a cortiça é um retardador natural de fogo, não faz chama nem liberta gases tóxicos durante a combustão.
- Tem uma elevada resistência ao atrito, o facto de as células serem formadas por microscópicas almofadas gasosas torna a cortiça muito confortável. Mais do que confortável, é saudável, pois a capacidade de absorver os choques alivia a pressão sobre os pés, protegendo as articulações e a coluna.
- É hipoalergénica, como não absorve pó, contribui para a proteção contra alergias.
- É suave ao toque, com um odor muito característico, não intrusivo e levemente adocicado. Com uma temperatura natural muito aproximada à do corpo humano, transmite uma sensação de conforto, difícil de replicar com qualquer outro material.

Quanto ao processo de obtenção da cortiça, o descortiçamento é um processo manual, que assume grande importância porque a forma como é executado vai determinar a qualidade e as produções futuras da cortiça o que requer profissionais altamente especializados para não danificar nem a casca nem a árvore, porque isso vai reduzir a superfície produtiva e podem favorecer a penetração de pragas e doenças.

Este é o início do ciclo de vida da cortiça enquanto matéria-prima: é feito quando o sobreiro (figura 229) atinge os 25 anos de idade e 70 cm de perímetro no tronco (medidos a 1,3 metro do chão). Os descortiçamentos são realizados com um intervalo de, pelo menos, nove anos, entre os meses de maio e agosto, quando a árvore se

⁵⁴ Informações retiradas do site Amorim. Disponível em: <http://www.amorim.com/a-cortiça/caracteristicas/>

encontra numa fase mais ativa do crescimento e se torna mais fácil descortiçá-la sem ferir o tronco.

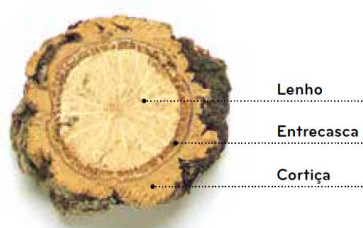


Figura 229 - Camadas do tronco do sobreiro

Fonte: Amorim. Disponível em: http://www.amorim.com/xms/files/Documentacao/Brochura_Arte_Cortiça_PT_Small.pdf

No primeiro descortiçamento, a estrutura da cortiça virgem é irregular e de extrema dureza, o que significa que ainda não possui a qualidade exigida para a produção de rolhas (a principal utilização desta matéria-prima); posto isto, esta é utilizada para outras finalidades, como são exemplos, os isolamento, pavimentos e produtos para áreas diversas como a construção, a moda, o design, a saúde, a produção de energia e a indústria aeroespacial. Aos 34 anos, no segundo descortiçamento, é obtida a cortiça secundeira, de estrutura mais regular e textura menos dura, porém esta é também transformada em aglomerados para a construção e outros materiais. Aos 43 anos, no terceiro descortiçamento, é obtida a cortiça de reprodução, já com as propriedades ideais para a produção de rolhas de qualidade e no auge da sua excelência. A partir deste momento e durante cerca de século e meio, em intervalos de nove anos, o sobreiro pode ser descortiçado entre 15 a 18 vezes. Este processo pode ser dividido em seis etapas, são elas:

1. **Abrir** - a cortiça é golpeada com o machado em sentido vertical, escolhendo a sua ranhura mais vincada (figura 230). Ao mesmo tempo, torce-se o gume do machado para separar a prancha do entrecasco.
2. **Separar** - a prancha é separada com a introdução do gume do machado entre a barriga da prancha e o entrecasco (figura 231). Depois, executa-se um movimento de torção do machado entre o tronco e a cortiça que se pretende separar.
3. **Traçar** - com um corte horizontal (figura 232) delimita-se o tamanho da prancha de cortiça a sair e aquela que fica na árvore. Durante esta operação, são frequentes as sequelas deixadas no entrecasco, levando por vezes à alteração da geometria do tronco.



Figuras 230, 231 e 232 - Etapas do descortiçamento: abrir, separar e traçar

Fonte: Associação Portuguesa da Cortiça. Disponível em: http://www.apcor.pt/portfolio_category/descortiçamento/

4. Extrair - a prancha é retirada da árvore, com muito cuidado para não partir (figura 233). Quanto maiores forem as pranchas extraídas, maior será o seu valor comercial. Após ser retirada a primeira prancha, repete-se esta operação até libertar todo o tronco.
5. Descalçar - após a extração das pranchas, alguns fragmentos de cortiça são deixados junto à base do tronco (figura 234), para retirar eventuais parasitas que possam existir, para observar essa existência é necessário dar algumas pancadas nos calços do sobreiro.
6. Numerar - com o descortiçamento acabado, marca-se cada sobreiro com o último algarismo do ano em que foi realizada a extração (figura 235).



Figuras 233, 234 e 235 - Etapas do descortiçamento: extrair, descalçar e numerar

Fonte: Amorim. Disponível em: http://www.amorim.com/xms/files/Documentacao/Brochura_Arte_Cortiça_PT_Small.pdf

Depois do descortiçamento, é crucial deixar que a cortiça repouse, passando para o empilhamento (figura 236), onde devem ser tidas em consideração algumas recomendações importantes para a segurança e qualidade da pilha, de forma a permitir a estabilidade da cortiça e evitar a sua contaminação, como por exemplo: deve existir drenagem da água e circulação de ar entre as pranchas, devem ser colocadas sob materiais que não contaminem a cortiça (como o cimento ou o betão), não podem ser colocadas em locais de permanência de animais e devem ficar assim durante um período mínimo de seis meses.



Figura 236 - Empilhamento das pranchas

Fonte: União da Floresta Mediterrânica. Disponível em: http://www.unac.pt/attachments/article/188/Guia%20da%20Corti%C3%A7a_Total.pdf

O calibre da cortiça designa a distância que separa as costas da barriga de uma prancha (figura 237). O calibre é expresso em milímetros ou mais vulgarmente em linhas, unidade utilizada unicamente no setor corticeiro que corresponde a 2,256mm.



Figura 237 - Localização da barriga e das costas na cortiça

Fonte: União da Floresta Mediterrânica

Do ponto de vista comercial, a cortiça mais valorizada é aquela que pode ser utilizada para a produção de rolhas, como o diâmetro mais comum das rolhas é 24mm, a cortiça com calibre superior a meia-marca, tem as condições para a sua produção. Na tabela 15 e figura 238, podemos observar as classes de calibre da cortiça existentes:

Tabela 15 - Classes de calibre da cortiça

Fonte: União da Floresta Mediterrânica

Nome	Espessura (mm)	Espessura (linhas)	Tipo de Cortiça
Delgadinha	14 a 18	6 a 8	Delgada
Delgadinha	18 a 22	8 a 10	
Delgada	22 a 27	10 a 12	
Meia-marca	27 a 32	12 a 14	Rolhável
Marca	32 a 40	14 a 18	
Grossa	> 40	> 18	



Figura 238 - Espessuras da cortiça

Fonte: União da Floresta Mediterrânica

Os processos de transformação da cortiça de que agora vamos falar, serão baseados no site da Associação Portuguesa da Cortiça (APCOR). Dividem-se fundamentalmente entre rolhas naturais, aglomerados compostos, folhas e tecidos.

A produção das rolhas naturais passa por várias fases. Após o período de estabilização ou repouso, as pranchas de cortiça são cozidas em água limpa e a ferver (figura 239), este processo tem a duração de pelo menos uma hora e serve para limpar a cortiça, extrair-lhe as substâncias hidrossolúveis, aumentar a sua espessura e assim reduzir a sua densidade, tornando-a mais macia e elástica.

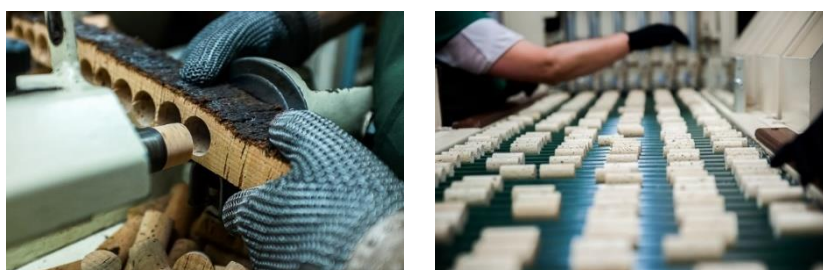


Figura 239 - Cozedura das pranchas de cortiça

Fonte: Associação Portuguesa da Cortiça. Disponível em: <http://www.apcor.pt/cortiça/processo-de-transformacao/percurso-industrial/rolhas-naturais/>

Após a cozedura, decorre a estabilização da cortiça, que dura entre duas a três semanas. Seguidamente, as pranchas são separadas por classes de qualidade, com base na espessura, porosidade e aspeto. As etapas seguintes mais marcantes são a brocagem (figura 240), momento em que a tira de cortiça é perfurada dando origem à rolha, e a seleção (figura 241), fase de escolha minuciosa para a separar as rolhas pelas diferentes classes e também, eliminar os produtos com defeito.

Quando finalizada a produção, as rolhas são embaladas em sacos de plásticos repletos de SO₂ (anidrido sulfuroso), um gás inibidor do desenvolvimento microbiológico. Só, então, serão transportadas até ao seu destino final.



Figuras 240 e 241 - Brocagem e seleção das rolhas

Fonte: Associação Portuguesa da Cortiça. Disponível em: <http://www.apcor.pt/cortiça/processo-de-transformacao/percurso-industrial/rolhas-naturais/>

O aglomerado composto é constituído pela aglomeração dos granulados de cortiça. Existem também aglomerados compósitos resultantes de misturas com outros materiais como: borracha, plástico, cimento, gesso, caseína, resinas ou colas.

A cortiça utilizada nos materiais de construção e na decoração é obtido através do aproveitamento das cortiças de qualidade inferior e dos desperdícios oriundos do fabrico de rolhas (o pó, as aparas, as rolhas defeituosas e os restos).

Os grânulos são obtidos através da ação de vários tipos de moinhos dependendo do material a triturar e o tipo de granulados que se pretende (figura 242). Depois da trituração é habitual fazer-se uma limpeza aos grânulos, seguida de uma secagem por circulação forçada de ar quente, através de secadores rotativos, que dão ao granulado o grau de humidade pretendido.

Passa-se, assim, para a fase de aglutinação das partículas, é durante esta fase, que podem ser adicionados pigmentos, adquirindo diversas colorações. Colocam-se, então, os grânulos e as resinas em moldes para se proceder à prensagem dos mesmos. Os moldes são posteriormente colocados numa estufa, com temperaturas entre os 110°C e os 150°C e por um período de 4 a 22 horas. Posteriormente, efetua-se a desmoldagem e o arrefecimento/estabilização obtendo-se um bloco compacto de aglomerado (figura 243).



Figuras 242 e 243 - Cortiça a ser triturada; Desmoldagem do aglomerado

Fonte: Associação Portuguesa da Cortiça. Disponível em: <http://www.apcor.pt/cortiça/processo-de-transformacao/percurso-industrial/aglomerados-compostos/>

Os blocos são lixados de forma a ser feito o acerto da espessura e o grau de rugosidade do bloco ou da folha de cortiça. As folhas (figura 244) são cortadas em formato retangular ou quadrado e sujeitas a acerto de dimensões e esquadria. A última fase é a possível decoração das folhas que pode ser ao natural, com adição de outros materiais ou com impressões de desenhos, fotografias ou padrões; os acabamentos utilizados são: verniz, cera, pintura ou partículas de PVC. No que diz respeito ao tecido (figura 245), a sua produção é semelhante à laminação das folhas, contudo, neste caso as folhas são muito mais finas e coladas sobre um suporte têxtil.



Figuras 244 e 245 - Obtenção das folhas (esquerda) e do tecido (direita) de cortiça

Fonte: Associação Portuguesa da Cortiça. Disponível em: <http://www.apcor.pt/cortiça/processo-de-transformacao/percurso-industrial/aglomerados-compostos/>

Com a utilização da cortiça é necessário ter alguns cuidados. Primeiramente, deverá ser-se evitada a queda ou utilização de objetos pesados e/ou perfurantes (principalmente nos pavimentos), uma vez que pode danificar ou romper a cortiça, deixando marcas para sempre, uma vez que a cortiça não volta ao seu estado original.

Outro cuidado a ter, tem a ver com a humidade dos espaços, a cortiça absorve com muita facilidade a humidade e pode fazer com que a mesma dilate ou contraia. Para evitar essas oscilações recomenda-se a utilização de desumidificadores, de forma a manter os ambientes equilibrados quer nos níveis de humidade, quer na temperatura.

Se o caso for o inverso e ser um espaço muito seco, deverá utilizar-se humidificadores, para corrigir essas modificações. A exposição ao Sol também deve ser evitada, de forma a que não existam alterações de cor.

A limpeza do pó deve ser feita periodicamente com um pano seco ou com um aspirador. Não se deve utilizar produtos abrasivos que possam danificar a superfície, em casos mais específicos pode utilizar-se um pano ligeiramente humedecido, com água e um pouco de sabão. Deverá ter-se cuidado para não se abusar na água, para se evitar infiltrações. Se a cortiça estiver muito suja ou manchada pode passar-se uma lixa de grão muito fino para retirar.

No que diz respeito às utilizações da cortiça são imensamente vastas, começemos pelas mais comuns, as rolhas (figura 246), sector onde as corticeiras mais investem; e os revestimentos, quer nos pavimentos (figura 247), quer nas paredes (figura 248). O isolamento em cortiça é bastante utilizado por serem ótimos isoladores, confortáveis e versáteis. Porém, se há uns anos a sua utilização era mais discreta e escondida debaixo das paredes e pavimentos, atualmente, a cortiça faz cada mais parte das casas como elementos de decoração. Apesar de nalguns casos essa exposição já acontecer, por exemplo em estúdios de gravação.



Figuras 246, 247 e 248- Exemplos de rolhas e de revestimentos em cortiça

Fontes: Amorim Cork, Palancio e Joana L. Baracuhy. Disponível em: <http://www.amorimcork.com/pt/natural-cork/cork-and-wine/>, <http://www.vaicomtudo.com/piso-de-cortiça.html> e <http://casa.abril.com.br/materia/cortiça-para-cobrir-pisos-e-paredes>

A nível do revestimento de paredes existe uma empresa, chamada “Muratto”, que tem coleções de revestimentos decorativos e orgânicos em cortiça. A primeira coleção chama-se “Organic Blocks”, é um conjunto de cinco modelos com efeito 3D (figura 248), bastante inovadores nas diversas formas dos módulos e nas variadas opções de cores (figura 249).





Figuras 249 e 250 - Modelos (cima) e Cores (baixo) disponíveis na coleção "Organic Block"

Fonte: Moyo - Concept Studio. Disponível em: <http://www.moyo.pt/blog/muratto-uma-nova-forma-de-vestir-paredes-com-cortica>

A segunda coleção desta empresa é a "Pattern Tiles", um conjunto de quatro modelos (figura 251), que contrariamente à coleção anterior funciona como papel de parede, não existindo saliências; apresenta igualmente, diversas cores (figura 252).



Figuras 251 e 252 - Modelos (cima) e Cores (baixo) disponíveis na coleção "Pattern Tiles"

Fonte: Moyo - Concept Studio. Disponível em: <http://www.moyo.pt/blog/muratto-uma-nova-forma-de-vestir-paredes-com-cortica>

A empresa criou ainda uma coleção colorida para os mais novos (figura 253), mais didática e que permite que as próprias crianças o montem.

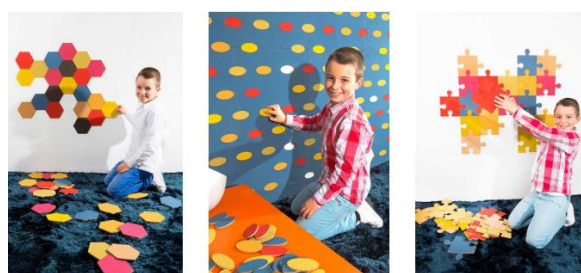


Figura 253 - Coleção de revestimento para crianças

Fonte: Moyo - Concept Studio. Disponível em: <http://www.moyo.pt/blog/muratto-uma-nova-forma-de-vestir-paredes-com-cortica>

Se nos interiores se começou a utilizar mais a cortiça à vista, os equipamentos e mobiliário seguiram a mesma lógica, surgindo inúmeras soluções, como: mesas e cadeiras, bancos (figuras 254 e 255), biombos (figura 256), candeeiros (figuras 257 e 258), estores (figura 259), entre muitas outras coisas.



Figuras 254, 255 e 256 - Banco em cortiça da marca "Simple Forms Design"; Banco e mesa "Pushpin Cork" de Kenyon Yeh; Biombo da marca "Pearl Cork"

Fontes: Simple Forms Design, Caroline Williamson e Pearl Cork. Disponível em: <http://www.simpleformsdesign.com/stool/stool.html>, <http://design-milk.com/pushpin-cork-chair-table-by-kenyon-yeh-for-cooima/> e <http://www.pearlcorkdesign.com/pt/icon.html>



Figuras 257, 258 e 259 - Candeeiros; estores da marca "Pearl Cork" em cortiça

Fontes: Muebles et objects, Simple Forms Design e Pearl Cork. Disponível em: <https://www.meublesetobjets.com/suspensions/1042-suspension-luiz.html>, <http://www.simpleformsdesign.com/lightning/duo.html> e <http://www.pearlcorkdesign.com/pt/icon.html>

4.4.2. Pesquisa sobre as questões acústica - Propagação e Conforto

A acústica é o ramo da Física que estuda o som e para entendê-la melhor iremos definir alguns conceitos. Primeiramente, temos a onda, que é a variação periódica de uma grandeza física e é composta pela crista, os pontos de maior intensidade, ou seja, o topo da onda; pelo vale, que são os pontos de menor intensidade da onda e pelo nível médio, os pontos entre as cristas e os vales. A distância entre a crista ou o vale e o nível médio é chamada de amplitude, que representa a energia que a onda carrega; a distância entre duas cristas consecutivas ou dois vales consecutivos é chamada de comprimento de onda, representada pela letra grega lambda (λ) (figura 260).

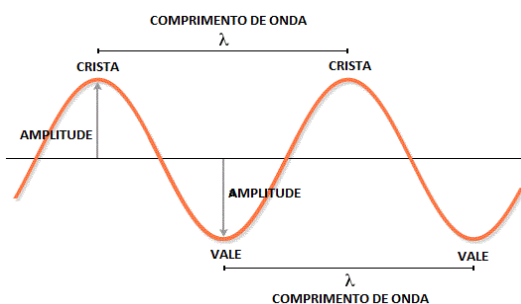


Figura 260 - Representação de uma onda

Fonte: Athos Electronics. Disponível em: <https://athoselectronics.com/frequencia-como-funciona/>

Podemos definir também que, o tempo que uma oscilação leva para se repetir é chamado período, representado pela letra T e medido em segundos. A frequência (f) significa a quantidade de vezes que uma oscilação se repete por unidade de tempo, medida em Hertz (Hz).

Em relação ao som, podemos afirmar que é uma onda mecânica que possui frequências necessárias para ser compreendida pelo ser humano. Existem diferentes variedades de frequências sonoras, sendo que ao conjunto dá-se o nome de espectro sonoro (figura 261). De acordo com a frequência sonora, os sons podem ser divididos em três grupos distintos:

- **Infrassons:** frequências inferiores a 20Hz: sons inaudíveis para o ser humano, embora possam ser captados por alguns animais. Estes infrassons são de utilidade na previsão de um sismo ou erupção vulcânica.
- **Sons audíveis:** frequências entre 20Hz e 20.000Hz: sons audíveis para o ser humano.
- **Ultrassons:** frequências superiores a 20.000Hz: sons inaudíveis para o ser humano, mas captados por alguns animais. Os ultrassons são utilizados, por exemplo na medicina, na realização de ecografias ou na pesca, para identificar cardumes de peixes.

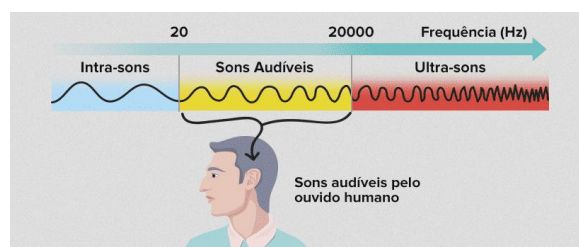
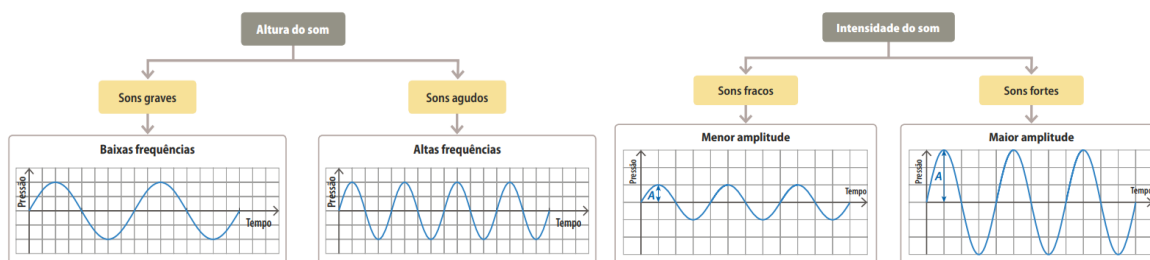


Figura 261 - Espectro Sonoro

Fonte: Guilherme Santana da Silva. Disponível em: <https://www.todoestudo.com.br/fisica/ondas-sonoras>

Podemos também caracterizar os sons a partir da sua altura e intensidade. A altura relaciona-se com a frequência do som e permite distinguir os sons graves (baixas frequências), dos sons agudos (altas frequências) (figura 262). A intensidade do som no ar, está relacionada com a amplitude da onda sonora produzida, de forma, a distinguir os sons fracos (onda com menor amplitude) dos sons fortes (onda com maior amplitude) (figura 263).



Figuras 262 e 263 - Altura e intensidade do som

Fonte: Porto Editora - Altura e intensidade do som. Disponível em: https://www.portoeditora.pt/conteudos/emanuais/emanuais2014/32836/recursos/exp8_guia_aluno18.pdf

É de referir também, que a amplitude da onda diminui com o aumento da distância à fonte sonora (figura 264), ou seja, quando se propagam, os sons vão diminuindo a sua intensidade, tornando-se mais fracos e conseqüentemente mais difíceis de serem ouvidos.

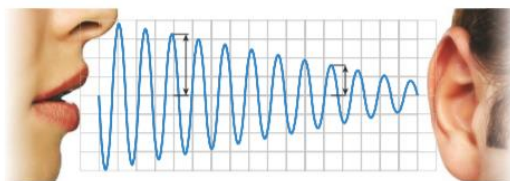


Figura 264 - Intensidade do som e distância à fonte sonora

Fonte: Porto Editora - Altura e intensidade do som. Disponível em:

https://www.portoeditora.pt/conteudos/emanuais/emanuais2014/32836/recursos/exp8_guiia_aluno18.pdf

A cada instante somos inundados por uma diversidade de sons, esses sons são detetados quando a vibração dos dispositivos chega aos nossos ouvidos. Dito isto, para que possa haver som, precisamos de um emissor ou fonte sonora (qualquer corpo que produza ondas sonoras), de um meio material (onde o som se propaga) e de um recetor. Resumidamente, o som propaga-se desde a fonte sonora até aos nossos ouvidos, através de um meio material. O som é criado quando as partículas vibram no meio em que o mesmo, se vai propagar, isto significa que no vazio, o som não se propaga.

O som ao propagar-se num ambiente acaba por colidir com alguma superfície, podendo ser refletido, absorvido ou transmitido para outro espaço (figura 265), sendo que cada um terá efeitos diferentes:

- **Reflexão** – Ocorre quando o som colide com uma superfície e é reenviado para a fonte. Geralmente, parte dessa energia é absorvida pela superfície, fazendo com que a intensidade do som refletido seja menor que o som incidente. O eco e a reverberação são conseqüências da reflexão do som. O eco consiste na repetição de um som, instantes após ser produzido; enquanto a reverberação é o prolongamento do som emitido, este efeito resulta das reflexões sucessivas do som emitido.
- **Absorção** – Consiste na dissipação da energia de uma onda, quando esta encontra um obstáculo, sendo essa energia absorvida pelo obstáculo.
- **Refração** – Consiste na transmissão do som para outro espaço e, conseqüentemente, na alteração da velocidade de propagação e da direção de uma onda sonora. Quando o som passa de um meio para o outro, pode sofrer, simultaneamente, reflexão, absorção e refração.

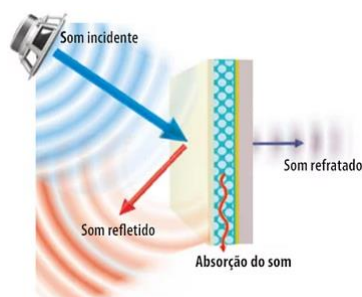


Figura 265 - Propagação do som quando em contacto com uma superfície

Fonte: Mariana Madaleno. Disponível em: <https://marianavmadaleno.wixsite.com/portfolio/blank-6>

Essa distribuição de energia está relacionada com o tipo de material que constitui a superfície, esses podem ser classificados como refletores, difusores, isolantes ou de absorção. Dessa forma, é importante compreender quais os diferentes tipos de materiais acústicos e quais os seus comportamentos (tabela 16).

Tabela 16 - Tipos de materiais acústicos e os seus comportamentos

Fonte: Luíza Manfrini. Disponível em: <https://aerojr.com/blog/materiais-mais-utilizados-em-acustica-e-suas-classificacoes/>

Material / Superfície	Comportamento	Onde Aplicar	Exemplos
<u>Refletor:</u>	- Grande parte da energia incidente é refletida. - Aumento da reverberação.	- Exterior, para evitar que os ruídos externos sejam transmitidos para o interior.	Cerâmica Vidro Madeira
Lisa e dura	- Ampliação do som. - Em caso de áreas extensas sem obstáculos, provoca eco.		
<u>Difusor</u>	- As ondas sonoras incidem com o material, levando a uma consequente reflexão em diversas direções. - Maior distribuição sonora no ambiente.	- Estúdios de gravação - Auditórios - Teatros - Casas de espetáculos - Salas de conferências	Pedra Madeira
Refletor e rugoso	- Melhor qualidade do som. - Evita o eco.		
<u>Isolante</u>	- Quando a onda sonora colide com uma superfície, gera vibrações no material, a superfície passa a ser a fonte emissora do som.	- Paredes - Tetos - Pavimentos	Tijolo Gesso Madeira Ferro
Rígidos e com alta densidade	- Ao utilizar este tipo de material há uma menor transmissão do som entre divisões / espaços.		
<u>De Absorção</u>	- Diminuição da reflexão e transmissão do som, através da absorção da energia sonora.	- Espaços residenciais - Salas de aula	Lã de vidro Cortiça

Fibrosos, flexíveis e porosos	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição do tempo de reverberação interna. - O ar presente no seu interior dificulta a passagem do som. - Quanto maior a superfície e espessura do material, maior a capacidade de absorção. 	<ul style="list-style-type: none"> - Restaurantes - Bares/Cafés - Escritórios - Teatros - Ginásios 	Espuma Tecidos
-------------------------------------	--	---	-------------------

Quando o conforto acústico é pensado desde a concepção do projeto, é possível e aconselhável utilizar, desde logo, bons materiais no isolamento interno, para obter melhores resultados e evitar a poluição sonora.

No entanto, este tipo de isolamento sozinho não impede a transferência de sons provenientes de ambientes vizinhos, que passam, através das paredes, tetos, pavimentos ou tubagens do ar condicionado ou de ventilação; nessas situações é mesmo necessário adotar soluções de isolamento acústico, capazes de impedir ou reduzir a transmissão direta do som, desde a fonte sonora até ao recetor.

Quando não existe o controlo da reverberação, a falta de conforto acústico é notória, uma vez que afeta o corpo, a mente e as atividades humanas, prejudicando a comunicação; pode causar incómodo e desconforto às pessoas no ambiente, provocando irritação, aumento da pressão arterial e da atividade cardíaca, comportamentos agressivos, alterações de humor e falta de concentração.

Dito isto, é possível afirmar que o “conforto acústico existe quando o ambiente proporciona boa inteligibilidade da fala e ausência de sons indesejáveis no ambiente, criando uma sensação de paz e bem-estar”⁵⁵.

4.4.3. Contextos de uso

O projeto “Paisagens Sonoras” foi realizado pela turma do 1º ano do mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, do ano letivo 2018/2019, no âmbito da unidade curricular de Laboratório de Produção II, e prototipados no FabLab “Aldeias de Xisto”, no Fundão. O objetivo do exercício era a realização de painéis modulares em aglomerado de cortiça.

A utilização destes painéis pode ser pensada para todos os locais que envolvam muitas pessoas a conversar ou espaços com problemáticas acústicas de raiz, como por exemplo: restaurantes, cafés, bares, salas de reuniões ou conferências, salas de aulas, auditórios, teatros, ginásios, ou espaços domésticos.

⁵⁵ Informações retiradas do site Knauf. Disponível em: <https://knauf.com.br/faq/acustica-qual-e-a-diferenca-entre-conforto-acustico-absorcao-sonora-e-isolamento-acustico-como-isto-pode-afetar-a-qualidade-do-ambiente-e-o-bem-estar-das-pessoas/>

O objetivo principal é melhorar as condições acústicas e estéticas desses espaços, uma vez que terão de ser pensadas composições possíveis que resultem nestes dois campos de intervenção.

A sua localização poderá ser feita nas paredes ou tetos, dependendo do contexto em que se encontrará inserido. Esta deve ser simples, fácil, equilibrada e espalhada, isto porque se forem colocados apenas num canto ou só um, a eficácia dos painéis pode não ser total e significativa para o espaço.

4.4.4. Questões de projeto

Os painéis têm uma dimensão útil da cortiça de 450x450mm, serão depois montados sobre uma estrutura de Valchromat®, atribuindo-lhe uma dimensão total de 480x480mm. Estas composições devem satisfazer os seguintes requisitos:

- Causar impacto visual, tanto no painel em si, como no ambiente onde será inserido;
- Serem eficientes a nível acústico, de modo a notar-se a diferença quando aplicadas no espaço;
- Realizar composições com o máximo aproveitamento de material possível;
- O processo de colagem ser pensado de forma a ser fácil e rápido;
- No caso do laser não é muito relevante, mas no corte em CNC, é importante minimizar o tempo de corte.

O exercício proponha que fossem realizados estudos de composições em relevo para duas das três tipologias de painéis:

A. Painel com três camadas: a base, uma camada perfurada com círculos e uma camada com o desenho desenvolvido.

B. Painel com duas camadas: a base e peças cortadas, de forma a formar um jogo de espaços cheios e vazios.

C. Painel com peças a “cutelo”: a base cortada com os rascos onde vão encaixar as peças a “cutelo”.

Foram então escolhidos os tipos A e C. Para concretizar este projeto foi necessário atravessar várias etapas projetuais, sendo as principais os esboços e maquetes, para conseguir chegar ao protótipo; a comunicação, criando boas composições e visualizações do painel e o orçamento, para termos noção dos gastos e conseguirmos ter um valor para dar aos clientes.

4.4.5. Soluções

Numa primeira fase criámos diversas composições através de esboços e foram selecionados os que pareciam ter uma geometria mais interessante, tanto a nível estético como acústico.

Para o Tipo A começámos por seleccionar duas propostas, em que uma contava com a utilização de geometrias mais curvas e outra com geometrias mais retas, no entanto, escolhemos o esboço retilíneo, assinalado na figura 266 que permitia mais opções de rotação, dando variadas composições.

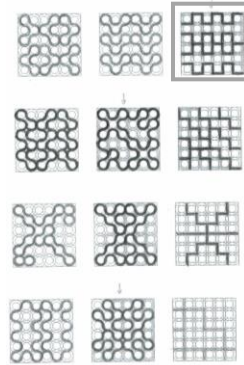
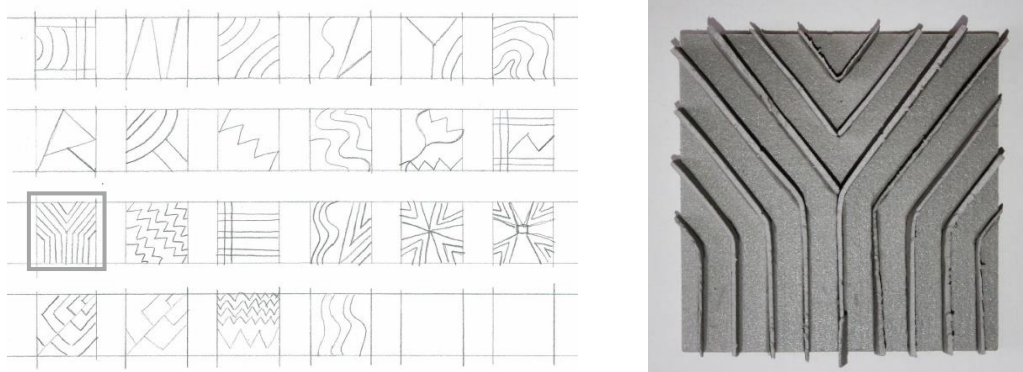


Figura 266 - Esboços do Tipo A

Fonte: Rita Ribeiro

Para o tipo C, fomos descartando os que nos pareciam menos interessante, ainda ficámos indecisos entre alguns, mas foi escolhido o que aparece assinalado na figura 267, por permitir mais opções de rotação e uma vez que dá a ideia de serem caminhos, supusemos ser interessante criar a ilusão de continuidade entre painéis através desses mesmo caminhos. Foi logo desenvolvida uma maquete à escala 1:5 em poliestireno (figura 268).



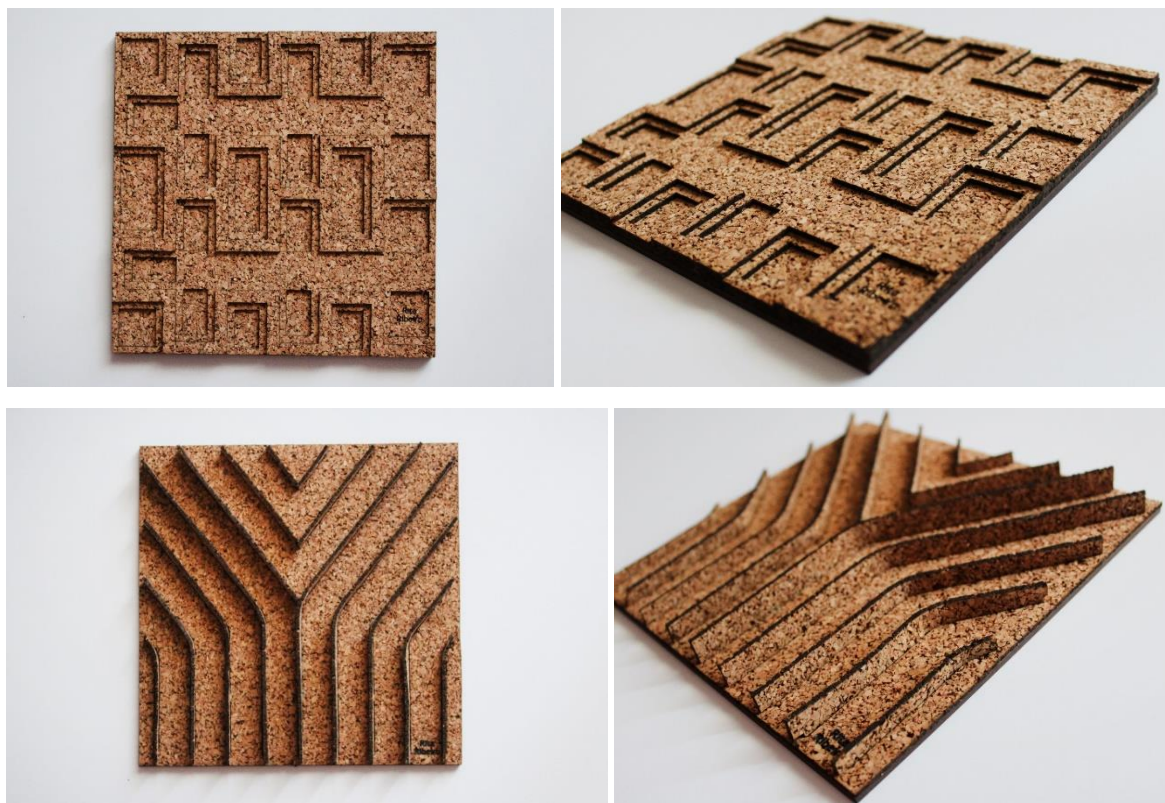
Figuras 267 e 268 - Esboços do Tipo C; maquete à escala 1:5 do Tipo C

Fonte: Rita Ribeiro

Depois de escolher as duas composições, foi realizado o desenho em programa vetorial, neste caso em *AutoCAD*, isto permitiu que quando chegasse o dia de nos deslocarmos ao FabLab “Aldeias de Xisto” o trabalho já estivesse minimamente adiantado.

De forma a ensaiar o corte e termos um primeiro contacto com o laser, procedemos à realização de maquetes reduzidas 2,5% de ambos os tipos, com cortiça de 2mm (figuras 269, 270, 271 e 272). Na maquete do Tipo C, as peças sofreram alterações, foi-lhes dada uma pequena inclinação de modo a dar movimento às peças

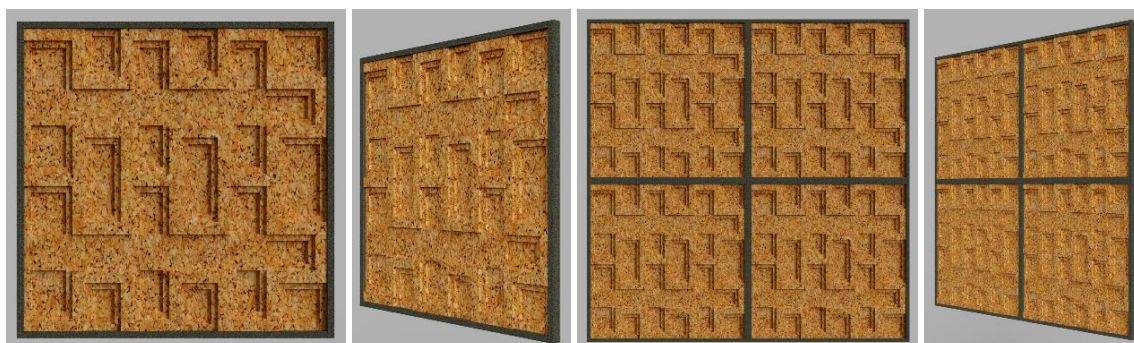
e não terem todas a mesma altura. Também realizámos a gravação com o nosso nome, mas não ficou o resultado que esperávamos, deu a ideia de mancha e isso comprometia a visualização geral dos painéis, posto isto, foi acordado que o nome não apareceria na cortiça.



Figuras 269, 270, 271 e 272 - Maquete reduzidas 2,5% do Tipo A e C

Fonte: Rita Ribeiro

Também foram realizadas maquetes digitais das duas tipologias, no *software Fusion 360*, foi criado o módulo e aproveitou-se para fazer um breve estudo do padrão (figuras 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279 e 280).



Figuras 273, 274, 275 e 276 - Maquete digital: módulo e padrão do tipo A

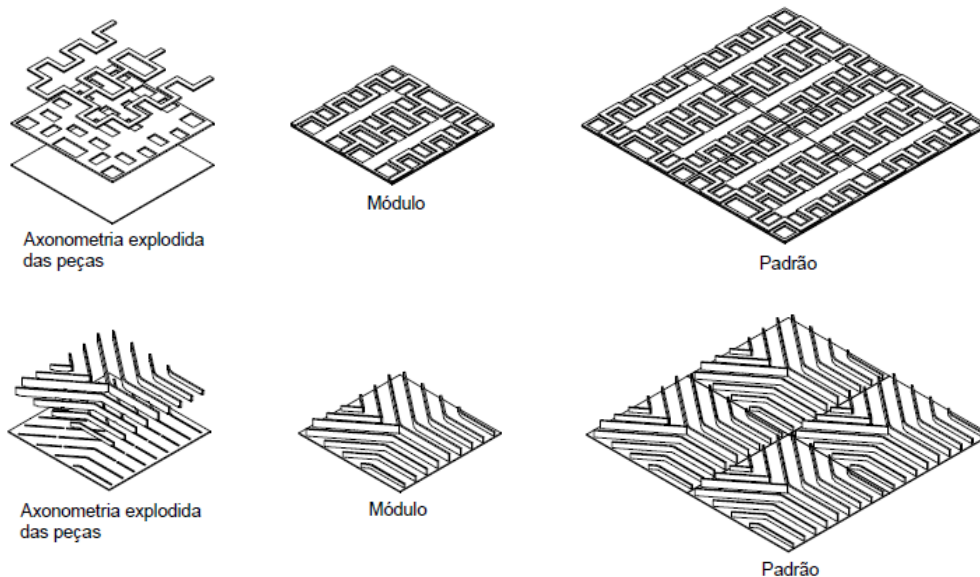
Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 277, 278, 279 e 280 - Maquete digital: módulo e padrão do tipo C

Fonte: Rita Ribeiro

Deste modo foi possível desenvolver um esquema representativo, demonstrando a juntura das camadas e encaixe das peças a cutelo, do módulo e do padrão (figura 281 e 282).



Figuras 281 e 282 - Esquema representativo: axonometria explodida das peças; módulo e padrão do Tipo A e C

Fonte: Rita Ribeiro

4.4.6. Produção

Para chegar à fase de produção, consideramos que existem elementos necessários para realizar o corte a laser dos painéis e o corte das molduras na CNC, como o desenho técnico (figuras 283 e 284) e o desenho para corte. Estes desenhos têm de ser claramente compreendidos, para que as pessoas envolvidas os consigam executar de forma correta.

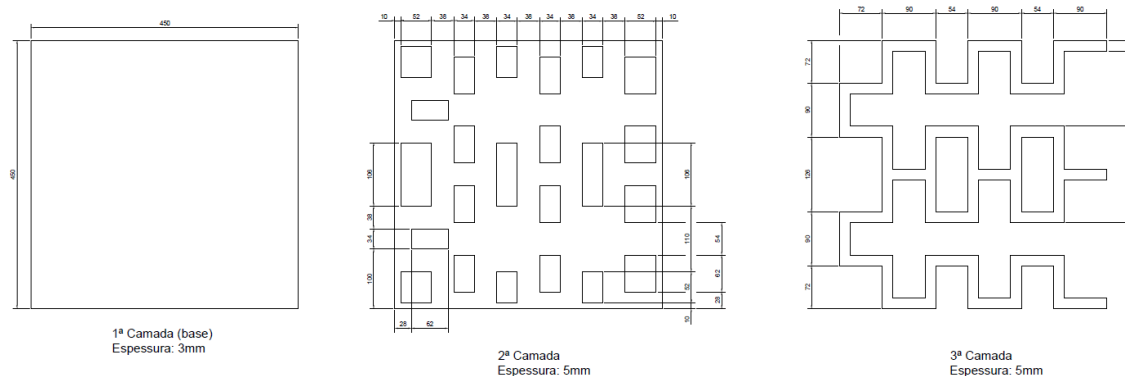


Figura 283 - Desenho técnico do painel Tipo A

Fonte: Rita Ribeiro

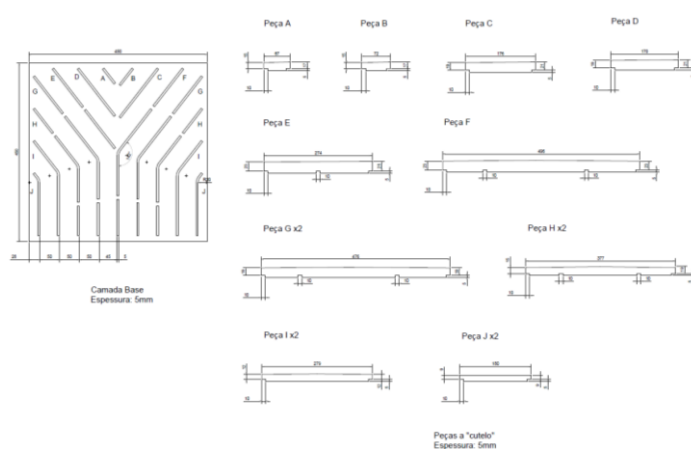


Figura 284 - Desenho técnico do painel Tipo C

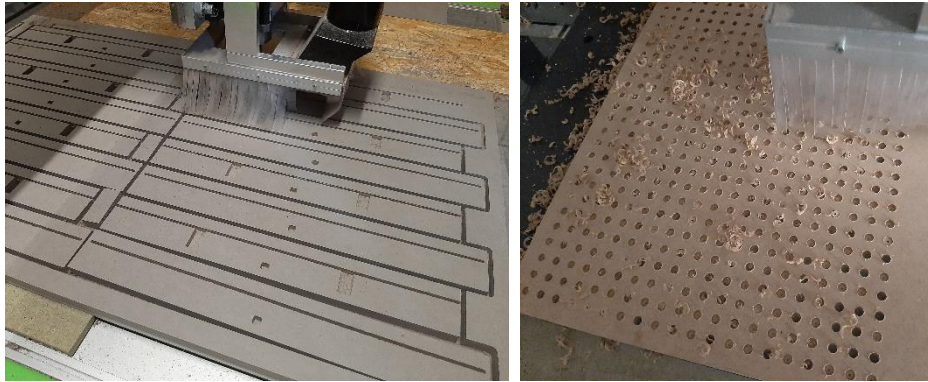
Fonte: Rita Ribeiro

Na sequência de imagens que se seguem podemos ver as várias etapas de produção realizadas, nomeadamente, o corte a laser das camadas de cortiça, realizado no FabLab “Aldeias de Xisto” (figuras 285 e 286), o corte na CNC das peças da moldura e furações na placa de MDF (figuras 287 e 288), a montagem da estrutura do painel (figura 289) e por fim a colagem das camadas com recurso a cola de contacto (figura 290).



Figuras 285 e 286 - Corte a laser das camadas do Tipo A e C

Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 287 e 288 - Corte da moldura e furações no MDF, ambos na CNC

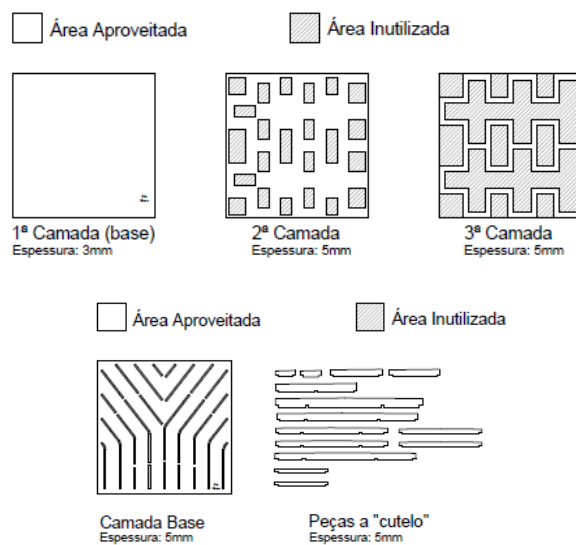
Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 289 e 290 - Montagem da moldura e colagem das camadas de cortiça

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Também foi desenvolvido um esquema representativo, demonstrando a área aproveitada e a área inutilizada de cada tipo (figuras 291 e 292), aqui podemos observar que o Tipo A apresenta bastante desperdício, principalmente na terceira camada, em contrapartida, no Tipo C os desperdícios são mínimos, sendo apenas nos rasgos criados.



Figuras 291 e 292 - Esquema representativo: área aproveitada e inutilizada do Tipo A e C

Fonte: Rita Ribeiro

4.4.7. Protótipo e Comunicação

Com a montagem dos painéis finalizada conseguimos chegar aos protótipos finais (figuras 293 e 294). Apesar de muitas vezes o queimado que fica nos materiais ser visto como algo negativo, neste caso, pensamos que resultou bastante bem, no das camadas quando visto de lado e o das peças a cutelo quando visto de frente.



Figuras 293 e 294 - Protótipos finais

Fonte: Rita Ribeiro

De seguida, foi realizado um registo fotográfico aos painéis para ser possível desenvolver composições, onde os podemos rodar de modo a criar um contexto mais dinâmico, tanto nas composições em si, como no espaço a ser aplicado. Nas composições que se seguem é possível ver que com a junção dos painéis de cada tipologia criam a ideia de continuidade (figuras 295, 296, 297 e 298). Principalmente, no Tipo C é bastante interessante ver a zona queimada a interligar-se entre módulos.



Figuras 295 e 296 - Composições do painel Tipo A

Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 297 e 298 - Composições do painel Tipo C

Fonte: Rita Ribeiro

Posteriormente, passamos para a parte da comunicação, que é bastante importante, uma vez que a informação deve ser compreendida pelas pessoas, e assim

proporcionar o interesse de novos clientes ou aliciar fabricantes. Neste caso, foram desenvolvidas visualizações 3D com a aplicação dos painéis, no *software Photoshop*. A composição do Tipo A foi aplicada num contexto de café/restaurante (figura 299), uma tipologia de espaço que muitas vezes apresenta debilidades acústicas; do tipo C foi aplicado em contexto de sala de estar (figura 300), aqui com o intuito mais estético.



Figuras 299 e 300 - Visualizações 3D com a aplicação dos painéis

Fonte: Rita Ribeiro

4.4.8. Orçamentação

Com o projeto definido e com um cliente interessado no nosso trabalho realizou-se uma análise de custos totais necessários para a produção dos painéis, de modo a efetuar um orçamento para cada tipologia (tabelas 17 e 18), tendo em consideração todos os materiais, as maquinações e as operações necessárias. É de realçar que os preços apresentados não contabilizam o imposto sobre o valor acrescentado (IVA).

Tabela 17 - Orçamento para Painél Acústico - Tipo A

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Orçamento para Painéis Acústicos - Tipo A (Camadas)				
Designação	Qtd	Dimensão/Quantidade Total	Preço Unitário	Preço Total
Camadas de Cortiça				
Cortiça 3mm	1	0,25 m ²	3,78 € /m ²	0,95 €
Cortiça 5mm	2	0,51 m ²	6,14 € /m ²	3,10 €
Cola de Contacto	1	0,15 kg	8,29 € /kg	1,24 €
Molduras				
Valchromat® 16mm	6	0,24 m ²	15,93 € /m ²	3,82 €
MDF 3mm	1	0,27 m ²	3,22 € /m ²	0,86 €
Cola branca	1	0,06 kg	4,79 € /kg	0,29 €
Lixa	1	1,00 un	1,00 €	1,00 €
Maquinações/Operações				
Laser	1	0,20 h	6,40 € /h	1,28 €
CNC	1	0,45 h	12,00 € /h	5,40 €

Montagem	1	0,30 h	10,00 €/h	3,00 €
			Valor Total s/IVA	20,94 €

Tabela 18 - Orçamento para Painél Acústico - Tipo C

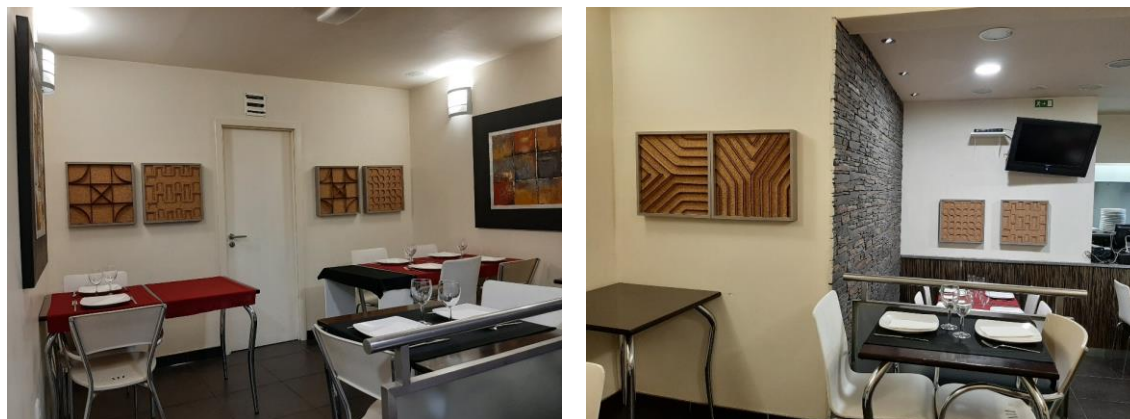
Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Orçamento para Painéis Acústicos – Tipo C (Cutelo)				
Designação	Qtd	Dimensão/Quantidade Total	Preço Unitário	Preço Total
Camadas de Cortiça				
Cortiça 5mm	2	0,51 m ²	6,14 € /m ²	3,10 €
Cola de Contacto	1	0,12 kg	8,29 € /kg	0,99 €
Molduras				
Valchromat® 16mm	6	0,23 m ²	15,93 €/m ²	3,67 €
MDF 3mm	1	0,27 m ²	3,22 € /m ²	0,86 €
Cola branca	1	0,06 kg	4,79 € /kg	0,29 €
Lixa	1	1,00 un	1,00 €	1,00 €
Maquinações/Operações				
Laser	1	0,20 h	6,40 €/h	1,28 €
CNC	1	0,45 h	12,00 €/h	5,40 €
Montagem	1	0,30 h	10,00 €/h	3,00 €
			Valor Total s/IVA	19,59 €

4.4.9. Experimentação/Colocação em local

Como referido anteriormente, o objetivo dos painéis é que a sua colocação seja feita em espaços de modo a melhorar as condições estéticas e acústicas. Nesse âmbito, surgiu a oportunidade de aplicar oito painéis na Marisqueira “O Carlos”, em Castelo Branco, é um espaço acolhedor, porém apresentava algumas debilidades acústicas ao nível da existência de bastante ruído nas horas de mais movimento, principalmente na zona de recanto do restaurante, onde esse efeito era mais notório, por ter um pé direito mais baixo e paredes lisas.

Foram prototipados os oito painéis, quatro de cada tipo e de cada mestrand. Nas figuras 301 e 302 podemos ver que foram aplicados em conjuntos de dois, tentando conciliar com o mobiliário e peças decorativas existentes.



Figuras 301 e 302 - Painéis aplicados na Marisqueira “O Carlos”

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Como anteriormente assumimos, o nome não resultava quando gravado na cortiça, então nos painéis desenvolvidos para a marisqueira o nome do designer, do curso, da escola, do politécnico e o ano de fabrico foram gravados a laser na moldura.

Com esta experimentação, foi possível verificar o sistema das molduras possivelmente precisará de um outro estudo, de modo a criar um sistema de fixação mais resistente, de fácil montagem e acerto dos painéis, principalmente quando estes são aplicados ao nível do utilizador e em zonas de passagem, uma vez que alguém se pode encostar ou dar um toque acidental, o painel poderá inclinar-se ou até mesmo cair e partir-se.

4.5. Projeto de Investigação no âmbito da Cultura Material, referente a técnicas tradicionais de construção da cadeira alentejana

No decorrer do estágio foi possível desenvolver um projeto de investigação no âmbito da cultura material, referente a técnicas tradicionais de construção da cadeira alentejana (figura 303), nomeadamente, no empalhamento/entrelaçado presente principalmente no assento.



Figura 303 - Cadeira Alentejana

Fonte: Projeto em Aberto. Disponível em: <https://cargocollective.com/projectoemaberto/Pesquisa-Research>

Primeiramente, abordou-se o tema das cadeiras alentejanas, a sua cultura e os materiais usados na construção e no empalhamento, tendo depois realizado uma demonstração da técnica do entrelaçado.

4.5.1. Técnicas Tradicionais de Construção da Cadeira Alentejana

Segundo o designer Paulo Parra, "O sucesso deste mobiliário deve-se, em primeiro lugar, à qualidade e robustez de construção, ao rigor geométrico, à qualidade ergonómica e mais recentemente às suas alegres cores e aos desenhos expressivos que o destacam de produções de outras regiões nacionais. É que estes projetos alternativos à grande produção industrial, têm uma característica que os torna especiais: o facto de num mundo de hiperartificialidade eles respeitarem, na generalidade as características naturais dos materiais de que são feitos. Isto transforma-os numa importante parte do espaço habitado"⁵⁶. De acordo com as palavras do designer Paulo Parra, é possível perceber que o mobiliário do Alentejo é um produto que se enquadra no artesanato tradicional, de características populares e regionais, fazendo dele um ícone na arte popular portuguesa, uma vez que demonstra o reflexo do povo alentejano, através de influências locais. Isto vê-se refletido na

⁵⁶ PARRA, Paulo - O Mundo Alentejano - Alentejo: uma das culturas europeias mais antigas.

utilização de madeiras existentes no Alentejo, como nos elementos decorativos que são pintados, elementos esses de inspiração da própria natureza Alentejana.

Segundo o *Projecto em Aberto*⁵⁷, um projeto criado em 2011, que procura registar as técnicas tradicionais, cuja continuidade depende apenas, da produção e transmissão por mestres artesãos, a origem da tradicional cadeira e banco alentejano, remonta a um passado sem data e local definidos, no entanto, são conhecidos por serem de raiz alentejana e reclamados por Reguengos de Monsaraz e Évora, além disso, são considerados um ícone do mobiliário português.

Apesar de não terem a sua origem apurada, este tipo de cadeiras e bancos apresentam o assento, e em alguns exemplares também o encosto, empalhado com fibras naturais, de forma artesanal e específica na aplicação da técnica, consoante as regiões e famílias que dominavam esta prática, conferindo-lhes detalhes característicos em cada um destes objetos. Aparentemente e numa primeira análise, podem parecer iguais, porém, “são várias as diferenças”⁵⁸ que podemos encontrar, nomeadamente, o “esquema de laçadas que compõem o trabalho, o desenho do remate ou, ainda mais visível, o verso do trabalho no topo inferior do assento”⁵⁹.

Sendo um ícone, são várias as tipologias que podemos encontrar neste tipo de mobiliário alentejano, tendo em conta o local e a função a que se destinam, segundo Sousa, “são cadeiras para estar à lareira no Inverno, ou no rebato da porta no Verão, cadeiras de pé alto, cadeiras para estar à mesa, cadeirões de braços, bancos pequenos e bancos maiores, que servem de poiso aos alguidares da amassadura do pão ou da miga dos enchidos (...) são também cadeiras em miniatura”⁶⁰ ou ainda de “lavoura”⁶¹.

Em relação ao material, na estrutura é utilizada madeira, sendo a mais usada o aloendro (*Nerium oleander*), uma planta ornamental da família *Apocynaceae*, relativamente comum e pode ser vista à beira das estradas ou nos separadores centrais das autoestradas; é um arbusto grande, podendo chegar aos 3 ou 5 metros de altura, as suas flores podem ser brancas e rosadas e as folhas são estreitas e longas; é uma planta pouco exigente, no que respeita a temperatura e humidade, porém extremamente tóxica⁶² (figuras 304, 305 e 306), sendo também utilizada a madeira de choupo (*Populus*), oliveira (*Olea europaea*), azinheira (*Quercus ilex*), castanheiro (*Castanea sativa*), sobreiro (*Quercus suber*) ou pinho (*Pinus*). Visto, tratar-se de uma construção completamente manual, a sua “aparência revela o processo construtivo, artesanal, sendo possível ler em cada travejamento, em cada módulo de madeira, a

⁵⁷ Projecto em Aberto - I Empalhamento. Disponível em: <https://cargocollective.com/projectoemaberto/Pesquisa-Research>

⁵⁸ Ibidem

⁵⁹ Ibidem

⁶⁰ SOUSA, António Filipe - Com loendro e buinho da ribeira se faz uma cadeira. Disponível em: WWW:<URL: https://www.adcmoura.pt/html/prod_cadeiras_01.htm>

⁶¹ Ibidem. Segundo o dicionário Priberam de Língua Portuguesa - “lavourar” - trabalhar na lavoura, na agricultura = AMANHAR, CULTIVAR, LAVRAR - Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/lavoura>

⁶² Segundo o Wikipedia. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Oleandro>

sua forma original, retirada da natureza e transformada de forma manual e um tanto rude”⁶³. A proteção da forma de cada parte e detalhe da madeira, selecionada pelo seu potencial, para a construção do objeto final, é uma das grandes particularidades e interesse deste mobiliário, nomeadamente, pela “robusta, empirista, engenhosa e inteligente capacidade de transformação dos recursos existentes”⁶⁴ realizado por cada artesão.



Figuras 304, 305 e 306 - Madeira mais usada na construção: aloendro

Fonte: Rita Ribeiro

Deste modo, e segundo António Filipe Sousa, é possível afirmar que o artesão “corta e falqueja então, com a ajuda de serra, machado, cepilho [plaina] e enxó [307, 308, 309 e 310], paus direitos para as patas e paus com curvaturas capazes para fazer o encosto da cadeira, (...) para ligar uns e outros, abrem-se furos com trado e arco de pua [figuras 311 e 312] e talham-se travessas a enxó e canivete”⁶⁵. Geralmente, as traves apresentam o formato de quadrado ou retângulo, conforme o artesão preferir, e todas as partes se unem por meio de travessas, encaixadas em furos feitos manualmente, como já foi referido acima, isto acontece para que estrutura ganhe resistência, uma vez que não se usava cola na montagem, mas podiam usar-se pregos.



Figuras 307, 308, 309, 310, 311 e 312⁶⁶ - Utensílios para cortar e falquejar a madeira: serra, machado, cepilho (plaina), enxó, trado e arco de pua

⁶³ SOUSA, António Filipe - Com loendro e buinho da ribeira se faz uma cadeira. Op.cit.

⁶⁴ Ibidem

⁶⁵ Ibidem

⁶⁶ Inserimos aqui as fontes devido à sua extensão:

“Serra” disponível em: <https://pt.depositphotos.com/serie/13894523.html>;

É de mencionar também, que as travessas onde se realiza o empalhamento muitas vezes, não têm um acabamento tão perfeito, comparado com as outras, uma vez que a fibra vai passar por essas mesmas travessas e assim tapá-las; outra particularidade, em alguns modelos de cadeiras, é o facto das travessas laterais estarem ligeiramente mais para cima do que as da frente e a posterior (figura 313), a nível construtivo, isto acontece de modo a evitar que os furos que se realizam para os encaixes, não se encontrarem e assim tirar resistência à estrutura; a nível ergonómico, pensamos que isso acontece para dar melhor aconchego ao corpo, encaixando bem os glúteos.



Figura 313 - Pormenor onde se mostra a posição da travessa lateral ligeiramente mais para cima do que a posterior

Fonte: Rita Ribeiro

Após montada a estrutura, começa-se a empalhar pelo encosto⁶⁷ e depois o assento. Para o empalhamento, é usado quase sempre o buinho (figuras 314 e 315), também conhecido como bunho ou bonho, denominado com o nome científico de *Schoenoplectus lacustris*, é planta herbácea⁶⁸, da família das *Ciperáceas* e nasce em zonas húmidas, junto a rios, lagos ou lagoas, usualmente tem a raiz submersa; tem caules robustos, flores hermafroditas, dispostas em espiguetas ovoides e os frutos são aquénios; é frequentemente encontrada no centro e sul de Portugal e é colhida entre o mês de maio e o fim de junho, para que possa ser utilizada durante todo o ano.

“Machado” disponível em: https://br.freepik.com/fotos-gratis/machado-presos-em-um-tronco-de-madeira_5580338.htm;

“Cepilho” disponível em: <https://www.hobbytools.com.br/ferramentas-manuais/plainas-manuais/plaina-manual-woodriver.html#>;

“Enxó#” disponível em: <https://pt.depositphotos.com/stock-photos/enx%C3%B3.html?view=13867392>;

“Trado” disponível em: <https://oportunidadeleiloes.auctionserver.net/view-auctions/catalog/id/808/lot/234210/>;

“Arco de pua” disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Arco_de_pua

⁶⁷ O encosto com empalhamento só existe em alguns modelos de cadeiras.

⁶⁸ Segundo o dicionário Priberam de Língua Portuguesa - “herbácea” - plantas de caule mole que não produzem madeira - Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/herb%C3%A1cea>



Figuras 314 e 315 - Matéria para o empalhamento: buinho

Fotografia de L. Lopes. Disponível em <http://www.biorede.pt/page.asp?id=514>

Contudo também se utiliza a junça (figuras 316 e 317), também conhecida como junquinha-mansa, denominada com o nome científico de *Cyperus esculentus*, é igualmente uma planta herbácea, da família das *Ciperáceas* e é encontrada em zonas húmidas; tem caule triangular, bastante delgado e alto.

No mês de setembro, na aldeia dos meus avós, na Cerejeira, arranjei um braçado de junça, que ainda está a secar à sombra, de modo a perceber o tamanho dela, a textura (figuras 318, 319 e 320), ver a evolução da secagem. Posteriormente, será aplicada numa amostra⁶⁹, como experimentação prática.



Figuras 316 e 317 - Matéria para o empalhamento: junça

Fonte: utad - jardim botânico. Disponível em: https://jb.utad.pt/especie/Cyperus_esculentus



Figuras 318, 319 e 320 - Junça durante a secagem

Fonte: Rita Ribeiro

⁶⁹ Entende-se por amostra, como um elemento do estudo prático da técnica de empalhamento, demonstrado no capítulo 4.6.2.

Todavia, também se pode usar taboa (figuras 321 e 322), também denominada como atabua, morrão-dos-fogueteiros e tabua-larga, denominada com o nome científico de *Typha domingensis*, é uma planta herbácea, da família das *Tifáceas* e nasce em zonas pantanosas; chega a medir, cerca de 3 metros de altura e é composta por caule, folhas verdes e um conjunto de flores, que lembra o formato de um charuto; é encontrada de norte a sul de Portugal, graças ao seu carácter adaptável⁷⁰.



Figuras 321 e 322 - Matéria para o empalhamento: taboa

Fonte: Wikipédia - Javier Martin e Le.Loup.Gris. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Typha_domingensis

Depois de colhidas, as fibras devem ser secas à sombra, para que não percam a sua cor natural. Depois de secas, são parcialmente rachadas e torcidas para o empalhamento. É de salientar, que com a utilização destes materiais, conseguimos obter um assento mais leve, flexível e ao mesmo tempo confortável.

Quando aplicada, a última fase da conceção de uma cadeira alentejana é a pintura decorativa e manual. Os primeiros exemplares desta tipologia de mobiliário, distinguiam-se pelas cores naturais das matérias-primas utilizadas, porém, a partir do século XVIII que surgem as primeiras cadeiras pintadas, e mais tarde, no século XIX, é que começa a decoração com motivos florais, que chega até aos dias de hoje e se tornou numa das características mais marcantes destas peças⁷¹.

Os motivos representados são flores, que variam entre malmequeres, papoilas e flores do aloendro (figura 323). Em relação às cores utilizadas, os próprios artesãos produziam bases de óleo e a paleta variava entre o azul (figura 323), vermelho, amarelo, branco e preto.

⁷⁰ Segundo o GreenMe e o Meu Dicionário. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/usos-beneficios/6551-taboa-panc-para-que-serve-e-beneficios/>; <https://meudicionario.org/morr%C3%A3o-dos-fogueteiros>

⁷¹ Projecto em Aberto - I Empalhamento, op. cit. - Disponível em: <https://cargocollective.com/projectoemaberto/Pesquisa-Research>



Figura 323 - Detalhes figurativos e cores presentes nas cadeira alentejanas

Fonte: Projecto em Aberto

Tendo em conta o processo de construção que se foi descrevendo neste capítulo, e segundo o Projecto em Aberto, um artesão experiente pode demorar, aproximadamente, um a dois dias a fabricar uma cadeira e, cerca de três, para produzir um cadeirão. É de ressaltar, que este ofício era e é praticado, essencialmente, por homens, ainda que existissem mulheres que se dedicavam apenas ao empalhamento. Atualmente, este tipo de mobiliário é encontrado, maioritariamente, no sul do país, em lojas ou feiras populares dedicadas ao artesanato.

Apesar de estas cadeiras serem conhecidas como “alentejanas”, é importante referir que não são produzidas apenas no Alentejo, existindo quem saiba fazer no distrito de Castelo Branco. Esse facto acontece devido à proximidade geográfica, uma vez que a Beira Baixa faz fronteira, a Norte, com o Alentejo, possibilitando a troca de saberes e culturas. Segundo Fernando Brissos (2011), o “Sueste da Beira é reconhecidamente uma zona de transição, pois aí começam as terras planas ou semi-planas do Sul e acabam as terras montanhosas e acidentadas do Centro e Norte. Na região diz-se mesmo que «o Alentejo começa no Ponsul» (rio que passa na zona de Idanha), ideia corroborada pelo ilustre geógrafo Orlando Ribeiro, que conhecia bem a Beira Baixa”⁷². Além disso, também José Leite de Vasconcelos considera a Beira Baixa, como “Beira Alentejana”⁷³.

4.5.2. Técnica do Empalhamento/Entrelaçado

De modo a alcançar a aprendizagem da técnica e conseguir desenvolvê-la, foi realizada uma pesquisa de vídeos e esquemas que pudessem exemplificar todo o processo necessário. É de salientar que uma parte do estágio decorreu durante o período de quarentena, devido ao COVID-19, e não foi possível aprender, pessoalmente, com alguém que percebesse do assunto.

De um modo geral, são precisos quatro perfis, de maneira a formar uma moldura, o fio é normalmente preso numa lateral e é entrelaçado nele próprio e nos perfis, passando pelos quatro cantos do quadrado. Conforme as passagens se vão fazendo a moldura vai ficando preenchida até ao centro (figura 324).

⁷² BRISSOS, Fernando – Linguagem do Sueste da Beira no Tempo e no Espaço. p.13

⁷³ Associação dos Arquitetos Portugueses – Arquitetura Popular em Portugal. Zona 3. p.222



Figura 324 - Assento tradicional com empalhamento

Fonte: Projecto em Aberto

Com o passar do tempo foi mesmo possível adquirir os conhecimentos básicos do empalhamento, e apesar de ter noção de que não possui muita experiência, resolvi fazer um registo fotográfico que permitisse, a quem não sabe, entender o básico do entrelaçado dos fios.

A fim de apresentar uma imagem ilustrativa, foi desenvolvido no programa *AutoCAD* um esquema representativo, com recurso a setas, das passagens que o fio faz, começando no nó e passando por toda a moldura (figura 325).

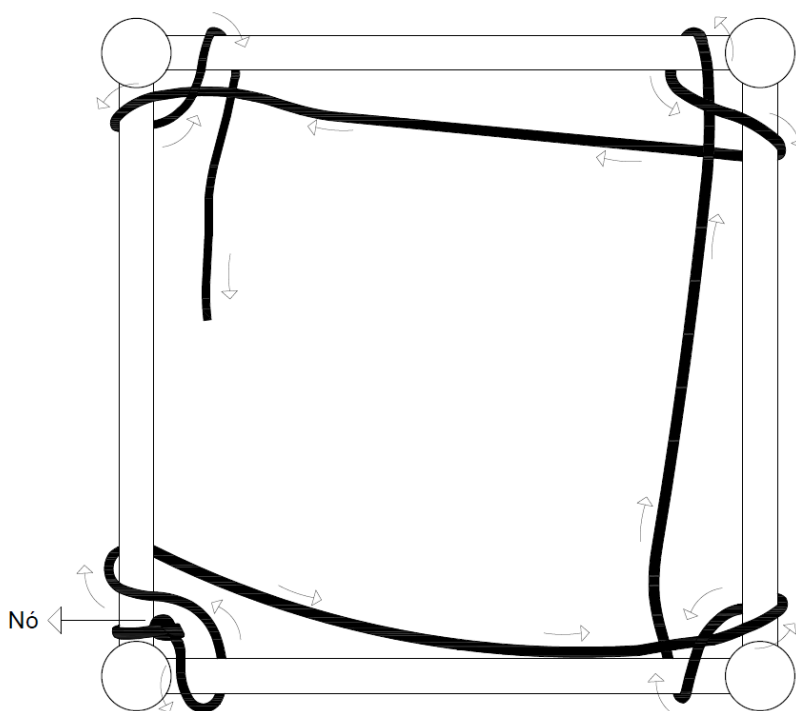


Figura 325 - Esquema representativo do entrelaçado

Fonte: Rita Ribeiro

Foi desenvolvido um modelo para a demonstração com 360x360mm, foram usados quatro perfis quadrangulares, em MDF, para formar uma moldura; o material dos fios foi o trapilho, em três tons: castanho, rosa e azulado, e ainda tiras de tecido de ganga (figura 326). Nas figuras de exemplificação que se vão seguir, foram

colocadas setas de modo a demonstrar por onde segue o fio, foram identificados os perfis que são mencionados no texto e a amostra foi fotografada sempre na mesma posição de modo a entender o percurso necessário.

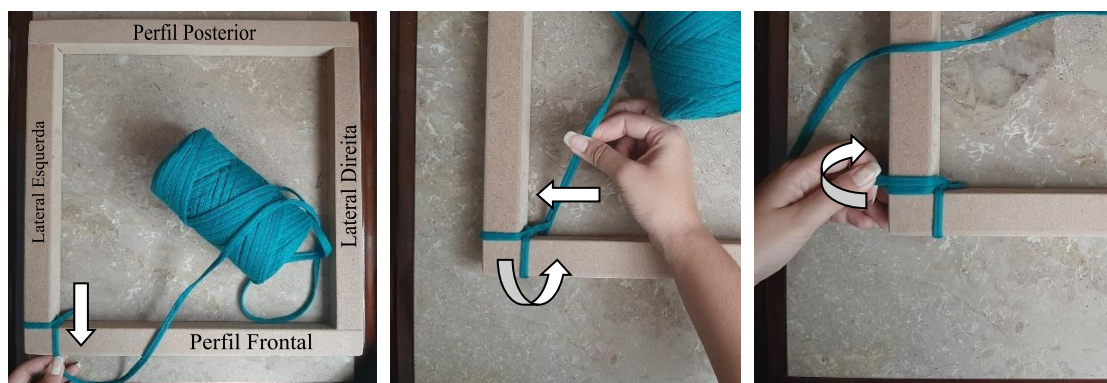
Primeiramente e para prender o fio à estrutura é feito um nó na lateral do lado esquerdo e mais próximo do perfil frontal (figura 327), todavia, em vez do nó, o fio pode ser agrafado ou preso com um prego.



Figuras 326 e 327 - Materiais utilizados para demonstrar processos da técnica de empalhamento e nó na lateral esquerda

Fonte: Rita Ribeiro

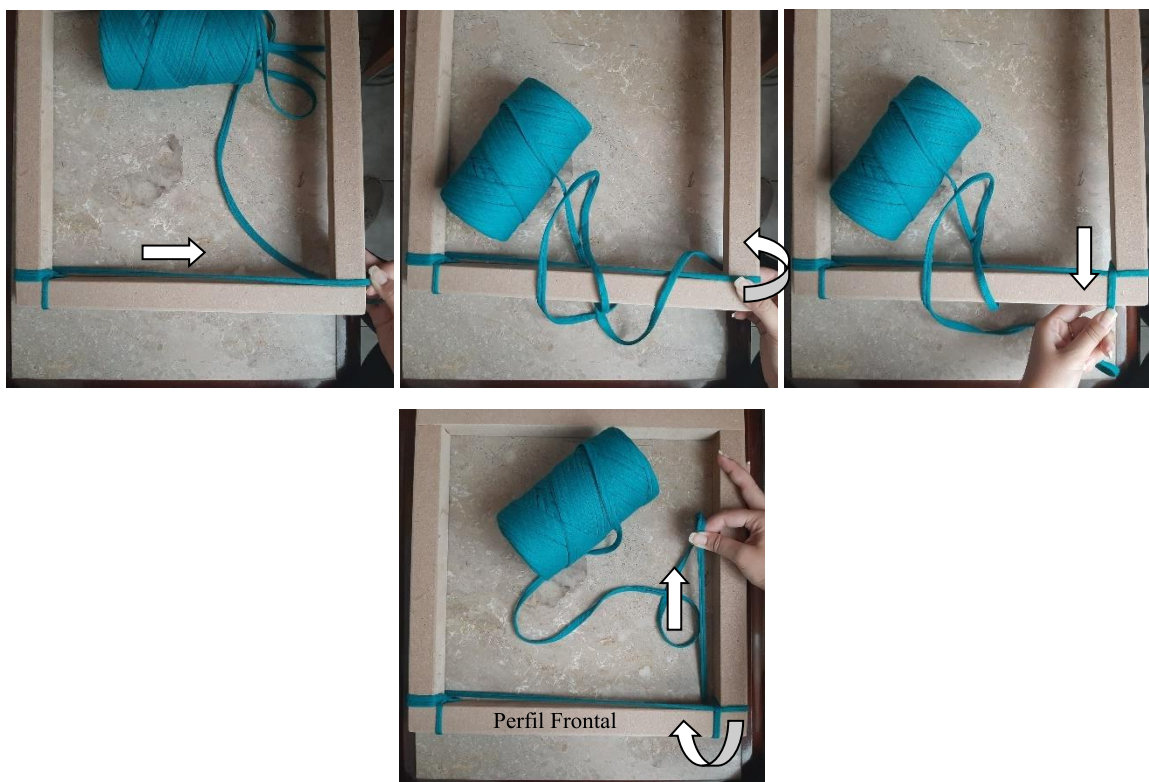
Com o nó deixado para o lado de dentro, o fio é encaminhado para o perfil frontal, passando por cima, abraçando todo o perfil e volta para a lateral esquerda, como se pode ver nas figuras 328, 329 e 330.



Figuras 328, 329 e 330 - Demonstração: Passagens pelo perfil frontal e lateral esquerda

Fonte: Rita Ribeiro

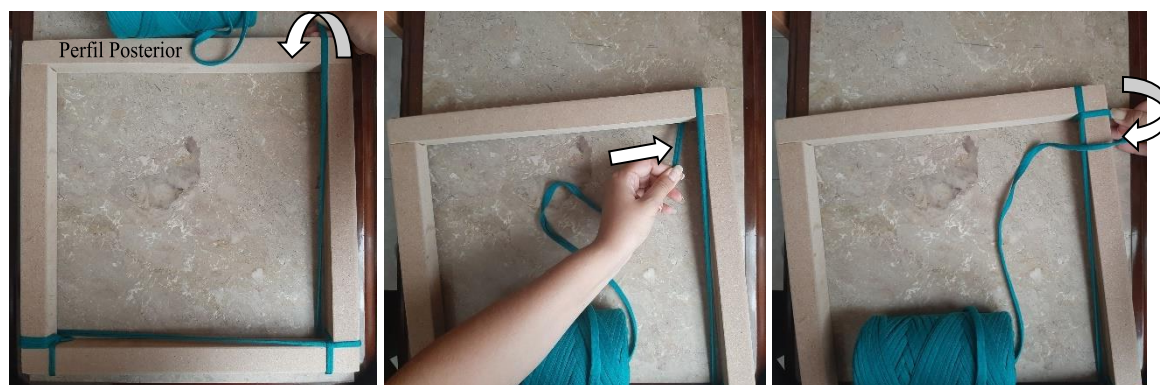
De seguida, o fio abraça a lateral esquerda e segue para a lateral direita (figura 331). Por cima, a fibra abraça o perfil lateral direito e vem para o perfil frontal (figuras 332 e 333), passando por cima e abraçando o perfil frontal, segue para o perfil posterior (figura 334).



Figuras 331, 332, 333 e 334 - Passagens pela lateral direita e perfil frontal

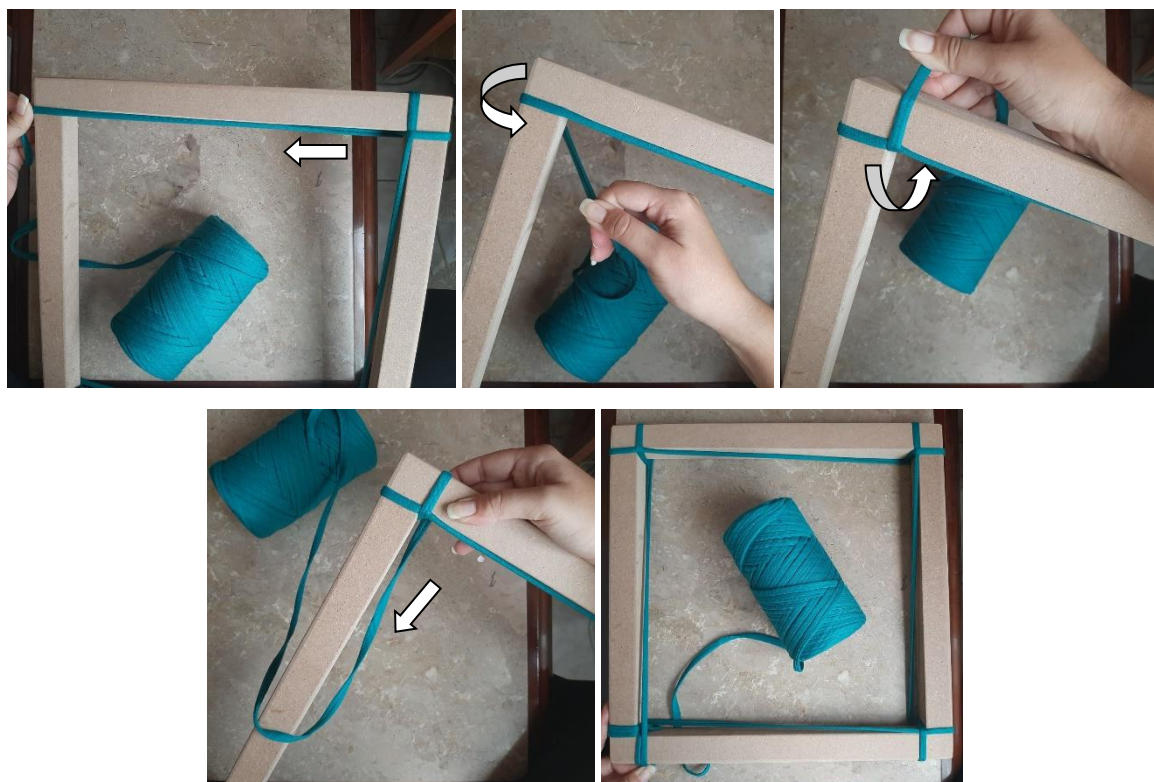
Fonte: Rita Ribeiro

Com o fio já no perfil posterior, o processo repete-se, vem e passa por cima, segue por baixo e vai para a lateral direita (figuras 335, 336 e 337), abraça a lateral direita e vai até à lateral esquerda (figura 338). Na lateral esquerda, o fio vem por cima, passa por baixo, entrelaça e vai ao perfil posterior (figuras 339 e 340). Mais uma vez o fio abraça o perfil posterior e segue para o perfil oposto, ou seja, o perfil frontal (figura 341). Voltando ao perfil frontal, é possível ver que a primeira passagem por toda a moldura está feita (figura 342). Para continuar, é repetir o processo descrito, entrelaçando os fios pelos quatro cantos da moldura (figuras 343, 344 e 345).



Figuras 335, 336 e 337 - Passagens pelo perfil posterior e lateral direita

Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 338, 339, 340, 341 e 342 - Passagens pela lateral esquerda e perfil posterior; Primeira passagem realizada

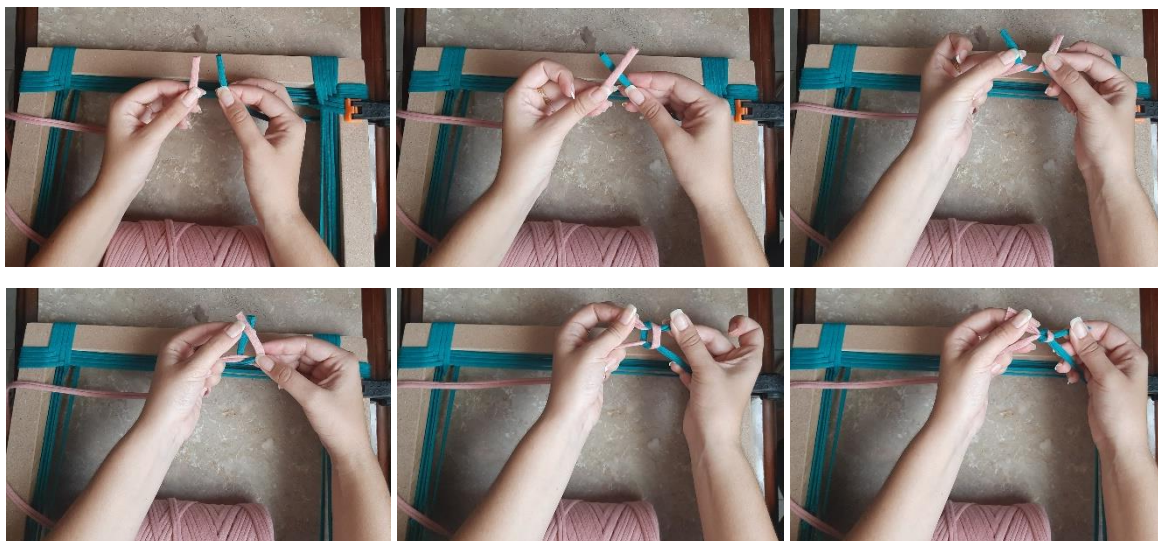
Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 343, 344 e 345 - Continuação do entrelaçado

Fonte: Rita Ribeiro

Com o objetivo de complementar a demonstração do processo usado na técnica de empalhamento, foram fotografados outros aspetos importantes para a execução da mesma, nomeadamente o nó que se realiza quando se acaba o fio ou quando se tem o intuito de trocar de cor ou material, este nó consiste em ter dois fios (figura 346), em que o fio do lado direito passa por trás do fio do lado esquerdo e dá a laçada (figura 347 e 348), de seguida, o fio que fica do lado direito, passa pela frente do fio do lado esquerdo a volta a dar a laçada (figura 349 e 350), no fim é apertar bem o nó (figura 351). Enquanto estamos a realizar o apegamento de fios, é importante prender bem o fio que já foi entrelaçado, de modo a que este não alargue e perca tensão do trabalho já realizado. Neste caso foi usado um grampo de mola para o efeito.



Figuras 346, 347, 348, 349, 350 e 351 - Nó para o “apegamento” de fios

Fonte: Rita Ribeiro

Outro aspeto importante, é o aperto que se deve ir dando, normalmente a cada três ou quatro passagens de fio (figura 352 e 353), com o intuito de não criar espaçamentos entre os fios e manter o entrelaçado paralelo entre si. Para isto, pode-se usar uma cunha ou uma colher, por exemplo.



Figuras 352 e 353 - Aperto com recurso a uma cunha de madeira

Fonte: Rita Ribeiro

Ainda outro aspeto a referir, é que conforme se vai desenvolvendo o empalhamento na moldura, cria-se um espaço vazio entre o entrelaçado de cima e o de baixo, principalmente nas zonas mais próximas aos perfis. Tratando-se de uma experimentação o problema não é grave, mas caso fosse o assento de uma cadeira, seria aconselhável inserir material nesse espaço, para dar enchimento e assim evitar que os fios percam alguma tensão. No caso da amostra, coloquei papel amachucado (figura 354), mas também se pode usar cartão, restos de fios ou tecidos, o importante é que se coloque por cima e por baixo, e não, apenas no lado em que nos sentamos, caso seja um assento.

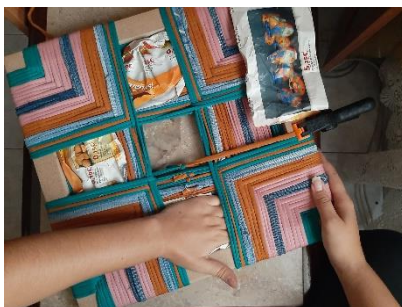
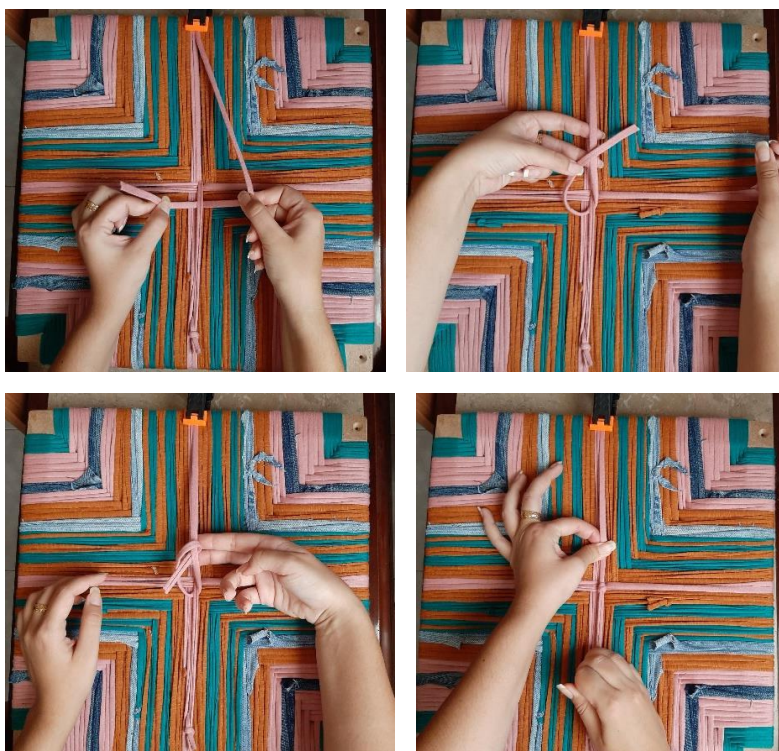


Figura 354 - Colocação de papel entre o entrelaçado de cima e o de baixo

Fonte: Rita Ribeiro

Com a amostra terminada, é importante que o nó de remate seja resistente para evitar que se desfaça, provocando perda de tensão. O nó que foi aprendido é demonstrado nas figuras 355, 356, 357 e 358, em que o fio passa por baixo de outro e é feito o remate aí. Também nas imagens seguintes, é possível ver que todas as junções de fios e o nó de remate é feito na parte de baixo da amostra, de modo a que a parte de cima fique certinha e sem nós à vista.



Figuras 355, 356, 357 e 358 - Nó de remate

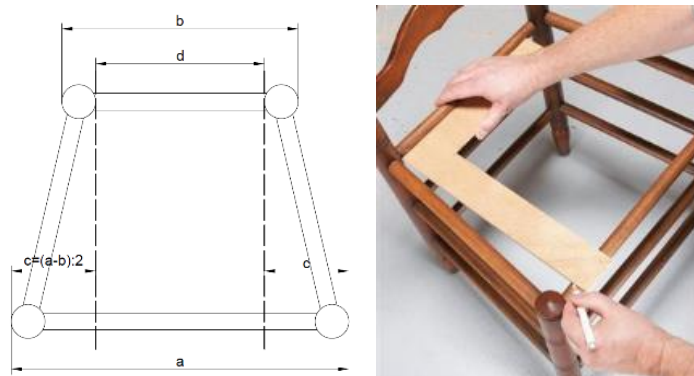
Fonte: Rita Ribeiro

Tentar explicar por escrito o processo de empalhamento não é fácil, no entanto, penso que através das fotografias foi possível perceber um pouco do método de entrelaçar os fios, passando por toda a moldura. É possível afirmar que esta técnica não é assim tão complexa e que qualquer pessoa conseguiria aprender, no entanto, exige treino de modo a perceber a força que é necessária fazer ao puxar o fio, conforme a fibra a ser utilizada, de modo a criar tensão suficiente para suportar o peso do utilizador e ao mesmo tempo ser cómoda.

A amostra que se desenvolveu tem o formato de um quadrado, no entanto, muitas das cadeiras desta tipologia não são assim, por isso tem que se ter em consideração outras preocupações iniciais, antes de poder passar o fio pelas quatro traves.

No caso em que a estrutura do assento da cadeira tem a frente mais larga do que as costas, primeiramente, é preciso tecer os fios e preencher os cantos da frente figura 359 – letra c) até chegar à mesma dimensão das costas (figura 359 – letra d), de modo a obter um desenho regular.

Para determinar a distância até onde os cantos devem ser preenchidos (assinalada a tracejado na figura 359), existem dois processos: o primeiro, é medir o comprimento das costas (figura 359 – letra b) e subtrair esse valor ao comprimento da frente (figura 359 – letra a), esse resultado é dividido ao meio e marcado na trave frontal, ou seja, essa distância é marcada a partir da extremidade de cada uma das duas pernas (figura 359 – letra c). O segundo processo, bastante mais simples, é utilizar um esquadro e marcar o comprimento da trave traseira na trave frontal, como se pode ver na figura 360.



Figuras 359 e 360 - Métodos para a marcação necessária quando o assento tem a frente mais larga do que as costas

Fontes: Rita Ribeiro e American Woodworker Editors. Disponível em:
<https://www.popularwoodworking.com/projects/traditional-woven-chair-seats/>

A área triangular que resulta de cada lado é apenas tecida nas traves laterais e na da frente. Isto pode ser realizado com a mesma mecha de fio e não é cortado (figura 361) ou então os fios são entrelaçados separados e cada um é preso nas laterais, com pregos ou agrafos (figura 362). Posteriormente, quando os cantos estiverem preenchidos até à marca correspondente, o entrelaçado já começa a ser pelo método normal, a passar pelas quatro traves.



Figuras 361 e 362 - Área triangular resultante: preenchida com a mesma mecha de fio ou com vários fios presos com pregos

Fontes: Peter Left e American Woodworker Editors. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=u4P4LF9g7NM&list=LLGj92FfAXX9t6s37cmJVQeQ&index=23&t=311s;>

<https://www.popularwoodworking.com/projects/traditional-woven-chair-seats/>

4.6. Projeto de Investigação Aplicado - Cadeira com assento empalhado

Resultante desta investigação/aprendizagem, propôs-se o desenvolvimento de uma peça de mobiliário, mais concretamente uma cadeira/poltrona com apoio de braços, onde o grande objetivo é demonstrar que o artesanato pode ser aplicado em peças de mobiliário, desenvolvidas noutros materiais e em formatos mais atuais.

Primeiramente, foi realizada uma experimentação prática, de modo a aperfeiçoar o entrelaçar dos fios e a tensão dos mesmos. De seguida, foi realizada uma pesquisa de objetos semelhantes ou que pudessem ser adaptados; depois é demonstrado todo o ante-projeto, onde surgem desenhos de percurso, maquetes e visualizações 3D, sempre acompanhados com textos explicativos do trabalho que se foi desenvolvendo.

4.6.1. Proposta de Equipamento

Resultante da aprendizagem de uma cultura que infelizmente se está a perder e demonstrar que o artesanato não é um ofício ultrapassado e que pode ser aplicado em peças de mobiliário, desenvolvidas noutros materiais e com uma geometria mais atual, foi desenvolvido um equipamento em que a técnica aprendida estivesse presente, foi proposto a concretização de uma cadeira/poltrona com apoio de braços.

De início ainda se tentou manter a linguagem do tradicional na estrutura, mas depressa se percebeu que não era o melhor, por isso durante o trabalho foram-se traçando alguns objetivos, tais como, que a geometria da peça transmitisse atualidade e elegância, e que a estrutura fosse concebida a pensar nas novas tecnologias, nomeadamente, no corte em CNC. Aliado a isto, procurou-se dar conforto ao utilizador e estabilidade e resistência à estrutura.

Relativamente à sua utilidade, propôs-se uma cadeira de lazer, onde o utilizador possa estar sentado a ler um livro, no telemóvel nas suas redes sociais ou simplesmente à espera de alguém.

Na aplicação do espaço, propôs-se que pudesse ser implementada na entrada de hotéis, museus ou salas de exposições. Também poderia ser colocada numa sala de estar de famílias de classe média-alta ou até mesmo na sala de estar do Palacete de São Bento (habitação do Primeiro-Ministro) ou quem sabe, na sala de estar do Palácio de Belém, junto ao Presidente da República.

De modo, a realizar este trabalho foi necessário atravessar várias etapas. Numa primeira fase, começamos pela realização de uma pesquisa de objetos semelhantes e perceber os pontos negativos e positivos de cada exemplo encontrado; numa segunda fase de denominámos por “soluções” descrevemos todas as soluções desenvolvidas, desde os primeiros esboços, com as primeiras ideias e materiais, seguidamente, maquetes e visualizações 3D, de modo a demonstrar o volume da cadeira e se as formas resultavam, isto, sempre acompanhados com textos explicativos do trabalho que se foi desenvolvendo, numa fase mais final surgem os desenhos de conjunto definitivos e fotografias do protótipo. No separador “fabrico”, optámos por descrever as fases de fabrico das maquetes realizadas e do protótipo, que abrange principalmente o corte em CNC, o desenvolvimento do assento e posteriormente do encosto almofadado. Também teremos a fase de orçamentação, de modo a demonstrar uma análise de custos totais necessários para a produção de um protótipo da cadeira, tendo em consideração propostas de materiais para a estrutura, a lã para o assento, as maquinações e as operações necessárias.

4.6.2. Estudo Prático da Técnica do Empalhamento

Com o objetivo de ir aperfeiçoando a técnica, foi desenvolvido uma experimentação prática, que consistiu no desenvolvimento de molduras para testar o entrelaçado dos fios, a tensão que os mesmos criavam e foi possível utilizar vários materiais, como o fio de sisal de dois e três cabos, fio de rafia de três cabos, trapilho, tiras de tecido de ganga, lã, fio de cortiça e tiras de couro. Segue um registo fotográfico experimentação prática desenvolvida (tabela 19).

Tabela 19 - Estudos Práticos da Técnica de Empalhamento

Fonte: Rita Ribeiro

Estudos Práticos



Estrutura: Barrotes e varões

Materiais utilizados: Sisal de dois cabos

Dimensões: 300x220mm



Estrutura: Barrotes e varões

Materiais utilizados: Fio de rafia de três cabos

Dimensões: 300x300mm



Estrutura: Barrotes e varões

Materiais utilizados: Fio de algodão e tiras de tecido em ganga

Dimensões: 300x300mm



Estrutura: Valchromat® cinza

Materiais utilizados: Fios de lã

Dimensões: 270x230mm



Estrutura: Valchromat® cinza

Materiais utilizados: Sisal de três cabos

Dimensões: 370x370mm



Estrutura: MDF

Materiais utilizados: Trapilho em azul escuro, com padrão e lã castanha

Dimensões: 370x370mm



Estrutura: MDF

Materiais utilizados: Diferentes cores e padrões de lã

Dimensões: 370x370mm



Estrutura: MDF

Materiais utilizados: Tiras de tecido em vários tons de ganga e cor de rosa

Dimensões: 320x320mm



Estrutura: MDF



Estrutura: MDF

Materiais utilizados: Várias cores de trapilho e tiras de tecido de ganga

Dimensões: 370x370mm

Materiais utilizados: Várias cores de trapilho, fio de cortiça, tiras de couro e fios de lã

Dimensões: 370x370mm



Estrutura: Contraplacado e varões

Materiais utilizados: Fios de lã em duas tonalidades de azul

Enquanto desenvolvia os exemplares acima, surgiu a proposta em restaurar duas cadeiras (figuras 363 e 365), ambas tinham a estrutura em madeira maciça e precisavam de ser reforçadas, uma vez que abanavam imenso e o assento em buinho já não se encontrava nas melhores condições. Estando a segunda cadeira, pior que a primeira, como se pode ver nas figuras 364 e 366.



Figuras 363, 364, 365 e 366 - Cadeiras para restauro e pormenores do assento estragado

Fonte: Rita Ribeiro

O assento em buinho foi cortado e as diversas etapas para o restauro da estrutura das cadeiras foram realizadas nas oficinas da EST. Com a estrutura finalizada, tornou-se possível passar para o assento. O material foi escolhido pelo responsável das cadeiras, sendo que para a primeira cadeira foi utilizado rafia (figuras 367 e 368), um material de plástico, de três cabos, dois beges e um azul e para a segunda cadeira, foi usado o fio de sisal (figuras 369 e 370), de três cabos. Com as cadeiras terminadas foi possível fotografá-las (figuras 371 e 372), com o apoio do docente Tiago Silva.



Figuras 367, 368, 369 e 370 - Desenvolvimento dos assentos das cadeiras

Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 371 e 372 - Cadeiras finalizadas

Fotografias: Tiago Silva

Com este restauro foi possível ver os detalhes de fabrico e montagem de toda a estrutura, alguns deles mencionados na pesquisa, como por exemplo, os detalhes das irregularidades nas peças onde passaria a fibra, por serem produzidas com utensílios limitados, o trabalhado estético feito em algumas das peças, foi possível visualizar o que pareceu ser a retirada do material à navalha de modo a ser possível a entrada das travessas nas furações realizadas, entre outras coisas... Foi um trabalho enriquecedor, uma vez que permitiu a experimentação da vertente do restauro e ajudou no aperfeiçoamento da técnica do entrelaçado já aprendida.

4.6.3. Pesquisa de objetos semelhantes

Numa fase seguinte, foi realizada uma pesquisa de objetos semelhantes onde a técnica aprendida estivesse presente. Os modelos que mais se destacaram foram os do designer *Hans Wegner*, nomeadamente os modelos CH24 (figura 373 e 374), CH46 (figura 375) e CH47 (figura 376). São cadeiras que apresentam uma simplicidade que as caracterizam, fazendo delas, exemplos bastante interessantes e atuais; também é aliciante ver os mesmos modelos de cadeira em diferentes cores, aplicadas na madeira ou no fio do assento (figura 377). Além disso, o que nos atraiu também foi a inexistência do empalhamento no encosto, demonstrando que para ficar visualmente interessante, nem sempre precisa de entrelaçado nos dois sítios. Em relação ao modelo CH46 e CH47, a diferença é que o primeiro apresenta apoio de braços e o outro não, fazendo com que este pormenor se tornasse uma ideia para a cadeira a desenvolver.



Figuras 373, 374, 375, 376 e 377 - Modelos CH24, CH46 e CH47

Fontes: Carl Hansen & Son e Nordic Urban. Disponível em:

<https://www.carlhansen.com/en/collection/chairs/ch24/ch24-beech-oil-fsc70-natural-cord/variant/8184>;

<https://www.carlhansen.com/en/collection/chairs/ch46/chair-oak-oil-nature/variant/3280>;

<https://www.carlhansen.com/en/collection/chairs/ch47/ch47-oak-soap-natural-cord/variant/7104>;

<https://nordicurban.com/en/product/carl-hansen-ch46/>

Mais tarde, uma vez que os primeiros esboços não estavam a resultar, surgiu outra proposta, a utilização da tecnologia de CNC, primeiramente visto como elemento condicionante, mas ao mesmo tempo permite a criação de algo atual, estético e adaptado às tecnologias que existem atualmente.

Dito isto, procuraram-se outros objetos semelhantes que usassem essa tecnologia ou que pudessem ser adaptados. Um dos exemplos, é a cadeira *Valoví* (figura 378) do designer *Denis Fuzii*. É composta por 20 peças em contraplacado que parecem ter sido cortadas com recurso a corte CNC. Pareceu-nos um exemplo bastante interessante, uma vez que até foram desenvolvidos “6 protótipos, em tamanho real, num esforço para encontrar a solução perfeita”⁷⁴, fazendo dele um ótimo exemplo a nível ergonómico. Apesar de não apresentar a técnica do entrelaçado, a utilização do ripado no encosto, sugeriu a ideia de poder revestir essas tiras com o mesmo material do assento. Esta ideia surgiu do designer João Bruno Videira, que desenvolve cadeiras em moldura de ferro, revestidas com lã de arraiolos. Outro exemplo, é a cadeira *Katakana* (figura 379) do estúdio *Dare*. Cada cadeira é feita sob encomenda e confeccionada à mão, em nogueira ou carvalho; o estofado também é personalizável, em termos de materiais e cores, isto permite ao cliente um produto totalmente personalizado. Tratando-se de um exemplo confeccionado em madeira maciça, requer bastante mão de obra, tanto no fabrico das peças, nos acabamentos e no próprio estofado, no entanto, apresenta um design atual e sofisticado, e uma vez que é isso que se procura, fez dele um interessante exemplo. O terceiro exemplo, é a cadeira *Bind* (figura 380) da designer *Jessy Van Durme*, desenvolvida para o estúdio *Klaer*. Esta cadeira é uma referência ao design escandinavo, com um visual claro e simples; as quatro partes da cadeira são confeccionadas em bétula e mantidas juntas com tiras finas de couro. Este projeto foi desenvolvido de modo a poder dar uso ao artesanato num novo contexto material, como diz a designer: “Ao projetar a cadeira procurei um novo contexto material para o uso do artesanato. Tendo sempre em consideração uma simples construção, materiais e uma pura formalidade. Esta técnica de Rattan é

⁷⁴ Segundo Denis Fuzii. Disponível em: <https://www.opendesk.cc/studio-dlux/valovi-chair#get-it-made>

uma técnica de trança simples e barata que possui propriedades estruturais e estéticas. Ao usar esta abordagem, vários componentes amarrados com tiras de couro, esta técnica ganha um novo contexto⁷⁵ isto vai de encontro à intenção do desenvolvimento da cadeira e utilização do empalhamento. O quarto exemplo é a cadeira *Lumberest* (figura 381), do designer *Greg Fleishman*, é totalmente cortada usando a tecnologia de CNC e é um exemplo bastante robusto, uma vez que o designer joga com o recurso das curvas para dar alguma elegância e ao mesmo tempo flexibilidade.



Figuras 378, 379, 380 e 381 - Valoví Chair; Katakana Chair e Bind chair

Fontes: Opendesk, Lumberjac, Cate st Hill e Chair blog. Disponível em: <https://www.opendesk.cc/studio-dlux/valovi-chair#get-it-made>; <http://lumberjac.com/2015/07/katakana-chair/>; <http://catesthill.com/2014/08/20/bind-chair-by-jessy-van-durme/>; <https://chairblog.eu/tag/greg-fleishman/>

4.6.4. Soluções

Numa outra fase, começámos com uns primeiros esboços (figuras 382, 383 e 384), mas ainda muito presos à ideia de usar barrotes como estrutura e aplicação da técnica no assento e no encosto, daí a tremenda necessidade em pensar noutro caminho a seguir.



Figuras 382, 383 e 384 - Primeiros Esboços

Fonte: Rita Ribeiro

Já com base em alguns dos exemplos encontrados posteriormente e na adaptação à tecnologia CNC, começámos por criar a lateral da cadeira e desenvolver três exemplos com o esboço central como ponto de partida (figura 385), também é

⁷⁵ Tradução livre da autora do original: “When designing the chair I was searching for a new material context for the use of crafts. Always taking into account a fair, simple construction, materials and a pure formality. This Rattan technique came forward, a simple inexpensive braid technique that has both structural and aesthetic properties. By using this approach, multiple components tied together with leather strings, this technique gets a new context” - Disponível em: <http://catesthill.com/2014/08/20/bind-chair-by-jessy-van-durme/>

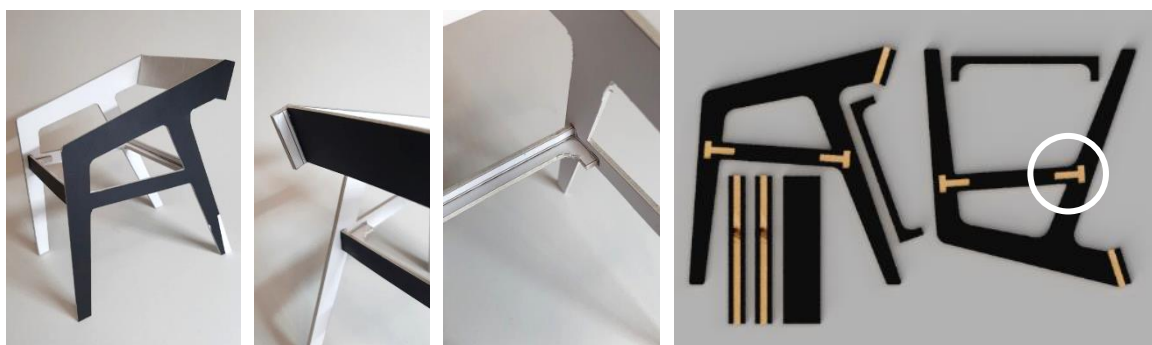


Figuras 390, 391, 392 e 393 - Maquetes à escala 1/5 e 1/10 da versão 1; visualização 3D da versão 1

Fonte: Rita Ribeiro

Optámos pela colocação de dois varões, porque apenas um parecíamos que pudesse vergar, uma vez que o fio entrelaçado provoca uma tensão ainda forte. No entanto, para desenvolver as laterais teríamos de comprar uma placa e não nos pareceu correto estar a utilizar dois materiais diferentes, podendo desenvolver toda a cadeira com o mesmo material.

Então surgiu a versão dois. Tratando-se de uma cadeira para realizar tarefas de lazer, o assento e conseqüentemente as laterais, precisaram de uma certa inclinação para a pessoa que está sentada a tentar relaxar, não se sentir desconfortável e incomodada; a colocação da peça do encosto foi assente num rebaixo, para evitar colagens de topo; as traves frontal e posterior foram resolvidas com um sistema em T (figura 397) de modo a dar resistência à estrutura e não vergar em nenhuma trave. Também desta versão, foi desenvolvida uma maquete à escala 1/5, em PVC (figuras 394, 395 e 396) e a visualização 3D, onde se pode ver a planificação das peças (figura 397) e uma sequência de quatro figuras para se perceber o sítio exato onde cada peça encaixa (figuras 398, 399, 400 e 401).





Figuras 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400 e 401 - Maquete à escala 1/5 da versão 2; planificação das peças; visualização 3D da versão 2

Fonte: Rita Ribeiro

Através da maquete e da experiência dos orientadores, ficou entendido que esta versão reforçava a estrutura, mas as pernas em si continuavam frágeis e não era uma hipótese colocar travamentos a meio das pernas, uma vez que queríamos uma cadeira resistente, mas limpa. Posto isto, optou-se por colocar uma peça que acompanhasse as pernas e que definisse a largura da cadeira, na figura 402 vê-se essa solução e entende-se que fica algum espaço sem se conseguir passar o fio (círculo da figura 402), a resolução passou por efetuar quatro rasgos para passar o fio; na mesma figura foi definido que as laterais ficassem ligeiramente mais altas do que as traves frontal e posterior, como acontece nas típicas alentejanas. Procederam-se às alterações da visualização 3D, onde podemos ver a disposição das peças e a estrutura da cadeira (figuras 403, 404 e 405).

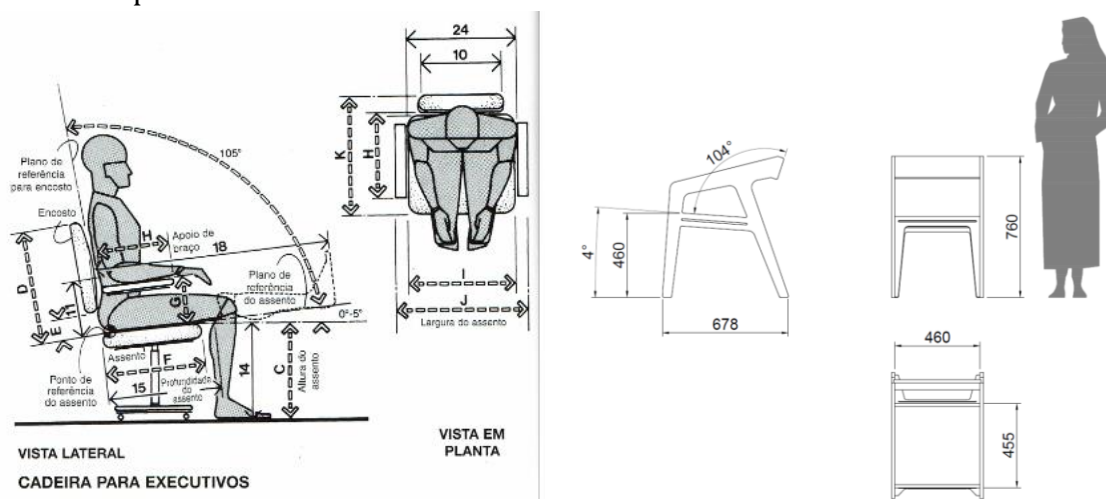


Figuras 402, 403, 404 e 405 - Esboço; Visualização 3D

Fonte: Rita Ribeiro

Na realização de desenhos técnicos é necessário ter as dimensões esclarecidas, com a experiência que o curso nos deu foi possível definir algumas, outras usámos como referência PANERO e ZELNIK (2013), mais concretamente o exemplo da cadeira para executivos, onde definem que a inclinação do assento pode variar entre 0° e 5° e

a inclinação do encosto 105° (figura 406). No caso da “Entrelaça” foram definidos 4° para o assento e para o encosto 104° . Outras medidas que considerámos importantes guardar foi a F alusiva à profundidade, que varia de 39,4 a 45,7cm, a G referente ao apoio de braços e varia de 20,3 a 25,4cm e a I relativa à largura interior do assento que varia de 45,7 a 50,8cm. Foi realizado o desenho de conjunto, com as dimensões funcionais e gerais, no *software Fusion 360*. Na figura 407 é possível ver que a altura total é de 760mm, a profundidade total 678mm, a altura e largura do assento são de 460mm e a profundidade do assento é de 455mm.



Figuras 406 e 407 - Cadeira para executivos; desenho de conjunto

Fonte: PANERO e ZELNIK (p.128 - 2013); Rita Ribeiro

Com as dimensões mencionadas acima, foi efetuada uma maquete à escala $1/2$ com o assento em fio de lã de arraiolos (figuras 408 e 409), parecia-nos bastante elegante e prática, no entanto, foi possível perceber que a tensão dos fios estava a provocar o encurvar das peças, pelo que teríamos de pensar em reforços, além disso, não dava para nos sentarmos e experimentar por isso não podíamos afirmar ser funcional e confortável.



Figuras 408 e 409 - Maquete final à escala $\frac{1}{2}$ da cadeira

Fonte: Rita Ribeiro

Dito isto, passámos para a fase do modelo de simulação à escala real, realizado no material que tínhamos à disposição, o OSB e com o assento também em fio de lã.

Relativamente à estrutura em si e para uma primeira experimentação, foi colocada uma placa no assento e foram deixadas umas “orelhas” no encosto para testar a

inclinação do encosto (figuras 410 e 411), assim também foi possível provar a largura interna, a profundidade e a altura do assento.



Figuras 410 e 411 - Modelo de simulação em OSB: assento provisório; estudo do encosto

Fonte: Rita Ribeiro

Foi solicitado a docentes e a alunos que experimentassem a cadeira, de modo a podermos ver a relação entre utilizador e objeto, e assim perceber quais as alterações necessárias ainda a fazer. Com a opinião de todos, foi possível afirmar que a altura do assento, com cerca de 440mm, funcionava bem, nomeadamente, para utilizadores que tivessem entre 1,60m a 1,70m de altura; a inclinação que se deu inicialmente ao encosto, 104°, era demasiado acentuada, dando a sensação que se caía muito para trás quando nos sentávamos, pelo que se alterou para os 100°. O comprimento nádega-sulco poplíteo define a profundidade do assento, que inicialmente seria de 455mm, no entanto, com a alteração dos graus, esta medida criou a ideia da cadeira estar com profundidade a mais, dando a sensação de que quando nos sentamos ficava espaço inutilizável atrás, pelo que se sugeriu retirar cerca de 20mm, passando para 435mm de profundidade.

Posteriormente e uma vez que as peças da maquete estavam a curvar, foi necessário neste modelo propor quatro peças de reforço, uma em cada lateral, uma na peça frontal e outra na peça posterior da cadeira, como se pode ver na imagem 412, isto reforçaria a estrutura quando fossem colocados os fios; também foram postos uns acrescentos na peça frontal e na posterior, para que o fio quando estivesse a ser entrelaçado aí encostasse, além disso, esconderia as peças de reforço presentes nas laterais (figuras 413 e 414).



Figuras 412, 413 e 414 - Modelo de simulação em OSB: colocação dos reforços; pormenores dos acrescentos na peça frontal e posterior

Fonte: Rita Ribeiro

Com a estrutura reforçada foi realizado o entrelaçado dos fios (figura 415). Em relação ao material, o mais idêntico à matéria original era o fio de sisal, mas não é uma fibra macia quando em contacto com a pele, por isso foi colocado de lado, depois pensámos no trapilho, porque se compra em bobines com bastantes metros e existem em diversas cores e padrões, no entanto, tinha o ponto negativo de ser um material que estica bastante, e sendo para o assento, onde é suportado o peso do utilizador, pareceu-nos que a longo prazo torna-se o assento bambo, por isso, também foi posto de lado.

Dito isto, optámos pelo fio de lã de arraiolos, usado nos exemplares já descritos, com mechas de quatro fios, para dar espessura e nas cores bordeaux e azul. Uma vez que se trata de uma cadeira de estar, pareceu-nos ser um material confortável e macio para esse fim, além disso, tem uma paleta de cores bastante rica, podendo ir de encontro às cores do espaço onde possa vir a ser inserida. Por exemplo, em caso de serem duas unidades, as cores do padrão do assento podiam ser invertidas, acentuando a ideia de par o que nos pareceu bastante interessante. A nível de manutenção, como se espera que seja implementada num ambiente limpo, sugerimos limpeza a seco; a longo prazo se o assento se desgastar terá de ser substituído e entrelaçado de novo.

Para oferecer maior comodidade e conforto a quem usufruir da cadeira, revestimos o encosto com esponja e tecido (figura 416), isto permite que o utilizador tenha um encosto almofadado, idêntico ao conforto do assento.



Figuras 415 e 416- Assento aplicado em lã; pormenor almofadado do encosto

Fonte: Rita Ribeiro

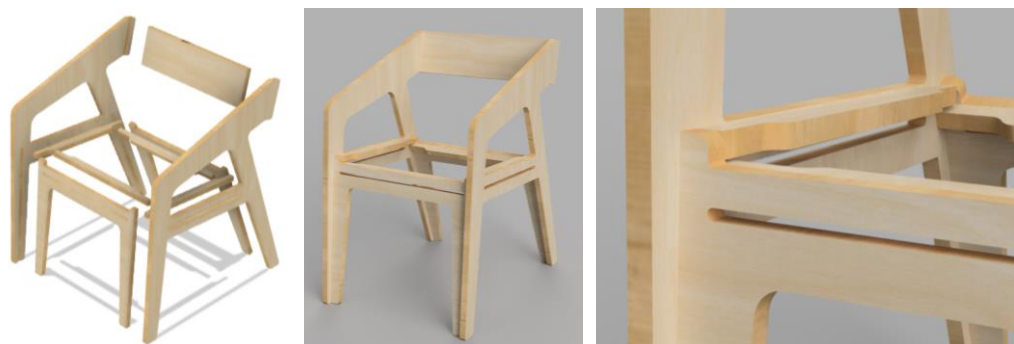
Seguidamente, realizámos umas fotos experimentais de modo a demonstrar a relação existente do utilizador com a cadeira (figuras 417, 418 e 419). É de salientar que as alterações descritas acima, relativas às dimensões de profundidade e alteração do ângulo do encosto, se comprovaram quando o assento já estava feito com a lã de arraiolos.



Figuras 417, 418 e 419 - Modelo de simulação: relação existente do utilizador com a cadeira

Fonte: Rita Ribeiro

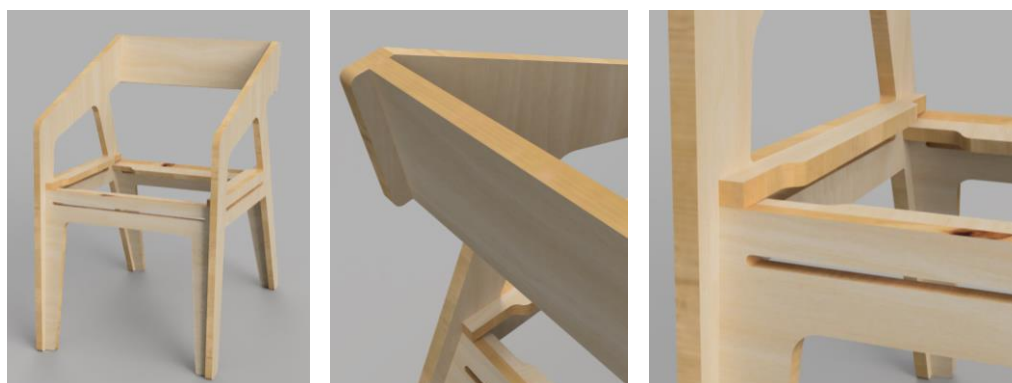
Seguidamente, todas as propostas de alteração foram aplicadas na maquete digital, como se pode ver nas figuras 420, 421 e 422.



Figuras 420, 421 e 422 - Alterações na maquete digital

Fonte: Rita Ribeiro

Posteriormente, ainda se alteraram alguns detalhes, na peça frontal e posterior, optámos por retirar as abas que sugerimos colocar nas peças. Esta alteração acabaria com a ideia de “orelhinhas” da peça e diminuía o tempo de maquinação das mesmas. Em contrapartida, os reforços das laterais seriam mais compridos. Esta alteração pode-se entender melhor na figura 425. Com a maquete atualizada (figuras 423, 424 e 425), procedemos à atualização dos desenhos de conjunto, das dimensões de uso e realizámos o desenho técnico das peças para produção. Foram ambos realizados no *software Fusion 360 e AutoCAD*.



Figuras 423, 424 e 425 - Maquete digital final

Fonte: Rita Ribeiro

Numa última fase, ainda foi maquinada uma maquete à escala 1/5, de modo a ter uma maquete final física e atualizada do projeto (figura 426), além disso, permitiu-nos testar as maquinações mais uma vez. Optámos por realizar uma, apenas com a estrutura da cadeira e outra com o assento empalhado e com o encosto almofadado.



Figura 426 - Maquete final à escala 1/5

Fonte: Rita Ribeiro

4.6.5. Produção

Para a fase de produção, consideramos que existem elementos necessários para realizar o corte das peças na CNC, como o desenho de conjunto (figura 427) e o desenho das peças para produção (figura 428). Estes desenhos têm de ser claramente compreendidos, para que as pessoas envolvidas os consigam executar de forma correta.

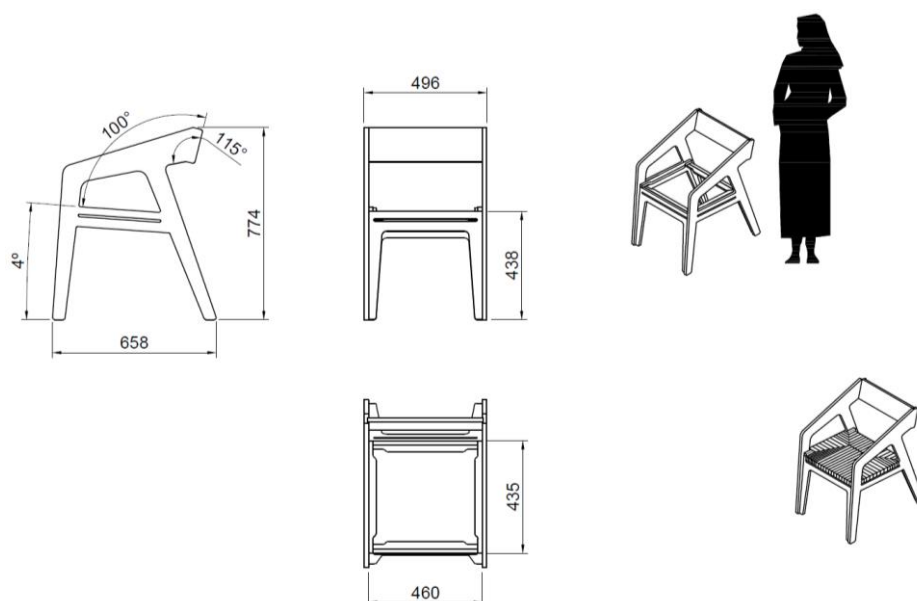


Figura 427 - Desenho de Conjunto

Fonte: Rita Ribeiro

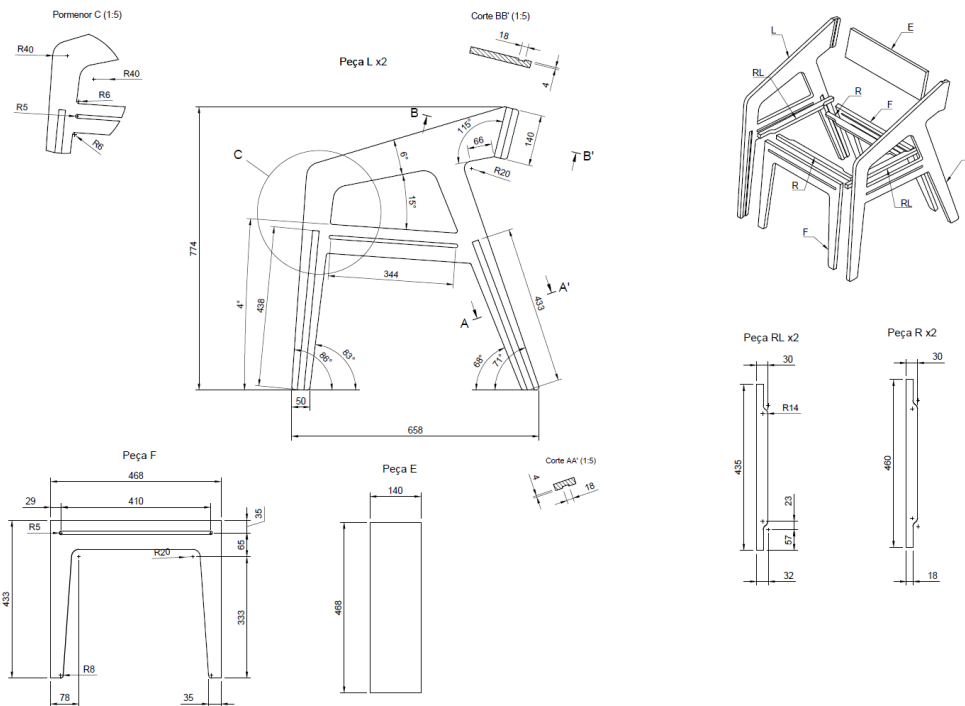


Figura 428 - Peças para produção

Fonte: Rita Ribeiro

No que diz respeito à produção da estrutura do protótipo, foi utilizado o *software AutoCAD* para preparação do ficheiro, uma vez que seriam apenas realizadas três operações: o rebaixo, o corte interior e o corte exterior. O desenho apresenta três *layers*, uma para cada operação, como podemos ver na figura 429, que a *layer yellow* fará o rebaixo de 4mm com a fresa de 6mm, a *layer cyan* fará o corte interno com a fresa de 6mm e a *layer red* fará a última operação, o corte externo, também com a fresa de 6mm.

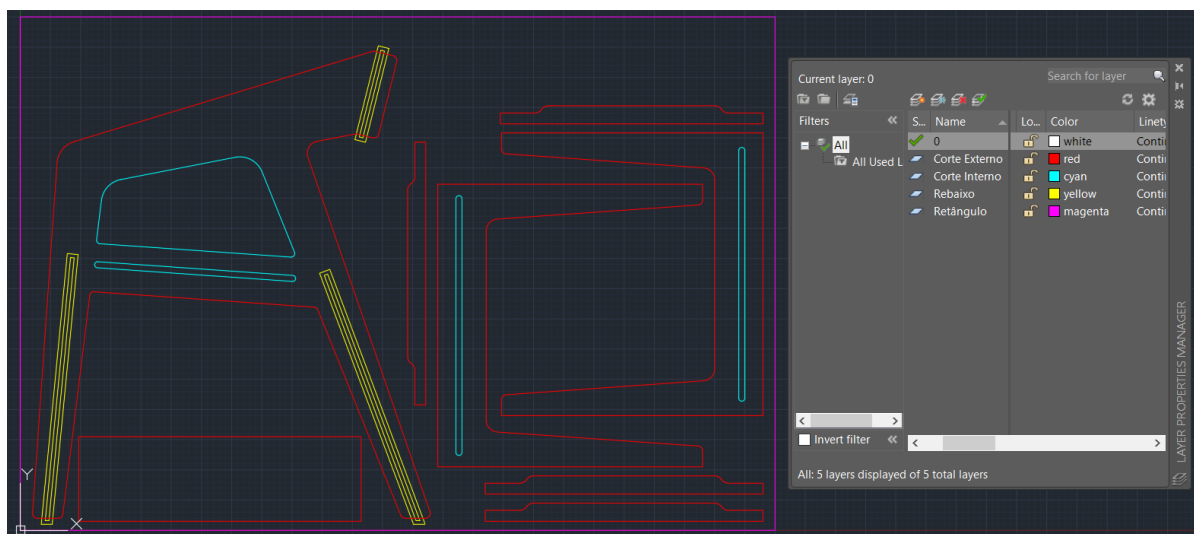
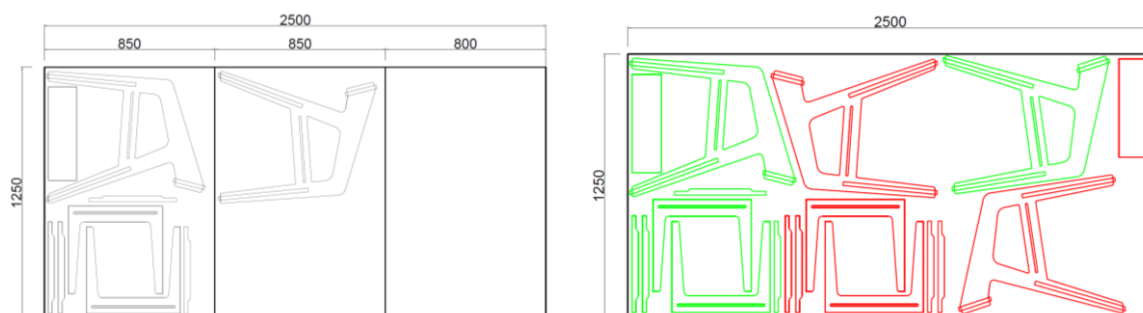


Figura 429 - Preparação do ficheiro em *AutoCAD*

Fonte: Rita Ribeiro

Posteriormente realizámos o aproveitamento do contraplacado de bétula, que tinha as dimensões de 2500x1250x18mm. Na figura 430, podemos observar que foram utilizadas duas placas de 1250x850mm, tendo em conta as peças e a dimensão da cama da CNC (2000x1000mm). Não foi possível realizar dois protótipos, porque o material não chegava e as dimensões da cama não ajudaram, no entanto, para ficar o registo, foi realizado o aproveitamento da placa, com as mesmas dimensões, mas agora sem ter em conta as dimensões da cama (figura 431).



Figuras 430 e 431 - Aproveitamento da placa tendo em conta as dimensões da cama; aproveitamento da placa não tendo em conta as dimensões da cama

Fonte: Rita Ribeiro

A maquinação foi realizada no *software* da fresadora CNC (*Optimacncgraf*), onde são colocados os parâmetros a utilizar, como o diâmetro da fresa, as velocidades e as profundidades.

Primeiramente realizámos uma passagem de 0.5mm em todas as peças, de modo a cortar a primeira folha da placa e assim ter um melhor acabamento. Depois passámos para o corte em profundidade, no rebaixo colocámos o diâmetro da fresa com 6mm; 1mm como profundidade da primeira penetração, no ajuste da correção optámos por 1.6mm e repetir o processo 2 vezes, sendo o total da profundidade de fresamento 4mm; na velocidade de XY escolhemos 30mm/seg; a velocidade de Z de entrada foi de 20mm/seg e a saída foi de 25mm/seg; na velocidade de rotação pusemos 8 rpm (figura 432).

No corte interior e exterior colocámos o diâmetro da fresa com 6mm; 1mm como profundidade da primeira penetração; no ajuste da correção optámos por 2.1mm e repetir o processo 8 vezes, sendo o total da profundidade de fresamento 17.8mm, de modo a deixar duas décimas de material, para que nenhuma peça se mova e consequentemente se estrague durante a maquinação; na velocidade de XY escolhemos 30mm/seg; a velocidade de Z de entrada foi de 20mm/seg e de saída foi de 25mm/seg; na velocidade de rotação pusemos 8 rpm (figura 433).



Figuras 432 e 433 - Parâmetros do rebaixo, do corte interior e do corte exterior

Fonte: Rita Ribeiro

Na figura 434 podemos ver as peças já cortadas, onde foi possível observar que o acabamento das mesmas ficou bastante bom, o que conseqüentemente demorou menos tempo de lixa. De seguida, todas as peças da estrutura foram coladas, com recurso a cola branca de secagem rápida e grampos (figura 435).



Figuras 434 e 435 - Peças do protótipo cortadas em CNC; colagem da estrutura

Fonte: Rita Ribeiro

Com a estrutura finalizada, passámos para o assento, com a técnica artesanal. Como já foi dito acima, o material escolhido foi a lã de arraiolos, em duas cores. Existiu um pequeno estudo de padrões realizado à mão (figura 436), de modo a conseguir demonstrar as possibilidades que podíamos fazer. Escolhemos a solução que nos pareceu conseguir transmitir que o padrão não precisa de ser simétrico para ser interessante.

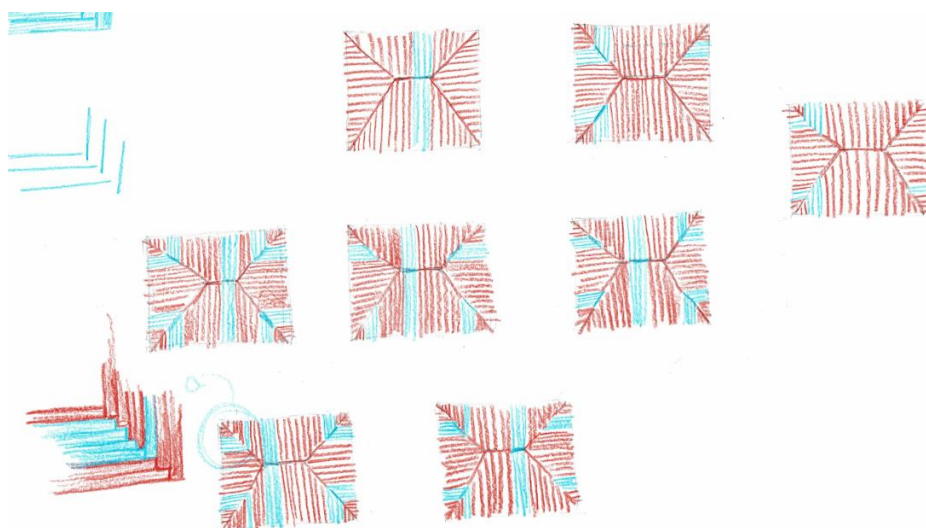
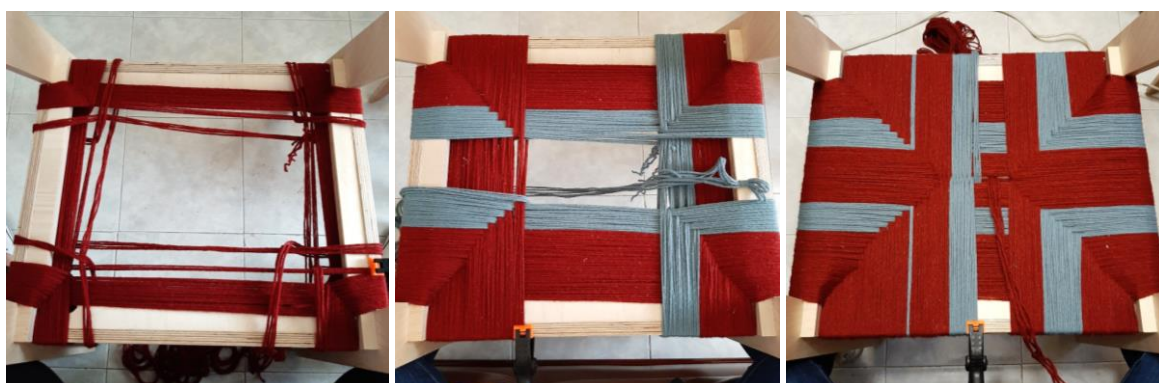


Figura 436 - Estudo de padrões para o assento

Fonte: Rita Ribeiro

Nas figuras que se seguem, é demonstrado o percurso de desenvolvimento do assento (figuras 437, 438 e 439) e alguns detalhes do entrelaçado dos fios, que nos pareceram interessantes mostrar (figuras 440 e 441). Este processo foi bastante demorado, pois tivemos que cortar a meada com as dimensões que nos parecessem melhores e fazer os novelos com junção de quatro fios de modo a ter mais espessura. Depois então é que passámos para o entrelaçado, que demorou cerca de 8h até estar finalizado.



Figuras 437, 438 e 439 - Realização do assento

Fonte: Rita Ribeiro



Figuras 440 e 441 - Detalhes do entrelaçado dos fios

Fonte: Rita Ribeiro

Em relação ao encosto almofadado, foi desenvolvido com o recurso a uma almofada, daí o tecido não ser o mesmo do assento, tentámos sim, que a cor fosse o mais idêntica possível à lã utilizada. Optámos pela tonalidade de azul por ser a menos usada no assento.

Relativamente à produção, usámos uma almofada de 450x450mm, assim conseguimos aproveitar material já existente no mercado, evitando mão de obra, material e tempo em costuras e colocação do fecho, além disso, era o que tínhamos disponível, uma vez que estávamos em tempo de pandemia. Começámos por retirar o enchimento que a almofada trazia e foi colocada espuma, que infelizmente se veio a notar ser de pouca densidade. De seguida, abraçámos a peça do encosto com a almofada, de modo a entender a melhor localização para a colocação da fita de velcro, para que desta maneira o almofadado fosse possível de retirar para a sua lavagem, foi cozido à máquina. Nas figuras que se seguem podemos observar o encosto almofadado e alguns dos seus detalhes (figura 442 e 443).



Figuras 442 e 443 - Produção do encosto almofadado

Fonte: Rita Ribeiro

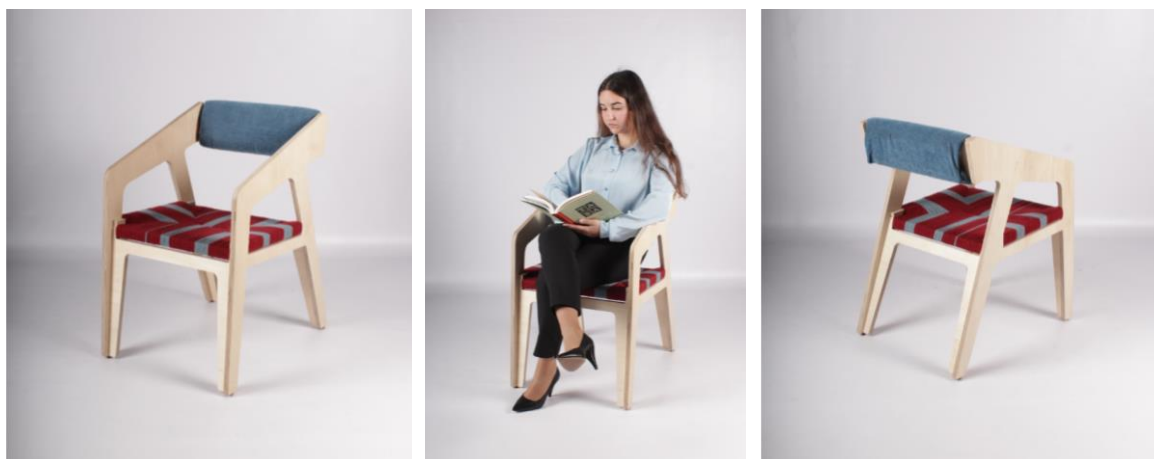
4.6.6. Protótipo

Com a produção de todos os elementos essenciais, conseguimos chegar ao protótipo final (figuras 444-451), de seu nome EntreLaça.

Resultante da aprendizagem de uma cultura que infelizmente se está a perder e demonstrar que o artesanato não é um ofício ultrapassado e que pode ser aplicado em peças de mobiliário, desenvolvidas noutros materiais e com uma geometria mais atual.

Como já foi dito, é uma cadeira de lazer, onde o utilizador pode estar sentado a ler um livro, no telemóvel nas suas redes sociais ou simplesmente à espera de alguém. Concebida a pensar nas novas tecnologias, nomeadamente, no corte em CNC. Aliado a isto, procurou-se dar conforto ao utilizador e estabilidade e resistência à estrutura. Na aplicação no espaço, propôs-se que pudesse ser implementada na entrada de hotéis, museus ou salas de exposições. Também poderia ser colocada em salas de estar de famílias de classe média-alta ou até mesmo na sala de estar do Palacete de São Bento ou do Palácio de Belém.

O material presente é contraplacado de Bétula, lã de arraiolos e tecido para o encosto almofadado.



Figuras 444, 445 e 446 - Protótipo

Fotografias: Tiago Silva



Figuras 447, 448 e 449 - Pormenores da cadeira/poltrona

Fotografia: Tiago Silva



Figuras 450 e 451 - Retirada do encosto almofadado

Fotografia: Tiago Silva

4.6.7. Orçamentação

Realizou-se uma análise de custos totais necessários para a produção de um protótipo da cadeira, de modo a efetuar um orçamento (tabela 20), tendo em consideração propostas de materiais para a estrutura, a lã para o assento, as maquinações e as operações necessárias. É de realçar que os preços apresentados não contabilizam o imposto sobre o valor acrescentado (IVA).

Tabela 20 - Orçamento para a cadeira/poltrona

Fonte: Rita Ribeiro

Orçamento para a cadeira/poltrona

Designação	Quantidade Necessária	Preço Unitário	Preço Total
Contraplacado de Cofragem 18mm	2 m ²	17,53 €/m ²	35,06 €
Contraplacado de Bétula 18mm	2 m ²	13,94 €/m ²	27,88 €
Valchromat® 19mm	2 m ²	25,61 €/m ²	51,22 €
MDF Crú 18mm	2 m ²	10,37 €/m ²	20,74 €
Cola Branca	0,10 kg	4,79 €/kg	0,48 €
Lixa	1,00 un	1,00 €	1,00 €
Lã de arraiolos em bordeaux	0,55 kg	22,50 €/kg	12,38 €
Lã de arraiolos em azul	0,07 kg	22,50 €/kg	1,46 €
Almofada azul 450x450 (tecido, esponja de enchimento e fecho)	1,00 un	12,00 €/un	12,00 €
Velcro bege	0,40 m	1,80 €/m	0,72 €
Feltro de pregar (pézinhos) Ø20mm	4,00 un	0,11 €/un	0,44 €
Maquinações/Operações			
CNC	2h30	12 €/h	15,60 €
Lixa e montagem da estrutura	1 h	5 €/h	5,00 €
Realização do assento	8,00 h	5 €/h	40,00 €

Realização do almofadado para o encosto	0,3 h	5 €/h	1,50 €
Valores Totais S/IVA			
Protótipo em Contraplacado de Cofragem		130,92 €	
Protótipo em Contraplacado de Bétula		123,74 €	
Protótipo em Valchromat®		147,08 €	
Protótipo em MDF Crú		116,60 €	

A nível do desenvolvimento do assento, tendo em consideração a possibilidade da inclusão social de pessoas e tratando-se de uma técnica tradicional de fácil aprendizagem, pensámos em propor que este pudesse ser realizado por desempregados que estejam interessados, por utentes de lares que tenham capacidades para isso e assim mantê-los ocupados ou ainda por pessoas de mobilidade reduzida, mas que tenham os membros superiores disponíveis para tal. Com a prática, o tempo de realização do assento diminuirá, ajudando também a reduzir os custos.

Relativamente à quantidade de cadeiras por encomenda, se fosse realizada uma coleção, as placas de material para a estrutura, sendo em mais quantidade, o desconto por placa era maior, isto também permitia que o valor de cada cadeira diminuísse.

Em vez de coleção, também pensámos que poderia ser vendida como peça única, em dupla ou ainda em quatro unidades, fazendo assim um preço especial. Aliado a isto, o padrão do assento podia rodar ou inverter e consequentemente os conjuntos vendidos se complementarem.

4.7. Projeto Quarto/Sala Modelo para Idosos Vigiaados por Robô

Após contacto com o Professor Doutor Paulo Jorge Sequeira Gonçalves, coordenador de um projeto que pretende a criação de um robô para auxiliar idosos em lares, foi-nos comunicada a necessidade da criação de um quarto/sala modelo e consequente conceção de mobiliário especificamente pensado para testar o robô nas suas funções e posterior utilização quer mecânica quer humana. Com a interação com robôs, os funcionários poderão dar atenção aos utentes, uma vez que enquanto tratam cuidadosamente de um ou outros estão a ser vigiaados pelos robôs, sendo que a ideia base do projeto é ter um robô por cada quarto.

Primeiramente, enumeraremos algumas tipologias de estabelecimentos onde podemos encontrar idosos e os espaços obrigatórios, por lei, que devem existir. Tendo em conta, que se estará a projetar um espaço público ligado a idosos ou pessoas com mobilidade reduzida, iremos refletir sobre a legislação aplicável; os tipos de utentes e algumas das doenças frequentes em idosos.

De seguida, faremos uma pesquisa relativamente às rotinas dos idosos e às atividades que estes podem realizar de modo a manter a mente sã e ativa. Tratando-se de um local onde o idoso passará muito tempo, é pertinente falar sobre a utilização

das cores, conjugadas com os conceitos da cromoterapia e da psicologia das cores e ainda, na importância da iluminação nestes espaços. Serão também apresentados alguns casos de estudo, de modo a aprofundar os conhecimentos a nível de centros/lares de idosos ou outros da mesma tipologia, procurando funcionalidades, ambientes, mobiliário e soluções existentes.

Por último, será feita uma contextualização sobre o projeto EuroAGE, as características do robô e do espaço modelo que se encontra na Escola Superior de Tecnologia. Seguidamente, achamos que é importante referir o tipo de mobiliário, ambiente e os artigos que estão presentes nos quartos dos lares, de forma a perceber quais as peças de mobiliário que serão necessárias construir para a criação deste quarto modelo.

4.7.1. Estabelecimentos Existentes e Legislação

Os lares de idosos são estabelecimentos de apoio social para idosos, onde é possível: o alojamento coletivo ou temporário; fornecimento de condições de alimentação, saúde, higiene e conforto; mas acima de tudo, a estimulação do convívio e ocupação de tempos livres. Em Portugal poderemos encontrar algumas tipologias de estabelecimentos com particularidades distintas, que passaremos a enumerar:

- Lares são estabelecimento onde se desenvolvem atividades de apoio social a pessoas idosas, trata-se de um alojamento coletivo e com utilização temporária ou permanente. Há fornecimento de alimentação, cuidados de saúde, higiene, conforto e, ainda, são fomentados o convívio e a ocupação dos tempos livres.
- Centros de dia, oferecem serviços em que os idosos praticam as atividades previstas nos lares, contudo sem alojamento e a um custo mais reduzido, isto é, a utilização é de meio dia, com fornecimento de refeições, os utentes deslocam-se lá, mas, vivem na própria casa. Este tipo de estabelecimentos ajuda no convívio e na ocupação dos tempos livres.
- Residências sénior, são licenciadas como um lar, todavia procuram assumir um carácter mais próximo à habitação, tendo um menor número de camas e um atendimento mais personalizado.
- Residências assistidas, são apartamentos associados aos lares de idosos, onde todos os cuidados necessários à vida do idoso são disponibilizados, porém com maior privacidade, individualidade e total independência.
- Lares com serviço ao domicílio, tal como o nome indica, permite envelhecer com dignidade na própria casa, na qual são disponibilizados apoios diários por pessoas qualificadas. Esta é uma tendência de mercado e cada vez mais requisitada.

Quando se projeta um espaço público ligado a idosos ou pessoas com mobilidade reduzida, a legislação a ter em consideração passa:

- Decreto-Lei nº 163/2006, muito importante na conceção de espaços públicos uma vez que dita a regras da mobilidade reduzida e as suas especificidades;
- Despacho Normativo n.º 130/84 - Regula as condições de instalação e funcionamento dos lares com fins lucrativos de apoio a idosos;
- Despacho Normativo n.º 67/89 - Regula as condições de instalação e funcionamento dos lares com fins lucrativos de apoio a idosos;
- Portaria n.º 67/2012 - Condições de organização, funcionamento e instalação das estruturas residenciais para pessoas idosas. Nesta são especificados os espaços obrigatórios, simplificados através da tabela 21.

Tabela 21 - Espaços necessários

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Espaços	Com Alojamento	Sem Alojamento
Átrio / Receção	✓	✓
Salas de convívio	✓	✓
Salas de estar	✓	✓
Sala de refeições (Nota: Adequada ao número de utentes)	✓	✓
Cozinha e copa de limpos e sujos	✓	✓
Arrumos de alimentação, gerais e de limpezas	✓	✓
Quartos com casa de banho privativa para mobilidade reduzida (Nota: Número máximo de quartos por ala e um máximo de idosos por quarto, previstos por lei)	✓	X
Instalações sanitárias (Nota: Divididas por género e garantindo o acesso a pessoas de mobilidade reduzida)	✓	✓
Casa de banho autónoma para pequenos cuidados médicos e para providenciar banhos de emergência	✓	✓ / X
Lavandaria	✓	✓ / X
Administração com gabinete de atendimento	✓	✓
Zona técnica dos colaboradores (Nota: Deverá conter casa de banho, vestiários e sala de descanso)	✓	✓

4.7.2. Universo de Utilizadores

Este projeto está pensado para vir a ser utilizado em lares de idosos. Nestes estabelecimentos existem três grupos fundamentais de utentes: os autónomos, que maioritariamente estão lá para não viverem sozinhos; os acamados, que estão confinados a uma cama e precisam de ajuda para realizar todas as atividades; e ainda,

peças dependentes de alguma ou total ajuda, isto é, são utentes que ainda têm alguma mobilidade, porém precisam de auxílio em certas tarefas básicas.

Na revista Saúde da Deco Proteste, em 2013, foi apresentado um estudo com 690 portugueses, em que um dos gráficos (figura 452) demonstra o tipo de perfil de utentes em Portugal nesse ano. Apesar de já ter alguns anos, este gráfico permite verificar a maioria dos casos existentes.

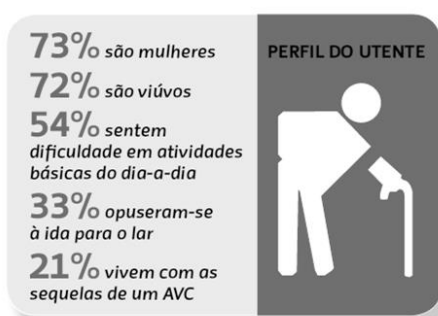


Figura 452 - Perfil do utente

Fonte: Revista Saúde da Deco Proteste, de abril/maio 2013 (p.13) - https://www.deco.proteste.pt/102/lares-de-idosos-sp102_010014.pdf

Existem algumas doenças mais frequentes verificadas em idosos, são elas:

- Problemas de mobilidade, resultante, ou não, de trombozes ou ataques vasculares cerebrais (AVC)
- Osteoporoses (ossos) ou artroses (articulações)
- Problemas mentais
- *Parkinson*
- Demência
- *Alzheimer*
- Diabetes
- Problemas de visão (total ou parcial)
- Infecções urinárias, levando a conseqüentes retenções ou incontinências
- Pneumonia ou bronquite
- Hipertensão

Nos lares é importante ter rotinas bem estabelecidas previamente, principalmente para utentes com problemas mentais. É fundamental garantir: a autonomia e alguma liberdade para os utentes capazes; a socialização com os outros, para evitar depressões e manter a mente e o corpo sãos; a prática de exercício físico e mental regulado às capacidades de cada idoso; e uma alimentação saudável e regulada, devendo existir pequenos lanches entre as refeições principais.

As rotinas serão afetadas pela mobilidade de cada utente e pelo nível de disposição de contacto com os outros. A maioria vai para as salas de convívio ver televisão ou outro tipo de atividades, porém alguns preferem estar sozinhos e passam mais tempo no quarto ou em salas mais particulares.

Contudo, existem certas tarefas em que os utentes poderão necessitar auxílio, dependendo dos casos, uma vez que há idosos mais autónomos que outro. São elas: a higiene pessoal, ir à casa de banho, deslocações para outras divisões e/ou comer; comprovado pela revista Saúde da Deco Proteste, que, em 2013, apresentou um estudo com 690 portugueses, em que um dos gráficos (figura 453) demonstra a percentagem de idosos que não consegue realizar as tarefas acima referidas. Apesar de já ter alguns anos, este gráfico permite ter uma noção do tipo de atividades mais difíceis de realizar pelos idosos.

Tarefas que os idosos não conseguem fazer sozinhos

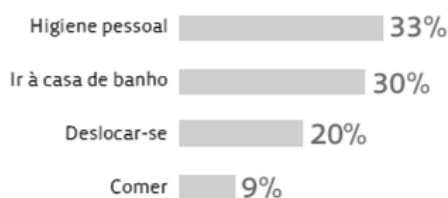


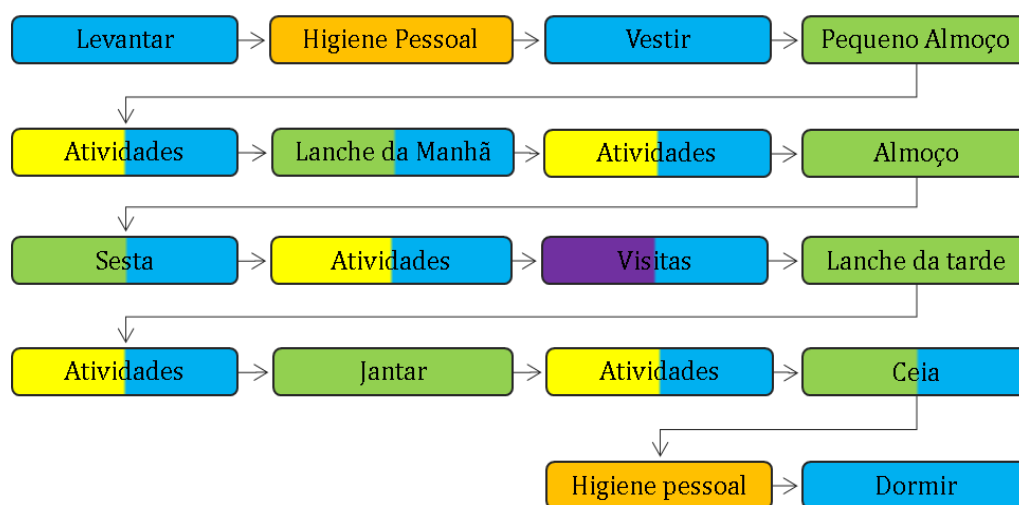
Figura 453 - Gráfico de "tarefas que os idosos não conseguem fazer sozinhos"

Fonte: Revista Saúde da Deco Proteste, de abril/maio 2013 (p.13) - https://www.deco.proteste.pt/102-lares_de_idosos-sp102_010014.pdf

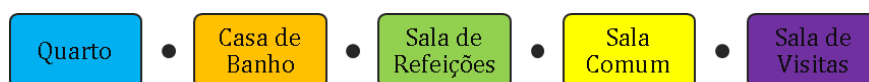
No gráfico que se segue foi retratada uma rotina básica (tabela 22).

Tabela 22 - Rotinas básicas de um idoso

Fonte: Rita Ribeiro e Rafaela Luís



Legenda:



Com o intuito de se promover a saúde mental e a estimulação cognitiva, são promovidas várias atividades e ações que promovem quer a mente quer a socialização e aprendizagem individual ou em grupo. Estas atividades irão variar de estabelecimento para estabelecimento, porém foi realizada uma pesquisa para perceber quais as atividades que são possíveis de realizar na maioria dos casos (tabela 23).

Tabela 23 - Atividades

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Atividade	Individual	Pares	Coletiva
Fazer renda ou costurar (Nota: Mais usual nas senhoras)	✓	✓	✓
Ler	✓	✓	✓
Rezar o terço	✓	✓	✓
Jogos da memória, palavras cruzadas, sopas de letras, sudoku, puzzles...	✓	✓	X
Dominó, cartas, xadrez/damas, jogo da forca...	X	✓	✓
Ver televisão ou sessões audiovisuais	✓	✓	✓
Missa	X	X	✓
Educação Física / Dança	X	X	✓
Manualidades / Artesanato	X	X	✓
Jogos coletivos / Bingo	X	X	✓
Visitas a Museus e Parques	X	X	✓
Celebração de festas de aniversário	X	X	✓

4.7.3. Casos de Estudo

O objetivo fundamental desta pesquisa de casos de estudo consiste em aprofundar os conhecimentos a nível de centros / lares de idosos ou outros da mesma tipologia ou conceito, procurando funcionalidades, ambientes, mobiliário e soluções existentes. Além disso, pretende refletir sobre alguns exemplos portugueses e internacionais de igual tipologia à do futuro projeto.

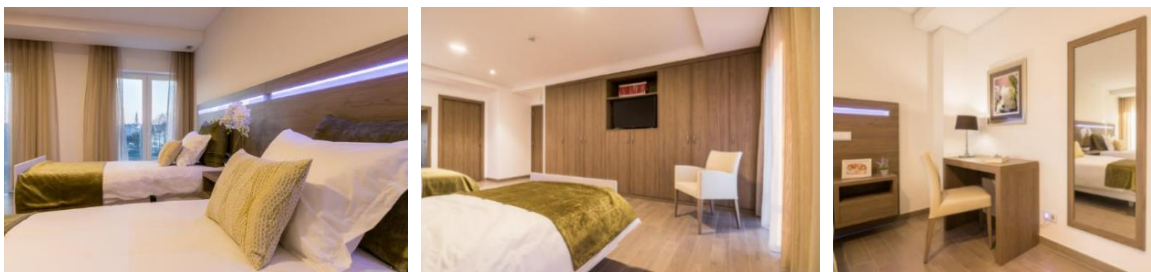
Fátima (Portugal)

A Residência Fátima Sénior, encontra-se em Fátima, Portugal, trata-se de um lar com disponibilidade para alojamento permanente ou temporário. Este caso de estudo foi escolhido por toda a sua simplicidade.

A utilização de cor foi subtil e pontual, recorreu-se sobretudo aos tons neutros da madeira (figura 454). Além disso, no que diz respeito à iluminação, existem uns spots para luz geral e na cama existe uma linha de luz indireta mais fraca (figura 455). A iluminação natural está muito presente pelas enormes janelas.

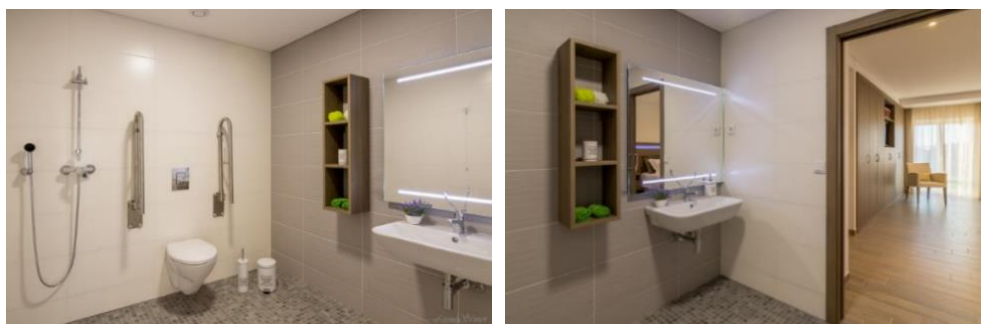
Neste caso é possível observar que todo o mobiliário de armazenamento do quarto (figura 455) está concentrado e disfarçado numa das paredes, à primeira vista parece uma decoração da parede, porém oculta imensa arrumação.

Estes quartos são ainda equipados com uma secretária (figura 456), uma poltrona e as camas utilizadas são articuladas, o acesso às mesmas é possível por ambos os lados o que facilitará na manutenção. A instalação sanitária (figuras 457 e 458) é sóbria e bastante funcional para pessoas com mobilidade reduzida, somente com o essencial.



Figuras 454, 455 e 456 - Quarto da Residência Fátima Sénior

Fonte: <https://www.fatimasenior.pt/>



Figuras 457 e 458 - Instalação sanitária privativa da Residência Fátima Sénior

Fonte: <https://www.fatimasenior.pt/>

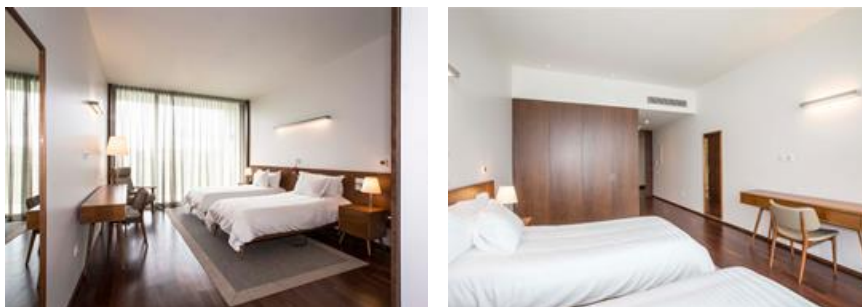
Santo Tirso (Portugal)

O lar de Santo Tirso foi construído em 2013, pelas mãos do Atelier d'Arquitetura, mais particularmente pelos arquitetos: José António Lopes da Costa e Tiago Meireles.

Neste caso é possível ver que a iluminação principal do quarto é indireta (figura 459), sendo que no pequeno corredor de acesso à casa de banho e à saída a luz já é direta. Tal como no caso anterior, a iluminação natural está muito presente pela enorme abertura numa parede completa.

Os únicos tons utilizados são os da madeira escura, o que transmite um ar sóbrio e um pouco pesado. Mais uma vez a arrumação esta disfarçada na parede (figura 460). Outro aspeto a ter em conta, é a utilização do tapete, que apesar de dar uma vivência mais doméstica pode ser perigoso para os idosos pelo risco de quedas.

Estes quartos são ainda equipados com uma secretária e uma poltrona. As camas não são articuladas o que poderá dificultar a utilização a certos utentes com mais dificuldades. Porém, o acesso às mesmas é possível por ambos os lados o que facilitará na manutenção do quarto.



Figuras 459 e 460 - Quarto do Lar de Santo Tirso

Fonte: <https://www.archdaily.com/483336/elderly-residential-building-atelier-lobes-da-costa>

Fotografias: Manuel Aguiar

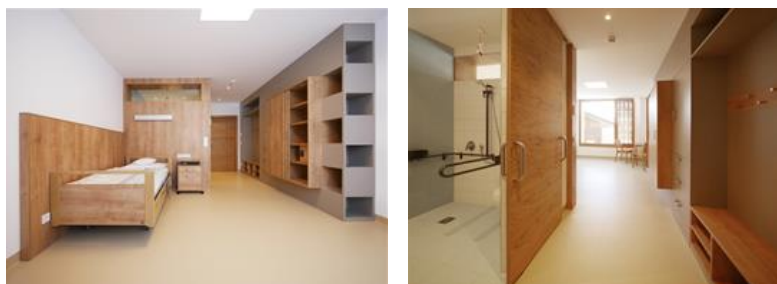
Wilder Kaiser (Áustria)

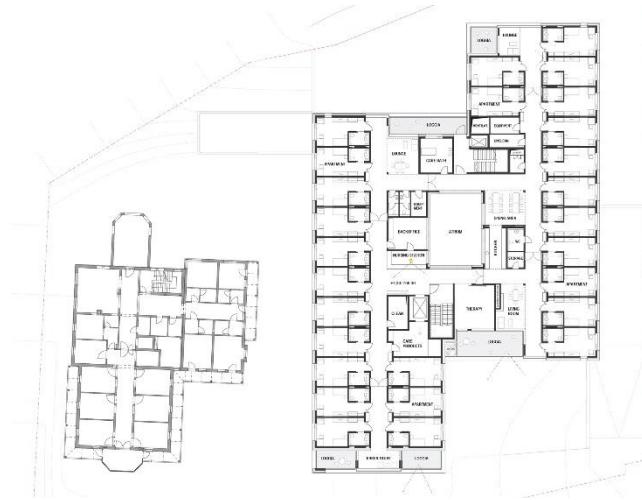
O lar de Wilder Kaiser (figura 463), situa-se em Scheffau, Áustria e foi construído em 2017 por uma equipa de arquitetos alemães: Dürschinger Architekten e SRAP Sedlak Rissland.

Este exemplo, apresenta uma aparência simples, apenas com os tons da madeira e a utilização do branco e do cinza. Apresenta ter muita arrumação, através de um roupeiro que se encontra ao longo da parede (figura 461).

A cama é articulada e está totalmente encostada à parede, o que para nós pareceu um ponto negativo, uma vez que não facilitava a tarefa da troca de lençóis. A casa de banho (figura 462) parece-nos estar equipada com os equipamentos necessários para um idoso, além disso o pavimento é todo nivelado, o que facilitada a movimentação em caso de utentes em cadeira de rodas.

A iluminação do quarto é geral, no entanto existe iluminação indireta na cabeceira da cama, de modo a auxiliar o idoso. Em relação à iluminação natural, está presente através das janelas que se encontram ao fundo da cama, o que permite ao idoso acordar com uma vista deslumbrante, na Cordilheira onde se localiza o lar.





Figuras 461, 462 e 463 - Lar de Wilder Kaiser

Fonte: <https://www.archdaily.com/889737/retirement-and-nursing-home-wilder-kaiser-srap-sedlak-risland-plus-durschinger-architekten>

Fotografias: René Rissland

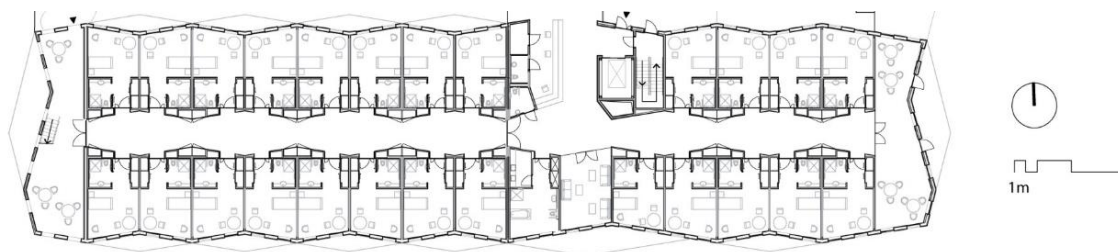
Hainburg (Áustria)

O lar de Hainburg (figura 466) foi construído em 2009, pelas mãos dos arquitetos: Christian Kronaus e Erhard An-He Kinzelbach. Este caso foi escolhido pela utilização da cor no quarto e no próprio lar, uma vez que a cor começa no corredor (figura 464) e entra no quarto com uma grande vivacidade (figura 465).

A iluminação é indireta e apresenta um detalhe interessante, na instalação sanitária privativa é utilizada uma luz direta, que quando ligada invade o quarto através de uma abertura na parede, passando a ser indireta (figura 466).

O quarto é equipado com uma cama articulada, um roupeiro na entrada e uma pequena zona de estar: com uma mesa, duas cadeiras e uma poltrona. A manutenção da cama é facilitada pelo acesso de ambos os lados.





Figuras 464, 465, 466 e 467 - Lar de Hainburg

Fonte: <https://www.archdaily.com/611115/hainburg-nursing-home-christian-kronaus-erhard-an-he-kinzelbach>

Fotografias: Thomas Ott

4.7.4. Estudo sobre as cores e iluminação

A escolha da cor para um espaço pode ser pessoal, no entanto, é importante saber o significado ou sensações que cada cor pode transmitir, principalmente quando se trata de idosos. A cor pode ainda “(...) ser utilizada como um componente do projeto, auxiliando na orientação dos percursos dentro da habitação e na identificação dos ambientes (...)”⁷⁶, ou até mesmo na identificação da atividade que o idoso pretende executar.

Uma vez que o espaço em questão, é um local onde o idoso passará muito tempo: a dormir, a descansar, a ver televisão, a ouvir música, a realizar atividades manuais, entre outros, é importante que as cores do espaço vão ao encontro dessas necessidades. As cores têm variados efeitos, podem servir tanto como elemento estético como para fins terapêuticos, ou seja, as sensações que cada uma delas transmite, pode deixar um ambiente agradável, aconchegante e atrativo. No entanto, se for usada de forma errada, as cores podem fazer com que o espaço fique com uma energia pesada, afastando as pessoas.

Dito isto, e de um modo geral, as cores claras tornam o espaço mais iluminado e o apontamento de cores fortes garantem vida e alegria, estimulando os sentidos, por exemplo o verde e o azul que são tranquilizantes, o laranja e o amarelo dão energia e são ótimos para estimular o apetite. É importante referir também que muita utilização da cor branca pode estimular a tristeza.

Existe ainda, uma área de estudo chamada cromoterapia, um tipo de tratamento onde são utilizadas as cores do círculo cromático para curar certos problemas ou equilibrar as energias do corpo. A cromoterapia está muito ligada aos chacras (figura 468), filosofia que acredita que temos sete “(...) centros de energia distribuídos pelo corpo (...)”⁷⁷, que assumem um papel de destaque na manutenção de um corpo e de uma mente saudáveis e em harmonia, dessa forma se são tão essenciais para uma boa saúde também devem ser transpostos para a casa e para os mais diversos espaços.

⁷⁶ DARÉ, Ana Cristina - Lighting Design: uma abordagem sobre a visão e a percepção do design dos ambientes pelos idosos através da iluminação. p.6

⁷⁷ Segundo o dicionário Priberam de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/chacras>



Figura 468 - Chacras

Fonte: https://www.jing.fm/iclip/iThhmox_brow-chakra-symbol-brow-chakra/

Segue-se um quadro síntese (tabela 24) da interligação entre os chacras, a cromoterapia e os espaços em que cada cor pode estar presente.

Tabela 24 - Quadro síntese comparativo dos chacras e da cromoterapia

Fontes: JUDITH (2017) - Guia Completo dos Chacras; <https://www.avovo.com.br/cromoterapia-a-cura-atraves-das-cores/>; <https://www.the-numinous.com/2016/04/12/chakra-healing-home/>

Cor	Chakra			Cromoterapia	Espaços onde aplicar
	Nome	Localização	Função		
Redo	Básico ou Terra	Períneo	<u>Autoconservação</u> , consciência da sobrevivência. Reflexão do que é ser e do que é ter.	Vitalidade do corpo e a mente, ajuda na circulação sanguínea.	Cozinha, casas de banho e caves
Laranja	Esplénico ou Água	Umbigo	<u>Autossatisfação</u> , energia sexual e das emoções. Reflexão sobre o “eu”, o quer e o necessitar	Força, otimismo e vitalidade, ajuda no cansaço físico, emocional e mental	Escritório, espaços de trabalho criativo
Amarelo	Plexo Solar ou Fogo	Barriga	<u>Autodefinição</u> , força individual e egocentrismo.	Estimula o sistema nervoso central, ajuda na digestão, memória e na gestão das emoções.	Casas de banho, lavandaria e sala de estar
Verde	Cardíaco ou Ar	Coração	<u>Autoaceitação</u> , responsável pelo amor, perdão e saúde.	Efeito calmante e de equilíbrio, ajuda nas insónias e com problemas cardíacos.	Sala de jantar e corredores
Azul	Laríngeo ou Som	Garganta	<u>Autoexpressão</u> , responsável pela expressão e comunicação.	Efeito sedativo, alivia algumas dores.	Escritório ou espaços de estudo
Índigo	Frontal ou Luz	Testa	<u>Autorreflexão</u> , trata-se do terceiro olho, responsável pelo nosso foco, mente e intuição. Ligação do corpo com o Universo.	Estimula o sistema nervoso central, revitaliza a visão e reduz a ansiedade.	Biblioteca, escritório ou locais espirituais
Violeta	Coronário ou Consciência	Topo da cabeça	<u>Autoconhecimento</u> , responsável pela consciência e sabedoria. Conexão espiritual com o Universo.	Revitaliza o cérebro, ajuda na concentração e na diminuição do stress.	Quarto e entrada

Posto isto, em todos os espaços deve ainda tentar-se que haja um equilíbrio nas formas, isto é, tem de existir harmonia na utilização de ambas as forças do yin e yang, se numa temos a estabilidade, o escuro, o passivo e o recetivo; na outra temos a força, o claro, o positivo e o transformador. Na prática os espaços não devem ser nem muito escuros nem muito claros e deve existir um equilíbrio na utilização de elementos retilíneos e curvos, uma vez que o ciclo de energias está em constante mudança e se não forem bem equilibradas o conforto do espaço ficará condicionado. Estes princípios são explorados pelo *feng shui*, filosofia que se através da utilização de cores, formas e objetos trabalha as energias de um espaço.

Quer no design de interiores quer na arquitetura, a relação com a luz deve ser íntima e intrínseca, trabalhando o design e a iluminação natural de forma a criar um equilíbrio e um jogo entre a luz e as sombras, sendo que a sua eficiência e uso devem ser maximizados, fazendo com que a iluminação artificial seja utilizada somente quando necessária.

No caso específico dos idosos, “a relação entre a iluminação e o envelhecimento, deve ter o foco centrado em quem vivência o espaço, privilegiando o conforto e a segurança, que são requisitos básicos para a promoção de uma melhor qualidade de vida, e na permanência desses indivíduos nos seus ambientes sociais.”⁷⁸

A iluminação é utilizada nas mais diversas formas e motivos, pode servir para causar impacto, movimento, sensações, ambiências, entre outras. A luz é uma radiação eletromagnética capaz de produzir diversas sensações visuais e psicológicas; esta é compreendida por ondas de radiação, que diferem quer de pessoa para pessoa ou da hora do dia ou até mesmo do tipo de luz utilizada, uma vez que “o olho humano possui diferentes sensibilidades para a luz”⁷⁹; a luz é composta pelas três cores primárias: vermelho, verde e azul (o sistema RGB: red, green, blue), a junção dos três permite obter o branco e as outras cores surgem com a junção em pares.

A temperatura de cor (figura 469) é medida através da unidade Kelvin; quanto mais claro for o branco maior será a temperatura de cor (entre 5000 – 6500K), enquanto uma luz mais amarelada terá uma menor temperatura de cor (entre 2700 – 3000K), os valores médios (entre 3500 – 4500K) tratam uma temperatura de cor neutra; traduzindo por outras palavras quanto mais alta for a temperatura de cor, mais fria será a luz e, por consequente, quanto mais baixa for, mais quente será a luz. Estes termos referem-se à sensação visual transmitida pela luz, uma luz mais quente transmite algo mais aconchegante do que uma luz mais fria.

⁷⁸ DARÉ, Ana Cristina - Lighting Design: uma abordagem sobre a visão e a percepção do design dos ambientes pelos idosos através da iluminação. p.1

⁷⁹ Segundo a OSRAM. Disponível no Manual “Iluminação: Conceitos e Projetos”.



Figura 469 - Figura ilustrativa dos diferentes tipos de temperatura de cor

Fonte: Clube da Lola. Disponível em: <http://www.clubedalola.com.br/decoracao/arquiteto-apresenta-dicas-e-tendencias-para-o-uso-da-iluminacao-nos-ambientes/>

Dessa forma, para criarmos conforto visual nos espaços temos de ter em consideração o tipo de iluminação a utilizar, se são espaços onde as pessoas vão relaxar e descansar, deverá ser aplicada uma luz mais quente. Em oposição, em espaços de trabalho ou de alguma atividade mais específica a luz deve ser mais fria ou neutra, uma vez que se estimulam essas atividades. “O objetivo de qualquer iluminação é a otimização do desempenho das tarefas visuais, criando ambientes esteticamente agradáveis, eficientes e são, no intuito de proporcionar satisfação aos seus utilizadores. Essa satisfação com a vida na velhice é associada às questões de dependência-autonomia (...)”, contudo se “a iluminação pode aumentar a sua independência, (...) a sua inadequação, pode vir a prejudicar a percepção visual, criando condições perigosas que impedem a mobilidade e prejudica o equilíbrio.”⁸⁰

Existe ainda um índice de reprodução de cores (IRC), este índice é estabelecido em função da luz natural, classificada de 100% por ser considerada a mais fidedigna, a partir daí as propriedades das lâmpadas são comparadas para ver se estão mais próximas ou mais afastadas da luz natural; “quanto maior a diferença na aparência de cor do objeto iluminado em relação ao padrão, menor é seu IRC.”⁸¹

Enquanto designers temos a vantagem/oportunidade de prever em parte as sombras e como o espaço pode ser afetado pela adição ou eliminação da luz, uma vez que dependendo do espaço e função podemos querer adicionar ou reduzir a iluminação.

É importante pensar que a iluminação nos idosos poderá ter outros impactos, uma vez que são mais afetados pela falta e pelo excesso de luz, assim tem de se ter em consideração a quantidade de luz emitida, através do fluxo luminoso medido em lumens, e o nível de iluminância, medido em *lux's*. O primeiro conceito refere-se à radiação total da luz, isto é, a quantidade de luz transmitida pela fonte; a iluminância é o fluxo luminoso da fonte que incide numa superfície, “na prática, é a quantidade de luz dentro de um ambiente”, “como o fluxo luminoso não é distribuído

⁸⁰ DARÉ, Ana Cristina - Lighting Design: uma abordagem sobre a visão e a percepção do design dos ambientes pelos idosos através da iluminação. p.6. op.cit.

⁸¹ Segundo a OSRAM. Disponível no Manual “Iluminação: Conceitos e Projetos”. Op. cit.

uniformemente, a iluminância não será a mesma em todos os pontos da área em questão.”⁸²

Posto isto, o nível mais adequado de iluminância irá depender da exigência das atividades a praticar num determinado espaço, enquanto projetistas devemos ter em atenção que a luz deve ser mais forte quando é para ver, mas também mais fracas noutras ocasiões, dessa forma, a iluminação deverá ser pensada de forma a ser fácil de acionar e com intensidade controlável, para que a transição do escuro para o claro ou vice-versa não seja agressiva nem para a retina nem para o cérebro.

No caso em questão poderá ser interessante estudar opções onde a iluminação é permanente e acionada por sensores de presença, isto porque será habitado pelos utentes e pelo robô. Para além disso, devem existir soluções gerais e particulares.

A má utilização da iluminação pode levar à má interpretação de objetos ou até mesmo das cores do ambiente, o que pode ser preocupante em idosos, por exemplo com a medicação, caso se guiem pelas cores das embalagens ou da caixa onde possam estar.

4.7.5. Contextualização do Projeto EuroAGE

O Projeto EuroAGE pretende desenvolver iniciativas inovadoras para a promoção do envelhecimento ativo na Região EUROACE. Tem como principal objetivo promover o envelhecimento ativo através da atividade física, cognitiva e emocional, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e aumentar a esperança de vida saudável, tendo por base o conhecimento científico e técnico de ambos os países, Espanha e Portugal. Os objetivos específicos⁸³ passam por:

- “Estimular a vida autónoma e saudável, especialmente para pessoas idosas;
- Impulsionar iniciativas inovadoras, baseadas nas tecnologias e nos conhecimentos desenvolvidos;
- Integrar o conhecimento técnico no desenvolvimento de atividades, aplicando os resultados em ambos os países;
- Promover o envelhecimento ativo, através de atividade física, cognitiva e sócio emocional;
- Minimizar gastos e otimizar recursos nos sistemas públicos de saúde”.

O EuroAGE está cofinanciado em 75% pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa INTERREG V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020. É liderado pelo Centro de *Cirurgía de Mínima Invasión Jesús Usón* de Cáceres, integrando, para além do Instituto Politécnico de Castelo Branco, o Politécnico da Guarda, a Universidade de Coimbra, o *Cluster Sociosanitario* de

⁸² Segundo a OSRAM. Disponível no Manual “Iluminação: Conceitos e Projetos”. Op. cit.

⁸³ Segundo o IPCB. Disponível em: <https://www.ipcb.pt/projeto-euroage-ipcb-desenvolve-aplicacoes-roboticas-para-interacao-com-pessoas-idosas>

Extremadura-Cáceres e o ROBOLAB da Universidade de Extremadura. Envolve ainda instituições e organizações profissionais, públicas e sociais, portuguesas e espanholas.

Sendo que no caso particular, trabalharemos em colaboração com o Professor Doutor Paulo Jorge Sequeira Gonçalves e os estágios responsáveis pelo projeto na Escola Superior de Tecnologia, na construção de um quarto modelo que servirá de teste para o robô.

O presente robô foi construído, tendo presente o conceito de versatilidade e adaptabilidade. É facilmente programável e com elevados níveis de personalização, foi concebido para ser integrado em qualquer unidade de produção, independentemente do tipo de indústria, tamanho ou natureza do produto.

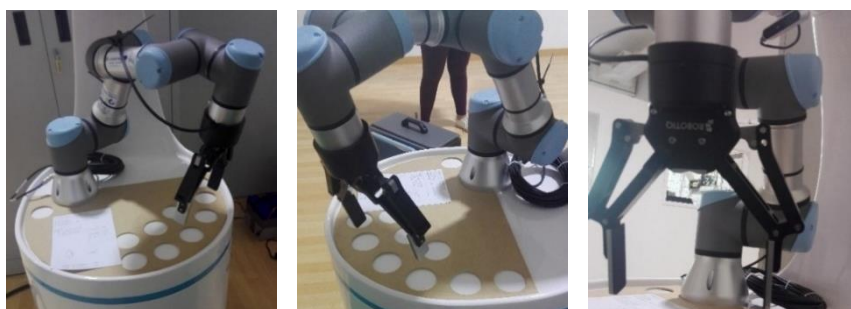
Este robô (figuras 470 e 471) pode ser programado para mover uma ferramenta e para comunicar com outras máquinas, usando sinais elétricos. Tem um braço (figuras 472 e 473) composto por tubos e articulações de alumínio extrudido; usa o *software* denominado por *PolyScope* e permite ao robô mover-se ao longo de uma trajetória desejada/programada. Além disso tem uma câmara que observa os espaços e as pessoas.

O objetivo principal é o transporte de objetos e observação do ambiente que o rodeia, mais especificamente estes robôs são construídos para operar sem barreiras e interagir com as pessoas. O braço (figuras 474 e 475) tem capacidade para uma carga máxima de 3kg, neste é aplicada uma garra, que funciona como pinça (figura 476) para agarrar os objetos.



Figuras 470, 471, 472 e 473 - Robô parado e com o braço em movimento

Fotos: Rafaela Luís e Rita Ribeiro



Figuras 474, 475 e 476 - Detalhes do braço e da pinça do robô

Fotos: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Associados ao robô, encontram-se alguns equipamentos indispensáveis ao seu funcionamento, são eles: o ecrã/máquina de programação (figura 477), a placa (figura 478) e transformador de carregamento (figura 479). Estes equipamentos terão de ser considerados na hora de projetar o espaço, uma vez que vão ter de o integrar.



Figuras 477, 478 e 479 - Equipamentos de apoio ao robô

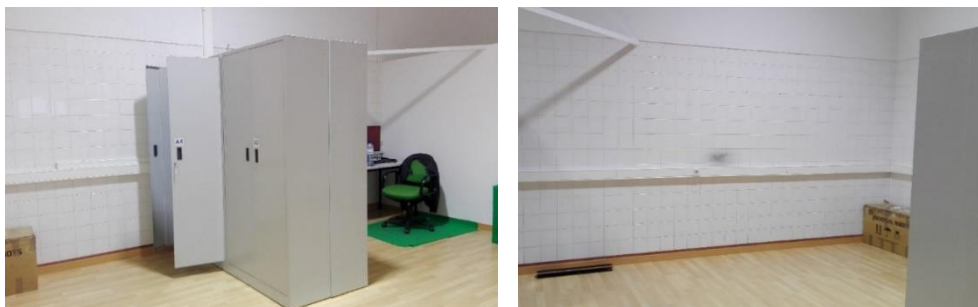
Fotos: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Como referido anteriormente, o projeto decorre na Escola Superior de Tecnologia, onde está a ser construído o espaço modelo, num dos laboratórios da escola (figuras 480, 481, 482 e 483), neste momento tem as paredes levantadas e nelas já se encontram as aberturas das janelas (figura 480) e da porta (figura 481), isto são condicionantes a ter em consideração no design e colocação das áreas necessárias.

Outra questão que poderá ser problemática são as dimensões internas do local: 5 x 5,45m (figura 484), uma área total de 27,25m². Visto que o espaço contará com três áreas fundamentais: o quarto, a instalação sanitária privativa e uma zona de estar, sem nunca perder de vista a legislação obrigatória a cumprir e tentando que as áreas individuais de cada parte sejam razoáveis para utilização conjunta do idoso e do robô.

Na legislação está previsto quer o número máximo de quartos por piso quer o máximo de idosos por quarto. Estes podem ser individuais, duplos ou múltiplos, sendo que o último caso não é usual; devem ainda, estar equipados com uma instalação sanitária privativa, com as dimensões exigidas para pessoas de mobilidade reduzida. Além disso, a área de estar será integrada por ser fundamental para a socialização quer entre os utentes do lar quer com os familiares ou outros visitantes; é, ainda, um lugar onde os utentes podem passar o tempo, a ver televisão ou a desenvolver outras atividades que queiram fazer sozinhos sem estar nas salas comuns do lar.





Figuras 480, 481, 482 e 483 - Fotos do espaço

Fotos: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

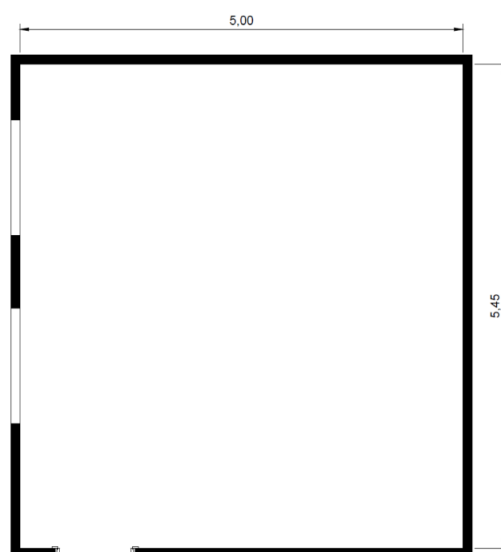


Figura 484 - Planta do espaço existente

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.7.6. Contextos de uso

“Com o avanço da idade, o tempo de permanência e o uso da habitação tornam-se mais intensos para os indivíduos mais velhos, mas sem, contudo, se privarem do convívio social ao qual estão habituados, necessitando, por isso, de ambientes que sejam seguros, para o exercício do controlo pessoal”⁸⁴. Atualmente privilegia-se um envelhecimento ativo, o que significa a manutenção e o fortalecimento das capacidades funcionais, que só irá ocorrer se os idosos tiverem o controlo da sua própria vida. O ambiente construído tem o seu contributo nessa perspetiva, desde que seja planeado e construído para atender aos seus utilizadores em todo o seu ciclo de vida.”⁸⁵

Neste tipo de projetos torna-se indispensável pensar no design do ambiente e no mobiliário a utilizar, uma vez que os idosos precisam de mais cuidados/atenções, visto que as quedas são uma das grandes problemáticas e com o auxílio de um design mais pensado e detalhado esta questão pode ser evitada o máximo possível.

⁸⁴ DARÉ, Ana Cristina - Lighting Design: uma abordagem sobre a visão e a perceção do design dos ambientes pelos idosos através da iluminação. Disponível em: <http://convergencias.esart.ipcb.pt/?p=article&id=128>

⁸⁵ DARÉ, Ana Cristina - Lighting Design: uma abordagem sobre a visão e a perceção do design dos ambientes pelos idosos através da iluminação. p.3. op.cit.

Dessa forma, é importante criar espaços livres de obstáculos, deixando áreas de circulação grandes. Os tapetes poderão ser uma enorme barreira e a sua utilização deve ser evitada ou repensada com antiderrapantes ou com simulação no pavimento. O mobiliário utilizado deverá ser somente o essencial e sua utilização terá de ser estratégica tendo em consideração as necessidades e facilidade de acesso e circulação do utilizador humano e mecânico.

Quando à ambiência, quanto mais claro for melhor, para facilitar a perceção de objetos e obstáculos, porém não invalida que seja utilizado apontamentos de cor que darão vida ao espaço. A tabela 25 demonstra o mobiliário obrigatório ou opcional a integrar num quarto e na casa de banho.

Tabela 25 - Mobiliário a integrar num quarto e instalação sanitária

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Mobiliário	Obrigatório	Opcional
Quarto		
Cama Articulada (Nota: Devia ser utilizada sempre para facilitar a utilização)		✓
Mesa de cabeceira	✓	
Roupeiro com portas de correr	✓	
Cómoda		✓
Sofás / Poltrona		✓
Mesa de apoio		✓
Mesas e cadeiras		✓
Prateleiras		✓
Instalações Sanitárias		
<u>Nota:</u> Deverão ser equipamentos adaptados à mobilidade reduzida		
Sanita	✓	
Lavatório	✓	
Espelho (Nota: É opcional ser de mobilidade)	✓	✓
Barras de apoio	✓	
Assento rebatível para o duche	✓	
Base de duche (Nota: É opcional, pode ser só um rebaixo no pavimento)	✓	✓
Acessórios de duche	✓	
Móvel de apoio		✓
Divisórias		✓
Porta de correr (Nota: Pode ser uma porta de batente)		✓
Piso antiderrapante		✓

É ainda importante, considerar certos artigos que estão sempre ou muito frequentemente nos quartos e nos roupeiros de lares, estes encontram-se resumidos nas tabelas 26 e 27.

Tabela 26 - Artigos no quarto

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Artigos	Sempre	Casos Particulares
Roupas e calçado do utente (Inverno e Verão)	✓	
Roupas de cama (Lençóis, mantas, cobertores, almofadas...)	✓	
Fraldas		✓
Medicamentos	✓	
Comida		✓
Água	✓	
Molduras com fotografias próprias ou de família ou pequenos objetos		✓
Computador e/ou Televisão		✓

Tabela 27 - Artigos nos roupeiros

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Roupa	Dobrado	Pendurado
Roupas de cama (lençóis, mantas, almofadas, cobertores)	✓	
Casacos e camisas		✓
Calças / Saias	✓	✓
Camisolas	✓	
Pijamas	✓	
Roupa interior	✓	
Meias / Collants	✓	
Boinas / Chapéus		
Sapatos / Botas / Pantufas		

4.7.7. Questões de projeto

Para concretizar esta proposta foram traçados os seguintes objetivos:

Geral:

- Criação de um espaço adaptado e dentro da legislação que permita a utilização/convivência do idoso e do robô de apoio.

Específicos:

- Adaptação do local e fazê-lo transmitir o conforto e tranquilidade de um quarto, sem perder a parte lúdica e de convívio de uma sala, fazendo com que os idosos se sintam em casa e possam fazer diversas atividades num só espaço.
- Criação dos diversos espaços e mobiliários necessários ao melhor funcionamento de um quarto modelo desta tipologia.
- Dar a conhecer a importância do contributo do designer de interiores na conceção de espaços para idosos, no que diz respeito à utilização das cores e da iluminação.

Para concretizar esta proposta foi necessário atravessar várias etapas, sendo que as principais foram as fases de investigação e a recolha de informação, uma vez que sem elas não seria possível avançar de forma correta.

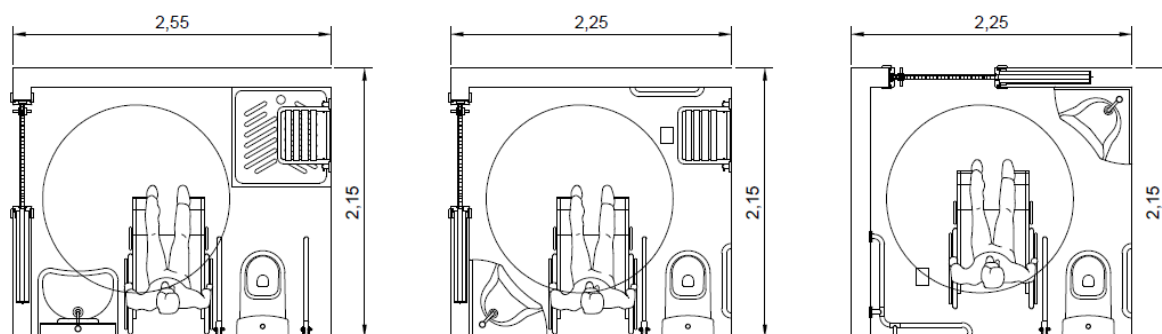
De modo a complementar a recolha de informação, tivemos a possibilidade de visitar o Centro Social Dr. Adriano Godinho, em Castelo Branco. Conseguimos perceber os pontos positivos e negativos da disposição do espaço em si e do tipo de mobiliário que tinham, sentimos que a utilização das cores e a iluminação eram elementos bastante fragilizados. Também nos foi mostrada as salas de estar, sala de refeições e a cozinha de modo a conseguirmos perceber o funcionamento das zonas comuns.

4.7.8. Soluções de disposição dos espaços

Uma vez que estávamos condicionados pelo espaço já construído, que tinha as paredes, janelas e portas montadas, e também pelos equipamentos indispensáveis ao funcionamento do robô, que teriam de estar colocados à entrada do espaço, as disposições do mobiliário foram desenvolvidas tendo em consideração esses aspetos fixos e também a pesquisa realizada e todas as noções que aprendemos durante o percurso do curso, fizemos diversas disposições das áreas e equipamentos principais que um quarto / sala deve ter.

Primeiramente, organizámos a área da instalação sanitária com base no Decreto-Lei nº 163/2006, que nos demonstra a disposição correta e dimensões necessárias para pessoas de mobilidade reduzida, que é o caso.

Incluímos a sanita, um lavatório e uma base de duche, aliado a isto tivemos em atenção a utilização de uma porta de correr, que ocupa menos espaço e permite que a cadeira de rodas faça um ângulo giro. Nas imagens que se seguem, podemos ver algumas das propostas para este espaço (figuras 485, 486 e 487), em que tentámos dispor os equipamentos com base nas dimensões e na melhor maneira para a sua utilização. Chegando à conclusão de que um lavatório de canto seria a melhor solução, uma vez que ocupa menos espaço e facilita a que a cadeira tenha um acesso mais fácil.



Figuras 485, 486 e 487 - Propostas desenvolvidas na instalação sanitária

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Com o apoio dos orientadores, foi definida a figura 488 como a melhor solução, ficando no total com as dimensões de 2,55x2,15m. A maior diferença das anteriores é que será criado um avanço na zona do duche para permitir melhor acesso na passagem da cadeira de rodas para o banco do duche. É de realçar que todos os equipamentos escolhidos são para pessoas de mobilidade reduzida.

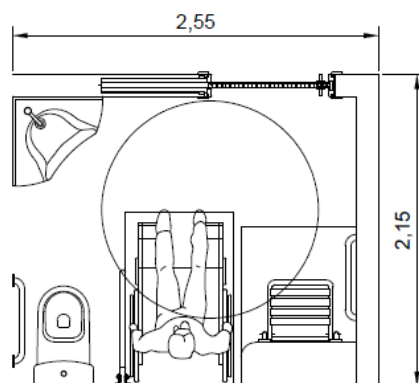


Figura 488 - Proposta final do WC

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

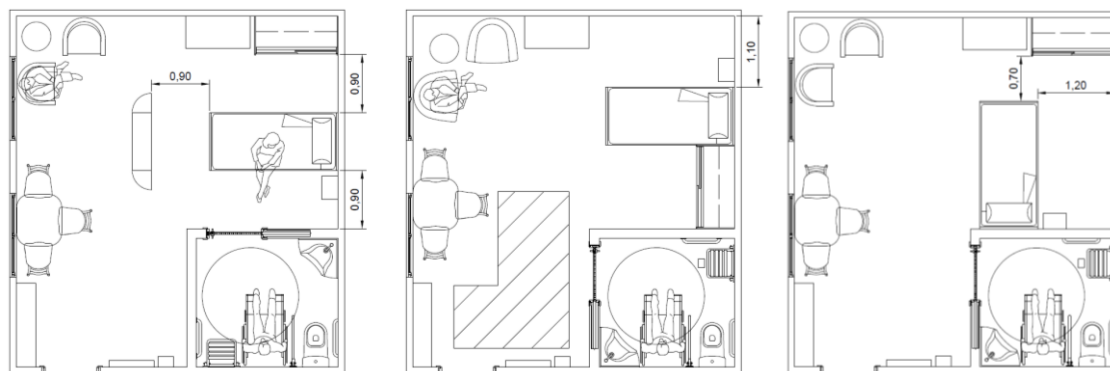
Com a casa de banho resolvida, procedemos ao resto do espaço, onde fomos desenvolvendo propostas com base na localização desta, na utilização de uma cama de solteiro, duas de solteiro ou uma cama de casal e aplicação de outros elementos, como poltronas, conjunto de mesa e cadeiras, mesa de apoio, roupeiros e cómodas. Também fomos colocando algumas cotas para termos noção das distâncias gerais e funcionais, do idoso ou robô em relação aos equipamentos.

Nas primeiras disposições, colocámos a instalação sanitária no canto inferior direito. Podemos ver que a disposição da zona de estar é igual, no entanto, na figura 488 colocámos o roupeiro e a porta da casa de banho virados para a cama, além disso, propusemos um móvel divisório para dar alguma privacidade à zona do quarto quando houvessem visitas na sala.

Na figura 490 já colocámos o roupeiro ao lado da cama, mas isso poderia dificultar a muda dos lençóis quando necessário; alterámos a entrada da casa de banho para que o idoso quando estivesse deitado não visse o seu interior, porém percebemos que não era uma boa solução uma vez que alguns idosos podem sofrer de problemas de incontinência têm de ter um acesso mais direto à instalação sanitária.

Com esta solução estamos a criar uma zona de corredor, como é possível ver na trama colocada na figura 490 e isso não nos pareceu ser uma boa solução, uma vez que não conseguíamos separar o quarto da sala.

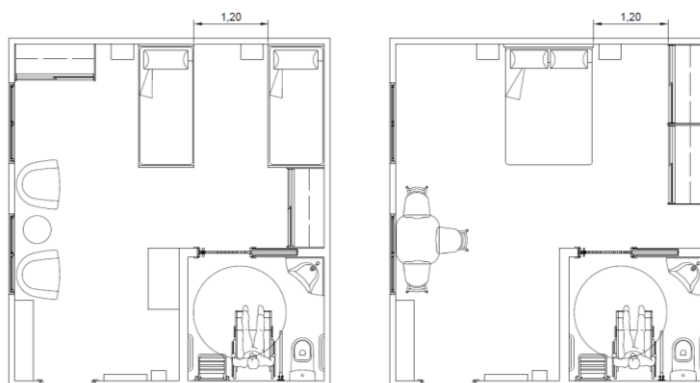
Na figura 491, rodámos a cama numa tentativa de aproximar a chegada do utente à casa de banho e não a encostámos à parede para não dificultar a muda dos lençóis, no entanto, mantivemos a opinião de não ser uma boa solução, nem existe um aproveitamento funcional do espaço.



Figuras 489, 490 e 491- Disposições do quarto/sala com a casa de banho no canto inferior direito

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

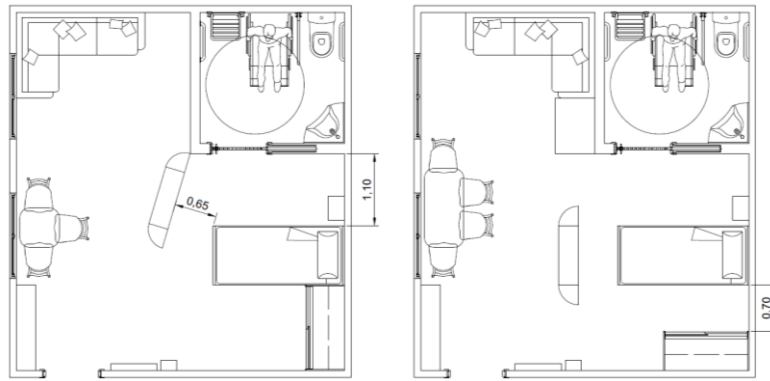
Ainda assim, experimentámos a colocação de duas camas de solteiro (figura 492) e de uma de casal (figura 493), com dois roupeiros, reduzindo a zona de estar à colocação de duas poltronas e uma mesa de apoio (no primeiro caso), e de uma mesa e três cadeira (no segundo caso), com isto não damos possibilidade dos idosos terem visitas ao mesmo tempo.



Figuras 492 e 493- Disposições do quarto/sala com duas camas de solteiro ou uma de casal

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

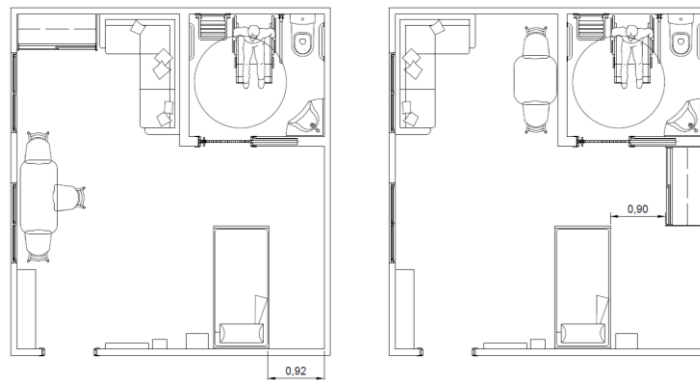
Nas propostas seguintes, passámos a casa de banho para o canto superior direito. Propondo a cama junto à porta, para minimizar o percurso até à instalação sanitária e o resto da área era a zona de estar. Na figura 494 colocámos o roupeiro ao lado da cama, mas como já foi referido dificultaria na muda dos lençóis e pusemos um móvel divisório, de modo a que as visitas quando estivessem no sofá não vissem a zona da cama. Na figura 495 rodámos o roupeiro e colocámos o elemento divisório em frente à cama, uma vez que também alterámos a disposição do sofá. As zonas de passagens ficariam um pouco apertadas e por isso achámos que o espaço estava harmonioso para ser frequentado pelo idoso, o robô e ainda de um ou dois funcionários.



Figuras 494 e 495- Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior direito

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

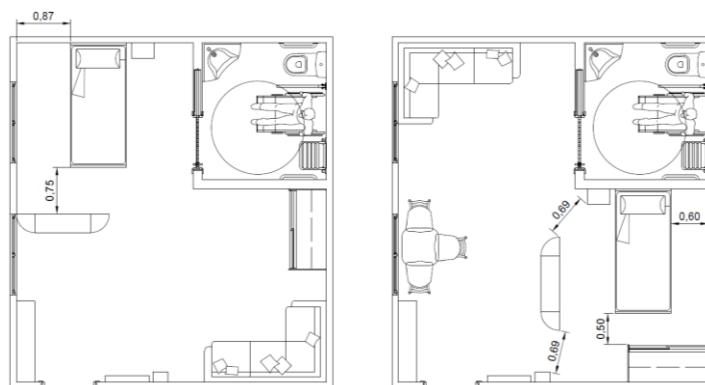
Ao alterar o posicionamento da cama, numa tentativa de melhorar a harmonia do espaço, não se conseguiram definir as áreas que se procuravam, na figura 496 por exemplo, o roupeiro teria que ficar na zona de estar e o espaço não parece acolhedor. Na figura 497, a localização do roupeiro melhorou, mas cria zonas sem qualquer utilidade, em ambos os casos sentimos que o espaço estava a ser mal aproveitado.



Figuras 496 e 497- Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior direito

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Ainda fizémos uma tentativa de alterar a porta da casa de banho, no entanto, na figura 498 podemos ver que não ficávamos com um melhor aproveitamento, uma vez que o roupeiro continuava afastado da zona do quarto e tivémos que abdicar da mesa com as cadeiras porque ficavam no meio da sala e isso poderia provocar dificultada na passagem do robô com alguma cadeira mal arrumada ou até mesmo levar à queda do idoso. Na figura 499, a cama afastou-se da casa de banho, ainda tentámos trazer o roupeiro para junto da cama, porém a passagem não tinha a dimensão suficiente.

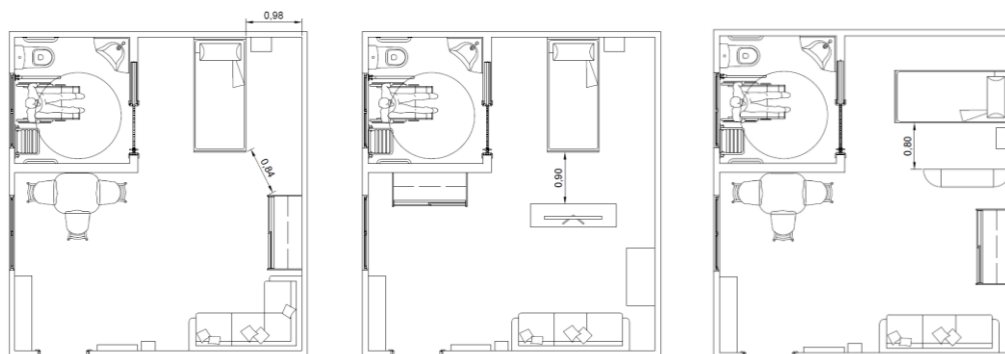


Figuras 498 e 499- Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior direito

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Por último, posicionámos a casa de banho no canto superior esquerdo e definimos o quarto como a zona em frente à mesma. Na figura 500 conseguimos ter o roupeiro perto da cama e colocar um sofá e uma mesa com cadeiras. Já na figura 501, substituímos a mesa pelo roupeiro e propusemos uma cómoda ao fundo da cama, além de oferecer mais arrumação, funciona como elemento divisório.

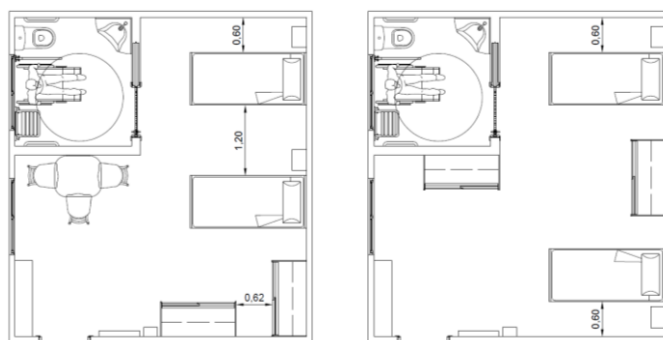
Na última disposição (figura 502), é idêntica às outras, porém rodámos a cama com intuito de ganharmos espaço; conseguimos colocar um móvel divisório maior e o roupeiro já estaria na zona de estar. É de realçar que esta última disposição, foi a que considerámos mais interessante e que nos permitiram chegar à proposta final.



Figuras 500, 501 e 502- Disposições do quarto/sala com a instalação sanitária no canto superior esquerdo

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Na proposta de duas camas individuais, tentámos colocar dois roupeiros por serem dois utentes, na figura 503 podemos ver que o acesso a um dos roupeiros é limitado, mas conseguimos manter um espaço para uma mesa e cadeiras, em contrapartida, na figura 504, tivémos que abdicar dessa mesa para colocar o roupeiro e melhorar o acesso.



Figuras 503 e 504- Disposições do quarto/sala com duas camas de solteiro

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Na tentativa de colocar a cama de casal, tínhamos o mesmo problema dos roupeiros, na figura 505 colocámos apenas um para manter a mesa com as cadeiras e o sofá. Ainda rodámos a cama de casal (figuras 506 e 507), mas percebemos que assim estávamos a beneficiar um dos elementos do casal na ida à casa de banho e sendo os dois idosos não nos pareceu uma boa solução. No resto do espaço as soluções são bastante idênticas às que têm a cama de solteiro.



Figuras 505, 506 e 507- Disposições do quarto/sala com uma cama de casal

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Com os estudos realizados, entendemos que a localização da casa de banho funcionava melhor quando colocada no canto superior esquerdo e com a zona de quarto a funcionar em frente. Em relação à zona de estar funcionaria no resto do espaço. Como foi referido acima, foram selecionadas as duas disposições que nos pareceram funcionar melhor, mas que necessitavam de ser exploradas, uma vez que ainda continham algumas fragilidades na zona de estar e falta de arrumação. Definiu-se ainda, que a proposta final seria para utilização de apenas um idoso.

Contámos com o apoio dos nossos orientadores para esse efeito e assim conseguimos uma solução que transmitisse conforto, comodidade e tranquilidade no quarto e que funcionasse com a parte de convívio esperado na sala, de modo a que os idosos se sintam em casa e que possam fazer diversas atividades neste espaço que é deles.

Na figura 508 podemos observar a proposta final: a localização da instalação sanitária e do quarto mantiveram-se; a separação para a zona de estar propôs-se com a utilização do roupeiro (RP) e do móvel da televisão (MT); na zona de estar contamos com cadeiras (CD) e mobiliário de apoio (ME e MA); ainda conseguimos incluir um móvel com bastante espaço de arrumação na parede da casa de banho

(MS). Dito isto, foi possível a criação dos espaços principais e mobiliário necessário ao melhor funcionamento de um quarto modelo desta tipologia.

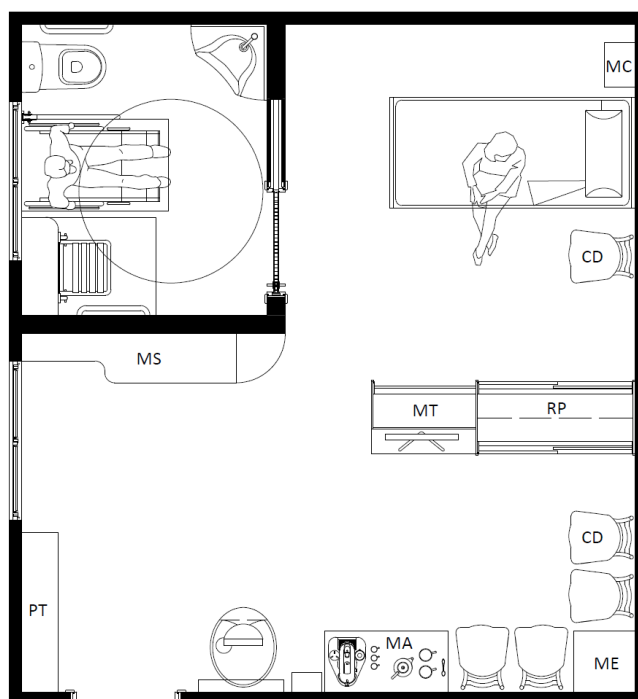


Figura 508 - Disposição final do quarto/sala

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Sendo um espaço que pode ser inserido em qualquer regime de lar, realizámos um esquema com recurso a setas (figura 509), de modo a entender a que equipamentos é que os utilizadores do quarto/sala vão: a preto são as setas que identificam o robô, a azul o idoso e a vermelho os funcionários.

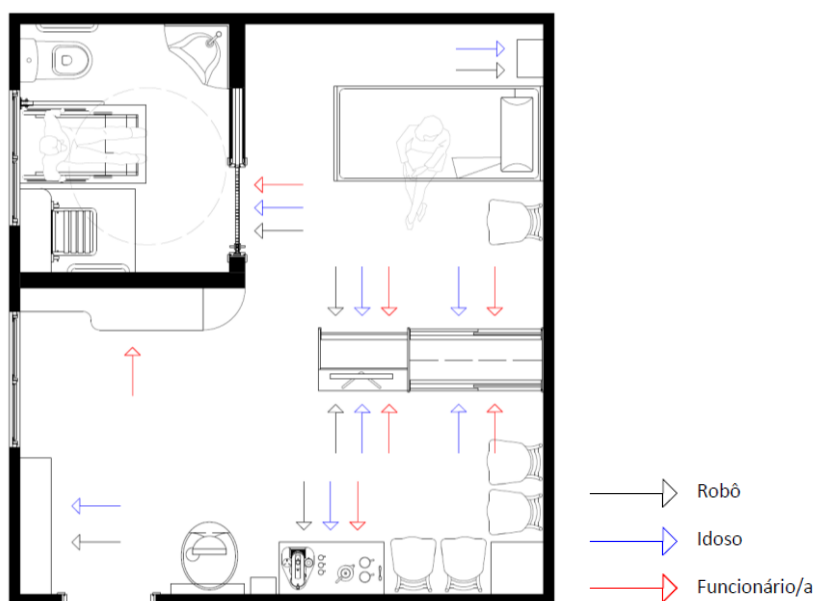
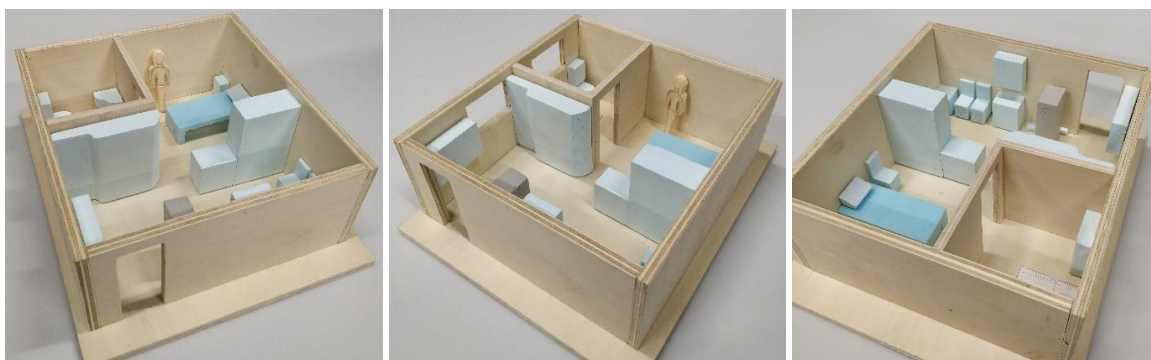


Figura 509 - Sistema de setas para definir os percursos

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

No desenvolvimento do projeto, como elemento de visualização e compreensão 3D do espaço, realizámos uma maquete à escala 1:20 (figuras 510, 511 e 512) com o recurso a contraplacado, para as paredes, e a poliestireno, para a conceção de blocos com as dimensões gerais dos possíveis equipamentos a colocar no espaço de modo a podermos fazer um estudo volumétrico do mobiliário em relação ao espaço e aos utilizadores: o humano (na maquete é o bloco laranja) e o robô (na maquete é o bloco cinzento).



Figuras 510, 511 e 512 - Maquete à escala 1:20 para estudo volumétrico

Fotografias: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

4.7.9. Soluções para os equipamentos

Foram propostos diversos equipamentos (tabela 28) à medida com o intuito de oferecer as melhores condições possíveis ao idoso, uma vez que é um espaço onde ele passa bastante tempo: sozinho ou acompanhado, quando recebe visitas dos familiares. Por se tratar de um quarto/sala modelo todas as peças de mobiliário terão de estar retratadas, dessa forma os restantes equipamentos da instalação sanitária e ainda a cama, serão simulados num material expedido e mais económico, como o cartão ou poliestireno.

Tabela 28 - Mobiliário proposto

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Mobiliário proposto	
Móvel	Características
Prateleiras (PT)	Móvel composto por três prateleiras, localizado na sala, junto à entrada, serve para colocação de objetos pessoais do idoso, como fotografias ou outros objetos com valor sentimental.
Móvel de apoio (MA)	Móvel de apoio composto por dois módulos separados, o de cima, com duas prateleiras para colocação da máquina do café; chávenas; chás; comida ou panos de limpeza. O de baixo serve como carrinho de apoio para poder ir até à zona de estar. Está presente na sala.
Mesa de canto (ME)	Mesa de canto, para colocar na sala junto às cadeiras, funciona como apoio para a colocação de objetos

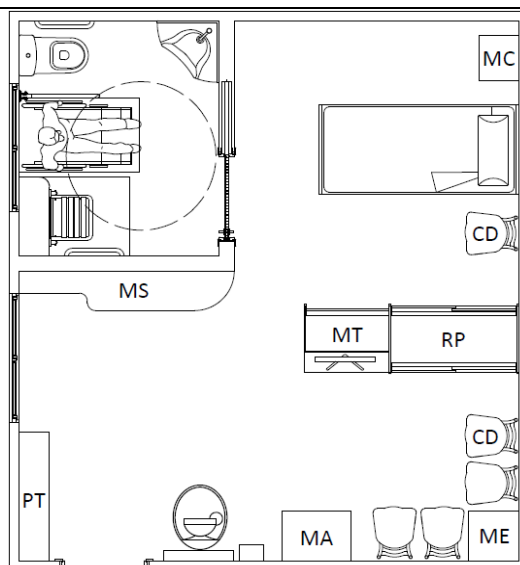
	<p>peçoais das visitas.</p>
Roupeiro (RP)	<p>Funciona essencialmente para complementar o quarto, no entanto, apresenta portas de correr tanto viradas para o quarto como para a sala, podendo ser usado por ambas as zonas. Utiliza-se para pendurar roupa, como camisas, fatos, casacos curtos e compridos, e ainda para arrumar sapatos.</p>
Móvel de Televisão (MT)	<p>Móvel que apresenta dupla funcionalidade, ou seja, o lado que está virado para a sala seria com prateleiras e o lado do quarto funcionaria como cómoda, com gavetas para arrumar a roupa de dobrar: calças, camisolas, roupa interior e meias. Aqui também se propôs a colocação da televisão, virada para a zona de estar.</p>
Mesa de cabeceira (MC)	<p>Funciona como complemento ao quarto, onde o idoso poderá ter uma garrafa de água e a medicação que necessita. Também poderá colocar um candeeiro de modo a conseguir ler antes de se deitar por exemplo.</p>
Móvel da Sala (MS)	<p>Móvel com bastante arrumação, pensado para poder conter as fraldas, lençóis, cobertores, mantas, almofadas, medicação suplente, roupas de estação, entre outras coisas.</p>
Cadeiras (CD)	<p>Destinadas para o idoso e as visitas para puderem usufruir da zona de estar.</p>

Com as características dos móveis e mesas minimamente definidas foi possível desenvolver esboços gerais, calcular a quantidade inicial de material necessário para cada equipamento (tabela 29) e saber quantas placas de cada material precisávamos de adquirir (tabela 30).

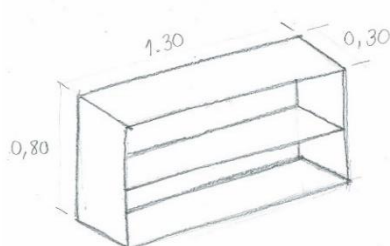
Os materiais pensados inicialmente para esta construção eram: contraplacado de choup, MDF ou *Valchromat*®. Os dois primeiros são mais económicos e mais facilmente adquiridos na região, porém, a última opção, apesar de mais dispendiosa, poderá ser uma solução interessante para integração de cor no espaço; dessa forma foi feita a contabilização tendo como material principal o *Valchromat*® de 16mm, e para fundos dos móveis, gavetas e o interior do roupeiro elegeu-se o MDF, de 12 e 8mm.

Tabela 29 - Quantidade de Material para Móveis para o Quarto/Sala

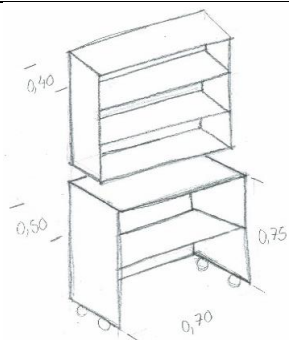
Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Quantidade de Material para Móveis para o Quarto/Sala

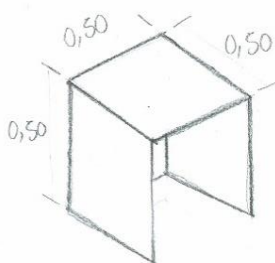
Móvel	Material	Valores Parciais		Valor Total
PT Prateleiras (Sala)	VCM16	Prateleiras	0,39	1,17 m ²
		Laterais	0,24	0,72 m ²
	MDF8	Fundo	1,04	1,04 m ²



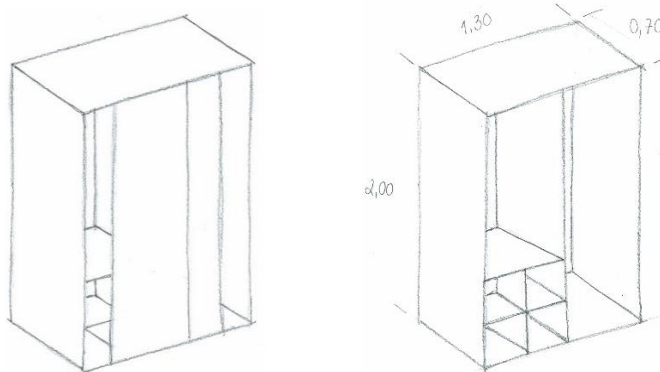
MA Móvel de Apoio (Sala)	VCM16	Prateleiras 1	0,28	1,12 m ²
		Prateleiras 2	0,35	0,70 m ²
		Laterais 1	0,40	0,80 m ²
		Laterais 2	0,38	0,75 m ²
	MDF8	Fundo 1	0,70	0,70 m ²
		Fundo 2	0,53	0,53 m ²



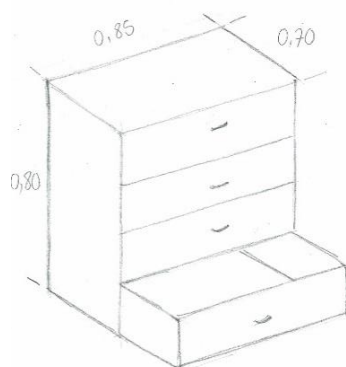
ME Mesa de Canto (Sala)	VCM 16	Estrutura	0,25	1,00 m ²
--------------------------------------	--------	-----------	------	---------------------



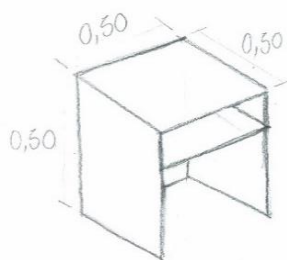
RP Roupeiro (Sala/Quarto)	VCM16	Portas	1,60	6,40 m ²
		Laterais	1,40	2,80 m ²
		Tampos	0,91	1,82 m ²
	MDF12	Estrutura	1,40	1,40 m ²
		Separadores	0,86	1,72 m ²



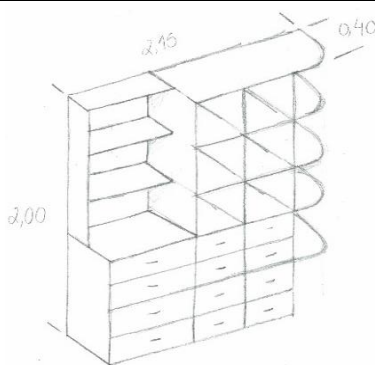
MT Móvel da Televisão (Sala/Quarto)	VCM16	Laterais	0,56	1,12 m ²
		Tampos	0,60	1,19 m ²
		Frentes (Gavetas)	0,17	0,68 m ²
	MDF12	Gavetas	1,56	6,25 m ²
	MDF8	Fundo (Gavetas)	0,60	2,38 m ²
		Fundo (Móvel)	0,68	0,68 m ²



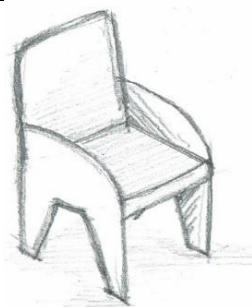
MC Mesa de Cabeceira (Quarto)	VCM16	Estrutura	0,25	1,25 m ²
--	-------	-----------	------	---------------------



MS Móvel da Sala	VCM16	Prateleiras	0,86	3,44 m ²
		Laterais	0,80	3,20 m ²
		Tampos	0,70	2,10 m ²
		Frentes (Gavetas)	0,44	1,75 m ²
	MDF12	Gavetas	1,04	4,15 m ²
	MDF8	Fundo (Gavetas)	0,70	2,80 m ²
Fundo (Móvel)		4,30	4,30 m ²	



CD Cadeiras (Sala/Quarto)	VCM16	Estrutura	2,00	4,00 m ²
--	-------	-----------	------	---------------------



É realçar que ao verificar os m² necessários e o conseqüente número de placas, no final como são móveis grandes e não estão bem definidos deve comprar-se sempre pelo menos uma placa a mais, no caso de alguma peça se estragar durante a produção ou ser necessário mais alguma que não estava prevista inicialmente.

Tabela 30 -Material para Móveis para o Quarto/Sala

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

	Material	m² Placa	m² Necessários	Placas Necessárias	Placas a Comprar
VCM16	<i>Valchromat</i> ® (Cores a Definir) <u>Dimensões:</u> 2440x1830x16mm	4,47	36,01	8,06	9
MDF8	<u>Dimensões:</u> 2520x1850x8mm	4,66	12,43	2,67	4
MDF12	<u>Dimensões:</u> 2520x1850x12mm	4,66	13,52	2,90	4

Tendo tudo isto em consideração, e por sermos duas pessoas a realizar este projeto estas peças seriam divididas de maneira a que ambas pudéssemos obter o máximo de experiências e diversidade nos conhecimentos a adquirir, isto é, a divisão seria feita pela tipologia do mobiliário e do local a que se destina, equilibrando o quarto e a sala.

As peças de mobiliário construídas (tabela 31) serão maioritariamente realizadas individualmente, porém no caso do roupeiro e o móvel da sala por serem peças maiores e mais exigentes seriam em conjugação. As cadeiras seriam realizadas caso ainda houvesse tempo disponível, caso contrário seriam utilizadas soluções já existentes no mercado.

Tabela 31 - Mobiliários a construir

Fonte: Rafaela Luís e Rita Ribeiro

Mobiliário	Área	Individual	Conjugação
Prateleiras (PT)	Sala	✓	
Mesa de Apoio (MA)	Sala	✓	
Mesa de Centro/Canto (ME)	Sala	✓	
Roupeiro (RP)	Quarto		✓
Móvel da Televisão/ Cómoda (MT)	Sala	✓	
Mesa(s) de Cabeceira (MC)	Quarto	✓	
Móvel de Sala (MS)	Sala/Quarto		✓
Cadeiras (CD)	Sala/Quarto	✓	

Infelizmente, por motivos que nos ultrapassam, o projeto acabou por não prosseguir, impedindo-nos de realizar alguns objetivos específicos que tínhamos definido inicialmente, principalmente, no que diz respeito ao aprofundamento técnico dos equipamentos propostos e à utilização das cores e da iluminação para o espaço.

Espera-se que no futuro ainda possa ser desenvolvido, uma vez que poderá trazer grandes avanços ao mundo do mobiliário, pela versatilidade que teria de existir para a utilização quer dos idosos, quer do robô de apoio.

5. Conclusão

De um modo geral, o estágio possibilitou-nos a saída do papel de estudante e dar-nos a conhecer o outro lado, o do profissional, não descartando todos os conhecimentos académicos adquiridos, mas sim poder aprofundá-los e consolidá-los profissionalmente. O estágio na ESART PROJECT FACTORY, permitiu-nos aprofundar diversas aptidões, sendo elas, no apoio às aulas, tanto na vertente analógica como digital; nas colaborações que nos permitiu lidar com vários aspetos, por exemplo, o desenvolvimento da parte gráfica de projetos e a realização de orçamentos e desenhos técnicos para outras entidades; também existiu a vertente da gestão de conteúdos das redes sociais que nos ajudou a desenvolver as capacidades em relação à criação de publicações, de modo a entender que antes existe todo um processo de escolha e de tratamento.

Em relação aos três projetos desenvolvidos, nos painéis acústicos, esperemos ter conseguido propor soluções visualmente interessantes de modo a que proprietários que tenham espaços com deficiência acústica, gostem e que se sintam influenciados para os adquirir, e assim corrigirem esses problemas, porque é importante os clientes sentirem-se confortáveis, sem grandes ruídos à volta. Do quarto/sala para idosos, apesar de não ter passado da fase do ante-projeto, foi um projeto bastante interessante e pode ajudar no desenvolvimento da temática dos idosos ou das pessoas com mobilidade reduzida, uma vez que a utilização de robôs oferece uma ajuda extra no cuidado deste tipo de pessoas. O projeto de investigação no âmbito da cultura material, referente a técnicas tradicionais de construção da cadeira alentejana, infelizmente também não ficou terminado, mas deu-nos a conhecer a cultura que existe por trás das cadeiras alentejanas e a técnica do empalhamento/entrelaçado, também nos possibilitou propor o desenvolvimento de uma cadeira onde esperamos inserir o artesanato de forma funcional e interessante para um futuro mercado.

É de referir que durante o estágio, entrámos num período de quarentena, o que condicionou um pouco a aprendizagem que se contava ter em relação ao empalhamento, no entanto, não deixámos de trabalhar, muito pelo contrário, nesse aspeto a aprendizagem foi feita através de outros recursos e em relação à pandemia conseguimos contribuir positivamente de alguma forma, nomeadamente na proposta das viseiras, isto permitiu-nos a vivência com outros tipos de trabalhos e na adaptação na maneira como tínhamos que nos comunicar. Nem todos os trabalhos puderam ser realizados, mas esperamos que num futuro próximo aconteçam.

Em síntese, é possível dizer que todos os trabalhos que foram surgindo foram realizados da mesma forma, ou seja, com a mesma dedicação, esforço e ânimo que se pretendia, sempre com intuito de aprofundar os conhecimentos, tanto com os professores como as outras entidades com quem nos fomos cruzando. Isto permitiu a chegada a um bom resultado. Todo o tempo passado na ESART PROJECT FACTORY foi enriquecedor, sem dúvidas que foi uma base importante para o nosso crescimento, tanto a nível pessoal como profissional.

6. Referências Bibliográficas

Acústica. [Em linha]. Brasil: KNAUF [Consultado 15 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://knauf.com.br/faq/acustica-qual-e-a-diferenca-entre-conforto-acustico-absorcao-sonora-e-isolamento-acustico-como-isto-pode-afetar-a-qualidade-do-ambiente-e-o-bem-estar-das-pessoas/>>

Amorim – A Arte da Cortiça. [Em linha]. Santa Maria da Feira: Amorim, 2014. [Consultado 28 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: http://www.amorim.com/xms/files/Documentacao/Brochura_Arte_Cortica_PT_Smal.pdf>

Amorim – A Cortiça e o Vinho. [Em linha]. Santa Maria da Feira: Amorim. [Consultado 30 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.amorimcork.com/pt/natural-cork/cork-and-wine/>>

Amorim – A Cortiça: Natural, Versátil e Sustentável. [Em linha]. Santa Maria da Feira: Amorim. [Consultado 28 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.amorim.com/a-cortica/caracteristicas/>>

APCOR – Aglomerados Compostos. [Em linha]. Santa Maria de Lamas: Associação Portuguesa da Cortiça. [Consultado 29 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.apcor.pt/cortica/processo-de-transformacao/percurso-industrial/aglomerados-compostos/>>

APCOR – Descortiçamento. [Em linha]. Santa Maria de Lamas: Associação Portuguesa da Cortiça. [Consultado 28 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: http://www.apcor.pt/portfolio_category/descorticamento/>

APCOR – Rolhas Naturais. [Em linha]. Santa Maria de Lamas: Associação Portuguesa da Cortiça. [Consultado 29 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.apcor.pt/cortica/processo-de-transformacao/percurso-industrial/rolhas-naturais/>>

Arco de pua [Em linha]. Brasil: Wikipédia. [Consultado 13 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: https://pt.wikipedia.org/wiki/Arco_de_pua >

"artesanato", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2020, [Consultado a 13 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://dicionario.priberam.org/artesanato>>

"artesão", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2020, [Consultado a 13 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://dicionario.priberam.org/artes%C3%A3o>>

Arts and Crafts. [Em linha]. Brasil: Enciclopédia Itaú Cultural. [Consultado 13 out. 2020]. Disponível em WWW: <URL: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo4986/arts-and-crafts>>

Associação dos Arquitetos Portugueses – **Arquitetura Popular em Portugal** (Zona 3 Arqs. Francisco Keil do Amaral, José Huertas Lobo e João José Malato – p.219-335). 2ª ed: Associação dos Arquitetos Portugueses. Lisboa. 1980 [Consultado 27 maio 2021].

BARACUHY, Joana – **Cortiça para cobrir pisos e paredes.** [Em linha]. Brasil: Casa.com.br, 2016. [Consultado 30 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://casa.abril.com.br/materia/cortica-para-cobrir-pisos-e-paredes>>

BARROS, Luiz António dos Santos - **Design e Artesanato: As trocas possíveis.** Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2006

Bind Chair [Em linha]. Cate St Hill. [Consultado 27 ago. 2020]. Disponível em: WWW:<URL:<http://catesthill.com/2014/08/20/bind-chair-by-jessy-van-durme/>>

BINGGELI, Corky; CHING, Francis D. K. – **Diseño de Interiores: Un Manual** [Em linha]. 2ª ed. Barcelona, Espanha: Editorial Gustavo Gili, SL, 2015 Disponível em WWW:<URL: https://www.academia.edu/38232844/DISEÑO_DE_INTERIORES_UN_MANUAL>. ISBN 978-84-252-2791-2.

BONSIEPE, Gui – **Del Objeto a la Interfase: Mutaciones del Diseño.** 6ª ed. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito, 1999. ISBN 9879637062.

BRANCO, João. **Artesanato e Design: Parcerias com Futuro?** *Cadernos de Design.* Lisboa: Centro Português de Design. A alma do Design. p 12-15. 2003.

BRANDES, Uta - Ulm School of Design. Em ERLHOFF, MICHAEL; MARSHALL, TIM (Eds.) - **Design Dictionary-Perspective on Design Terminology.** Basel, Suíça: Birkhauser Verlag AG, 2008. ISBN 978-3-7643-7739-7. p. 417-418.

Brasília Fab Lab – **Guia: Entendendo a fresadora.** [Em linha]. Brasil: Medium, 2017. [Consultado a 5 Nov. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://medium.com/bsbfablab/guia-entendendo-a-fresadora-cnc-583fa153ef98>>

BRISSOS, Fernando Jorge Costa – **Linguagem do Sueste da Beira no Tempo e no Espaço.** Dissertação. (Doutoramento em Linguística) Universidade de Lisboa. Lisboa. 2011. [Consultado a 27 maio 2021]. Disponível em WWW:<URL: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4466>>

Brow Chakra Symbol. [Em linha]. [Consultado 14 mar. 2018]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.jing.fm/iclip/iThhmox-brow-chakra-symbol-brow-chakra/>>

Bunho [Em linha]. Portugal: Bio Rede. [Consultado 19 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <http://www.biorede.pt/page.asp?id=514>>

BÜRDEK, Bernhard E. - **Design: História, Teoria y Práctica del Diseño Industrial.** 3ª ed. Barcelona, Espanha: Editorial Gustavo Gili, SA., 1994. ISBN 84-252-1619-2.

CANCLINI, Néstor Garcia - **As culturas populares no capitalismo.** Brasiliense, São Paulo, 1982.

CH24 [Em linha]. América: Carl Hansen & Son. [Consultado 17 ago. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.carlhansen.com/en/collection/chairs/ch24>>

CH46 [Em linha]. América: Carl Hansen & Son. [Consultado 17 ago. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.carlhansen.com/en/collection/chairs/ch46/chair-oak-oil-nature/variant/3280>>

WWW:<URL: <https://issuu.com/ivorinnes/docs/carlhansen2015/16>>

CH47 [Em linha]. América: Carl Hansen & Son. [Consultado 17 ago. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.carlhansen.com/en/collection/chairs/ch47/ch47-oak-soap-natural-cord/variant/7104>>

WWW:<URL: <https://issuu.com/ivorinnes/docs/carlhansen2015/16>>

Chacras. [Em linha]. Dicionário Priberam. [Consultado 17 nov. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <https://dicionario.priberam.org/chacras>>

CMCB – **Heráldica.** [Em linha]. Castelo Branco: Câmara Municipal de Castelo Branco. [Consultado 15 out. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.cm-castelobranco.pt/municipe/castelo-branco/heraldica/>>

CMCB – **Temática, Técnica e Materiais.** [Em linha]. Castelo Branco: Câmara Municipal de Castelo Branco. [Consultado 15 out. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.cm-castelobranco.pt/municipe/bordado-de-castelo-branco/tematica-tecnica-e-materiais/>>

CMCB – **Marca Bordar e Receber.** [Em linha]. Castelo Branco: Câmara Municipal de Castelo Branco. [Consultado 15 out. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.cm-castelobranco.pt/municipe/castelo-branco/marca-bordar-e-receber/>>

Como Escolher a Temperatura de Cor da Luz para Cada Ambiente. [Em linha]. Brasil: Casttini, 2019. [Consultado 10 maio 2020]. Disponível em WWW:<URL:

<http://www.casttini.com.br/blog/como-escolher-a-temperatura-de-cor-da-luz-para-cada-ambiente>>

Cómo tejer una silla con cuerda [Em linha]. Youtube. [Consultado 22 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=u4P4LF9g7NM&list=LLGj92FfAXX9t6s37cmJVQeQ&index=23&t=311s>>

Conjunto de trado de carpinteiro [Em linha]. Portugal, Cascais: Oportunity Leilões. [Consultado 12 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <https://oportunityleiloes.auctionserver.net/view-auctions/catalog/id/808/lot/234210/> >

CORREIA, Susana. **Design e Artesanato**. *Cadernos de Design*. Lisboa: Centro Português de Design. A alma do Design. p 9-10. 2003.

Cromoterapia, as cores como tratamento do físico e emocional [Em linha]. Brasil: Família Avôvó. [Consultado 16 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.avovo.com.br/cromoterapia-a-cura-atraves-das-cores>>

CUNCA, Raul – A Domesticidade Híbrida. **I+Diseño**. [Em linha] 8:2013) 92–104. Disponível em WWW:<URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4573005>>. ISSN 1889-433X.

Cyperus esculentus [Em linha]. Portugal: Utad Jardim Botânico. [Consultado 19 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: https://jb.utad.pt/especie/Cyperus_esculentus>

DA SILVA, Emanuelle Kelly. **Design e artesanato: um diferencial cultural na indústria do consumo**. Universidad de Palermo: Actas de Diseño. Facultad de Diseño y Comunicación. ISSN 1850: 2032. 2007

DARÉ, Ana Cristina – **Lighting Design: uma abordagem sobre a visão e a percepção do design dos ambientes pelos idosos através da iluminação**. *Convergências: Revista de Investigação e Ensino das Artes*. Portugal. [Em linha] (Nº10:2012). [Consultado 10 maio 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/5227>>. ISSN 1646-9054.

Deco Proteste – **Lares de Idosos: Esperar e desesperar por vaga**. *Revista Saúde* [Em linha]. 102, abril/maio 2013- páginas 10-14. [Consultado 9 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: https://www.deco.proteste.pt/102/laresdeidosos/sp102_010014.pdf>

Deposit Photos [Em linha]. Deposit Photos by Olaf Speier. ID 13867392 [Consultado 12 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <https://pt.depositphotos.com/stock-hotos/enx%C3%B3.html?qview=13867392>>

Deposit Photos [Em linha]. Deposit Photos by Olaf Speier. ID 13894523 [Consultado 12 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <https://pt.depositphotos.com/serie/13894523.html>>

"Design", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2020, <https://dicionario.priberam.org/design> [consultado em 03-05-2020].

DIANA, Juliana – **Redes Sociais**. [Em linha]. Brasil: Toda Matéria, 2020. [Consultado 9 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.todamateria.com.br/redes-sociais/>>

DIAS, Maria Esther Barbosa - **As Areias Coloridas do Litoral Cearense Modeladas por Sábias Mãos**. O público e o privado n.2. 2003.

DRE – **Decretos-Lei**. [Em linha]. Lisboa: Diário da República Eletrónico. [Consultado 8 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/538624/details/normal?q=Decreto-Lei+n.%C2%BA%20163%2F2006%2C%20de+8+de+agosto>> WWW:<URL: <https://dre.tretas.org/dre/32852/despacho-normativo-130-84-de-24-de-julho>>

https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/115174181/202009181759/diploma?did=115200364&LegislacaoConsolidadaWAR_drefrontofficeportlet_rp=indice&q=lares+de+idosos> WWW:<URL: <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/553657/details/normal?q=Portaria+n.%C2%BA%2067%2F2012>>

DUSAN - Ulm School of Design. **Monoskop**. 2015. [Consultado a 3 nov 2020]. Disponível em WWW:<URL: [https://monoskop.org/index.php?title=Ulm School of Design&oldid=59703](https://monoskop.org/index.php?title=Ulm+School+of+Design&oldid=59703)>.

Elderly Residential Building / Atelier d'Arquitectura J. A. Lopes da Costa. [Em linha]. Archdaily, 2014. [Consultado 10 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.archdaily.com/483336/elderly-residential-building-atelier-lopes-da-costa>> ISSN 0719-8884.

ERLHOFF, Michael; MARSHALL, Tim - **Design Dictionary - Perspective on Design Terminology** [Em linha]. Basel, Suíça: Birkhauser Verlag AG, 2008. ISBN 978-3-7643-7739-7.

FALEIRO, Armando; GOMES, Carlos - **Educação Tecnológica**. 1ª ed. Porto, Portugal: Porto Editora, 2009. ISBN 978-972-0-33235-6.

FEGHALI, Marta Catarina Kasznar. **Reflexões sobre o design artesanal de moda no Brasil**. 2010

FIGUEIREDO, José Miguel. **Plano Nacional de Prevenção de resíduos industriais.** 2001

GIBBS, Jenny – **Design de Interiores: Guia útil para estudantes e profissionais.** [S.l.]: Editorial Gustavo Gili, 2017.

GULLAR, Ferreira - **O artesanato e a crise da arte.** Revista de Cultura e Vozes, s.n, v. 88, n. 4, p. 7-12, Petrópolis,1994.

Hainburg Nursing Home / Christian Kronaus + Erhard An-He Kinzelbach. [Em linha]. Archdaily, 2010. [Consultado 10 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.archdaily.com/61115/hainburg-nursing-home-christian-kronaus-erhard-an-he-kinzelbach>>ISSN 0719-8884.

IPCB – **História.** [Em linha]. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. [Consultado 16 out. 2019]. Disponível em WWW:URL: <https://www.ipcb.pt/ipcb/história>>

IPCB – **The Schools.** [Em linha]. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. [Consultado 16 out. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://gri.ipcb.pt/en/schools>>

IPCB/ESART – **Instalações.** [Em linha]. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. [Consultado 16 out. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.ipcb.pt/esart/instalacoes>>

JUDITH, Anodea - **Guia Completo dos Chacras.** [Em linha]. 1a ed. Lisboa, Portugal: Editora Pergaminho, 2017. ISBN 978-989-687-421-6.

"**junça**" [em linha] Meu Dicionário [Consultado a 13 out. 2020]. Disponível em WWW: <<https://meudicionario.org/jun%C3%A7a>>

"**juncinha**" [em linha] Meu Dicionário [Consultado a 13 out. 2020]. Disponível em WWW: <<https://meudicionario.org/juncinha?intlink=true>>

Katakana Chair [Em linha]. Lumberjac. [Consultado 26 ago. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <http://lumberjac.com/2015/07/katakana-chair/>>

"**lavourar**", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2020, [Consultado a 13 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/lavoura>>

Lumberest [Em linha]. Chair Blog. 2008 [Consultado 19 out. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://chairblog.eu/tag/greg-fleishman/>>

Machado preso em tronco de madeira [Em linha]. Brasil: Free Pik. [Consultado 12 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: https://br.freepik.com/fotos-gratis/machado-presos-em-um-tronco-de-madeira_5580338.htm>

MADALENO, Mariana. **Portfólio de Físico-Química**. [Em linha]. Portugal: Site Wix Mariana Madaleno [Consultado 15 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://marianavmadaleno.wixsite.com/portfolio/blank-6>>

Mater – **Suspension Luiz**. [Em linha]. Boulogne-Billancourt (França): Meubles et Objets.com. [Consultado 30 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.meublesetobjets.com/suspensions/1042-suspension-luiz.html>>

Materiais mais Utilizados em Acústica. [Em linha]. Belo Horizonte, Minas Gerais: AEROJR. [Consultado 15 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://aerojr.com/blog/materiais-mais-utilizados-em-acustica-e-suas-classificacoes/>>

"morrão-dos-fogueteiros" [em linha] Meu Dicionário [Consultado a 17 out. 2020]. Disponível em WWW: <<https://meudicionario.org/morr%C3%A3o-dos-fogueteiros>>

Moyo – **Muratto, uma nova forma de “vestir” paredes com cortiça**. [Em linha]. Porto: Moyo Concept Studio, 2014. [Consultado 30 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.moyo.pt/blog/muratto-uma-nova-forma-de-vestir-paredes-com-cortica>>

MUNARI, Bruno – **Das Coisas Nascem Coisas**. Lisboa, Portugal: Edições 70, Lda., 1981. ISBN 972-44-0160-X.

MUNARI, Bruno. **Design e Comunicação Visual**. São Paulo: Martins Fontes. 1979.

Oleandro [Em linha]. Brasil: Wikipédia. [Consultado 12 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Oleandro>>

OLIVEIRA, Ana Margarida. **Reaproveitamento de madeira de 2ª classe pela valorização dos seus defeitos preenchidos com bioplástico reciclado**. Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto: Dissertação de Mestrado. 2014

O que é frequência e como funciona. [Em linha]. Brasil: Athos Electronics. [Consultado 15 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://athoselectronics.com/frequencia-como-funciona/>>

OSRAM – **Iluminação: Conceitos e Projetos**. [Em linha]. Brasil: Osram. [Consultado 10 maio 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/>>

[arq_urbanismo/disciplinas/aut0262/Af Apostila Conceitos e Projetos.pdf](#)>

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin - **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**, Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2013. ISBN 978-84-252-1835-4. [Consultado 21 set. 2020]

PARRA, Paulo. **O Mundo Alentejano - Alentejo: uma das culturas europeias mais antigas**. 1ª ed. Lisboa : Artes da Casa, 2011.

Pearl Cork – Coleções [Em linha]. Porto: Pearl Cork. [Consultado 30 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.pearlcorkdesign.com/pt/icon.html>>

Piso de Cortiça. [Em linha]. Brasil: Vai com Tudo. [Consultado 30 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.vaicomtudo.com/piso-de-cortica.html>>

Plaina Manual [Em linha]. Brasil: Hobby Toois. [Consultado 12 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <https://www.hobbytools.com.br/ferramentas-manuais/plainas-manuais/plaina-manual-woodriver.html#> >

Projeto em Aberto - I Empalhamento [Em linha]. Évora: Projeto em Aberto, 2019. [Consultado 9 set. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://cargocollective.com/projectoemaberto/Pesquisa-Research>>

Projeto EuroAGE: IPCB desenvolve aplicações robóticas para interação com pessoas idosas. [Em linha]. Castelo Branco: IPCB. [Consultado 9 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.ipcb.pt/projeto-euroage-ipcb-desenvolve-aplicacoes-roboticas-para-interacao-com- pessoas-idosas>>

RAMOS, Silvana Pirillo - **Artesanato Tradicional e Turismo Cultural na era da Economia da Experiência**. 2012

Residência Fátima Sénior. [Em linha]. Fátima: Residência Fátima Sénior. [Consultado 5 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.fatimasenior.pt/>>

Retirement and Nursing Home Wilder Kaiser / SRAP Sedlak Rissland + Dürschinger Architekten. [Em linha]. Archdaily, 2018. [Consultado 10 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.archdaily.com/889737/retirement-and-nursing-home-wilder-kaiser-srap-sedlak-rissland-plus-durschinger-architekten>> ISSN 0719-8884.

SANTANA, Guilherme. **Ondas sonoras**. [Em linha]. Maringá, Paraná: Todo Estudo [Consultado 15 out. 2020]. Disponível em WWW: URL:<https://www.todoestudo.com.br/fisica/ondas-sonoras>

Simple Form Design – **Collections: Stack Seat / Duo Lamp**. [Em linha]. Porto: Simple Form Design. [Consultado 8 set. 2020]. Disponível em WWW:<URL:

<http://www.simpleformsdesign.com/stool/stack.html>> e WWW:<URL:
<http://www.simpleformsdesign.com/lightning/duo.html>>

Som. [Em linha]. Portugal: Porto Editora. [Consultado 15 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL:https://www.portoeditora.pt/conteudos/emanuais/emanuais2014/32836/recursos/exp8_guia_aluno18.pdf>

SOUSA, António Filipe - **Com loendro e buinho da ribeira se faz uma cadeira** [Em linha]. Portugal. [Consultado 9 out. 2020]. Disponível em: WWW:<URL:https://www.adcmoura.pt/html/prod_cadeiras_01.htm>

SOUZA, Tereza de - **Uma estratégia de Marketing para o Artesanato do Rio Grande do Norte**. Tese (Doutorado em Administração). Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. 1991.

STEVENS, Jennifer - **Chakra Healing For The Home** [Em linha]. The Numinous. [Consultado 16 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.the-numinous.com/2016/04/12/chakra-healing-home/>>

Taboa, uma planta comestível [Em linha]. Brasil: Green Me. [Consultado 17 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <https://www.greenme.com.br/usuarios/beneficios/6551-taboa-panc-para-que-serve-e-beneficios/>>

Traditional Woven Chair Seats [Em linha]. Popular Woodworking. [Consultado 22 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.popularwoodworking.com/projects/traditional-woven-chair-seats/>>

Typha domingensis [Em linha]. Brasil: Wikipédia. [Consultado 19 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: https://pt.wikipedia.org/wiki/Typha_domingensis>

UNAC - **Guia de Comercialização de Cortiça no Campo**. [Em linha]. Charneca: União da Floresta Mediterrânica, 2013. [Consultado 29 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL:[https://gera.com.pt/files/200000391.cd126ce0bf/Guia%20da%20Corti%C3%A7a Total.pdf](https://gera.com.pt/files/200000391.cd126ce0bf/Guia%20da%20Corti%C3%A7a%20Total.pdf)>

Unesco - **International Symposium on Crafts and International Markets**, Manila, Filipinas. 1997

VALENTE, Cristina - **ESART já tem luz verde para avançar, Câmara financia componente nacional**. [Em linha]. Castelo Branco: Diário Digital Castelo Branco, 2012. [Consultado 16 out. 2019]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.diariodigitalcastelobranco.pt/noticia/5814/>>

Valoní Chair [Em linha]. Opendesk Studio. [Consultado 25 ago. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.opendesk.cc/studio-dlux/valovi-chair#get-it-made>>

VASCONCELOS, Rafael - **Fabricação digital com CNC: Tipos de Operação**. [Em linha]. Brasil: Jangada - Fabricação Digital, 2015. [Consultado 5 Nov. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <http://fabricajangada.blogspot.com/2015/09/fabricacao-digital-com-cnc-tipos-de.html>>

Você sabe o que é o QR Code? [Em linha]. Brasil: Olhar Digital. [Consultado 29 out. 2020]. Disponível em: WWW: <URL: <https://olhardigital.com.br/fique-seguro/noticia/voce-sabe-o-que-e-o-qr-code-a-gente-explica/90319>>

VOITILLE, Nadine - **Arts and Crafts** [Em linha]. [S.l.] Clique Arquitetura | Seu portal de Ideias e Soluções, 2018 [Consult. 13 out. 2020]. Disponível em: WWW:<URL:<https://www.cliquearquitetura.com.br/artigo/arts-a-crafts.html>>

WILLIANSO, Caroline - **Pushpin Cork Chair/Table by Kenyon Yeh for COOMIA**. [Em linha]. Estados Unidos da América: Design Milk, 2012. [Consultado 30 dez. 2016]. Disponível em WWW:<URL: <http://design-milk.com/pushpin-cork-chair-table-by-kenyon-yeh-for-cooima/>>

YELAVICH, Susan - **Interior Design**. In: Erlhoff M., Marshall T. (eds) Design Dictionary. 2008. Board of International Research in Design. Disponível em WWW: <URL: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-7643-8140-0_148> Online ISBN: 978-3-7643-8140-0

7. Bibliografia

0043_EUROAGE_4_E: Iniciativas inovadoras para a promoção do envelhecimento ativo na região EuroACE. [Em linha]. Robotics and Intelligent Equipment Laboratory. [Consultado 9 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <http://robotica.est.ipcb.pt/Dokuwiki/doku.php?id=euroage>>

Assento em palha [Em linha]. Antichita Belsito. [Consultado 21 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: http://www.antichitabelsito.it/impagliatura_spicchi.htm >

Bauhaus. [Em linha]. Wikipédia. [Consultado 15 jan. 2017]. Disponível em WWW:<URL: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Bauhaus>>

Cómo ENCORDAR una SILLA [Em linha]. Youtube. [Consultado 22 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=r6jijy6zTgps&list=LLGj92FfAXX9t6s37cmJVQeQ&index=22&t=226s>>

Como funciona o corte a laser? [Em linha]. Bahia, Brasil: Trotec. [Consultado 9 nov. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.troteclaser.com/pt-pt/faqs/como-cortar-com-laser/>>

Cómo tejer una silla con cuerda [Em linha]. Youtube. [Consultado 22 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=u4P4LF9g7NM&list=LLGj92FfAXX9t6s37cmJVQeQ&index=23&t=311s>>

DARBY, Paul – **O Especialista de Feng Shui**. 1. ed. Lisboa, Portugal: Plátano Editora, S.A., 2007. ISBN 978-972-770-582-5.

DAY, Dalva – **Qual a Cor Certa para as Paredes do Quarto dos Idosos** [Em linha]. Brasil: Dalva Day Blog, 2016. [Consultado 15 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <http://dalvaday.blogspot.com/2016/04/2016-qual-cor-certa-para-as-paredes-do.html>>

Designfurb – **A escola de Ulm e sua influência no International Style**. [Em linha]. The Brasil: About Design, 2017. [Consultado 29 jul. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://design764.wordpress.com/2017/09/25/a-escola-de-ulm-e-sua-influencia-no-international-style/>>

FEDDERSEN, Eckhard; LUDTKE, Insa – **Living for the Elderly: A Design Manual**. [Em linha]. Berlim: Christel Kapizki, 2009. [Consultado 20 out. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://books.google.pt/books?id=FA0sz2yF64YC&pg=PA17&dq=robots+nursing+elderly+interior+design&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKFwjOrnfjZfiAhVLYhoKHWxRDhMQ6AEIQTAD#v=onepage&q&f=false>>. ISBN 978-3-7643-8871-3.

FERREIRA, Ângela Sá; NEVES, Manuela; RODRIGUES, Cristina – **Design e Artesanato: um projeto sustentável** [Em linha], Brasil: Redige – Dissertação, 2012. ISSN 2179-1619. [Consultado 12 out. 2020]

Fiber Rush Stool Kit [Em linha]. Youtube. [Consultado 06 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=myjK4-Xcxkg&list=LLGj92FfAXX9t6s37cmJVQeQ&index=67>>

FRANCISCO, Ed – **Psicologia das Cores** [Em linha]. Brasil: Chief of Design, 2018. [Consultado 15 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.chiefofdesign.com.br/psicologia-das-cores/>>

FREITAS, Ana Luiza Cerqueira, **Design e artesanato: uma experiência de inserção da metodologia de projeto de produto** [livro eletrónico], São Paulo: Blucher Académico, 2017. ISBN 978-85-8039-030-8 (e-book) [Consultado 12 . 2020] Disponível em WWW:<URL: <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/design-e-artesanato-335/list#undefined>>

How to Weave A Rush Frame With Wrapped Corners [Em linha]. Youtube. [Consultado 22 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ViClfS2tBAk&list=LLGj92FfAXX9t6s37cmJVQeQ&index=75&t=685s>>

KLENCK, Thomas - Weaving a Rush Chair. **Revista Popular Mechanics**, ed. 175, 1998, páginas 97-100. [Consultado 21 jul. 2020]. Disponível em WWW:<URL: https://books.google.pt/books?id=YmYEAAAAMBAJ&pg=PP103&lpg=PP103&dq=thomas+klenck+rush+chair&source=bl&ots=72VtpszIMp&sig=ACfU3U2ec5KnNpO1D2f_qLRPj_RwF_SCg&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKewjtvOuqmufAhXlx4UKHf8xBIOQ6AEwAHoECAcQAQ#v=onepage&q=thomas%20klenck%20rush%20c&f=false>

Lar de Idosos [Em linha]. Porto: Utopia. [Consultado 9 set. 2019]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.utopia-projectos.com/licenciamento/tipos-de-usos/lar-de-idosos/>>

MUGO [Em linha]. Youtube. [Consultado 07 jul. 2020]. Disponível em: WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Od43lnQsS8&list=LLGj92FfAXX9t6s37cmJVQeQ&index=70>>

NEGROMONTE, Emanuel - **Impressora 3D X CNC: Quais as diferenças?** [Em linha]. Brasil: Sempre Update, 2017. [Consultado 9 nov. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://sempreupdate.com.br/impressora-3d-vs-cnc-quais-as-diferencas/>>

O que fazer para garantir o conforto acústico em um projeto? [Em linha]. Brasil: Regional Telhas. [Consultado 16 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://blog.regionaltelhas.com.br/o-que-fazer-para-garantir-o-conforto-acustico-em-um-projeto/>>

PANERO, JULIUS; ZELNIK, Martin - **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores** [Em linha]. 1ª edição ed. Barcelona, Espanha: Editorial Gustavo Gili, SL, 2008 Disponível em WWW:<URL: <https://pt.scribd.com/doc/204126456/Dimensionamento-Humano-para-Espacos-Internos>>. ISBN 978-84-252-1835-4.

Rockcontent - **O que é a reverberação do som e qual seu impacto na arquitetura?** [Em linha]. Brasil: Owa Sonex, 2019. [Consultado 16 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://blog.owa.com.br/o-que-e-a-reverberacao-do-som-e-qual-seu-impacto-na-arquitetura/>>

RODRIGUEZ AÑEZ, Ciro Romelio - **Antropometria na Ergonomia** [Em linha]. Brasil: [s.n.] Disponível em WWW:<URL: <http://segurancanotrabalho.eng.br/ergonomia/11.pdf>>.

SANTOS, Thiago; NASCIMENTO, João; BORGES, Guilherme; MORAES, Aline; TEIXEIRA, Eliane, **O Artesanato como elemento impulsionador no desenvolvimento local**. VII SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2010. [Consultado 13 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/523_O%20Artesanato%20como%20elemento%20impulsionador%20no%20Desenvolvimento%20Local.pdf>

SOUZA, Eduardo - **O que levar em conta para melhorar o conforto acústico?** [Em linha]. Brasil: Archdaily, 2020. [Consultado 16 out. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.archdaily.com.br/br/923739/o-que-levar-em-conta-para-melhorar-o-conforto-acustico>>

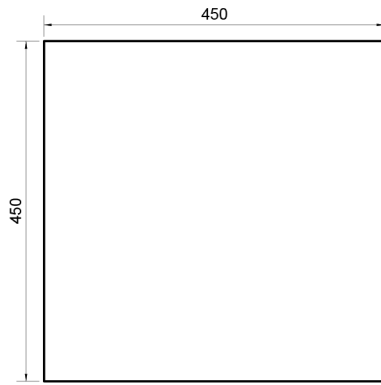
Universal Robot UR3e. [Em linha]. Brasil: Universal Robots. [Consultado 10 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.universal-robots.com/br/produtos/ur3/>>

VOITILLE, Nadine - **Quarto Adaptado para Idosos**. [Em linha]. Brasil: Clique Arquitetura, 2017. [Consultado 20 set. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.cliquearquitetura.com.br/artigo/quarto-adaptado-para-idosos.html>>

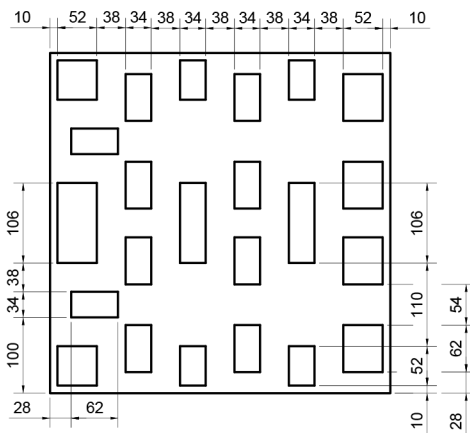
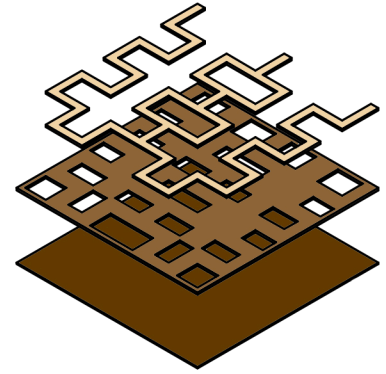
WINTON, Alexandra Griffith - **The Bauhaus, 1919-1933**. [Em linha]. Estados Unidos da América: The Met Museum. [Consultado 15 jan. 2017]. Disponível em WWW:<URL: http://www.metmuseum.org/toah/hd/bauh/hd_bauh.htm>

Apêndices

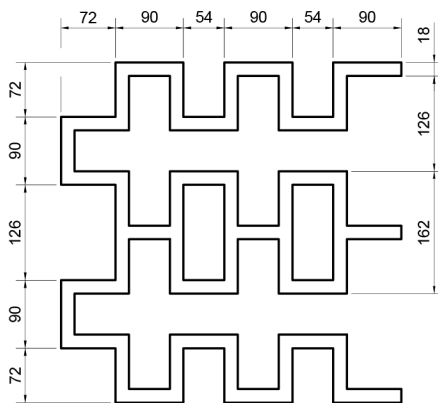
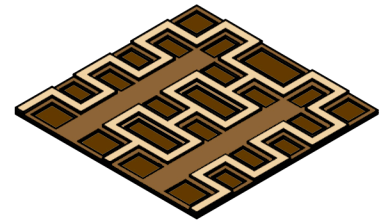
Apêndice 1 - Desenhos Técnicos dos Painéis Acústicos de Cortiça



1ª Camada (base)
Espessura: 3mm

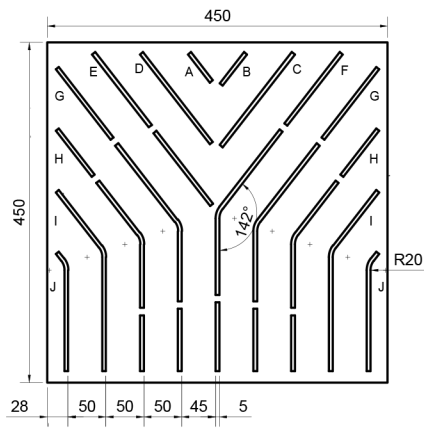


2ª Camada
Espessura: 5mm

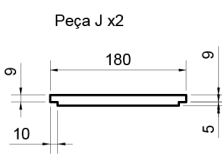
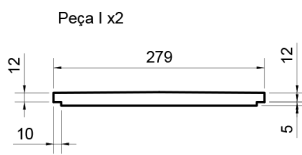
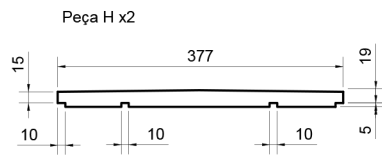
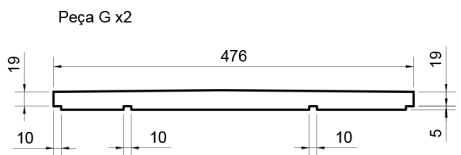
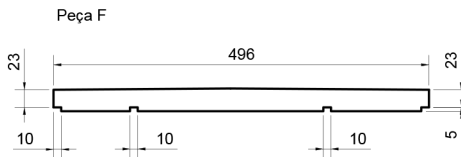
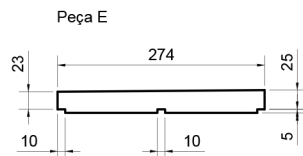
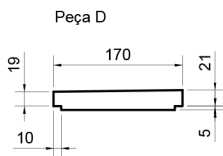
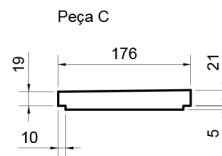
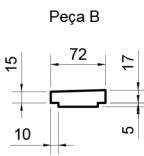
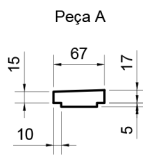
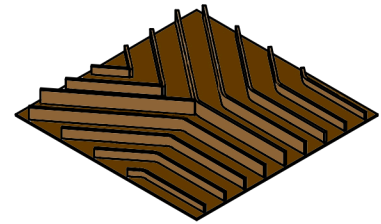
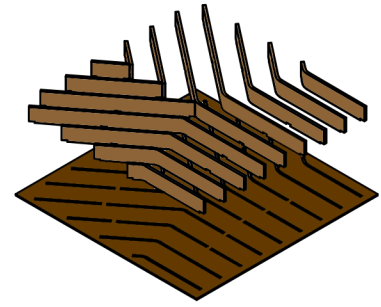


3ª Camada
Espessura: 5mm


<p>Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário Estágio na ESART PROJECT FACTORY</p>	<p>"Paisagens Sonoras" Painéis Acústicos de Cortiça</p>	<p>IPCB/ESART</p>		
<p>Orientadores: José Simão Nelson Antunes</p>	<p>Peças para Produção Tipo A</p>	<p>Unidade: milímetros</p>		
<p>Discente: Rita Ribeiro 20150407</p>		<p>Escala: 1:10</p>	<p>Material: Cortiça</p>	
<p>Data: Novembro 2020</p>		<p>Desenho nº: 1</p>		



Camada Base
Espessura: 5mm



Peças a "cutelo"
Espessura: 5mm

<p>Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário Estágio na ESART PROJECT FACTORY</p>	<p>"Paisagens Sonoras" Painéis Acústicos de Cortiça</p>	<p>IPCB/ESART</p>		
<p>Orientadores: José Simão Nelson Antunes</p>	<p>Peças para Produção Tipo C</p>	<p>Unidade: milímetros</p>		
<p>Discente: Rita Ribeiro 20150407</p>		<p>Escala: 1:10</p>	<p>Material: Cortiça</p>	
<p>Data: Novembro 2020</p>		<p>Desenho nº: 2</p>		

Apêndice 2 - Outros Estudos Práticos da Técnica de Empalhamento

Com o objetivo de ir aperfeiçoando a técnica, foi desenvolvida uma experimentação prática, que consistiu no desenvolvimento de molduras para testar o entrelaçado dos fios, a tensão que os mesmos criavam e foi possível utilizar vários materiais.

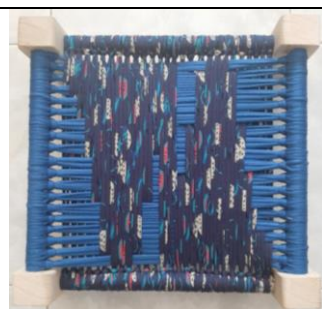
Seguem outros estudos práticos.

Estudos Práticos



Estrutura: Barrotes e varões

Materiais utilizados: Sisal de dois cabos



Estrutura: Barrotes e varões

Materiais utilizados: Trapilho

Dimensões: 300x300mm

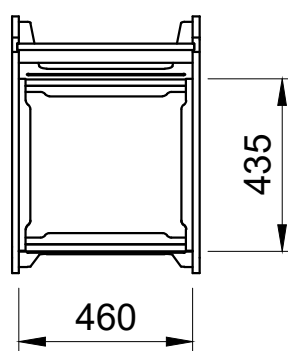
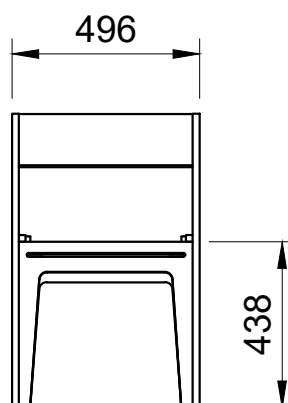
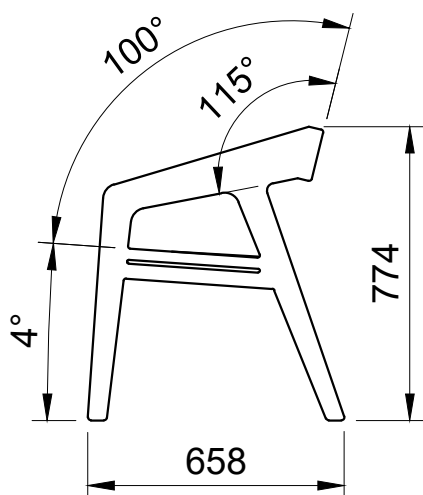
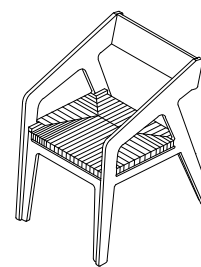
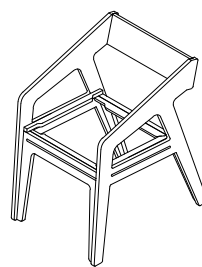


Estrutura: Barrotes e varões

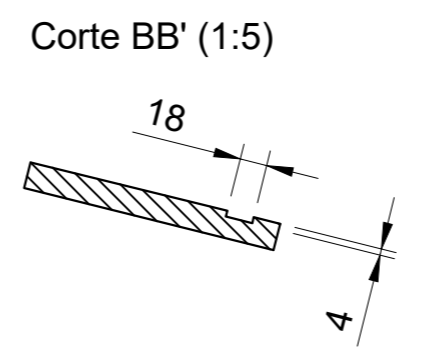
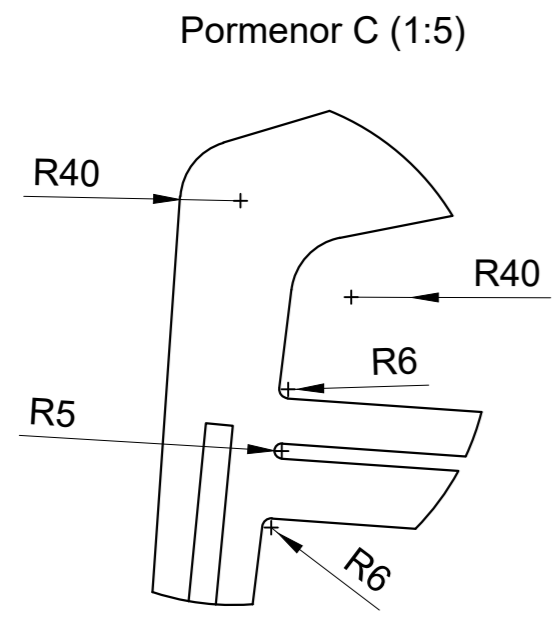
Materiais utilizados: Sisal de dois cabos

Dimensões: 300x300mm

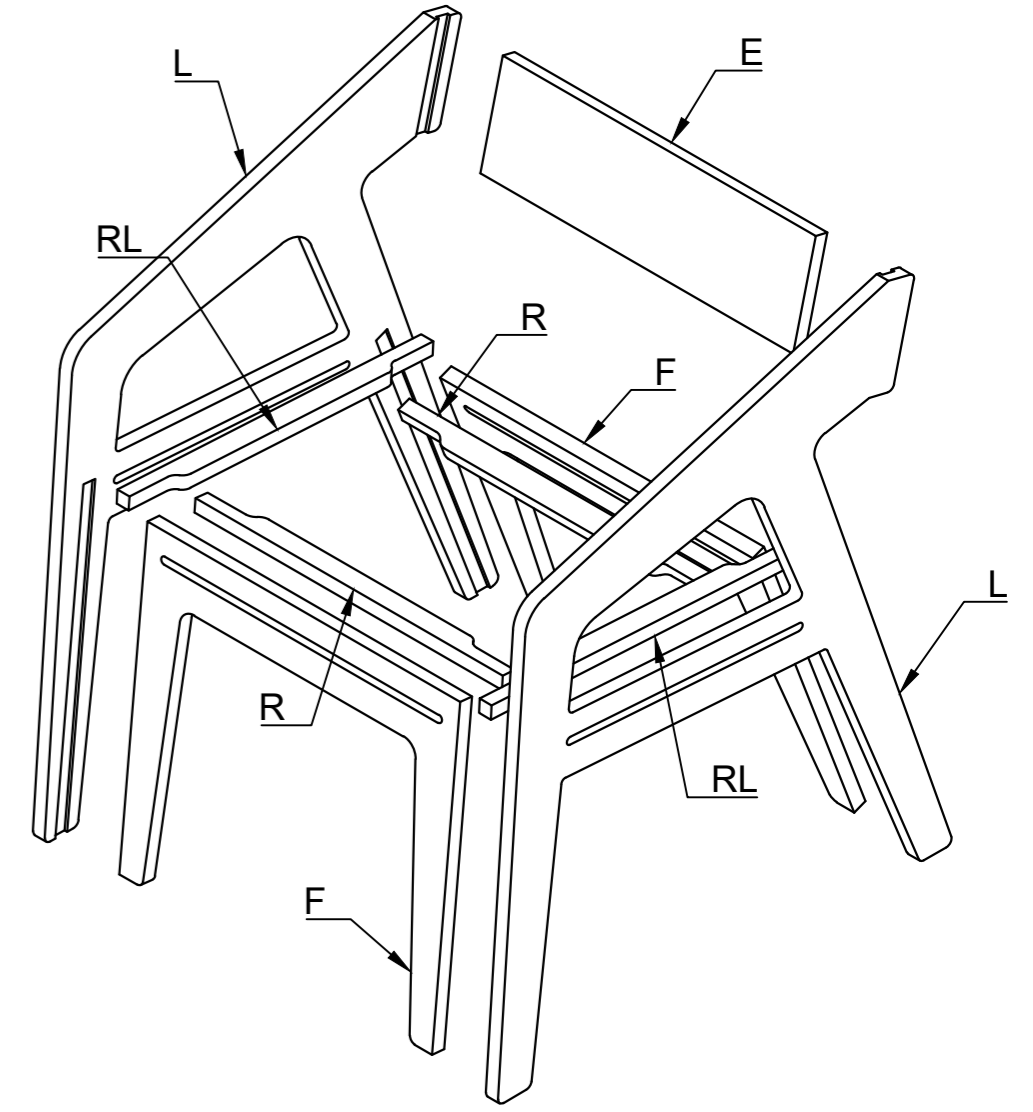
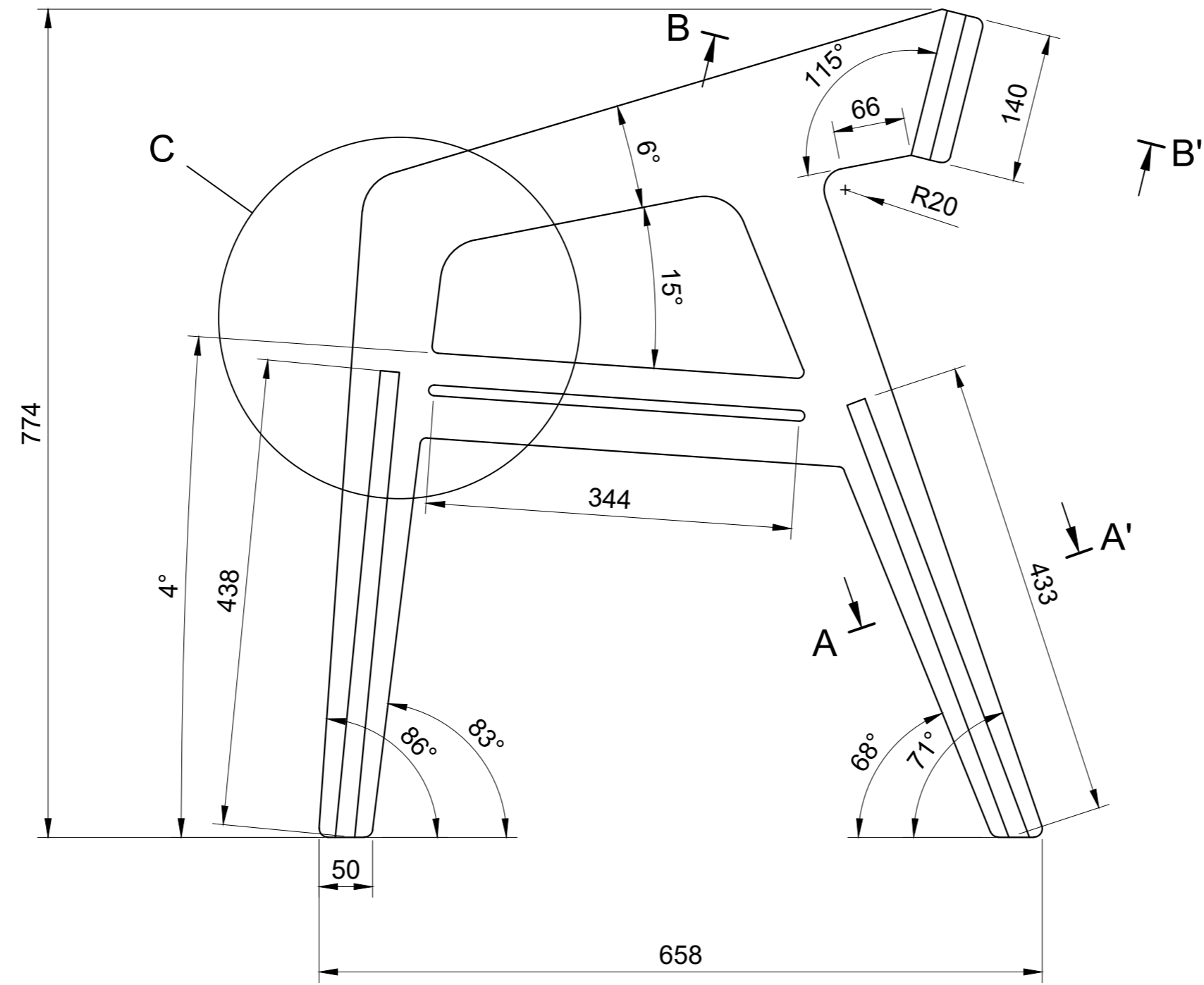
Apêndice 3 - Desenhos Técnicos da Cadeira com assento empalhado



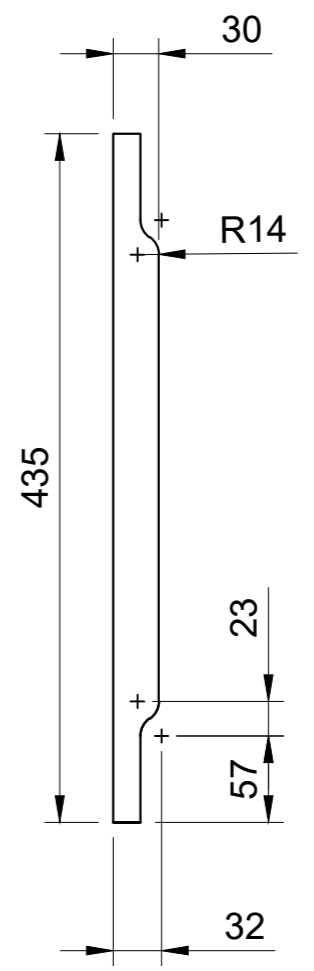
Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário Estágio na ESART PROJECT FACTORY	Cadeira "Entrelaça"	IPCB/ESART	
Orientadores: José Simão Nelson Antunes	Desenho de Conjunto	Unidade: milímetros	
Discente: Rita Ribeiro 20150407		Escala: 1:20	Material: Contraplacado de Bétula - 18mm
Data: Fevereiro 2021		Desenho nº: 1	



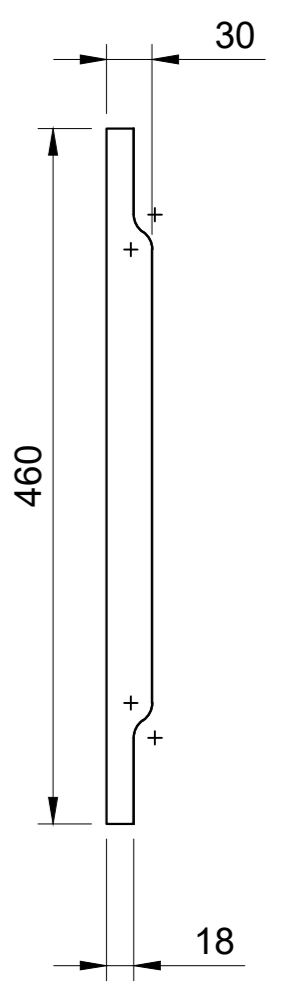
Peça L x2



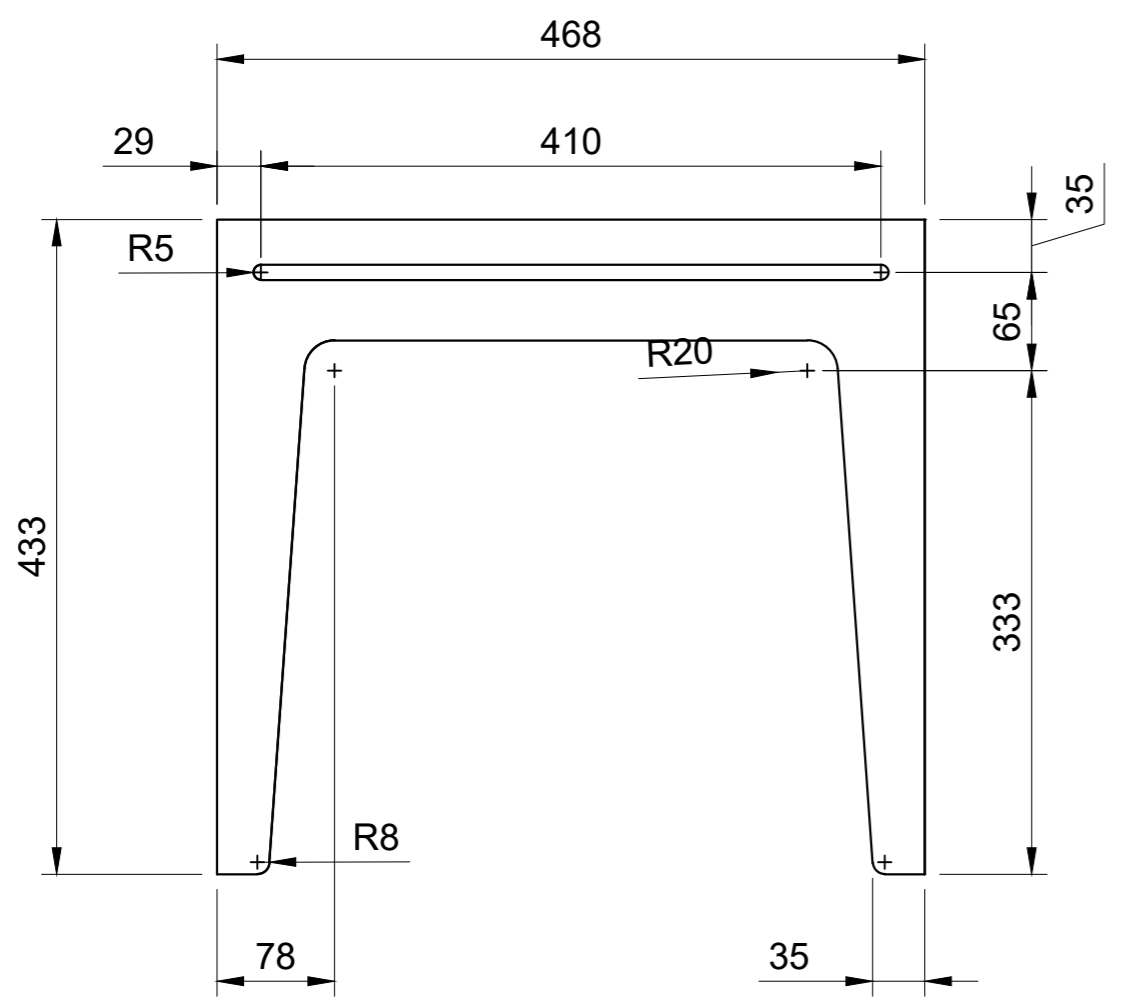
Peça RL x2



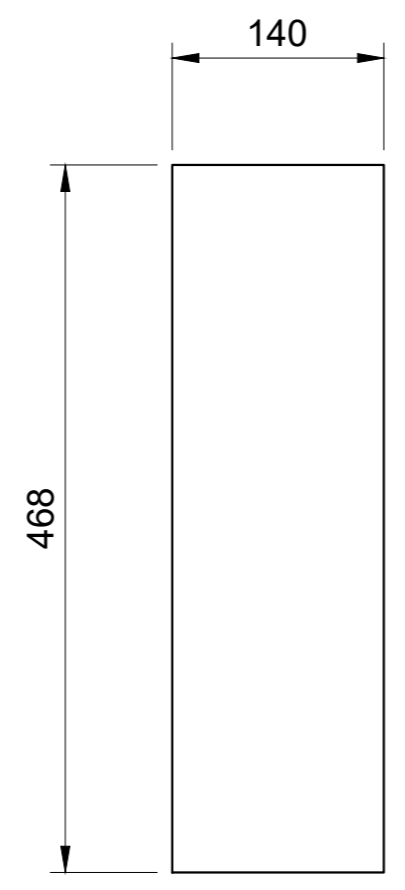
Peça R x2



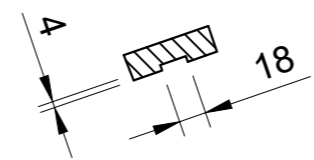
Peça F



Peça E



Corte AA' (1:5)



Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário Estágio na ESART PROJECT FACTORY	Cadeira "Entrelaça"	IPCB/ESART	
Orientadores: José Simão Nelson Antunes	Peças para Produção	Unidade: milímetros	
Discente: Rita Ribeiro 20150407		Escala: 1:5	Material: Contraplacado de Bétula - 18mm
Data: Fevereiro 2021		Desenho nº: 2	

Apêndice 4 - Soluções de disposição do espaço no Projeto Quarto/Sala Modelo para Idosos Vigiados por Robô

Seguem as propostas realizadas para o espaço, que não se encontram no corpo do relatório.



