



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Artes Aplicadas

Estágio na Escola Superior de Artes Aplicadas de Castelo Branco

Patrícia Viegas Caetano

Mestrado em Design de Interiores e Mobiliário

Orientador

Professor Adjunto Especialista José Simão Gomes

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

Fevereiro de 2019

Composição do júri

Presidente do júri

Doutor Joaquim Bonifácio

Professor adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas

Vogais

Orientador

Especialista José Simão

Professor adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas

Arguente

Especialista Tiago Girão

Professor adjunto convidado da Escola Superior de Artes Aplicadas

A quem me ensinou a ser corajosa e nunca desistir

Aos meus Pais e à minha irmã

Alzira Viegas,

Carlos Caetano e

Flávia Costa.

Agradecimentos

Quero começar por agradecer neste documento a todas as pessoas que colaboraram para o desenvolvimento e o sucesso do estágio.

Ao Instituto Politécnico de Castelo Branco por me permitir estagiar na instituição onde realizei todo o meu percurso académico.

Agradeço ao meu orientador, professor José Simão, por todo o apoio psicológico, motivação e principalmente pela paciência. Por todos os ensinamentos, sugestões, soluções apresentadas e pela orientação técnica.

Aos professores Tiago Silva, Tiago Girão e Ricardo Martinho, pela boa disposição, disponibilidade em ajudar e a todos os bons conselhos profissionais dados.

A minha colega e amiga, Ana Lourenço, com quem compartilhei o estágio, por toda a ajuda, disposição e alegria.

Aos que nunca arredaram pé e me ajudaram a superar todos os obstáculos que tive de enfrentar, físicos e psicológicos, para chegar onde cheguei.

Aos meus pais, que foi deles que herdei o gosto pelas artes e pela literatura. Eles fizeram de mim quem eu sou hoje, e é graças a eles, por toda ajuda, não só financeira, mas psicológica, que hoje estou a finalizar uma das melhores etapas da minha vida, cumprindo todos os meus objetivos académicos.

A minha irmã por ser quem é e fazer de mim uma pessoa melhor, corajosa e que não desiste.

Os meus 3 avós e a minha tia que sempre são fontes inesgotáveis de amor e felicidade. A minha avó, que onde ela estiver sei que tem orgulho em mim.

Aos que me conhecem desde a infância e me acompanham incondicionalmente até hoje Filipa Gonçalves e Tiago Miguel.

Aos meus amigos, que tal como a família de sangue, são a família que me faz seguir sempre em frente.

Às minhas 3 colegas de casa, Rafaela, Sónia e Tatiana, pela boa disposição, alegria e companheirismo durante todo o processo do estágio, agradeço por manterem a minha cabeça saudável e longe de preocupações.

A todos eles o meu sincero, Obrigada.

Castelo Branco, maio de 2019

Eu, Francisco Carriço agradeço o empenho de todos os envolvidos no desenvolvimento e execução do projeto "Mala para equipamento de medição, controle e processamento de áudio para baterista", e em particular ao professor José Simão pelo acompanhamento fornecido no decorrer do projeto e à mestrande e designer do projeto Patrícia Caetano, pelo contributo e concretização do equipamento solicitado. Manifesto o meu reconhecimento, pelos métodos e materiais utilizados durante a execução do equipamento desenvolvido.

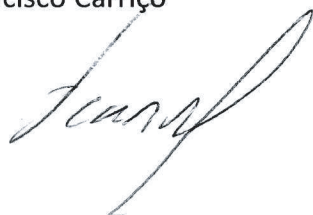
É um prazer recomendar os serviços prestados na *ESART Project Factory*, pela capacidade demonstrada na resposta a um problema de complexidade elevada.

Gostaria também de realçar o profissionalismo evidenciado em todas as etapas do projeto, bem como a afabilidade e simpatia na forma de comunicação e condução do processo.

Por último ressalto a qualidade de trabalho da projetista, que desempenhou a sua função com eficiência, profissionalismo e disponibilidade, demonstrando que a ESART está comprometida com a sublime missão de instruir os seus alunos para o exercício profissional.

Com os melhores cumprimentos

Francisco Carriço

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Francisco Carriço', written in a cursive style.

Resumo

O estágio curricular foi desenvolvido nas instalações das oficinas da Escola Superior de Artes Aplicadas, do Instituto Politécnico de Castelo Branco, como meio de obtenção do grau de mestre em Design de Interior e Mobiliário.

Com o estágio pretendeu-se por em prática todos os conhecimentos adquiridos no percurso académico e interligá-los com os novos conhecimentos adquiridos em áreas de projeto e formação académica em oficinas.

Neste relatório apresentam-se as atividades realizadas em oficinas e CNC durante o estágio e projetos desenvolvidos. Estes acompanhados de memória descritiva, fotografias e desenhos técnicos.

Em suma, o relatório é organizado em capítulos. Inicia-se com uma nota de introdução e termina com uma nota conclusiva.

Os capítulos relatam as atividades executadas no estágio, passando por apoio a alunos nas oficinas de madeiras e CNC, exercendo tarefas tanto em tecnologia analógica, como tecnologia digital, capacidades desenvolvidas, pesquisas, projetos e desenhos técnicos, peça a peça, conjunto e detalhes.

Palavras-chave

Design

Tecnologia digitais

Projeto

Ensino

Abstract

The curricular internship was developed in the premises of the workshops of the Escola Superior de Artes Aplicadas of the Instituto Politécnico de Castelo Branco, the means of obtaining a master's degree in Interior Design and Furniture.

With the internship it was intended to put into practice all the knowledge acquired in the academic course and interconnect it with new knowledge acquired in areas of project and academic training in workshops.

This present report introduce the activities performed in workshops and CNC during the internship and projects developed. These accompanied by descriptive memory, photographs and technical drawings.

In short, the report is organized into chapters. It begins with an introductory note and ends with a concluding note.

The chapters relate the activities carried out in the internship, through support to students in the wood workshops and CNC, performing tasks in both analog technology and digital technology, developed skills, researches, projects and technical drawings, piece by piece, set and details

Key - words

Design

Digital technology

Project

Education

Índice geral

| | |
|--|--------|
| Composição do júri | I |
| Agradecimentos | V |
| Resumo | VII |
| Palavras-chave | VII |
| Abstract | IX |
| Key – words | IX |
| Índice geral | XI |
| Índice de imagens | XIII |
| Índice de tabelas | XVII |
| Acrónimos | XIX |
| 1- Introdução | - 1 - |
| 2 - Justificação | - 3 - |
| 3- Objetivos | - 5 - |
| 4 - Estado da Arte | - 7 - |
| 4.1- Projeto | - 7 - |
| 4.1.1- O Design de interiores | - 7 - |
| 4.1.2 - Projetar | - 8 - |
| 4.1.3 – Metodologias | - 14 - |
| 4.2- Ensino | - 17 - |
| 4.2.1- Ação e o efeito de ensinar | - 17 - |
| 4.2.2- O ensino no Design | - 18 - |
| 4.3 – Tecnologias Disponíveis – Digital e Analógica | - 25 - |
| 4.3.1- Tecnologias Digitais | - 25 - |
| 4.3.2- Prototipagem rápida | - 26 - |
| 4.3.2.1- Impressora 3D | - 27 - |
| 4.3.3- CNC | - 28 - |
| 4.3.4- Tecnologias disponíveis na ESART | - 30 - |
| 4.4- Pesquisa de projeto de estágio – Mala para um baterista | - 33 - |
| 5- Instituição e localização do estágio | - 39 - |

| | |
|---|---------|
| 5.1- Castelo Branco | - 39 - |
| 5.2- IPCB | - 45 - |
| 5.3- ESART | - 46 - |
| 5.3.1- Divulgação | - 48 - |
| ESART Project Factory | - 48 - |
| 6- Estágio | - 49 - |
| 6.1- Tarefas desenvolvidas | - 49 - |
| 6.2- Cronograma de atividades | - 61 - |
| 6.3- Projetos Introdutórios | - 63 - |
| 6.3.1 – Caixa de organização para oficinas | - 63 - |
| 6.3.2 – Cable Holder | - 69 - |
| 6.3.3 – Expo ESART | - 73 - |
| 6.3.4 – Ciência Viva | - 75 - |
| 6.3.5 – Mesas e bancos de música eletrónica | - 77 - |
| 6.4 – Projeto de estágio | - 81 - |
| 6.4.1- Mala para um baterista | - 81 - |
| 7- Conclusão | - 107 - |
| 8-Bibliografia | - 109 - |
| 8.1- Referencias bibliográficas | - 109 - |
| 8.2- Bibliografia | - 109 - |
| 8.3- Web grafia | - 110 - |

Índice de imagens

| | |
|--|--------|
| Imagem 1- Metodologia Bruno Munari (Fonte: http://profissionaldesenhodemobiliario.blogspot.com)..... | - 14 - |
| Imagem 2- Edifício da Escola da Bauhaus (Fonte: ArchDAily.com)..... | - 19 - |
| Imagem 3 - Cartaz da Bauhaus. (Fonte: Bblogdomarco.wordpress.com)..... | - 21 - |
| Imagem 4-Edifício da Escola de ULM. (Fonte: Pinterest.com) | - 22 - |
| Imagem 5- Impressora 3D usada na escola, BEETHEFIRST (Fonte: https://beeverycreative.com/)..... | - 27 - |
| Imagem 6 - CNC Optima Tecmacal | - 29 - |
| Imagem 7 - Oficinas de madeira da ESART – piso inferior | - 31 - |
| Imagem 8 - Oficinas de madeira da ESART - piso superior | - 32 - |
| Imagem 9 - Mala para mesa de mistura (Fonte: https://www.gear4music.pt)..... | - 33 - |
| Imagem 10- Mala de transporte de equipamento de som. (Fonte: https://www.digimusica.pt) | - 34 - |
| Imagem 11 - Mala com armazenamento para cabos. (Fonte: https://www.covise.pt/node/888)..... | - 34 - |
| Imagem 12- Exemplos de suportes para os equipamentos. (Fonte: https://www.egitana.pt) | - 35 - |
| Imagem 13- Adaptador de cabos para ligação ao exterior. (Fonte: https://www.musifex.pt) | - 35 - |
| Imagem 14- Suportes para cabos. (Fonte: www.thingiverse.com) | - 36 - |
| Imagem 15- Cidade de Castelo Branco. (Fonte: centerofportugal.com)..... | - 39 - |
| Imagem 16- Torre do relógio (Fonte: http://www.cm-castelobranco.pt/)..... | - 42 - |
| Imagem 17- Museu do Cargaleiro (Fonte: http://www.cm-castelobranco.pt/) - | - 42 - |
| Imagem 18- Bordados de Castelo Branco. (Fonte: http://www.cm-castelobranco.pt/)..... | - 42 - |
| Imagem 19- Ermida de Nossa Senhora de Mércules..... | - 43 - |
| Imagem 20- Jardim do paço episcopal..... | - 43 - |
| Imagem 21- Escola Superior de Artes Aplicadas. (Fonte: www.facebook.com/pg/esart.ipcb/about/?ref=page_internal)..... | - 46 - |

| | |
|---|------|
| Imagem 22- ESART Project Factory. (Fonte: www.facebook.com/projectesart/)..... | 48 - |
| Imagem 23- Oficinas de madeira da ESART | 50 - |
| Imagem 24- Sala de Aula D1 | 51 - |
| Imagem 25- Oficinas de madeira da ESART – Piso inferior..... | 51 - |
| Imagem 26- Sala da CNC..... | 52 - |
| Imagem 27- Exemplo de cuidados a ter em corte CNC..... | 53 - |
| Imagem 28- Maquetes em poliestireno, corte em 3D em CNC da aluna Marisa Henriques. (Fonte: Marisa Henriques)..... | 53 - |
| Imagem 29 - Protótipo final da peça em corte 3D em CNC da aluna Marisa Henriques (Fonte: Marisa Henriques)..... | 54 - |
| Imagem 30- Maquete em poliestireno, corte invertido em CNC da aluna Joana Santos (Fonte: Joana Santos)..... | 55 - |
| Imagem 31-Protótipo Final, corte invertido em CNC da aluna Joana Santos. (Fonte: Joana Santos)..... | 55 - |
| Imagem 32- Maquinação CNC da maquete em MDF 3 mm..... | 63 - |
| Imagem 33- Corte ilustrado da caixa..... | 64 - |
| Imagem 34- Maquete em MDF..... | 65 - |
| Imagem 35- Maquete em MDF, estudo das divisórias..... | 65 - |
| Imagem 36- Ilustração das diferentes maneiras de usar a divisória..... | 66 - |
| Imagem 37- Planificação após corte em CNC..... | 66 - |
| Imagem 38- Fotos de dois exemplares em estúdio..... | 67 - |
| Imagem 39 - Estudo da forma – Lateral e topo | 68 - |
| Imagem 40 - Estudo da posição da divisória e empilhamento..... | 68 - |
| Imagem 41- Maquete a escala real em PLA | 69 - |
| Imagem 42- Estudo das formas | 70 - |
| Imagem 43- Protótipo final em PLA. | 70 - |
| Imagem 44- Carros depois de maquinados em CNC. | 75 - |
| Imagem 45 - Corte em CNC | 76 - |
| Imagem 46- Teste da aerodinâmica dos carros. | 76 - |
| Imagem 47- Maquete a escala 1:5 em MDF 3mm, maquinação CNC. | 77 - |
| Imagem 48- Corte de mesa e banco em tecnologia CNC..... | 78 - |
| Imagem 49- Protótipos de 4 mesas e 4 bancos | 79 - |

| | |
|--|------|
| Imagem 50- Protótipos em concerto no aniversário dos 19 anos da ESART | 79 - |
| Imagem 51 - Baterista Mike Sleath. (Fonte: www.facebook.com/180Drums)... | 81 - |
| Imagem 52- Diagrama de disposição de funcionamento dos cabos dentro da mala. - | 82 - |
| Imagem 53- Organização interior da mala..... | 83 - |
| Imagem 54 - Maquete dos equipamentos em Poliestireno..... | 85 - |
| Imagem 55- Suporte para equipamento de controle, Mesa de mistura..... | 86 - |
| Imagem 56 - Desenho técnico das chapas metálicas..... | 87 - |
| Imagem 57- Peça exterior que liga cabos do interior ao exterior | 88 - |
| Imagem 58- Maquete a escala real, para estudo do uso por parte do utilizador, sem equipamentos..... | 89 - |
| Imagem 59- Maquete a escala real, para estudo do uso por parte do utilizador, com equipamento organizado..... | 89 - |
| Imagem 60- Esquema da disposição final para os equipamentos no interior da mala..... | 90 - |
| Imagem 61- Esquema ilustrativo de alturas e espaços uteis. Corte lateral..... | 91 - |
| Imagem 62 - Desenho técnico das distâncias entre equipamentos..... | 92 - |
| Imagem 63- ilustração das alturas dos equipamentos no interior da mala e espaços uteis. Corte frontal..... | 93 - |
| Imagem 64- Suportes de equipamento de controle e medição, Mesa de Mistura e Modulo Triger. | 94 - |
| Imagem 65- Desenho técnico do suporte para leitor de mp3 e modulo triger ... | 94 - |
| Imagem 66- Desenho técnico do suporte para o leitor de mp3..... | 95 - |
| Imagem 67- Suporte para equipamento de processamento de som, DIBox, em posição vertical..... | 95 - |
| Imagem 68- Desenho técnico para o Suporte para equipamento de processamento de som, DIBox, em posição vertical..... | 95 - |
| Imagem 69- Espaço contentor para o armazenamento das caixas dos Trigers. - | 96 - |
| Imagem 70- Peças 3D em PLA que permitem a passagem de cabos do interior para o exterior..... | 97 - |
| Imagem 71- Espaço contentor para a arrumação vertical de cabos usados no exterior. | 98 - |
| Imagem 72- Guarnições em metal para proteção durante a portabilidade e utilização. | 99 - |

Imagem 73- Solução de rebatimento e fixação da parte inferior frontal da mala. -
100 -

Imagem 74- Identificação do nome da instituição e do designer do projeto.... - 101 -

Imagem 75- Fotografias em estúdio do protótipo final da mala. - 102 -

Imagem 76- Aspeto interior do protótipo final da mala. Sem e com equipamento. .. -
103 -

1

¹ Todas as imagens sem fonte, são imagens de fonte de autor

Índice de tabelas

| | |
|--|--------|
| Tabela 1- Cronograma de estágio | - 61 - |
| Tabela 2 Cronograma de estágio - Agosto 2018 a 2019 | - 61 - |
| Tabela 3 Cronograma de atividades de estágio - Fevereiro a Julho | - 61 - |

Acrónimos

IPCB – Instituto Politécnico de Castelo-Branco

ESART- Escola Superior de Artes Aplicadas

EST- Escola Superior de Tecnologia

CAD- Computer - Aided Design

CAM- Computer - Aided Manufacturing

CN- Comando Numérico

CNC- Comando Numérico Computadorizado

1- Introdução

O design de equipamento / mobiliário é uma área que procura soluções criativas e técnicas para futuramente serem aplicadas em ambientes / espaços. De modo a que estes se adaptem e ofereçam uma melhor qualidade de vida das pessoas, respondendo da melhor forma as suas necessidades

Um dos passos iniciais na execução de um projeto é a elaboração de uma pesquisa e análise de objetivos, com o projeto já definido ou para o definir, e necessidades encontradas. Desenvolvendo documentos, desenhos, e maquetes, para facilitar a compreensão dos pontos fortes e fracos do projeto.

Para avançar com os planos preliminares é fundamental perceber se estes cumprem alguns requisitos como, funcionalidade, ergonomia e sustentabilidade.

O estágio é como um treino prévio oferecido ao estudante antes da entrada no mercado de trabalho e surge como facilitador de desenvolvimento de capacidades para a introdução no meio profissional.

O presente relatório descreve a atividade do estágio que teve início no dia 26 de Fevereiro de 2018 e com fim no dia 21 de Dezembro de 2018 na instituição, ESART, e tem como objetivo a obtenção do grau de mestre em design de interiores e mobiliário.

O estágio foi realizado em conjunto com a colega Ana Lourenço.

O documento está dividido em 2 volumes. O 1 referente ao relatório de estágio e o 2 para anexos.

No volume 1 é descrito todo o processo de estágio, estado da arte, instituição do estágio, projetos, registos fotográficos, como anexos encontram-se pesquisas realizadas e alguns registos fotográficos.

No volume 2, como anexos, encontram-se desenhos técnicos e registo fotográfico.

2 - Justificação

A escolha da instituição deve-se ao facto de ser o local onde realizei a minha educação superior, e conhecer a metodologia de trabalho usado, sei que é um espaço onde poderei aperfeiçoar as minhas técnicas de trabalho e conhecimentos na área.

O apoio aos alunos permite aperfeiçoar as competências de comunicação, pois para os ajudar é necessário conhecer cada projeto e objetivo final para auxiliar da melhor maneira.

Os objetivos passam pelo aprofundamento e consolidação dos conhecimentos adquiridos durante a licenciatura e mestrado. Para além disso, a aquisição de conhecimento prático na aplicação de conceitos, metodologias de trabalho e trabalho em equipa

Gerando soluções inovadoras, como resposta a questões técnicas, económicas e ambientais, implicando sempre que necessário o aconselhamento por parte dos profissionais.

Técnicas para estimular a criatividade e metodologias para apoio à conceção de projetos.

Desenvolver capacidades de compreender um produto desde o seu conceito inicial até a fase de produção, através de um conhecimento mais aprofundado dos materiais, métodos de produção e novas tecnologias.

3- Objetivos

Um dos principais objetivos para a realização de um estágio e por consequente o presente relatório, é a vontade e necessidade de aprofundar os conhecimentos adquiridos durante a licenciatura e o mestrado e desenvolver capacidades e experiências de trabalho na área do design no mercado de trabalho.

O estágio oferece a possibilidade de fortalecer conhecimentos e métodos de trabalho não adquiridos enquanto estudante, de modo a enriquecer a aptidão de trabalho individual e em equipa.

Isto é, poder desenvolver conhecimentos na área do projeto, desde a fase inicial à realização de protótipos, estudo dos mais diversos materiais, processos de desenvolvimento de maquetes e protótipos, preparação para a fabricação, por consequente um melhor desenvolvimento em relação a maquinação digital em CNC e prototipagem rápida, como em impressora 3D.

Melhorar todos os aspetos referentes aos mais diversos desenhos técnicos, desde desenhos de conjunto, detalhes, cortes, cotagens e ainda sequência lógica de apresentação dos mesmos.

Poder projetar em estágio aspetos como, solucionar questões de interesse à organização do espaço, de modo a que, estas possíveis soluções ofereçam ao espaço um melhor conforto e bem-estar, tanto para os docentes, estagiários e alunos.

Não só durante todo o estágio se pretende adquirir aptidões para que pessoalmente o nível de profissionalismo abranja diversas áreas importantes para a formação no âmbito do Design, como também a nível de relação interpessoais.

Dar apoio às dificuldades dos alunos em oficinas, são questões a responder que valorizam as capacidades do trabalho de projeto, de formação no ensino e relações entre equipa.

4 - Estado da Arte

4.1- Projeto

4.1.1- O Design de interiores

“O design não é, em termos filosóficos, um accidens. Não se pode agrega-lo a nada, pois é intrínseco a cada artefacto. é essentia.” (Bonsiepe, 2012:20)

O conceito “Design” é frequentemente associado apenas aos aspetos estéticos formais, ao efémero, caro, ou pouco prático e até mesmo supérfluo.

“O homem segue o seu instinto natural de embelezar em seu entorno (...)” (Gibbs, 2016:6)

O Design de Interiores é a área que estuda os espaços e o equipamento nele inserido, tanto interior como exterior. É uma área profissional recente e pouco conhecido fora do pequeno círculo de pessoas que se dedicam a essa atividade, ou a atividades que o abrangem como a arquitetura.

O papel de um designer de interiores é polivalente, tem a capacidade de projetar tendo em atenção todos os aspetos implícitos. Precisa ser eficiente e disciplinado, possuir aptidões criativas, ser flexível e ter boa capacidade de relacionamento, saber mostrar do que é capaz.

O design contribui para formar a cultura material, melhorando a qualidade funcional e estética. Baseando-se na hipótese de que a qualidade de uma civilização é medida pela qualidade dos artefactos materiais que a sociedade é capaz de projetar e produzir.

Através da formação académica, experiência e especialização, o designer torna-se qualificado para aprimorar a função e a qualidade dos espaços interiores, sendo capaz de projetar segundo leis e condições sociais, tais como vertente religiosa, aspetos climáticos, luz natural, cultura e necessidades físicas.

No quotidiano é visível que não há nenhuma atividade humana livre das influências do design, por onde quer que se passe é visível a sua interação. Mas por vezes é também visível a falta da sua influência, como por exemplo espaços ou mobiliário sem condições de uso.

O designer tem de ter em conta que para satisfazer as necessidades, deve considerar materiais, processos de fabricação, normas, patentes existentes, custos, viabilidade económica, etc. Por outro lado, deve ter em atenção as complexas necessidades do utilizador e sempre que possível o respeito pelas minorias populacionais, como pessoas idosas e portadores de necessidades especiais.

“Para muitas pessoas, o design, a decoração e a remodelação de uma casa representam um excelente meio de expressão de criatividade.” (GIBS, 2016:6)

O modo como o design está em constante crescimento oferece uma grande variedade de oportunidade de trabalho, a introdução da tecnologia possibilitou que as suas fronteiras fossem alargadas, dando possibilidade de o profissional poder projetar de forma mais inovadora, rápida e sem erro, para o seu próprio país como para o mundo. Pois embora os materiais de construção sejam diferentes de país para país, os critérios funcionais sempre poderão ser aplicados desde que se considerem condições locais e sociais.

O processo de inovação no design segue três fases. A pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a avaliação industrial (produção das peças). A pesquisa não é só uma pesquisa de informação, mas também uma atividade experimental, através de testes.

Mas com isto, o designer deve ser cauteloso e aptar por uma postura que contribua para as questões ambientais, contribuindo para a preservação do meio ambiente, como um profissional que projeta de forma consciente para o futuro.

4.1.2 - Projetar

“Na atual fase histórica, que se caracteriza por uma intensa inovação científica, tecnológica e industrial, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de gerar conhecimentos a partir da perspectiva do projeto, (...) (Bonsiepe, 2012:19)

Desde os tempos mais remotos, o homem tem a necessidade de transpor os seus anseios de alguma forma no seu ambiente de convívio. O que deu origem ao projeto, pois o homem projetava os problemas de modo a encontrar soluções.

O Projeto é normalmente definido como um empreendimento que envolve pesquisa e desenho, sendo normalmente planeado para alcançar um objetivo particular. O designer precisa compreender as dimensões espaciais e humanas dos mais diferentes tipos de indivíduo para projetar espaços confortáveis e funcionais para o uso humano.

O designer tem a oportunidade de transmitir todo o tipo de informações e conhecimentos adquiridos como profissional, precisa de ter a capacidade de se

familiarizar com as mais diversas áreas de trabalho, para quando projeta alcançar de forma viável e correta o utilizador.

O processo de recolha de informação do cliente tem que ter em vista as suas necessidades. Não deve ser deixado ao acaso o seu estilo de vida, necessidades especiais, atenção aos detalhes, ideias e sugestões do cliente. Tudo são aspetos para um projeto bem-sucedido, que leve em conta as necessidades e consideração às ideias e personalidade do cliente.

O designer não deve impor ou materializar as suas próprias vontades, sendo que para muitos profissionais o mais importante é ultrapassar as expectativas do cliente. Pois nos últimos anos, a prioridade dos clientes foi obter os orçamentos mais baratos, levando a que muitas vezes o design de qualidade fosse ignorado.

E é aqui que o papel do designer de interiores como projetista se torna importante.

Pode trabalhar como profissional independente, colaborar com outros profissionais, como designers, arquitetos, engenheiros, empreiteiros, como também com os próprios clientes, gestores administrativos, especialistas e todos os trabalhadores que participam do projeto e realização do mesmo.

Um projeto possui características fundamentais:

. Tempo: início e fim, sendo um processo temporário por ter uma data prevista para iniciar e uma data para terminar.

. Desenvolvido em etapas com uma elaboração progressiva, criando algo que não existia anteriormente, entregando produtos, serviços ou resultados exclusivos

. Necessita de recursos, pessoas e ferramentas, recursos limitados, planeados, executados e controlados.

O projeto de design de interiores é dividido por 4 fases principais com características diferentes.

Dentro de cada fase do projeto há certas medidas que necessitam de se ter em atenção.

A cada fase do projeto é marcada a entrega de um ou mais produtos. No início das mesmas define-se o trabalho a realizar por todos os elementos envolvidos na sua execução estabelecendo tempos para cada tarefa, tirando por vezes um melhor partido das capacidades individuais de cada um.

Com isto, definem-se quais as fases que começam quando a anterior termina ou quais as que começam a ser desenvolvidas em simultâneo. No final de cada fase é marcada uma revisão para que haja um melhor acompanhamento do projeto, regularizando os aspetos em falta ou os que são necessários mudar nas fases futuras. Pois em termos de custos monetários, estes são geralmente crescentes à medida que

o projeto avança, logo o mesmo não pode passar a data final, pois torna-se prejudicial monetariamente ao cliente e/ou investidor.

1º fase - São realizadas a elaborações de programas de necessidades.

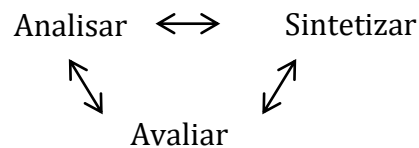
O designer deve aproveitar as 1º reuniões com o cliente para explicar como funciona todo o processo de trabalho, sendo importante retirar anotações após as reuniões para responder de forma necessária ao pedido do cliente, tendo assim o cliente uma participação ativa no projeto.

2º fase- Diagnósticos, levantamento e análise do local

3º fase- Projeto executivo

4º fase - Finalização

Passos no processo de realização de um projeto ²



- . Definir o problema
- . Formular uma resposta
- . Desenvolver o conceito
- . Avaliar alternativas
- . Realizar decisões
- . Desenvolver e redefinir o projeto
- . Começar a execução
- . Reavaliar o projeto acabado

² Tradução livre do texto presente no livro “Diseño de interiores un manual” de Corky, Binggeli.
Página - 39

Primeiro é necessário definir o problema.

A habilidade para definir e entender a natureza do problema é uma parte essencial da solução. Isto define como se levará a cabo a solução, as metas e objetivos que se alcançará.

Desde o começo é importante conhecer as limitações que darão forma às soluções encontradas. Conhecer as limitações pessoais do cliente, económicas, legais e técnicas.

Ter em atenção todos os pormenores, desde pequenos problemas ou até mesmo pequenos apontamento, são importantes para que seja possível encontrar as melhores soluções.

Um projeto baseado nos problemas trata um melhor resultado que um projeto baseado nas soluções.

É importante num projeto estudar situações semelhantes que possam servir como modelo/exemplo para desenvolver possíveis soluções chaves, de forma a gerar ideias e sintetizar possíveis decisões de design.

Combinar os melhores elementos para a solução final como:

- Realização de plantas preliminares.
- Desenhos à escala mais indicada, detalhes importantes.
- Atenção ao mobiliário a usar, incorporando-o no espaço, se necessário através da realização de plantas e 3D.

Depois de ter um projeto base definido, é importante ter em atenção aos pormenores, como por exemplo:

- Seleção de materiais.
- Cores.
- Texturas.
- Esquemas de acabamento.
- Escolha do mobiliário e iluminação.

É possível conseguir-se diferenciar um bom projeto de um mau projeto.

Um bom projeto é definido por funcionar, sendo um projeto considerado útil, prático e que responde às necessidades e funcionalidade para o qual foi desenvolvido, é acessível, tanto em termos financeiros como em termos de tempo, sendo que um projeto ao ser desenvolvido tem de ser pensado para ser durador e eficiente.

Ser harmonioso, confortável, que reproduza sensações agradáveis e ainda ter o aspeto estico procurado.

Ter em atenção ao dimensionamento humano do utilizador, os movimentos, tanto em atividade como em repouso, como aos alcances. Podendo se possível, haver uma adaptação das medidas humanas do utilizador ao espaço, para que este se aproprie da melhor forma as necessidades encontradas.

Para além das questões ergonómicas é essencial ter em atenção as características psicológicas dos utilizadores ou do fim ao qual o projeto se destina.

Como a precessão visual, através de tamanhos, proporções, cor, textura e materiais, mas também as características fisiológicas como táteis, auditivas, olfativas e térmicas, que afeta a maneira como o utilizador vê e sente o espaço.

Ao ser projetado um espaço é primordial ter em atenção as diferentes zonas, relativamente ao espaço físico e psicológico humano, como a divisão de zonas. Zona íntima, onde é possível o contacto humano, espaço pessoal, onde o utilizador divide com as pessoas da sua confiança, zona social e zona pública.

A escolha do mobiliário é parte importante de qualquer projeto de interiores.

Seja mobiliário e equipamentos industrializados ou peças únicas a escolha do mobiliário depende da sua funcionalidade em relação ao programa de necessidades do cliente. Tendo a atribuição de duas funções, a de cumprir a função específica para o qual foi projetado, como a de contribuir visualmente para a harmonia do espaço.

A seleção do mobiliário tem um leque de diversas particularidades, a forma, as linhas, verticais ou horizontais, lineares planas ou volumétricas, podem ser retos ou curvos, as cores, as texturas, os materiais e as escalas.

A textura por exemplo, pode ser polida, brilhante, acetinada, mate ou áspera. A cor pode ser natural, transparente, de cor fria ou quente, claro ou escuro.

O mobiliário pode oferecer ou limitar ao utilizador o conforto físico de maneira tangível se o mesmo não for adequado a sua antropometria.

Para conseguir funcionalidade e conforto durante toda a tarefa do utilizador, o designer tem de projetar o mobiliário tendo em conta a ergonomia.

O conforto humano está claramente condicionado pela natureza da atividade a desempenhar, não só pelo mobiliário, mas também pelo meio envolvente, como a luz e a temperatura, e ainda pela postura do utilizador. E por isso, existem certos equipamentos que só é obtido conforto depois de o aprender a usar como por exemplo o banco.

Onde o utilizador tem de ter em atenção a sua postura física para ficar confortável, ter a noção que não existe encosto para as costas, o que muda a sua postura mais descontraída para uma mais reta, mas confortável.

A maneira como o utilizador usa o espaço pode ser instruída através do mobiliário. A disposição do mesmo no espaço, oferece instruções de como o usar e uma melhor perceção do ambiente.

O equipamento pode ser colocado de acordo com a organização do espaço, a organização de funcionalidade ou para estruturar o espaço. Muitos equipamentos são desenhados de forma individualista permitindo a flexibilidade em relação a sua disposição.

A construção física de um projeto de mobiliário, pode ser executado em diversos materiais como madeira, derivados de madeira, metal, plástico e/ou outros materiais sintéticos. Depois da construção do mesmo, se desejado, este pode ser revestido, estufado com os mais diversos materiais, necessitando ter sempre em atenção a função, resistência, estabilidade e durabilidade.

Na escolha do material é preciso ter em conta as vantagens e desvantagens do material, se é indicado para a função do mesmo, se é resistente, durável, estável, se é muito pesado ou não e se é sustentável.

Durante a construção de um projeto é consumida uma grande quantidade de material e energia.

O design sustentável tem como objetivo que sejam usados de modo eficaz recursos naturais e energia durante toda a vida útil do projeto.

A estratégia para seguir um projeto sustentável é ter em consideração os seguintes aspetos:

- Avaliar o impacto sobre o meio ambiente, quando possível reduzir, reutilizar e reciclar os materiais, e conseguir uma maior eficiência energética durante toda a sua vida útil.

- Favorecer certas questões, como a luz natural, limitar o uso de água e se possível reutilizar a mesma e eleger acabamentos e elementos fáceis de limpar, renovar e restaurar.

4.1.3 - Metodologias

Ao começar a realizar projetos, ainda em licenciatura é apresentada a metodologia de Bruno Munari, uma metodologia que se foca no problema como é possível ver na tabela.

A resolução e a procura de soluções são focadas no problema, e na melhor maneira deste ficar resolvido. Sendo assim, uma metodologia não centrada essencialmente no utilizador.



Imagem 1- Metodologia Bruno Munari (Fonte: <http://profissionaldesenhodemobiliario.blogspot.com>)

A Solução pode estar centrada para uma melhor resolução de um problema para o utilizador, mas não é focada apenas nele, mas sim no problema a resolver.

Durante a realização do estágio, e a elaboração do presente relatório procedeu-se à leitura e análise de diferentes obras literárias de modo a oferecer apoio e novos conhecimentos não só para a realização do relatório como para auxílio na execução de projetos.

Um dos livros lidos foi o *Disenõ de interiores un manual*, de Binggeli, onde foi possível ter conhecimento de outra metodologia. Uma metodologia mais centrada no utilizador.

Passos de um processo do design ³

- Definir o problema
- Formular o programa
- Desenvolver o conceito
- Avaliar as alternativas
- Realizar decisões do design
- Desenvolver e refinar o design
- Iniciar o projeto
- Reavaliar o projeto acabado

Através desta metodologia é possível realizar um projeto centrado no utilizador e não no problema. Desenvolvendo um projeto adaptado as necessidades e problemas que o utilizador encontra, seja em repouso ou em atividade, acabando por ser um projeto centrado na solução e não no problema. Tornando-se um projeto mais viável a adaptação ergonómica, anatómica do(s) utilizador(es).

Requisitos de utilizador⁴

- Identificar o utilizador
- Identificar necessidades
- Estabelecer requisitos territoriais
- Determinar preferências
- Investigar sobre assuntos meios ambientais

³ - Tradução livre “Diseño de interiores un manual” de Corky, Binggeli. Página - 39

⁴ - Tradução livre “Diseño de interiores un manual” de Corky, Binggeli. Página - 58

Requisitos de atividades ⁵

- Identificar atividades primarias e secundárias
- Analisar a natureza das atividades
- Determinar requisitos de utilização

Requisitos de mobiliário ⁶

- Determinar o mobiliário e equipamentos necessários para cada atividade
- Identificar outros equipamentos especiais necessários
- Estabelecer os cuidados necessários do mobiliário

O Designer ao ter em consideração os requisitos referidos anteriormente, cria a capacidade de projetar. Um aspeto que tem de ter em atenção é que tanto os requisitos do utilizador, como de atividade como o de mobiliário então em constante ligação. Isto é, ao projetar algo para o utilizador, é preciso ter em atenção a atividade que o mesmo vai desempenhar e que tipo de mobiliário se projeta ou que espaço se cria através do mobiliário para o mesmo. Esse mesmo mobiliário tem de ter em conta o utilizador e a atividade que este exerce.

⁵ - Tradução livre do texto presente no livro “Diseño de interiores un manual” de Corky, Binggeli. Página - 59

⁶ - Tradução livre do texto presente no livro “Diseño de interiores un manual” de Corky, Binggeli. Página - 59

4.2- Ensino

4.2.1- Ação e o efeito de ensinar

A educação é nada mais que um processo de transmissão de uma série de conhecimentos aos alunos feito através de vários meios, técnicas e ferramentas.

Sob esta perspectiva, o processo de ensino é a transferência de conhecimentos.

Ao proporcionar o desenvolvimento de atividades desafiadoras e estimulantes proporcionando um avanço na aprendizagem de modo a proporcionar as condições para a construção autônoma, por parte do indivíduo.

O ensino pode ser praticado de diferentes formas. O ensino formal, não formal e informal.

O ensino formal é praticado pelas instituições de educação.

O ensino informal está relacionado com o processo de socialização do homem.

O ensino não formal é o intencional, interligado a processos de desenvolvimento de consciência política e relações sociais de poder entre os cidadãos.

A ligação entre eles é o enriquecimento pessoal, pois um indivíduo está constantemente a aprender.

Valoriza a aprendizagem que o homem realiza sozinho, como qualitativamente superiores aqueles onde o indivíduo assimila conhecimento através da transmissão por parte de outros.

É importante frisar que o sucesso ou o fracasso na aprendizagem são importantes.

Com o avanço científico, o ensino tem integrado as novas tecnologias e recorrido a outros canais para transmitir o conhecimento. O que veio potenciar a aprendizagem.

Conhecer os alunos e os projetos, para realmente auxiliá-los nas suas dúvidas e dificuldades.

Planejamento e avaliação são atos que estão a serviço da construção de resultados satisfatórios. Então o planejamento traça previamente os caminhos.

4.2.2- O ensino no Design

O futuro designer de interiores deve refletir antes de avaliar o curso de formação apropriada. Avaliar quais os seus objetivos profissionais e identificar o seu potencial, talento e habilidades. Sendo o principal objetivo de o ensino em Design de interiores proporcionar conhecimentos fundamentais e habilidades intelectuais exigidas pelo setor.

Nos dias de hoje, é necessário que os cursos académicos acompanham o desenvolvimento tecnológico e ter consciência do impacto que esse desenvolvimento tem na vida das pessoas. Mas não se deve deixar de dar importância as capacidades de perceção tridimensional e habilidades criativas.

Diferente de outras disciplinas universitárias, o design não se orienta. Discordante das disciplinas de ciências, o design é caracterizado por olhar para o mundo da perspectiva do projeto.

O avanço tecnológico e da evolução no mundo com o passar dos anos levou a que o design evoluísse.

Esse processo reflete problemas e procura de soluções para por exemplo, projetar produtos que consumam pouca energia e poucos recursos e com isso a criação de uma auto-produção, que era desconhecida em épocas anteriores, mas que o profissional em design adquiriu e aperfeiçoou para que lhe fosse mais útil e com isto criar mais uma área de estudo no design e ainda uma nova maneira de fazer design.

Deste modo poderá contribuir para melhorar a qualidade do produto, simplificar a produção, aumentar a produtividade, reduzir custos e com isto aumentar a produtividade e melhorar a inserção do produto no mercado.

É importante para o estudante de design ter em atenção esses aspetos para que possa ser um bom designer. Sendo assim, ele aprender a diferença entre um bom design e um mau design.

Segundo Bonsiepe, O bom designer tem em atenção aspetos como:

- . projetar produtos com longa duração
- . projetar produtos funcionais e práticos
- . projetar produtos com qualidade estética- formal
- . projetar produtos com um adequado uso dos materiais e processos de fabricação
- . projetar produtos com bom acabamento
- . projetar produtos um preço razoável, tendo em atenção se é um produto de peça única, pequena produção em série ou em grande produção.
- . reduzir a carga elétrica durante a produção e o uso do produto

- . simplificar a manutenção
- . possibilitar um processo humano de fabricação

Um produto bem projetado seria então um produto que satisfaz a todos os fatores determinantes da qualidade e das necessidades para o/os utilizador(es) a quem se destina. Sendo aqui o design a chave para melhorar a qualidade de um produto no mercado.

É importante não ficar somente na solução do projeto, é importante complementar com toda a informação técnica como desenho técnico, planos de produção e detalhes se necessário.

Na história do ensino em design as escolas mais marcantes foram a Bauhaus e a Escola de ULM.

A maioria dos alunos na universidade apresentam uma baixa sensibilidade aos fenómenos estéticos e praticamente nenhuma experiência projetual, em particular tendo um resultado negativo e uma deficiência na percepção estética, pois no ensino pré-universitário os cursos são nomeadamente de matérias humanistas, línguas, matemáticas e algumas disciplinas científicas, apresentando uma formação artística rudimentar, muitas vezes apenas direcionada para o desenho, pintura e escultura.

A grande característica da Bauhaus foi a capacidade de dirigir crises e conflitos, transformando-os em caminhos produtivos.

Em 1919, após a sua fusão com a Escola Superior de Artes Plásticas, a Escola Oficial da Bauhaus teve início.



Imagem 2- Edifício da Escola da Bauhaus (Fonte: ArchDaily.com)

A escola, diante da sua inovação pedagógica serviu como modelo para o ensino das disciplinas de projeto tais como a engenharia, a arquitetura e o design. Essa inovação foi desenvolvida através de uma análise de contexto histórico-cultural.

Quando o artesanato, as escolas de Belas Artes e as escolas de artes deixaram de satisfazer as novas necessidades do design, a Bauhaus preencheu esse vazio.

As escolas de belas artes cultivavam a arte pura em forma de pintura e escultura, nas escolas de artes predominava o projeto do objeto de luxo de expressão individual, então a Bauhaus criou uma forma de junção entre a arte e a produção.

A escola enfatizou o trabalho manual em oficinas com uma dupla finalidade, familiarizar o aluno com os materiais e o processo de fabrico de forma, obtendo por uma metodologia de “aprender fazendo”. Sendo assim, um dos seus principais pontos de reputação o curso preliminar, mais tarde fora denominado como “Curso Básico”.

O curso básico apresenta uma sequência de exercícios que consistia em projetos estico formais, excluindo deliberadamente fatores como características técnicas e físicas de matérias, ergonomia e custos de processos de fabricação.

Estes exercícios tinham em conta a composição de texturas, cor, que tinham como finalidade treinar a sensibilidade na exploração das regras base do projeto, como por exemplo, tipografia, cerâmica, metal, pintura a fresco e em superfícies vidradas, carpintaria, cenografia, têxteis, encadernação e escultura em madeira.

A ideia da Bauhaus faz parte da grande reforma da educação, tendo mérito de atrair atenções para o valor cultural da civilização material contemporânea.

Como por exemplo renovar e reorientar o artesanato por meio de uma aproximação com a arte da vanguarda não acadêmica. Sendo o artesanato entendido como uma atividade estica frente ao trabalho, tendo responsabilidade, cuidado na execução do detalhe e busca de qualidade.

O ensino do Design tem uma fase de formação apenas no ensino universitário, especializando alunos na área de projeto. Mas na realidade é necessário que esta especialização e treino de sensibilização técnico – estético seja implementada desde cedo nos alunos, desde a fase de formação básica e secundária.

O ensino na Bauhaus procurou equilibrar a formação da inteligência verbal-discursiva com a formação de inteligência pratica, desenvolvendo a criatividade estética-prática, dando aos alunos uma melhor preparação acadêmica na área do design, complementando a sua formação com treino caracterizado por uma forte orientação prática, asseando-se na aprendizagem realizada mediante a solução de problemas concretos, oferecendo ao aluno possibilidades de exercer como um bom profissional num ambiente real de trabalho.

A escola pretendia assim alcançar não só uma nova síntese estática através da união entre todos os gêneros de arte, mas também a sinopse social através da orientação à produção para as necessidades dos utilizadores, de uma vasta área de classes sociais.

A Bauhaus tornou-se gradualmente um lugar para a elaboração de protótipos industriais, que tinham que ser projetados tanto para a realidade da produção industrial, como para as necessidades sociais, criando protótipos que fossem funcionais e acessíveis economicamente para a maioria da sociedade.

Devido a mudanças políticas a escola foi fechada em Dessau em 1932, mas continuou em Berlim como um instituto independente até Adolf Hitler tomar posse governamental, ocorrendo o fechamento definitivo da Bauhaus em 1933.

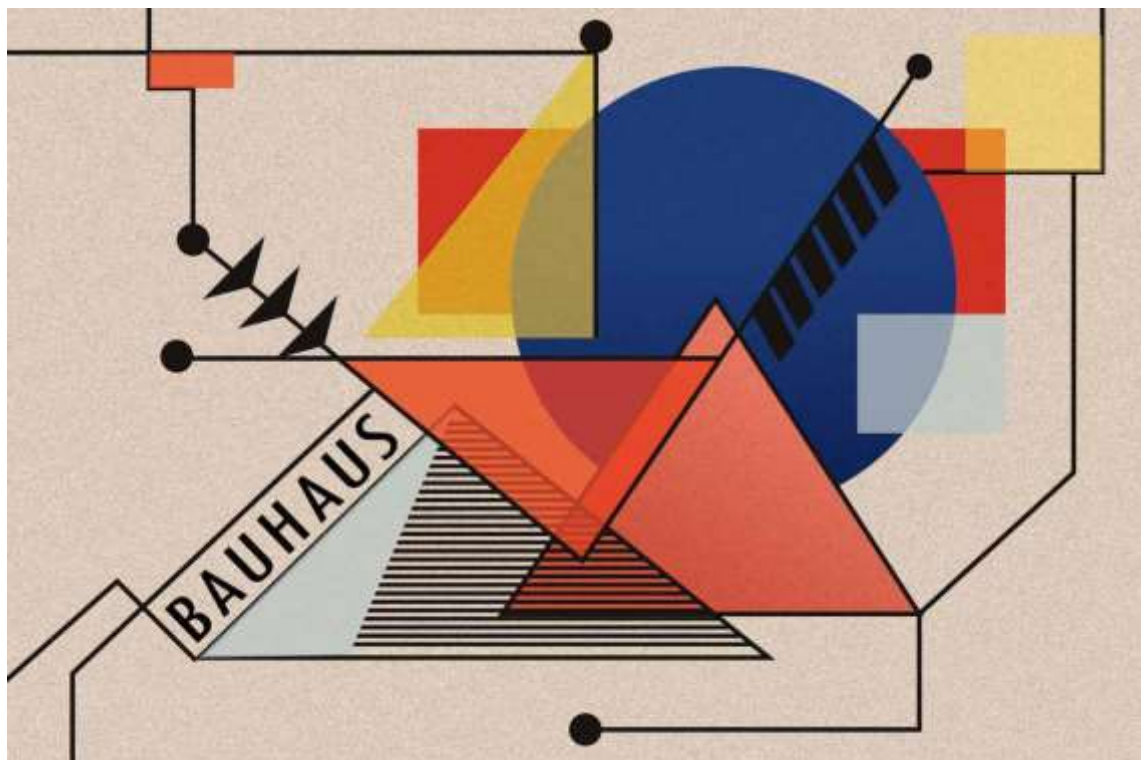


Imagem 3 - Cartaz da Bauhaus. (Fonte: Bblogdomarco.wordpress.com)

A Escola de ULM foi uma vertente do pós-guerra que recuperou a volta da Bauhaus.

“A Hochschule für Gestaltung (Escola Superior de Design em Ulm) é considerada a entidade mais importante criada após a Segunda Guerra Mundial. A semelhança entre a marca profunda deixada pela Bauhaus no design da década de 1920 e a poderosa influência que essa Escola teve em um nível teórico, prático e de ensino faz uma comparação direta legítima.” (BÜRDEK, 1994:39)



Imagem 4-Edifício da Escola de ULM. (Fonte: Pinterest.com)

Fundada por ex-alunos da Bauhaus em 1927, esta baseou-se nos padrões da Bauhaus, compartilhava os mesmos ideais de como lecionar, como ter política e como agir socialmente.

Preferindo ter um design apoiado nos padrões tecnológicos e científicos, incorporando novas disciplinas ao programa educacional.

Criando um rigor elaborado, um pensamento estético racional, um funcionalismo estrutural, minimalista, com o conceito da boa forma, estudando e abrangendo temas e áreas de estudo como ergonomia, técnicas matemáticas, economia, física, ciência política, psicologia, semiótica, sociologia, teoria da ciência, levou a criação de boas bases do ensino do Design para os seus alunos, criando um equilíbrio entre as disciplinas teóricas e as práticas.

A escola é formada por quatro cursos principais, sendo eles o design de produto, design de construção, design de comunicação visual e ciências sociais.

A ideia era formar profissionais com sólidas bases artísticas com técnicas para atuarem na concepção de uma ampla gama de objetos produzidos em escala industrial, de uso do cotidiano ou científico, relacionado à construção e aos suportes modernos de informação, aos Mídias e a publicidade.

A ULM retorna as relações entre a arte e os ofícios, a arte e a indústria e a arte e a vida quotidiana, presentes no Arts and Craft, do Art Nouveau e do Arte Déco,

movimentos todos eles comprometidos com a superação das distâncias entre as Belas- Artes e as Artes Aplicadas.

No final do ano de 1956, insistiu um rompimento com a tradição artesanal de Bauhaus, tratando-se de dar uma nova orientação à escola , mais voltada para a ciência, tecnologia moderna e a produção em série, em que a arte e o design não fossem o centro, criando uma nova concepção das relações entre o design , ciência e a tecnologia, que pode ser visto em produto concebidos pela empresa Braun, no metro de Hamburgo e no mobiliário M 125.

A Escola oferecia aos seus alunos os mais variados cursos, desde um Curso Básico, Design de Construção, Cinematografia, Design de Informação Design de Produto e Design de Comunicação Visual.

O curso básico consistia em fornecer aos alunos fundamentos básicos de design, bem como conhecimentos teóricos e a introdução ao projeto, técnicas de representação e construção de modelos, com o objetivo de sensibilizar a capacidade preceptiva através da experimentação.

O curso de design de construção “(...) foi principalmente destinado a criar bairros de habitação a preços acessíveis para uma grande parte da população. Do ponto de vista da abordagem do design, a Escola Superior de Design de Ulm continuou a tradição das exposições de Hannes Meyer na Bauhaus.” (BÜRDEK, 1994:44)

Cinematografia foi um curso introduzido na escola apenas em 1961, com conteúdos que consistiam no ensino dos recursos artesanais, mas também no desenvolvimento de novas formas experimentais.

O objetivo estabelecido para o Design de Informação foi a preparação de especialistas para novos compôs profissionais criados na rádio e televisão. Criando uma nova abordagem teórica e informativa para as mais diversas áreas de estudo do design,

“O foco estava no desenvolvimento e design de produtos industriais fabricados em larga escala e suscetíveis de serem introduzidos no dia a dia, na administração e na produção. Acima de tudo, foram considerados os métodos de projeto em que foram considerados todos os fatores que determinam um produto: os fatores funcionais, culturais, tecnológicos e econômicos.” (BÜRDEK, 1994:45)

No campo do Design de Comunicação Visual o foco foram os problemas de comunicação em massa. “Tipografia, fotografia, embalagem, sistemas de exposição em comunicação técnica, design publicitário e desenvolvimento de sistemas de sinalização constituíram a gama de projetos de design.” (BÜRDEK, 1994:46)

A Escola Superior de Design de Ulm foi fechada no outono de 1968 por uma resolução do conselho de Baden-Württemberg.

Mesmo depois de fechada, a Escola Superior de Design de ULM, continuou a exercer uma grande influencia no mundo do design, mesmo fora da Alemanha. Graças

a ex-membros da escola, a sua importância espalhou-se pelas mais diversas partes do mundo como no Brasil (Rio de Janeiro e Florianópolis), França (Paris), Chile, Cuba, México (Cidade do México), Índia (Ahmedabad e Mumbai).

4.3 - Tecnologias Disponíveis - Digital e Analógica

4.3.1- Tecnologias Digitais

Fabricação digital, é o nome dado ao tipo de fabricação que usa máquinas computadorizadas para produzir designs/projetos feitos a partir do computador.

Com a introdução do computador, não só nas sociedades empresariais como na vida pessoal, estes passaram a ser uma ferramenta de trabalho, começou a revolução da era digital.

- Ajudou no desenho, realização de 3D, que facilitou a comunicação de projetos, quer visual quer construtivos.

- A transição do modelo digital para o modelo físico é feita através de um processo onde o software produz uma série de instruções para a máquina ler e traduz de maneira a atingir a forma desejada.

- O uso de sistemas CAD/CAM tem algum investimento ao nível da aprendizagem

- Os softwares CAD funcionam, pois estes abrangem uma grande quantidade de programas o que possibilita que cada utilizador escolha o que mais se adapta a sua forma de trabalhar ou a que está a desenhar.

A fabricação digital apresenta as suas vantagens, não só para o designer como também para o projeto.

A utilização de novas tecnologias durante o processo de projeto, a capacidade de transmitir diretamente da modelagem tridimensional para a impressão, possibilidade de produção com software, aplicativos e equipamentos de fabricação digital, seguir tendências e transformações ocorridas com o desenvolvimento de novas tecnologias.

Existem 3 tipos de máquinas de fabricação digital: impressora 3D, máquina de corte (laser e jato d'água) e máquina de usinagem CNC.

Uma produção automatizada que pode ser caracterizada quanto a sua finalidade, número de eixos com que se trabalha e a maneira como os objetos são produzidos.

- Finalidade

- Prototipagem digital (protótipo): Escala reduzida ou à escala 1:1

- Fabricação digital (produção final)

- Partes do produto

- Produção final

- Formas: Produção em série, peça única, pequena série

- Maneira como os objetos são produzidos.

-Aditivo: sobreposição de camadas, impressora 3D ⁷

-Formativo: conformação do material

-Subtrativo: Desbaste do material, fresadora CNC ⁸

A necessidade de categorizar os diferentes métodos de produção automatizada deve-se ao fato de que um mesmo equipamento pode ser trabalhado em diferentes dimensões, com diferentes objetivos, produção de protótipos ou de produtos finais e por meio de diferentes estratégias.

4.3.2- Prototipagem rápida

Prototipagem rápida é o termo usado para definir os processos de materialização rápida. Estes processos são caracterizados pela sobreposição de camadas de materiais, que formam o modelo do design feito a computador num modelo físico em 3D, como em impressoras 3D.

É o processo de adição mais conhecido na fabricação digital, que facilita uma rápida produção de objetos, proporcionando objetos e/ou protótipos com mais clareza e legibilidade.

Até aos dias de hoje uma das maiores limitações neste processo são as dimensões reduzidas das máquinas. O que apenas permite fazer objetos até determinado tamanho, limitando assim o seu uso.

Diferentes métodos:

. Stereolithography (SLA)

. 3D printing

. Laminated object manufacturing (LOM)

. Fused deposition modeling (FDM)

. Multi-jet manufactured (MJM)

⁷ O método de adição de material, funciona através de layers, em vez da remoção do material até atingir a forma, a construção em camadas em duas dimensões, assim o objeto físico é produzido por acumulação das mesmas.

⁸ O método de subtração tem vantagens em relação ao método tradicional pois a máquina admite uma maior volumetria a ser maquinada, possibilita a maquinação de uma vasta variedade de materiais, tem uma maior tolerância na pormenorização dos elementos e é um processo que permite que as máquinas façam os trabalhos de maneira mais económica e mais rapidamente para grandes quantidades de elementos.

- . Selective Laser Sintering (SLS)
- . Direct Metal Laser Sintering (DMLS)

4.3.2.1- Impressora 3D

Este equipamento funciona através do método aditivo.

Jatos de um produto químico aglutinante são projetados sobre sucessivas camadas de material, através do controlo por computador.

Existem diferentes alternativas de materiais com propriedades variadas, permitindo a impressão de objetos rígidos ou flexíveis, com diferente textura e as mais variadas cores.

Mas se assim for necessário, a peça pode levar o acabamento desejado, isto é, pode ser aplicada uma resina de cianocrilato que preenche a peça, dando-lhe mais rigidez, ou tinta acrílica em spray.

As vantagens da utilização de uma destas máquinas são, a ligação direta que existe entre o formato digital e a fabricação, a complexidade das formas deixam de ser um obstáculo e a utilização de uma impressora 3D não necessita de um conhecimento especializado em programação.

Esta é uma das etapas de ensino que a Escola Superior de Artes Aplicadas, do IPCB, oferece aos seus alunos.

Aprender a projetar, maquinar e executar projetos direcionados a Impressora 3D.



Imagem 5- Impressora 3D usada na escola, BEETHEFIRST (Fonte: <https://beeverycreative.com/>)

4.3.3- CNC

Em meados do sec. XX, o surgimento do comando numérico, CN, ofereceu a indústrias, no ramo da aeronáutica e automóvel, ganhos significativos com a utilização dessa tecnologia, oferecendo uma maior área de trabalhos a realizar.

A programação CN, iniciou-se em 1947 no MIT, Massachusetts Institute of Technology, onde o primeiro protótipo de máquina foi uma fresadora com três eixos.

Infelizmente, esta não obteve o sucesso desejado, pois revelou-se um grande transtorno para os técnicos e operadores acostumados a realizar manualmente o controle das máquinas.

Para reduzir o problema foi desenvolvida, também no MIT, a linguagem APT, Automatically Programmed Tool. Uma linguagem capaz de criar uma boa correlação da sintaxe dos comandos com a semântica da manufatura. Ela possibilita a definição de diversas entidades geométricas como pontos, linhas, planos, vetores, círculos, cilindros, cones, esferas, splines e recursos para a definição de superfícies esculpidas.

Com isto, o utilizador pode implementar loops, subprogramas e macros. Uma macro facilita ao programador predefinir operações repetitivas empregando variáveis ao invés de valores fixos.

A sua aplicação no controle de máquinas e ferramentas permite a realização de tarefas com grande complexidade e de forma repetitiva, num menor espaço de tempo.

Apesar de não representar uma revolução nos processos de fabricação a tecnologia CN, aliada a outros sistemas de modelação digital como CAD e CAM, facilitou a produção de um produto com pouca intervenção humana.

A CNC é uma máquina capaz de produzir peças complexas de grande precisão especialmente quando associada a programas de CAD / CAM.

Simplifica em diversas áreas de trabalho, a realização de pequenos e grandes equipamentos, moldes para a realização de diversos objetos e ainda a modelação em formato 2D e 3D. Salvo algumas limitações de formatação uma vez modelado o produto, pode-se escolher o processo de fabricação, escolher as ferramentas e a condição de corte. A partir disso o sistema calcula automaticamente a trajetória das ferramentas.

Pode ser usada para madeiras, MDF, metais e chapas metálicas, plásticos e acrílicos. Existem diferentes ferramentas para cada tipo de material, ajudando assim o uso de diferentes recursos.

Existem diferentes tipos de máquina CNC:

- Torno
- Fresadora
- Hot-Wire
- Jatos de água
- Fontes de plasma

Vantagens de utilização:

- Curvas facilmente cortadas
- Produção de estruturas complexas em 3D
- Número de paços no processo são reduzidos
- Reduz o erro humano
- Maior rapidez
- Acompanha o desenvolvimento tecnológico da informática
- Ajuda na sustentabilidade e redução de desperdícios
- Possível realização de acabamentos de peças.

Na escola, durante a realização dos exercícios com corte CNC, a máquina a usar é uma Optima Tecmacal de 3 eixos.



Imagem 6 - CNC Optima Tecmacal

4.3.4- Tecnologias disponíveis na ESART

Nas oficinas da Escola Superior de Artes Aplicadas, madeira e metal, estão disponíveis para o ensino dos alunos duas diferentes tecnologias, digital e analógica.

As tecnologias digitais disponíveis são CNC, para madeira, e impressora 3D.

Isto oferece aos alunos métodos e capacidades de trabalho diferenciadas. Pois é ensinado quais as diferenças, vantagens e importância dos dois tipos de tecnologias.

Um aluno nas oficinas da ESART não tem acesso ao uso de tecnologias digitais sem aprender previamente as tecnologias analógicas.

Aprender a projetar, realizar maquetes de estudo, desenhos técnicos e por fim um protótipo em oficina no material final.

Como tecnologia analógica, os alunos têm a sua disposição nas oficinas de madeira as mais diversas máquinas para próprio uso.

Desde serra de fita, lixa elétrica, disco radial de braço, aparafusadora, furadora de braço manual e fresadora. E ainda uma vasta quantidade de ferramentas, como lixas, grosas, grampos, serrotes e formões. Tudo material disponível para o aperfeiçoamento das capacidades dos alunos em oficinas.

Os alunos de mestrado e alunos finalistas têm a disposição como tecnologia digital a CNC e a impressora 3D. Onde aprendem como funcionam as máquinas e ainda como projetar para uma diferente tecnologia, dando-lhes uma vantagem no mercado de trabalho.

Para a realização de desenhos técnicos, preparação de maquinações para CNC e Impressora 3D, é ensinado aos alunos os programas AutoCAD e Fusion 360, onde com as mais diferentes ferramentas se conseguem realizar desenho técnico, realização de 3D e maquinação para a CNC. Através do uso do Fusion 360 e Cura é ainda possível realizar projetos para a Impressora 3D.

Com o uso de dois diferentes programas os alunos de mestrado conseguem projetar para uma tecnologia digital as mais diferentes formas, sem o problema iminente de que não ser possível realizar em tecnologia analógica.



Imagem 7 - Oficinas de madeira da ESART - piso inferior





Imagem 8 - Oficinas de madeira da ESART - piso superior

4.4- Pesquisa de projeto de estágio - Mala para um baterista

Para a realização deste projeto, foi necessário realizar uma pesquisa focada em diversos pontos, desde equipamentos congéneres para possíveis soluções, como funcionam os cabos e equipamentos e ainda material a utilizar durante a conceção do projeto.

O objetivo do projeto consiste na realização de uma mala compacta que consiga abranger todos os equipamentos usados pelo músico, que ofereça segurança durante a portabilidade e organização espacial.

A organização torna-se um ponto focal na procura de soluções, pois o objetivo é conter os equipamentos todos dentro do mesmo espaço, de modo a facilitar no uso dos equipamentos, oferecer um melhor uso, menos tempo gasto na montagem e desmontagem em palco, sendo fundamental projetar uma mala que responda a todas as necessidades estando aberta ou fechada.

Um dos pontos de pesquisa importante, é o tipo de material a utilizar na conceção, para que a mala seja resistente, leve e economicamente rentável.

As malas do tipo, encontradas no mercado, passam por malas que consistem apenas na colocação e acomodação de um tipo de equipamento, não respondendo as necessidades encontradas, mas em termos de estruturação e organização são o pretendido.



Imagem 9 - Mala para mesa de mistura (Fonte: <https://www.gear4music.pt>)



*Imagem 10- Mala de transporte de equipamento de som.
(Fonte: <https://www.digimusica.pt>)*

Esta mala para além de oferecer segurança durante a portabilidade, possibilita ao utilizador usar, o equipamento em dois níveis diferentes, e usufruir do armazenamento interior para a colocação de cabos, transformadores ou até mesmo outro equipamento.

Ao ter a vantagem de usar a parte interior, tem a desvantagem de não oferecer qualquer tipo de organização e segurança durante a sua portabilidade e uso.



Imagem 11 - Mala com armazenamento para cabos. (Fonte: <https://www.covise.pt/node/888>)

O aspeto negativo que esta mala apresenta é a falta de organização e segurança no espaço dedicado a arrumação de cabos e fonte de energia.

Os cabos ao serem colocados deste modo, tendem a enrolarem-se uns nos outros, comprometendo assim a sua integridade e tornando o seu uso mais demorado para o

utilizador, pois por mais que a mala dê ao utilizador a segurança de manter sempre s cabos ligados, é sempre preciso prever que eles terão de ser desmontados algumas vezes. Outro aspeto a ressaltar é o facto de os transformadores e fonte de alimentação serem colocados dentro de um espaço pequeno, esse mesmo espaço quando fechada a tampa, não oferece qualquer tipo de respiração.

Os equipamentos congéneres consistem em suportes para os equipamentos/aparelhos eletrónicos, estruturas para cabos existentes no mercado.

Todos os suportes encontrados consistiam em estruturas altas, desmontáveis em metal, o que não respondia ao pretendido em termos de portabilidade e organização no interior da mala, mas respondiam em requisito de segurança e resistência.



Imagem 12- Exemplos de suportes para os equipamentos. (Fonte: <https://www.egitana.pt>)

Em relação a arrumação dos cabos, foi preciso realizar um estudo das ligações dos cabos que se interligavam no interior, cabos de ligação ao exterior e ainda cabos de alimentação.

Depois do estudo da posição dos cabos, procurou-se por soluções para o armazenamento, organização e para facilitar a ligação do interior ao exterior.



Imagem 13- Adaptador de cabos para ligação ao exterior. (Fonte: <https://www.musifex.pt>)

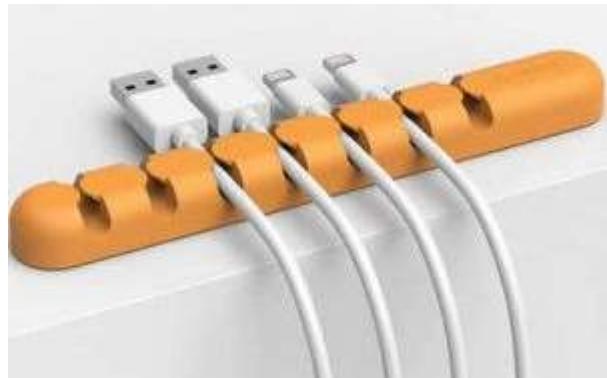


Imagem 14- Suportes para cabos. (Fonte: www.thingiverse.com)

Um dos pedidos por parte do utilizador é a camuflagem da mala em palco, sendo necessário assumir a sua cor preta.

Foi então realizada uma pesquisa de matérias para a possível conceção, em tecnologia CNC.

A primeira seleção de materiais incidiu-se no OSB, MDF, contraplacado e Valchromat.

Os primeiros a excluir foram o OSB, por não ser um material adequado ao uso de tecnologia digital e não oferecer resistência em termos de desgaste, e MDF, que apresenta características positivas à sua possível utilização, mas é um material pesado.

Em seguida, foi necessário proceder a avaliação entre o contraplacado e o valchromat para saber qual dos dois materiais seria o mais adequado. O ponto focal para a escolha do material passou pela realização de cálculo de peso de ambos para apresentar ao cliente para saber qual o mesmo preferia.

Material de 12 mm

Volume da mala

$$620 \times 480 = 0.2976 \times 2 = 0.59$$

$$165 \times 450 = 0.074 \times 2 = 0.148$$

$$162 \times 620 = 0.10 \times 2 = 0.2$$

Total

$$0.59 + 0.148 + 0.2 = 0.938 \text{ m}^2$$

$$V = 0.938 \times 0.012 = \underline{0.011}$$

Peso Valchromat preto

Densidade – 820 Kg/m³

$$0.011 \times 820 = \underline{9.02 \text{ Kg}}$$

Pesa Contraplacado Cru Choupo

Densidade – 490 Kg/m³

$$0.011 \times 490 = \underline{5.39 \text{ Kg}}$$

Devido a necessidade de transporte constante da mala e de outros matérias em concerto era importante para o utilizador que o peso da mesma fosse reduzido, já que os equipamentos em si já ofereciam algum peso. Sendo assim, o material mais indicado seria o contraplacado. Ficando a estrutura da mala com um peso aproximado de 5.39 Kg, uma diferença de cerca de 3.63 Kg a menos que o Valchromat.

5- Instituição e localização do estágio

5.1- Castelo Branco

5.1.1- Descrição Geográfica / História

Castelo Branco também conhecida como a “Capital da Beira Baixa”, onde se descobre um rico Património que remota a idade média.



Imagem 15- Cidade de Castelo Branco. (Fonte: centerofportugal.com)

Pensa-se que a cidade é habitada desde o Paleolítico, como comprovam as escavações arqueológicas de 2008, realizadas na zona de Castelo Branco que revelam artefactos datados da pré-história.

Depois da Reconquista, em 1165, D. Afonso Henriques faz doar à Ordem do Templo - doação depois confirmada pelo seu filho, D. Sancho I, em 1198 - toda esta região da Beira para povoamento e defesa dos ataques dos infiéis.

Mais tarde, já no século XIII, surge um documento de doação aos Templários de uma herdade designada de Vila Franca da Cardosa. No ano seguinte, o Papa Inocêncio III confirma a régia doação, afirmando que os Templários tinham fundado, na fronteira dos mouros, uma vila e fortaleza, no sítio da Cardosa, a que eles deram o nome de Castelo Branco.

A cidade foi edificada inicialmente no topo da encosta adjacente do Monte da Cardosa, mas no decurso do século XII a vida desenrolava-se intramuros, em 1285 com a visita de D. Dinis e da Rainha Santa Isabel, percebe-se que as muralhas constituíam um obstáculo à sua expansão. Obra realizada por D. Afonso IV em 1343.

Em 1535, no reinado de D. João III, é atribuído a cidade o título de Vila Notável, onde se registou um consistente aumento da população.

Tal aumento da população deve-se sobretudo à fixação de judeus fugidos de Espanha. A sua atividade comercial, contribui para o aumento da base económica que vai permitir, mesmo com o decreto de expulsão dos judeus em 1496, um grande aumento na construção. Nesse período é fundada a Misericórdia e construídos os conventos dos frades Agostinhos (1526), dos Capuchos (1562) e a Igreja de São Miguel, atual Sé. Já no final do século, o bispo D. Nuno de Noronha, ordenou a edificação do Paço Episcopal, um belo palácio rodeado de jardins.

Castelo Branco, foi elevada ao estatuto de cidade em 1771 por D. José I.

Hoje em dia, a cidade ergue-se principalmente nas zonas planas adjacentes. Castelo Branco encontra-se a 384 metros acima do nível do mar e o seu castelo e muralhas a 490 metros. No extremo oposto encontra-se o Monte de São Martinho, um importante centro arqueológico com uma formação quartzítica, sendo o solo na sua maioria do tipo granítico, do qual surge uma rocha conhecida por barrocal.

5.1.2- Situação Atual

A cidade tem cerca de 3400 habitantes no seu perímetro urbano, composto por 19 freguesias.

O Distrito de Castelo Branco foi considerado pela Deco em 2006, a segunda capital de distrito do país com melhor qualidade de vida.

A população do concelho de Castelo Branco tem vindo a envelhecer ao longo das últimas décadas. Segundo o Instituto Nacional de Estatística.

A dificuldade em captar recursos humanos qualificados nas mais diversas áreas, como saúde e design, no concelho tem contribuído esse envelhecimento. Um dos exemplos verifica-se na dificuldade em preencher as vagas para especialidades médicas no Hospital Amato Lusitano, assim como em outros hospitais do interior centro. Isto verifica-se, pois, os jovens que realizam o seu percurso no Ensino Superior fora do distrito apresentam uma taxa de retorno relativamente baixa.

Mas o facto de a população estar a envelhecer cria novos postos de trabalho e novas áreas de trabalho para responder a essa necessidade, como a inserção do design e do designer na sociedade através da realização e reabilitação de habitações,

lares de idosos, centros de dia, etc. Locais onde o designer é bastante importante para oferecer a população mais idosa uma melhor qualidade de vida, e a cidade uma melhor capacidade de acolher e tratar a sua população envelhecida.

A emigração para o estrangeiro contribui da mesma forma para a incapacidade de aumentar a população ativa local. Esta saída de pessoas é compensada pelo ingresso de estudantes no IPCB.

Na cidade foi desenvolvida uma política ativa de emprego através da criação de Call Centers que asseguram perto de 1000 empregos, lugares em cargos no sector do estado, serviços sociais, algumas indústrias e no sector privado, que hoje em dia representa uma expressiva fatia da oferta laboral.

Relações internacionais

Geminação

A geminação de uma cidade é um conceito, com o objetivo de criar relações e mecanismos protocolares essencialmente a nível económico e cultural.

Com isto, cidades distintas estabelecem laços de cooperação onde geralmente, as cidades têm características semelhantes, tanto a nível geográfico como de referências históricas.

Castelo Branco está geminada com as seguintes cidades:

- Zhuhai (China)
- Umuarama (Brasil)
- Petrolina (Brasil)
- Huambo (Angola)
- Pulawy (Polónia)

5.1.3- Património

Castelo Branco é um distrito dotado de diferentes patrimónios. Desde marcos históricos, museus, espaços verdes, espaços religiosos e tradições culturais.

Marcos Históricos

- Castelo e Muralha
- Torre do relógio
- Portado Quinhentista
- Palácio dos viscondes de Portalegre

- Domus Municipalis
- Casa do arco do Bispo
- Aldeias de Xisto
- Portas de Rodão

Imagem 16- Torre do relógio
(Fonte: <http://www.cm-castelobranco.pt/>)



Museus

- Museu do Cargaleiro
- Museu Tavares Proença Júnior
- Casa da Memória
- Museu da arte sacra “Domingos dos Santos Pio.”



Imagem 17- Museu do Cargaleiro (Fonte: <http://www.cm-castelobranco.pt/>)

Tradições Culturais

- Bordados de Castelo Branco
- Viola Beiroa

Imagem 18- Bordados de Castelo Branco.
(Fonte: <http://www.cm-castelobranco.pt/>)



Espaços religiosos

- Igreja de São Miguel / Sé Concatedral
- Convento da Graça
- Capela da Senhora da Piedade
- Cruzeiro de São João
- Celeiro da ordem de Cristo
- Ermida de Nossa Senhora de Mércules



Imagem 19- Ermida de Nossa Senhora de Mércules

(Fonte: <http://www.cm-castelobranco.pt/>)

Espaços verdes

- Jardim do paço episcopal e paço episcopal
- Jardim da cidade
- Centro arqueológico
- Geopark Naturtejos
- Monsanto
- Reserva Natural da Serra da Malcata

Imagem 20- Jardim do paço episcopal.

(Fonte: <http://www.cm-castelobranco.pt/>)





5.2- IPCB

O Instituto Politécnico de Castelo Branco, IPCB, é uma instituição pública de ensino superior, que se caracteriza pela diversidade e singularidade das seis escolas que o constituem, Agrária, Artes Aplicadas, Educação, Gestão, Saúde e Tecnologia.

A primeira comissão instaladora do IPCB iniciou funções em outubro de 1980. Em 1982 entrou em funcionamento a Escola Superior Agrária, instalada na Quinta da Sr^a. De Mércules e em 1985 a Escola Superior de Educação localizada no centro da cidade. A Escola Superior de Tecnologia e Gestão criada em 1990, que em 1997 foi dividida em duas escolas distintas, a Escola Superior de Tecnologia, no Campus da Talagueira e a Escola Superior de Gestão em Idanha-a-Nova.

Já em 1999 foi criada a Escola Superior de Artes Aplicadas, com instalações na Quinta da Sr^a. De Mércules e dois anos mais tarde a Escola Superior de Saúde Dr.Lopes Dias, situada nos dias de hoje no Campus da Talagueira.

O IPCB, hoje é uma instituição que oferece aos seus alunos um ambiente de formação técnica, científica e cultural de elevado nível que obedece a todas as exigências do sistema de acreditação nacional. Dotado de instalações e equipamentos desportivos, importantes apoios sociais e servido por transportes públicos regulares ente as diversas Escolas e as residências de estudantes.

A formação académica oferecida pelo instituto marca de uma forma muito significativa a vida da cidade de Castelo Branco, quer através das escolas, quer através das suas associações de estudantes.

O IPCB tem como princípio “promover a inovação e a melhoria continua do ensino, da investigação e da prestação de serviços à comunidade e a sua adequação às necessidades da sociedade, privilegiando a implementação de parcerias ativas, nacionais e internacionais. “

“A disponibilização de um leque alargado de ofertas formativas, ao nível graduado e pós-graduado, a forte ligação ao mundo empresarial, educativo, social e cultural, a estreita articulação com o mercado de trabalho, a transferência de conhecimento e tecnologia e a estratégia de internacionalização, são apostas que garantem aos nossos diplomado uma formação integral, através da aquisição e desenvolvimento de competências científicas e técnicas, linguísticas, relacionais e culturais, preparando-os assim para responderem de forma competitiva às solicitações de um mercado de trabalho sem fronteiras, mas proporcionando-lhes também condições para poderem vir a desenvolver a sua própria atividade através de incentivos à criatividade e ao empreendedorismo.”

5.3- ESART



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Artes Aplicadas

A Escola Superior de Artes Aplicadas surgiu como um instrumento de modernização e desenvolvimento das empresas da região de Castelo Branco, dando resposta a um anseio manifestado pelas forças vivas da região.



Imagem 21- Escola Superior de Artes Aplicadas. (Fonte: www.facebook.com/pg/esart.ipcb/about/?ref=page_internal)

A unidade orgânica iniciou funções com 4 curso de licenciatura: Artes de imagem, no campo gráfico e multimédia, Design moda e Têxtil, Música variante instrumento e Formação musical apenas 3 anos depois deu-se início ao curso de Design de Interiores com as oficinas.

Nasceu em 1999, sediada na Escola Superior Agrária e no Cinetatro de Castelo Branco.

Atualmente a oferta formativa é bastante diversificada, Licenciaturas, Mestrados, Cursos de formação científica, Cursos de Curta Duração e Cursos de Especialização Tecnológica (CET's).

Implantada no Campus da Talagueira, inaugurado a 2 de dezembro de 2014, é constituída por um edifício separado em três blocos. O bloco principal e o bloco lateral ambos com dois pisos e o bloco posterior com um piso.

O bloco principal é constituído pela biblioteca, salas de ensino teórico, laboratórios de informática, ateliês, auditórios, centro de recursos, centro de produção gráfica, centro de informática, serviços de apoio ao ensino e formação, reprografia e papelaria junto com a associação de estudantes, espaço social e bar.

O bloco lateral possui dois pisos constituídos por gabinetes de docentes, sala pratica de teclado, sala de reuniões, direção e serviços de apoio. O bloco posterior possui um piso onde se encontram distribuídas as salas de estudo de instrumento.

A ESART possui também um bloco de oficinas no bloco D da EST, composto por oficinas de madeiras e metais, sala de aula, laboratório de prototipagem rápida (Impressão 3D) e Laboratório CNC.

Hoje é uma escola reconhecida nacionalmente e internacionalmente pelos profissionais que forma nas áreas da música, design, comunicação e multimédia.

5.3.1- Divulgação

ESART Project Factory



Imagem 22- ESART Project Factory. (Fonte: www.facebook.com/projectesart/)

ESART Project Factory é a área onde o meu estágio está inserido.

São oficinas que ajudam a desenvolver e a executar projetos de alunos da ESART, apoiando principalmente os cursos de Design de Interiores e Equipamento no grau de licenciatura e de Design de Interiores e Mobiliário no grau de mestrado, mas oferece também apoio a outros cursos quando pedido e ainda a realização de projetos para o exterior.

Com acomodações inseridas no bloco D da EST de Castelo Branco.

As oficinas são laboratório de fabricação digital e analógica totalmente equipadas, que dá a possibilidade da realização de projetos de design em madeira e derivados, metal, cortiça e acrílico, que oferecem a possibilidade de colaborar com entidades externas

Neste espaço o objetivo é que se contribua para o desenvolvimento social e económico tanto a nível individual como coletivo.

6- Estágio

6.1- Tarefas desenvolvidas

No decorrer do estágio existiam atividades formativas no âmbito de trabalho individual e trabalho em equipa. Havendo diferentes tarefas a realizar desde:

- Apoio ao ensino
- Apoio a fabricação digital
- Projeto
- Organização e limpeza os espaços de trabalho

Foi realizado apoio aos alunos dos 1º, 2º e 3º anos do curso de licenciatura Design de Interiores e Equipamento, e 1º ano de mestrado do curso de Design de Interiores e Mobiliário.

Nas oficinas o auxílio oferecido aos alunos baseou-se na ajuda e apoio na utilização das máquinas, procura de soluções para os problemas encontrados nos projetos dos alunos, sempre com o apoio e aprovação do docente.

As máquinas utilizadas na maioria dos trabalhos são, a serra de fita, lixa elétrica, disco radial de braço, aparafusadora, furador de braço manual e fresadora.

Os trabalhos realizados apresentam uma variação de técnicas e materiais, desde barro, gesso na realização de puxadores, madeira em banco e colher de pau, mas também laminado de madeira.

Com os alunos do 1º e 3º anos realizaram-se puxadores em gesso. Onde os alunos realizam esboços em barro, e posteriormente escolhem um para o desenvolvimento de um puxador em gesso e a multiplicação do mesmo, através da técnica de molde. O apoio recaiu sobre a supervisão na realização de gesso, molde e puxador e limpeza de material, auxiliando sempre que necessário.

Com o 3º ano foi realizado um projeto com o uso de laminado de madeira. O Projeto consistia na criação de um objeto para o quotidiano com o uso de molde em poliestireno. O auxílio prestado aos alunos passou pela realização do molde e colocação da madeira nos mesmos.

Os alunos do 2º ano realizam dois projetos em oficinas, um banco em contraplacado e uma colher de pau em madeira maciça. Nestes projetos foi dada ajuda aos alunos com as máquinas, resolução de problemas encontrados e apoio na montagem dos bancos.

Durante toda esta parte do estágio foram desenvolvidas melhores qualidades a trabalhar em oficina com uma tecnologia analógica.

Desenvolvendo melhores competências a nível pessoal com o uso de máquinas e consciência do que é possível fazer e não fazer com esta tecnologia. Sabendo que meios e materiais são necessários para os diferentes projetos.

O número de alunos a utilizar as oficinas em simultâneo, é limitado, mas os restos de materiais fora dos contentores, que se destinam a sua colocação, esses mesmo materiais ocuparão o espaço de trabalho dos alunos, diminuindo assim a área de trabalho disponível, por isso é preciso sempre ter em atenção a limpeza dos espaços, fazendo uma recolha de materiais que podem ser reutilizados e outros que serão levados para o lixo e reciclagem, e ainda limpeza das máquinas e das zonas envolventes para que o seu funcionamento não sofra danos, e a sua utilização seja segura para os alunos.

A limpeza e a organização dos espaços de trabalho, oficinas e sala da CNC, são um ponto importante para o crescimento pessoal de responsabilidades e planeamento de trabalho.

Esta responsabilidade evita que haja, em oficina, desorganização no material de trabalho, facilitando a utilização dos mesmos e das máquinas, possibilitando aos alunos e aos professores realizar trabalhos em segurança.



Imagem 23- Oficinas de madeira da ESART



Imagem 25- Oficinas de madeira da ESART - Piso inferior



Imagem 24- Sala de Aula D1

Na CNC foram cortados trabalhos de alunos de 1º ano de mestrado, quando exigido no briefing ou existência de grande complexidade para a realização de protótipo nas oficinas, e trabalhos de projeto final de alunos de 3º ano de licenciatura.

A sala apresenta um espaço reduzido, devido ao tamanho da máquina, sendo a arrumação da sala e dos materiais um ato inevitável, pois se a mesma estiver desorganizada é difícil utilizar a sala.

É fundamental que a sala seja segura para não haver qualquer problema / acidente com a máquina, esteja esta desligada ou ligada em funcionamento.



Imagem 26- Sala da CNC

Desde o começo do estágio foi necessário aperfeiçoar o uso do programa Fusion 360, para ser possível a realização dos projetos de estágio, auxiliar os alunos de mestrado na realização de 3D, maquinação na CNC e desenho técnico quando apresentadas dúvidas.

No início do estágio, foi desenvolvida uma pesquisa experimental mais aprofundada sobre a realização de desenhos técnicos no programa Fusion 360, não só para o apoio dos alunos como para a elaboração técnica dos projetos desenvolvidos.

O programa, oferece um leque de ferramentas que facilitam a aprendizagem, pormenorização e organização na realização de desenhos técnicos, essencial para a aquisição de novos conhecimentos na área.

Em todos os projetos é necessário ter em atenção aspetos, além dos que foram apresentados anteriormente, como a espessura e estado do material.

O material tem de estar em bom estado, não pode estar empenado.

É necessário ter em atenção a localização do trabalho, caso a madeira apresente nós ou rachaduras, e se a espessura do material for de pequenas dimensões é necessário aparafusar a peça a uma de maior dimensão. Para que a peça fique segura durante a realização da maquinação.



Imagem 27- Exemplo de cuidados a ter em corte CNC.

Algumas dessas maquinações foram importantes para a aprendizagem e realização de projetos mais complexos. Como trabalhos em 3D, sendo o primeiro trabalho cortado o da aluna de mestrado, Marisa Henriques, e corte em ambas as faces, isto é, a inversão do eixo para realizar maquinação de ambas as partes da peça, sendo o primeiro projeto o da aluna de mestrado Joana Santos.



Imagem 28- Maquetes em poliestireno, corte em 3D em CNC da aluna Marisa Henriques. (Fonte: Marisa Henriques)



*Imagem 29 - Protótipo final da peça em corte 3D em CNC da aluna Marisa Henriques
(Fonte: Marisa Henriques)*



Imagem 30- Maquete em poliestireno, corte invertido em CNC da aluna Joana Santos (Fonte: Joana Santos)



Imagem 31-Protótipo Final, corte invertido em CNC da aluna Joana Santos. (Fonte: Joana Santos)

Com o projeto de estágio, foi necessário um aperfeiçoamento nos detalhes e na organização de desenhos técnicos, que através de apoio por parte do professor e das ferramentas disponíveis no programa foram possíveis proceder a sua realização de forma mais eficiente e prática.

No corte na CNC é executada maquinação em 2D, normalmente feita no programa AutoCAD, ou 3D, em Fusion 360.

Para efetuar o corte é necessário haver uma verificação de certos parâmetros na maquinação como ferramentas a usar, altura tanto da peça como da profundidade da maquinação, organização da maquinação, velocidades e diâmetros das ferramentas.

Apenas depois de todos os parâmetros verificados é que se procede com o corte.

No apoio aos alunos em relação a maquinação e corte em CNC era instruída uma ajuda para que os mesmos de forma autodidata consigam realizar a maquinação, sendo apenas necessário verificar a existência de erros no final, antes de proceder ao corte.

Para cortar trabalhos para fora, é necessário haver uma rigorosa avaliação do desenho entregue, para que não hajam erros que comprometam o corte da peça, tais como linhas superpostas, linhas abertas e uso de ferramentas inadequado e só depois poder proceder ao corte.

Corte em CNC utilizando o programa de desenho bidimensional - AutoCAD

Esta maquinação é realizada através de 2D onde a partir do desenho 2D se procede a realização de corte da peça 3D.

Quando um ficheiro de AutoCAD vai para o corte há seguintes aspetos a ter em atenção

- Formato:

O ficheiro tem de ir em um formato dxf, (anos 2010 ou 2013) para que seja possível a sua leitura na máquina.

- Organização da maquinação

No AutoCAD todas as maquinações são divididas por *layers* com diferentes cores.

As primeiras maquinações a realizar são *drill*/furos, em seguida *pocket*/ rebaixo, cortes interiores e cortes exteriores.

Só em certas exceções se for melhor para o projeto é que a ordem das mesmas é trocada.

As *layers* tem de vir identificadas com o nome/tipo de maquinação, diâmetro da ferramenta e profundidade da maquinação.

A maquinação de peças através do AutoCAD é mais fácil para peças mais simples e sem grande complexidade, como por exemplo não é possível fazer de forma pratica e simples, sem erros uma maquinação em 3D.

As maquinações são feitas por vezes, isto é, cada *layers* corresponde a uma maquinação.

Se houver repetição de ferramentas e não haja duas ferramentas disponíveis com o mesmo diâmetro é necessário dar indicação à máquina para esta parar pois através de corte no programa AutoCAD a CNC realiza uma maquinação de cada vez. Sendo necessário parar a máquina para trocar a ferramenta de posição. Com isto através de ficheiros AutoCAD é apenas possível fazer 6 maquinações no mesmo ficheiro.

Corte em CNC utilizando o programa de desenho tridimensional - Fusion 360°

O corte das peças através deste programa é feito com maquinações 2D e 3D a partir de um objeto 3D.

Com o objeto em 3D é mais fácil realizar a maquinação seja ela 3D ou 2D.

O programa oferece a possibilidade da realização de cortes em peças mais complexas, devido a sua grande variação de ferramentas de maquinação, sendo assim mais fácil a escolha certa da maquinação.

Como é possível no fim ser realizada uma maquinação simulada do corte, consegue-se ver se a mesma apresenta algum erro ou se há uma maneira mais fácil, rápida e adequada para o que se pretende.

Quando um ficheiro Fusion 360 é usado para o corte é importante ter em atenção como já referido no corte em AutoCAD, o formato e a organização da maquinação

O formato é necessário ter em atenção os seguintes aspetos, quando é feito o *Post Process* da maquinação. Escolher de forma correta a máquina que se vai usar e ter em atenção que o parâmetro *Preload Tool* tem de ser negativo.

Neste programa é possível fazer ainda um *steup sheet*, onde se podem verificar todos os parâmetros, tratando-se de uma ficha técnica da maquinação. Onde é possível ver quais as ferramentas a serem usadas, quais as suas posições, que tipo de maquinação as mesmas fazem e ainda velocidades e profundidades das ferramentas.

Sendo assim mais pratico a colocação da maquinação na máquina e conseguir entender logo se há algo a correr mal.

A organização da maquinação é a mesma que no corte em AutoCAD, primeiro *drill/furo*, em seguida *pockets/rebaixos*, corte interior, corte exterior.

Da mesma forma que no formato 2D a ordem da maquinação é apenas mudada se o corte do projeto assim exigir, ou se for necessário usar a mesma ferramenta em duas maquinações diferentes, se isso não prejudicar a integridade da peça, oferece assim a maquinação menos tempo.

Com por exemplo um *pocket* e um contorno exterior feitos com uma fresa de 8mm e o contorno interior com uma fresa de 6mm, pode-se realizar o contorno interior primeiro.

Três dos aspetos a ter em atenção num corte em CNC são em comuns para os dois tipos de maquinação

- Velocidade
- Diâmetro da ferramenta
- Profundidade

A velocidade do corte da ferramenta é dada numa maquinação por AutoCAD é dada no computador agregado á máquina, no seu próprio programa, e por Fusion pode ser dado diretamente no computador pessoal ou no da máquina.

Este parâmetro é influenciado pelo diâmetro da ferramenta, tipo de material em que se corta e ainda que tipo de trabalho se está a realizar.

Existem diferentes velocidades a ter em atenção, a velocidade de rotação, velocidade XY e ainda a de entrada e saída.

O diâmetro da ferramenta é um aspeto importante no tempo, acabamento e quantidade de vezes que se repete a maquinação.

O diâmetro varia consoante o pretendido fazer, mas é sempre necessário ter em atenção a dureza e altura do material, a velocidade e a profundidade a que a mesma pode ir

Quando menos for o diâmetro mais sensível se torna a fresa.

Profundidade da maquinação como referida em cima, é influenciado pelo diâmetro da ferramenta, mas também do tipo de material que se uso, quando mais denso for menos a fresa pode descer a cada passo.

A profundidade é influenciada pelo que se pretende fazer, ou pela ferramenta que se pretende usar. Pois as mesmas têm diferente profundidades sendo que na escola a maior profundidade é de 42 mm com uma fresa de diâmetro 7.9 mm.

6.2- Cronograma de atividades

| | Fevereiro | Março | Abril | Maiο | Junho | Julho |
|--|-----------|-------|-------|------|-------|-------|
| Submissão da proposta de estágio | | | | | | |
| Estágio | | | | | | |
| Redação do relatório de estágio | | | | | | |
| Revisão/ Finalização do relatório de estágio | | | | | | |
| Entrega do relatório de estágio | | | | | | |
| Preparação para a defesa | | | | | | |
| Defesa do relatório de estágio | | | | | | |

Tabela 1- Cronograma de estágio de Fevereiro 2018 a Julho 2018

| | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro | 2019 |
|--|--------|----------|---------|----------|----------|------|
| Submissão da proposta de estágio | | | | | | |
| Estágio | | | | | | |
| Redação do relatório de estágio | | | | | | |
| Revisão/ Finalização do relatório de estágio | | | | | | |
| Entrega do relatório de estágio | | | | | | |
| Preparação para a defesa | | | | | | |
| Defesa do relatório de estágio | | | | | | |

Tabela 2 Cronograma de estágio - Agosto 2018 a 2019

| | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Acompanhamento em oficinas | | | | | | | | | | | | |
| Corte em CNC | | | | | | | | | | | | |
| Projetos Introdutórios : | | | | | | | | | | | | |
| 1- Caixas para organização das oficinas | | | | | | | | | | | | |
| 2 - Cable holder | | | | | | | | | | | | |
| 3- Expo Esart | | | | | | | | | | | | |
| 4- Ciência Viva | | | | | | | | | | | | |
| 5- Mesa e banco para música eletrônica | | | | | | | | | | | | |
| Projeto de estágio: | | | | | | | | | | | | |
| 6- Caixa para um músico | | | | | | | | | | | | |

Tabela 3- Cronograma de atividades de estágio. - Fevereiro a Dezembro

6.3- Projetos Introdutórios

6.3.1 - Caixa de organização para oficinas

O 1º projeto a realizar foi uma caixa onde pudessem ser armazenados vários tipos de objetos nas oficinas. Desde objetos de pequenas dimensões, como pregos a grandes como lixas.

A organização nas oficinas é importante para que seja fácil usufruir das mesmas.

Por mais o número de pessoas dentro das mesmas seja limitado, é importante que sejam evitadas confusões, o que evita possíveis acidentes e enganos na execução de projetos e ainda perdas de tempo a procura de materiais.

O primeiro ponto a realizar foi uma pesquisa do que era necessário abranger no objeto e de como o utilizador interage com o objeto. O seguinte passo foi a realização de uma maquete em cartão para testar várias possibilidades.

Ao fim de ser escolhida a melhor solução foi realizada uma maquete em madeira.

Com isto testando o material em uso e maquinação para CNC.



Imagem 32- Maquinação CNC da maquete em MDF 3 mm.

A caixa foi projetada para quando multiplicada pudesse ser emparelhada, de modo a facilitar a arrumação dentro dos armários de maneira a que o espaço por elas ocupadas seja reduzido.

O Design da caixa apresenta características funcionais, tanto para o seu uso como para a arrumação.

Para um melhor acondicionamento foram projetadas com uma forma geométrica de prisma quadrangular.

Na zona superior foi projetado um desnível entre a tampa e as laterais que permite o emparelhamento na vertical.

No fundo foram adicionadas duas peças, localizadas junto as laterais na zona interior, para facilitar a acomodação quando colocadas umas sobre as outras e quando colocadas em cima de qualquer superfície. Pois facilita a preservação do fundo da caixa.

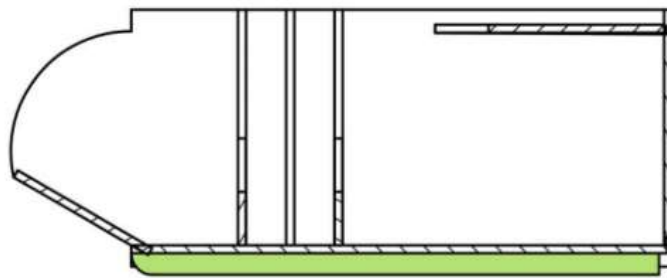


Imagem 33- Corte ilustrado da caixa

A tampa foi projetada para tornar a caixa funcional e prática, com menor dimensão que o fundo, para que todo o interior seja utilizado.

Na parte da frente apresenta um desenho apropriado e adaptado a colocação da mão. Esta apresenta um ângulo de 120º inclinação para o fundo, o que facilita a circulação de pequenos objetos e objetos de formas circulares como pregos e parafusos que devido a força gravitacional tem tendência a deslizar. E assim com a inclinação eles deslizam em direção ao fundo, estando sempre ao alcance do utilizador, não correndo o risco que caíam ao chão. (Anexo 1.1)

A frente do objeto, foi projetada para que de uma forma mais prática o utilizador retire os objetos armazenados, quando os mesmos apresentam dimensões reduzidas, ou quando necessário retirar mais que um objeto.



Imagem 34- Maquete em MDF.

Nas laterais da caixa e no fundo foram projetados rebaiços para a colocação de um ou mais separadores, podendo dar uma utilidade multifuncional a peça. Com os rebaiços é possível delinear 3 posições distintas, conseguindo obter uma divisão de 3 espaços diferenciados na mesma caixa.

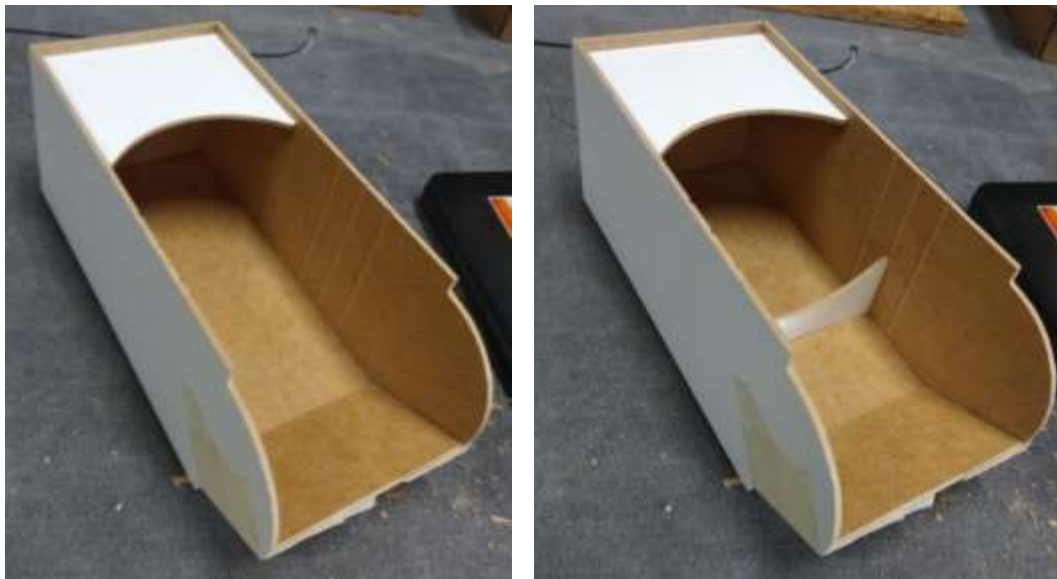


Imagem 35- Maquete em MDF, estudo das divisórias.

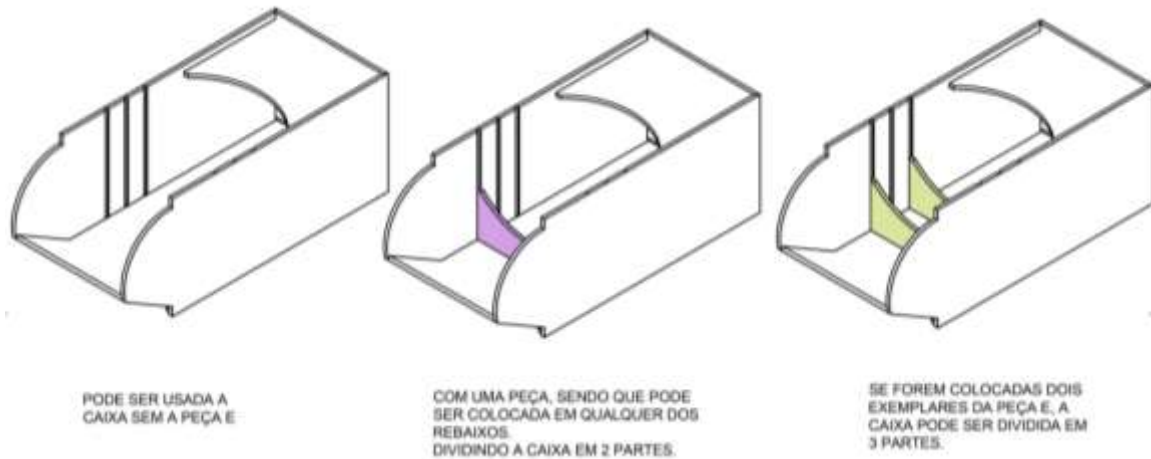


Imagem 36- Ilustração das diferentes maneiras de usar a divisória.

A maquinação do projeto foi realizada em 2D no AutoCAD, para que haver um maior aproveitamento de material durante o corte.

Para primeiro corte foram realizadas 5 caixas.



Imagem 37- Planificação após corte em CNC.

Depois de montadas foi necessário fazer um novo corte para a realização de mais divisórias, de modo a poder haver peças de reserva, e as peças agregadas ao fundo, pois durante a colagem, estas não apresentavam um ângulo de 90 graus com o fundo, o que não permitia o emparelhamento.



Imagem 38- Fotos de dois exemplares em estúdio.

Peça individual - Peças empilhadas.

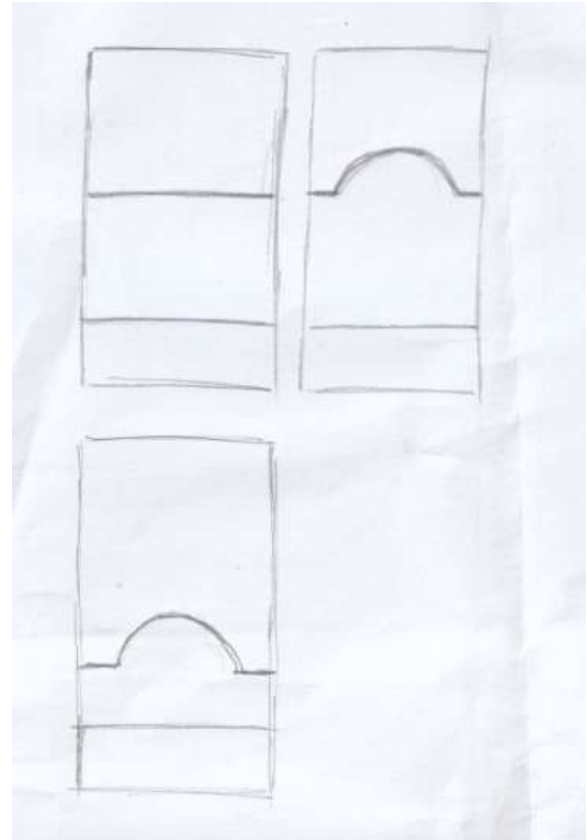
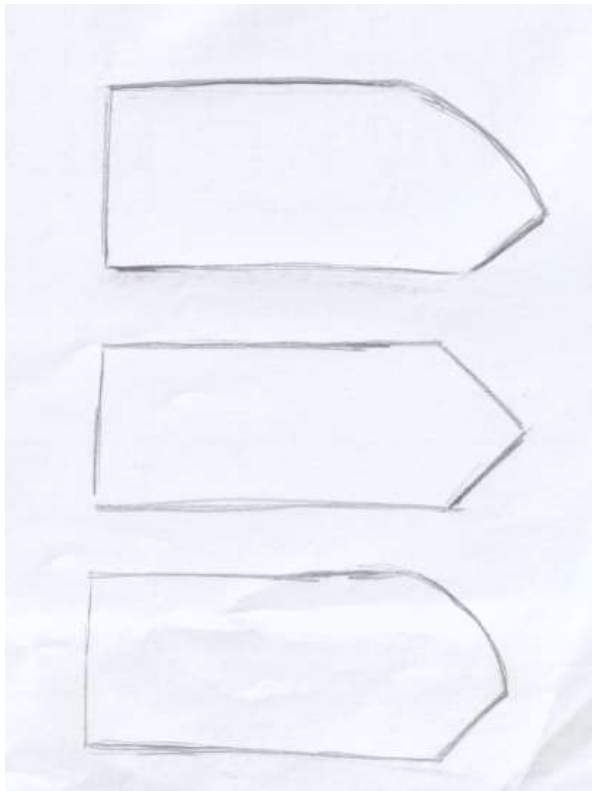


Imagem 39 - Estudo da forma - Lateral e topo

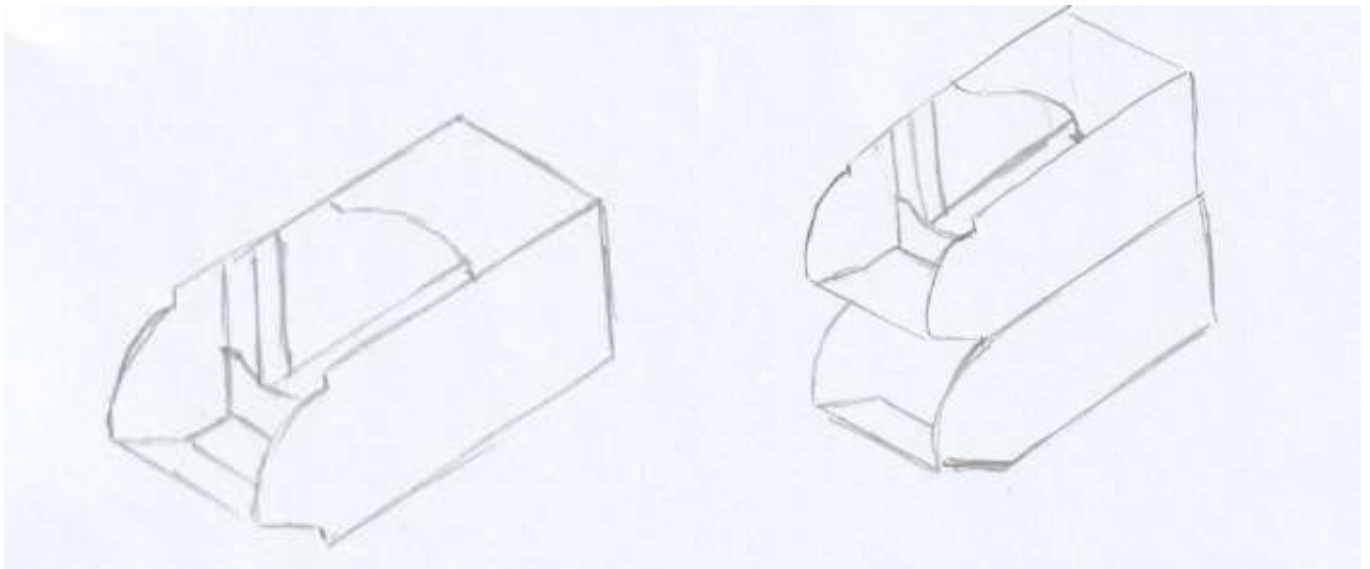


Imagem 40 - Estudo da posição da divisória e empilhamento

6.3.2 - Cable Holder

No computador da sala da CNC, usado para o funcionamento da máquina, foi implementado um cabo exterior de USB para colocar as PEN Drive dos alunos. Que antes eram colocadas na torre do computador, situada na parte de baixo da secretária.

O cabo ao andar solto corria o risco de ser arrastado pelo braço da máquina quando esta está em funcionamento, podendo não só danificar a PEN Drive do aluno, mas como interferir com a correta maquinação.

Como segundo projeto, foi realizado um suporte para prender o cabo ao ecrã do computador ficando assim em cima da mesa. Sendo não só mais seguro, mas também mais ergonómico para o utilizador.

Foi executada, como primeira etapa, uma pesquisa sobre objetos com a mesma funcionalidade já existentes no mercado.

Em seguida prosseguiu-se com o levantamento de medidas tanto do cabo, como do suporte do ecrã, local onde ficaria alojado.

Foram realizadas maquetes, 1ª em cartão para o estudo da forma e em seguida em impressão 3D, em PLA, para colocar no espaço e verificar os parâmetros a modificar.

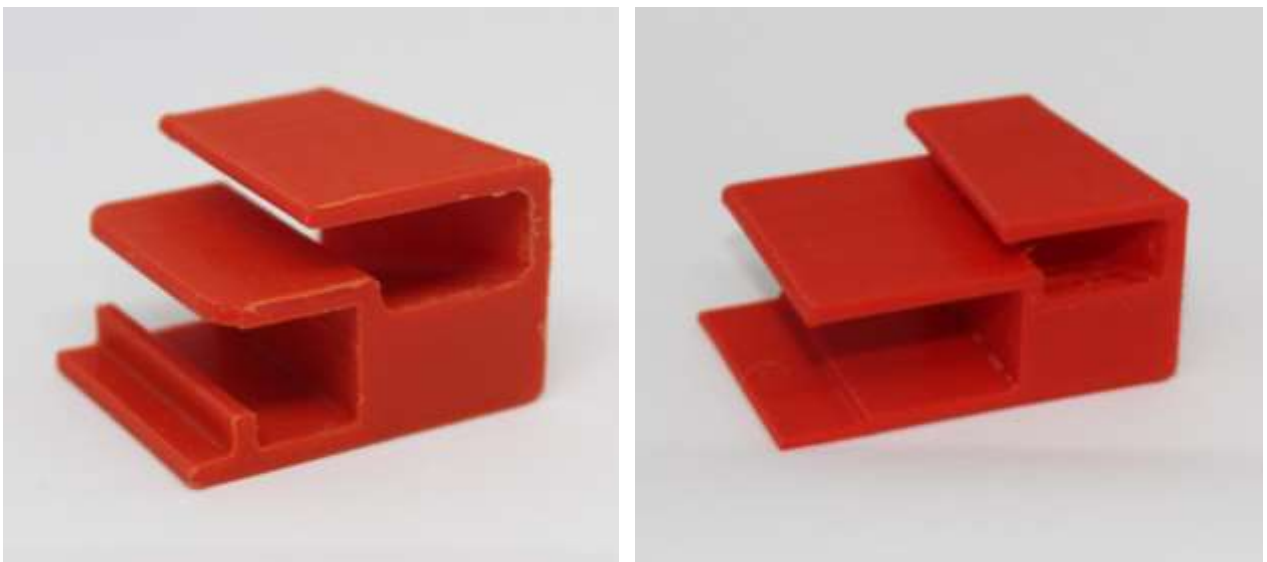


Imagem 41- Maquete a escala real em PLA

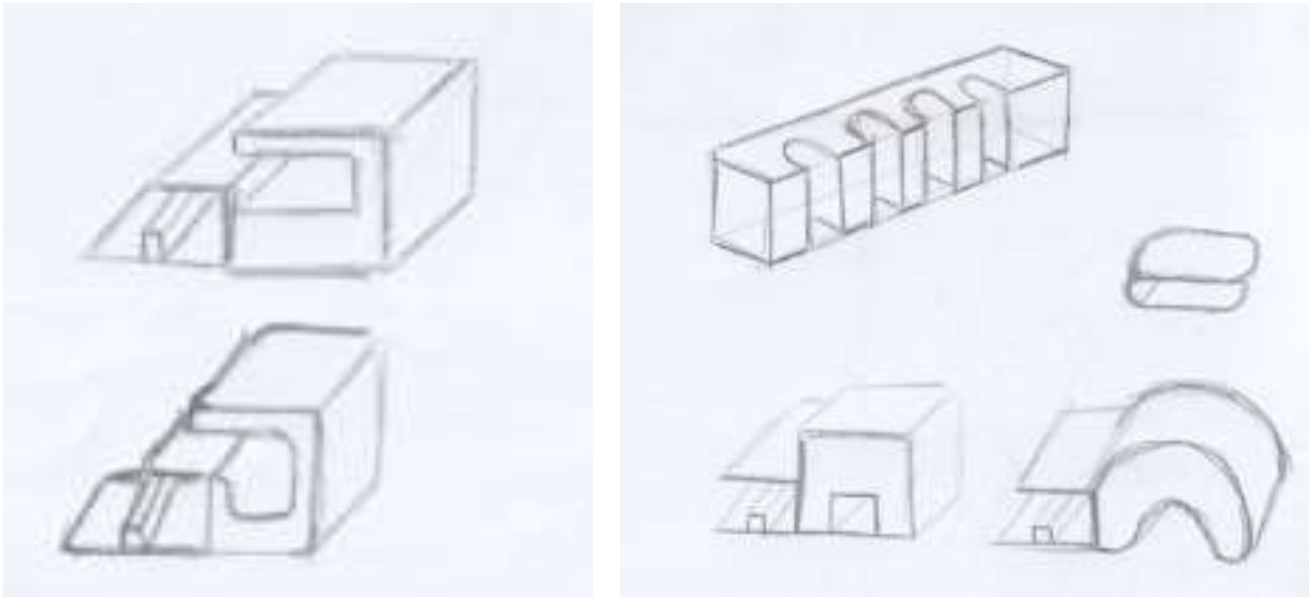


Imagem 42- Estudo das formas

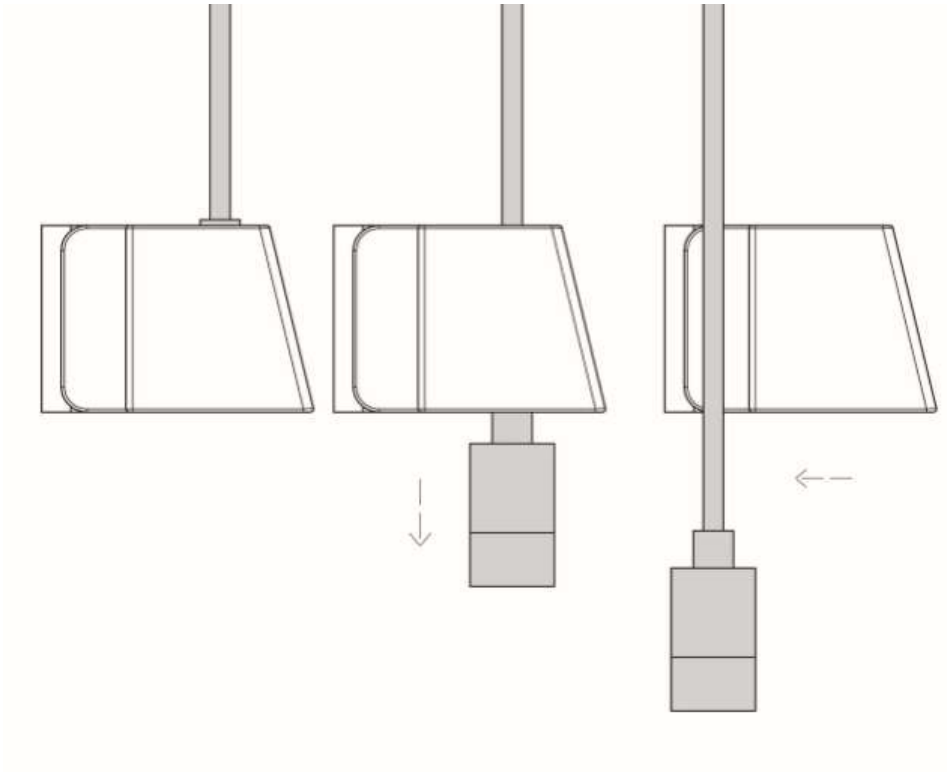
A peça foi projetada para ser imprimida em 3D, com PLA.

O design da mesma tem ajustado um suporte para encaixar ao ecrã de modo a que a peça não saia nem se mova. Na zona interior, onde é colocado o cabo, apresenta uma inclinação o que permite, de forma mais ergonómica e pratica o acesso a entrada USB. Essa mesma inclinação permite que o cabo fique preso na peça, tanto em movimentos horizontais, para os lados e para trás, como verticais, para cima. (Anexo 1.2)



Imagem 43- Protótipo final em PLA.

Quando necessário retirar o cabo, é preciso apenas puxá-lo em direção ao utilizador, e mover para a pequena abertura que existe na lateral.



6.3.3 - Expo ESART

Participação na organização da exposição de trabalhos realizados por alunos de licenciatura em Design de Interiores e Equipamento e mestrado em Design de Interiores e Mobiliário, ESART Project Factory e Design ESART, a realizar no museu dos têxteis Mutex, no Retaxo.

Em conjunto com os docentes e com a colega de estágio foi realizada uma primeira organização do espaço, em planta, através dos módulos expositivos, tanto da escola como os fornecidos pelo museu.

Posto isto, foi executada uma visita ao espaço para o conhecimento da área de exposição e história do museu.

Em seguida realizou-se uma seleção das peças a ir para a exposição, fazendo um levantamento fotográfico e dimensional, com o apoio dos docentes, para a elaboração de um inventário em Excel, de forma a auxiliar na execução do catálogo.



6.3.4 - Ciência Viva

Uma das atividades realizadas na escola é o projeto ciência viva, em que alunos de diferentes escolas do país fazem um projeto relacionado a ciência.

O projeto realizado nas oficinas da ESART foi a criação de um carro aerodinâmico para que pudesse ser testado.

Os alunos realizaram os próprios modelos de carros, em seguida foram redesenhados em AutoCAD para que se conseguisse proceder ao corte dos mesmo na CNC.

O trabalho a realizar foi a correção dos ficheiros, para corrigir qualquer que fosse o erro que os mesmos apresentavam que poderia comprometer o corte em CNC.

Em seguida foi realizada e monitorizada a maquinação, sendo feito um acompanhamento por pertos dos alunos envolvidos no projeto. Foram respondidas a dúvidas e curiosidades dos mesmos em relação ao corte e preparação do projeto.



Imagem 44- Carros depois de maquinados em CNC.

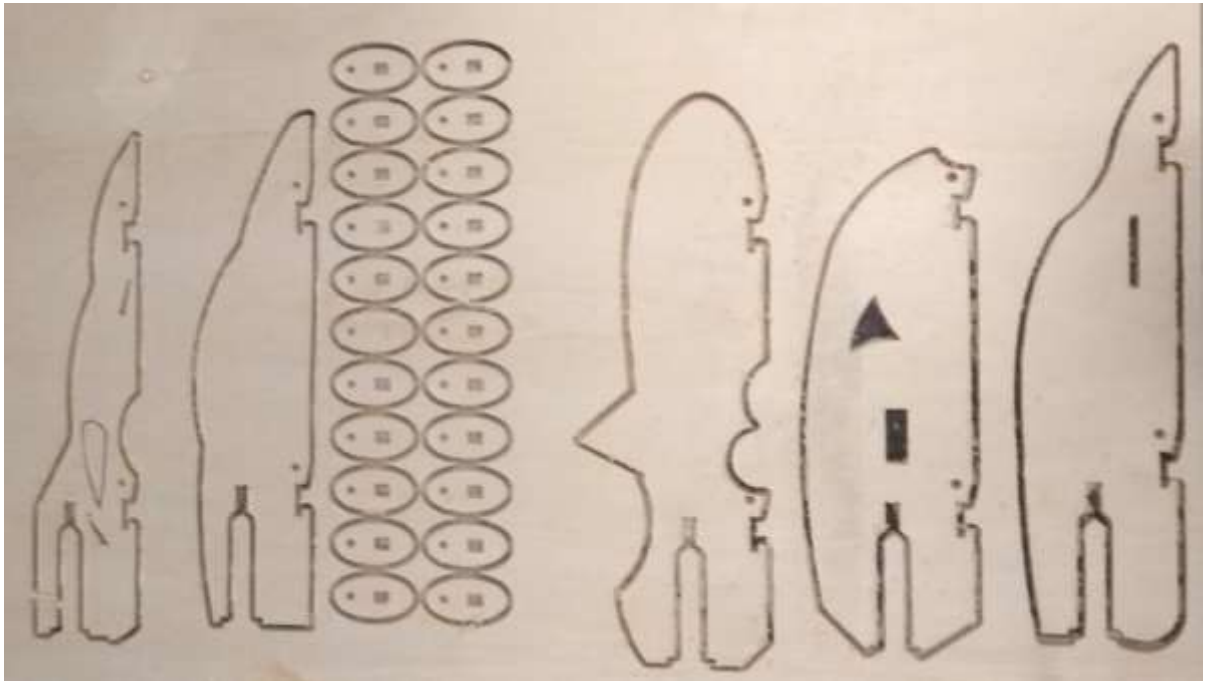


Imagem 45 - Corte em CNC

Em seguida foi feito um acompanhamento em oficinas, durante a preparação para / e montagem dos carros, desde lixar e ajudar nos encaixes.

Depois de prontos foi nos dada a possibilidade de assistir a um pré teste dos carros.



Imagem 46- Teste da aerodinâmica dos carros.

6.3.5 - Mesas e bancos de música eletrónica

No ano letivo de 2015 / 2016 foi realizado um projeto na disciplina Design de Equipamento II, com o objetivo de criar um banco e uma mesa para os alunos de música eletrónica da ESART.

O Projeto escolhido para a reprodução foi o da aluna Sara Tavares.

A pedido do professor responsável dos cursos de música eletrónica durante uma reunião foram realizadas diversas alterações no projeto original.

Na mesa as alterações a realizar foram uma abertura a frente, o que torna a mesa mais leve e que possibilita a colocação de um plano para possíveis projeções digitais, tornando a peça mais harmoniosa.

No tampo da mesa e no banco foram reduzidas as larguras e mudado os ângulos, de modo a possibilitar a que estes sejam empilhados de forma mais segura.

Depois de realizadas as mudanças pedidas, foram feitas maquete a escala do material de 3 mm.

Onde se verificou erros e aspetos necessários a alterar.



Imagem 47- Maquete a escala 1:5 em MDF 3mm, maquinação CNC.

Só depois de se verificar que tudo estava bem é que foi realizado o ficheiro para o corte em CNC.

O ficheiro foi realizado no programa AutoCAD, sendo projetado com um maior aproveitamento das placas, onde em uma placa foi projetado para ser possível cortar 2 mesas e 2 bancos.

Foi realizada a reprodução de 4 bancos e 4 mesas, em contraplacado, para o concerto de música eletrónica durante o aniversário de 19 anos da Escola Superior de Artes Aplicadas.



Imagem 48- Corte de mesa e banco em tecnologia CNC.



Imagem 49- Protótipos de 4 mesas e 4 bancos



Imagem 50- Protótipos em concerto no aniversário dos 19 anos da ESART

6.4 - Projeto de estágio

6.4.1- Mala para um baterista

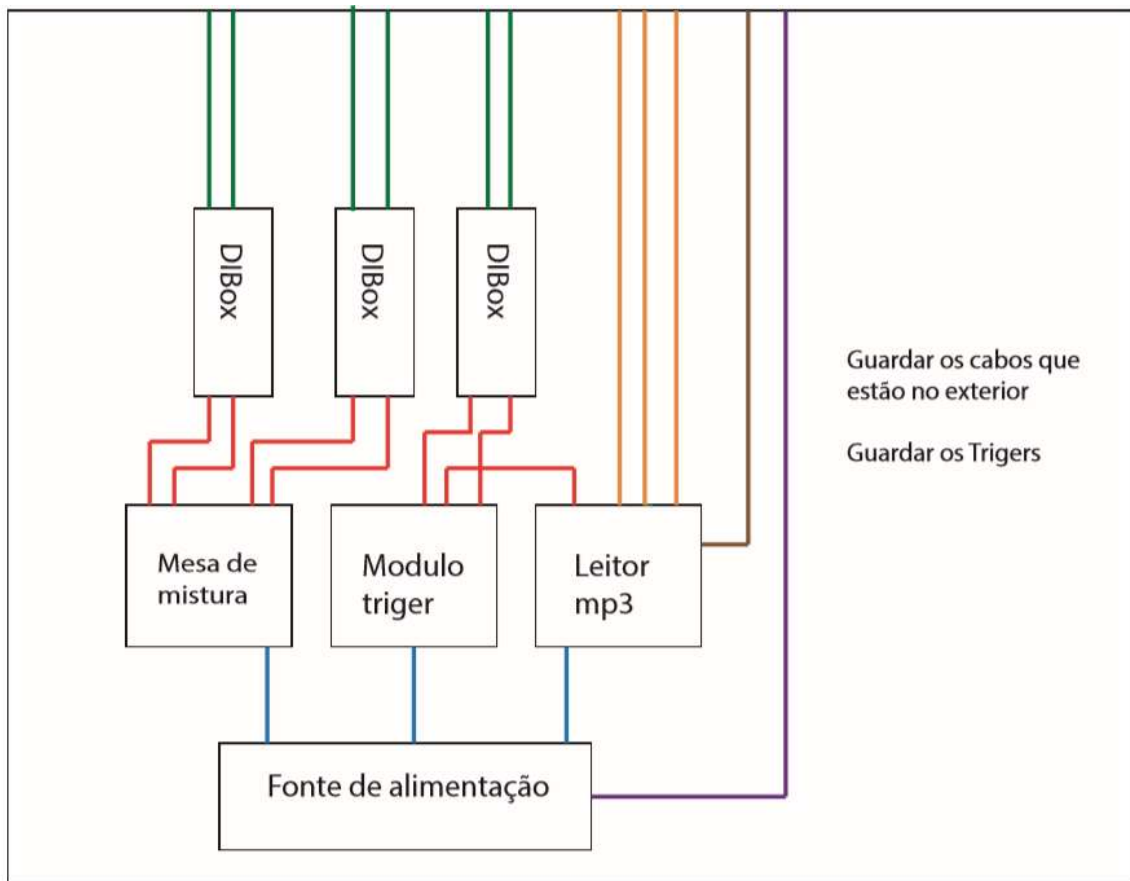
O projeto começou com uma reunião com o cliente Francisco Carriço, para determinar questões e problemas a serem resolvidos.

Durante a reunião foi esclarecido como funcionam todos os equipamentos, dentro de uma mala, as funções e interligações entre eles e com o exterior. Obtendo percepção das reais necessidades do utilizador.

O utilizador é baterista em uma banda e necessita de usar nos ensaios e concertos diversos equipamentos eletrónicos. Estes equipamentos deveriam estar acondicionados, prontos a utilizar e facilmente transportados. Ele tinha uma mala que apresentava várias carências em termos de projeto, segurança para os equipamentos e comunidade durante a utilização, levando a que o seu uso fosse demorado e desorganizado.



Imagem 51 - Baterista Mike Sleath. (Fonte: www.facebook.com/180Drums)



- Colunas e amplificadores
- Ligação entre equipamentos
- cabos de ligação a bateria
- Phones
- Transformadores
- Fonte elétrica

Imagem 52- Diagrama de disposição de funcionamento dos cabos dentro da mala

As questões e problemas postos foram as seguintes:

Questões

- Qual a melhor maneira de organizar e dispor os aparelhos para facilitar o seu uso? Será necessário jogar com as alturas dos mesmos?
- De que maneira se podem organizar os cabos sem comprometer a sua integridade?
- Como se poderá fazer a interligação do interior com o exterior da mala com a mesma fechada?
- De que maneira se pode resolver a portabilidade e segurança dos equipamentos?



Imagem 53- Organização interior da mala

Problemas

- Espaço insuficiente para todos os equipamentos
- Difícil acessibilidade aos equipamentos e cabos
- Falta de segurança durante a portabilidade
- Desorganização durante o ato da arrumação

Seguidamente foi realizado o levantamento dimensional de todos os equipamentos, prosseguindo para a realização de maquetes a escala 1:1 em poliestireno.

Deste modo foi mais fácil proceder a uma melhor organização do espaço e perceber de que forma é que os equipamentos se interligam e interagem uns com os outros, oferecendo uma melhor perceção dos problemas.

Sendo que com as maquetes, não se correu riscos de danificar qualquer aparelho.

Ao começar a organizar os equipamentos no espaço, foi realizada uma subdivisão entre estes, de modo a facilitar na evolução de respostas ao projeto.

- 1- Equipamentos a organizar no interior da mala
 - Equipamentos de controle e medição,
 - Equipamento de processamento de Som
 - Fonte de Alimentação
- 2- Ligações dentro das mala e cabos de ligação interior – exterior
- 3- Arrumação de equipamentos e cabos usados no exterior – Cabos e Triger's

Feita a subdivisão, começou o estudo de soluções por divisão.

Os equipamentos de controlo e medição, uma mesa de mistura, um leitor de mp3 e modulo trigger, eram os que mais apresentavam problemas e levantavam mais questões.

Não tinham a mesma altura, não eram usados da mesma maneira e tinham a necessidade de se interligarem entre eles e com as DIBox.

Tendo de ser colocados ao lado uns dos outros, gerou-se assim a largura mínima da mala, cumprindo o objetivo da criação de uma mala compacta e ergonómica.

A posição deles, da esquerda para a direita, seria Leitor de Mp3, Modulo Triger e Mesa de mistura.

Ajudando assim a dispor também as DIBox, pois sabendo que as mesmas se interligam com o Leitor de MP3 e o Modulo Triger a posição destas ficou definida.

As DIBox ao serem dispostas como o utilizador as usava, ocupavam muito espaço físico dentro da mala, criando dimensões maiores que as desejadas, tornando-se numa mala sem qualquer ergonomia para o transporte em mãos.

Chegando a questão “E se elas fossem colocadas na vertical?”, em que depois de uma conversa com o utilizar, ficou verificado que era uma solução viável.

Durante a procura de soluções para os cabos, foi questionado o utilizador se seria possível o uso de cabos, no interior da mala, com menores dimensões, podendo assim facilitar a organização.

Ao procurar por soluções para a ligação de cabos, encontrou-se uma solução para a ligação entre os cabos do interior para o exterior, através do uso de adaptadores.

Os Triger's por estarem armazenados dentro de caixas, que ofereciam segurança aos mesmo, passaram a ser assumidos como caixas. Onde a solução a encontrar passava apenas pelo armazenamento e segurança no transporte.



Imagem 54 - Maquete dos equipamentos em Poliestireno.

Os estudos de todas as soluções, da ergonomia e do uso dos equipamentos por parte do utilizador, tiveram de ter em conta estes aspetos que se consideram essenciais.

- A- Organização / Arrumação
- B- Acessibilidade
 - Posição / Localização
 - Inclinação
- C- Estruturação
 - Resistência
 - Estabilidade
- D- Fixação
 - Facilidade na montagem
- E- Portabilidade
- F- Acabamentos

Chegadas as conclusões e soluções iniciais, foi realizada uma maquete a escala real em OSB, que permitiu ver onde haviam problemas por resolver.

Um dos problemas encontrados foi a segurança e fixação dos equipamentos e arrumação correta dos cabos.

Para os equipamentos de controle e medição, foram realizados suportes, para o equipamento e para a mala, que para além de oferecerem segurança e fixação durante a portabilidade, servia como regulador de alturas.

Isto é, com os aparelhos dispostos nos seus devidos lugares, começou-se a estudar o seu uso por parte do utilizador e quais as suas necessidades, chegando a conclusão de que eles não poderiam ser dispostos sem ter altura.

A mesa de mistura, por ter a mesma altura nos botões reguladores de som, não oferecia estabilidade de uso ao utilizador, por serem muitos botões num pequeno espaço, corria sempre o risco de que ao regular um botão, os envolventes podem ser mexidos sem querer. Sendo assim, o suporte para a mala foi projetado de modo a tornar-se ergonomicamente correta a sua utilização e ainda forneceu um espaço de ventilação.



Imagem 55- Suporte para equipamento de controle, Mesa de mistura

O leitor mp3 já é projetado com uma inclinação, sendo a parte de trás mais alta. Mas como o utilizador, tem de ter acesso não só a parte de trás para a colocação de cabos, mas também à parte da frente, onde se encontra um botão regulador de som e uma entrada USB, para a colocação da pendrive.

Então o suporte da mala serviu para regular a sua altura, mantendo-o na horizontal, para oferecer ao utilizador conforto durante o seu uso, tanto na parte de trás como na parte da frente. Sendo assim o suporte foi projetado para que existisse um espaço de ventilação por baixo do aparelho, de modo a não haver um superaquecimento.

Como o modulo Triger, é interligado com as DIBox's tal como o Leitor de MP3, o seu suporte foi projetado para manter a entrada dos cabos a mesma altura que as do Leitor.

Para fixar os equipamentos aos suportes da mala, foram projetados suportes de fixação em metal, em chapa metálica de 1 m, para oferecer uma fixação estável, leve, resistente ao uso e à fricção, entre o equipamento e o suporte de madeira.

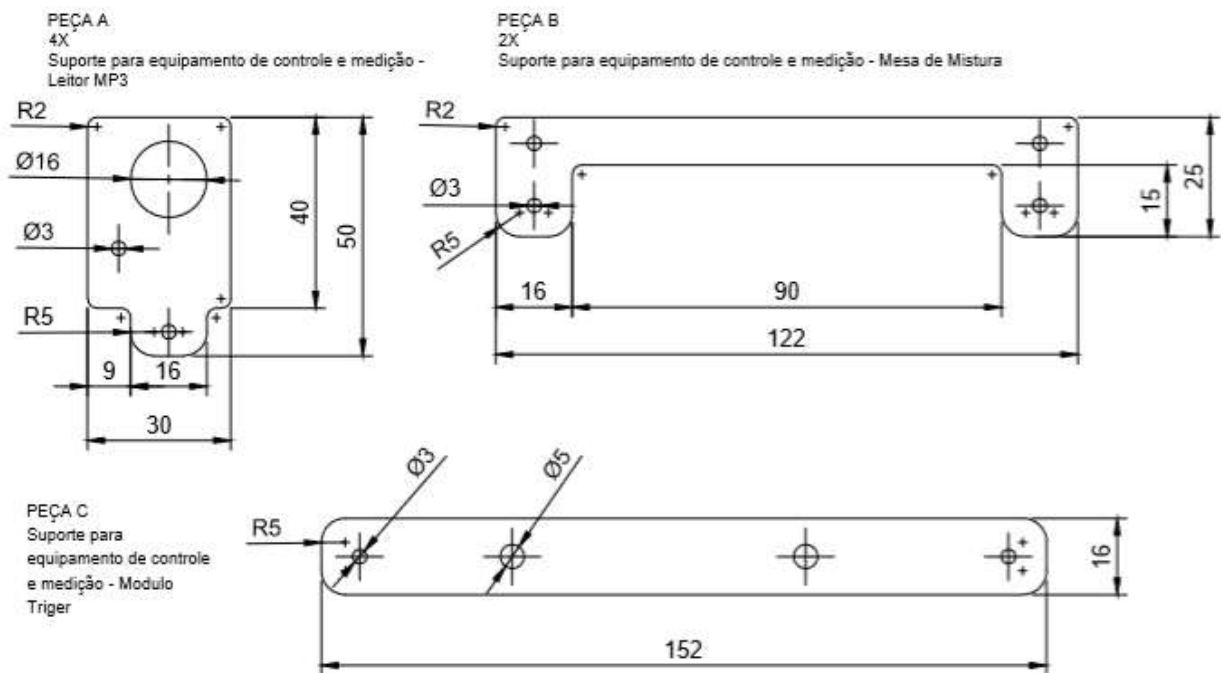


Imagem 56 - Desenho técnico das chapas metálicas

Tirando partido da forma dos aparelhos e disposição dos parafusos, foram criadas 3 tipologias de suporte, uma para cada equipamento, que oferece segurança e estabilidade durante a portabilidade, podendo assim a mala ser transportável tanto na horizontal como na vertical.

Para as DIBox's foi desenvolvido um equipamento que as suportasse na vertical e que se oferece estabilidade durante o transporte.

Uma das carências encontradas passava pela ligação do interior com o exterior.

A criação de portas nas laterais inferiores da mala permitiam a colocação de adaptadores e passagem dos cabos, através de rebaixos na parte inferior da mala, do lado direito.

Devido as dimensões dos adaptadores houve necessidade da realização de uma peça para as acomodar no exterior de modo a não prejudicar o espaço útil dentro da mala.



Imagem 57- Peça exterior que liga cabos do interior ao exterior

Para realizar uma parte de experimentação o modelo foi entregue ao cliente para que o mesmo a usasse em palco de modo a testar e verificar falhas e aspetos a melhorar.



Imagem 58- Maquete a escala real, para estudo do uso por parte do utilizador, sem equipamentos.



Imagem 59- Maquete a escala real, para estudo do uso por parte do utilizador, com equipamento organizado.

Depois dessa mesma verificação, foram encontrados alguns problemas e questões a resolver.

- Suporte de arrumação de cabos, sobredimensionado.
- A posição de um dos cabos que se ligavam do interior para o exterior tinha de ser trocada da direita para a esquerda.
- Problemas na montagem e desmontagem de alguns suportes metálicos.
- Redimensionamento da mala de forma a melhorar a sua portabilidade.

Foi sugerido ao utilizador a troca da fonte de alimentação por uma de tamanho mais reduzido, sendo encontrada uma com o mesmo número de entradas, mas com uma largura reduzida, permitindo o encurtamento em 20 mm de largura da mala.

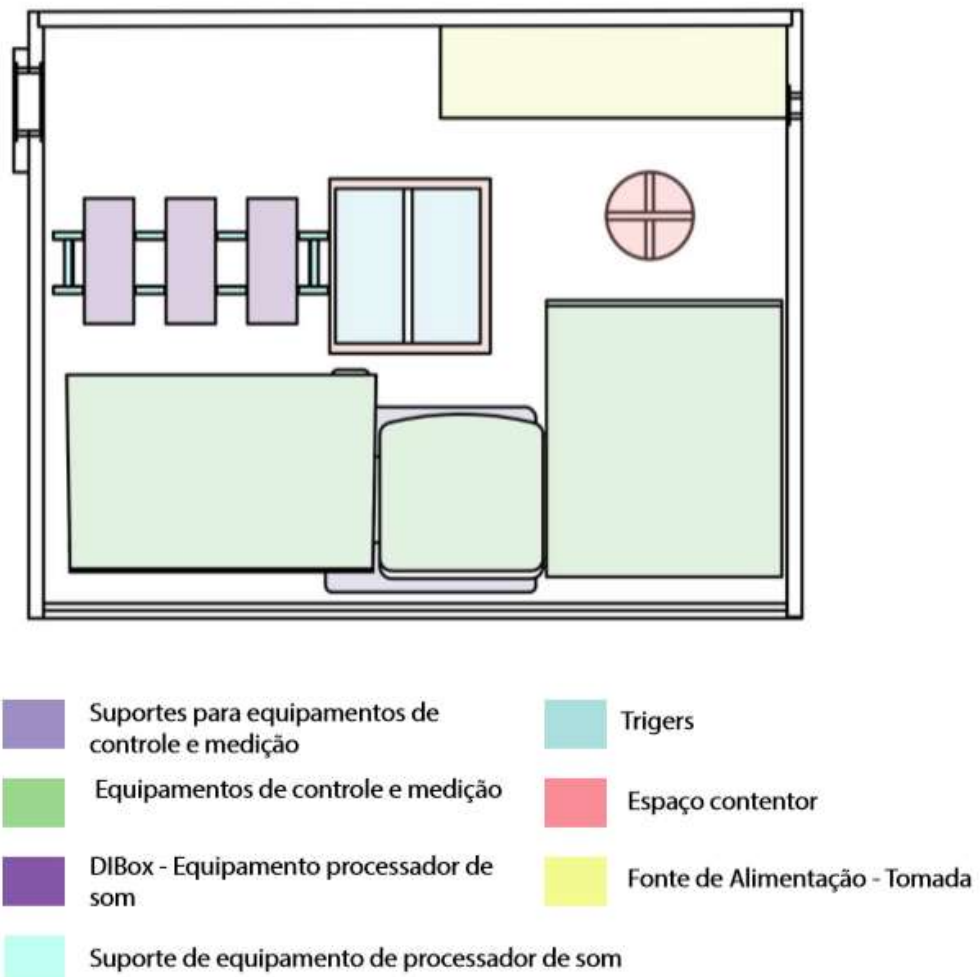
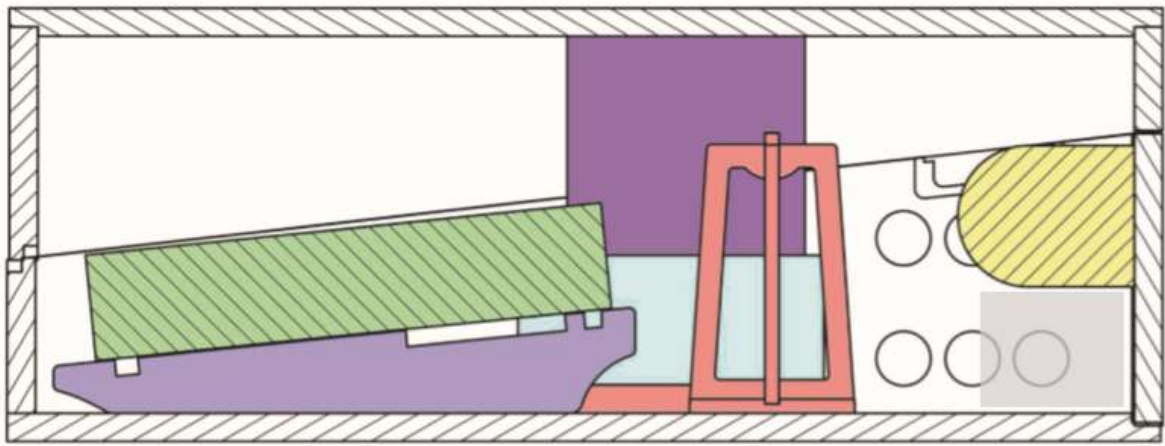


Imagem 60- Esquema da disposição final para os equipamentos no interior da mala.

A tomada a usar também apresenta um menor comprimento, e um mecanismo de rotação, facilitando assim o uso do espaço livre por baixo da mesma, para criação de uma zona para arrumação dos transformadores.



- | | |
|--|---|
| Suporte para equipamento de controle e medição | Trigers |
| Mesa de Mistura - Equipamento de controle | Espaço contentor |
| DIBox - Equipamento processador de som | Fonte de Alimentação - Tomada |
| | Espaço útil para a colocação de transformadores |

Imagem 61- Esquema ilustrativo de alturas e espaços uteis. Corte lateral.

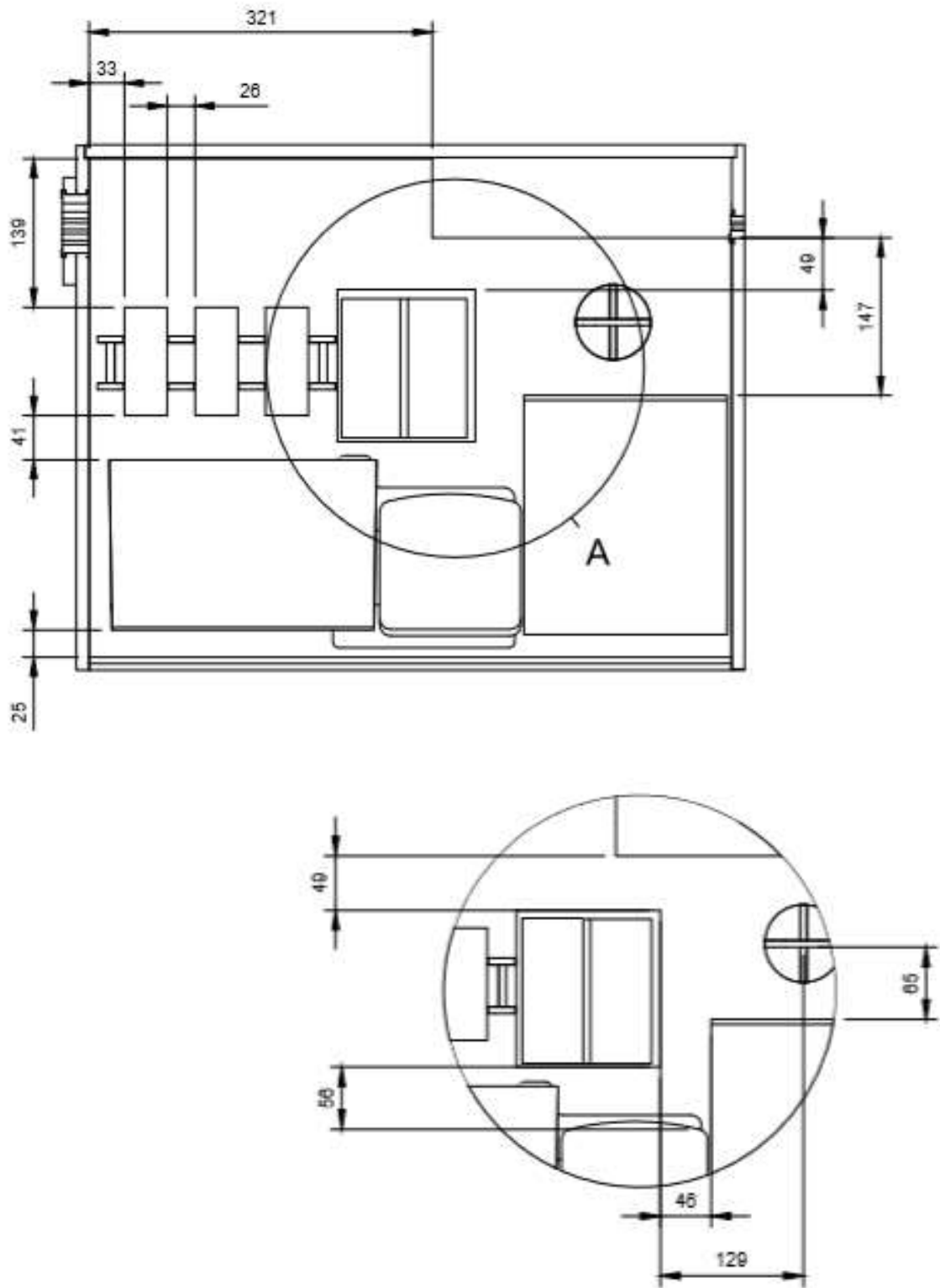


Imagem 62 - Desenho técnico das distâncias entre equipamentos.

De modo a resolver os problemas encontrados na mala, foram projetadas soluções em maquete a escala 1:1.

Houve uma adaptação em um dos equipamentos de controle e medição, modulo trigger e nos suportes dos equipamentos de processamento de som, para retirar peso à mala, criar estabilidade na organização e facilitar na fabricação, de modo a que pudessem ser cortados no mesmo material da mala.

O suporte para o modulo trigger não oferecia estabilidade ao equipamento. Com a necessidade de ser projetado um novo suporte, procurou-se a melhor maneira de resolver a questão, que passou pela criação de um suporte que se interliga ao leitor mp3 ao modulo trigger, de modo a facilitar a organização visual da mala.

Ao começar a projetar o suporte, houve um aspeto a ter em conta, como o espaço livre por baixo do leitor de mp3, era espaço físico útil para o utilizador, para armazenar pequenos objetos como a lanterna e o estojo dos phones.

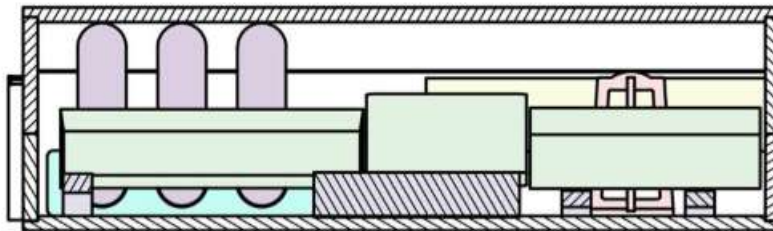


Imagem 63- ilustração das alturas dos equipamentos no interior da mala e espaços uteis. Corte frontal.

Por esse motivo, o suporte não poderia interligar toda a extensão do leitor de mp3. Sendo assim, o suporte iria apenas ligar o modulo trigger e o lado direito do leitor de mp3.

Conseguindo projetar um suporte solido, estável e mais ergonómico.

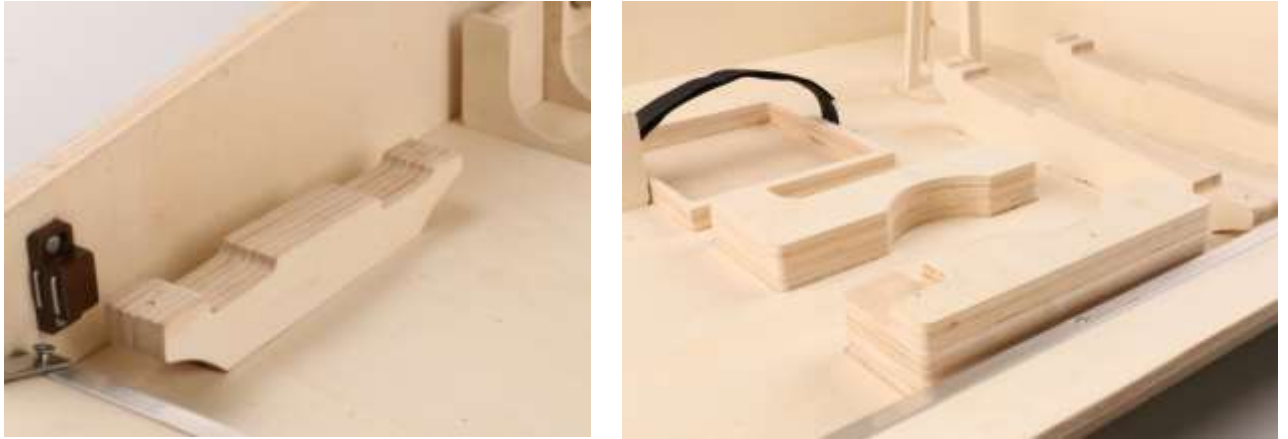


Imagem 64- Suportes de equipamento de controle e medição, Mesa de Mistura e Modulo Trigger.

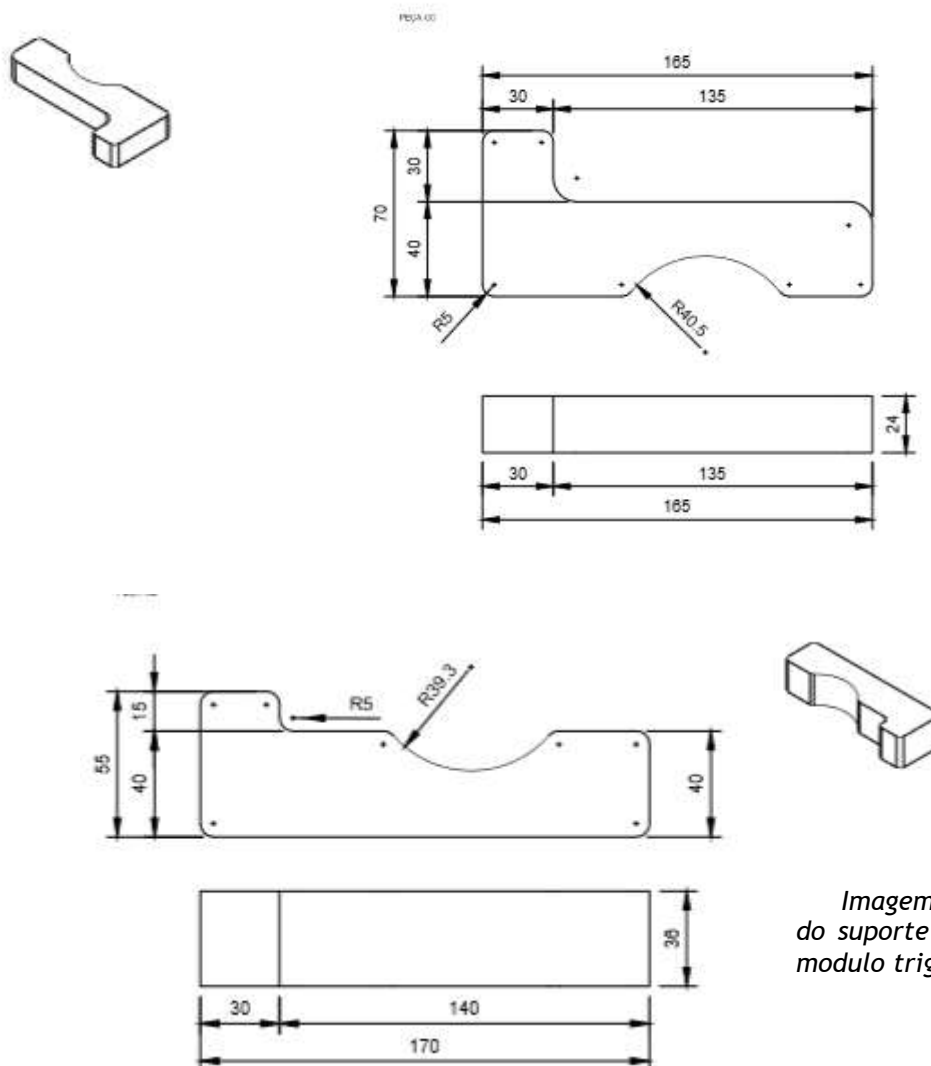


Imagem 65- Desenho técnico do suporte para leitor de mp3 e modulo trigger

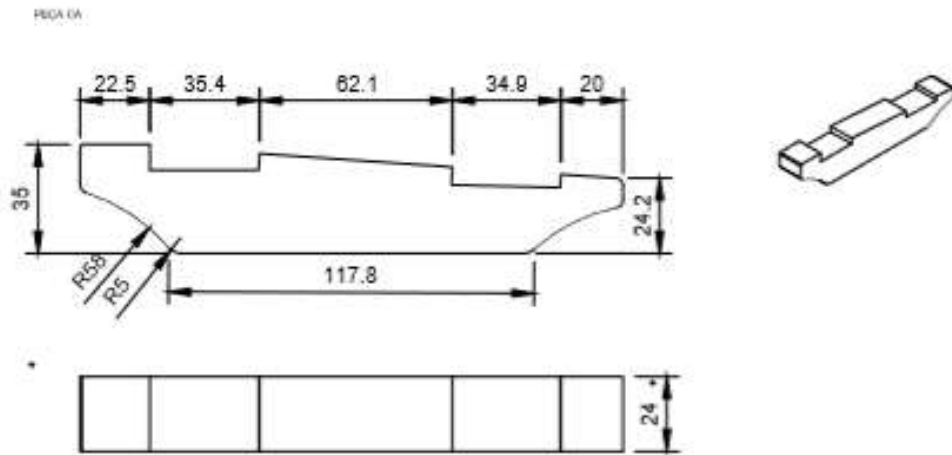


Imagem 66- Desenho técnico do suporte para o leitor de mp3

Para as DIBox's o suporte foi projetado para que não fosse tão pesado, ou seja, em vez de um solido fechado, foi realizada uma adaptação, surgindo assim um suporte mais fino, usado nas extremidades da profundidade, interligados entre si com duas peças, para criar maior estabilidade e resistência.



Imagem 67- Suporte para equipamento de processamento de som, DIBox, em posição vertical.

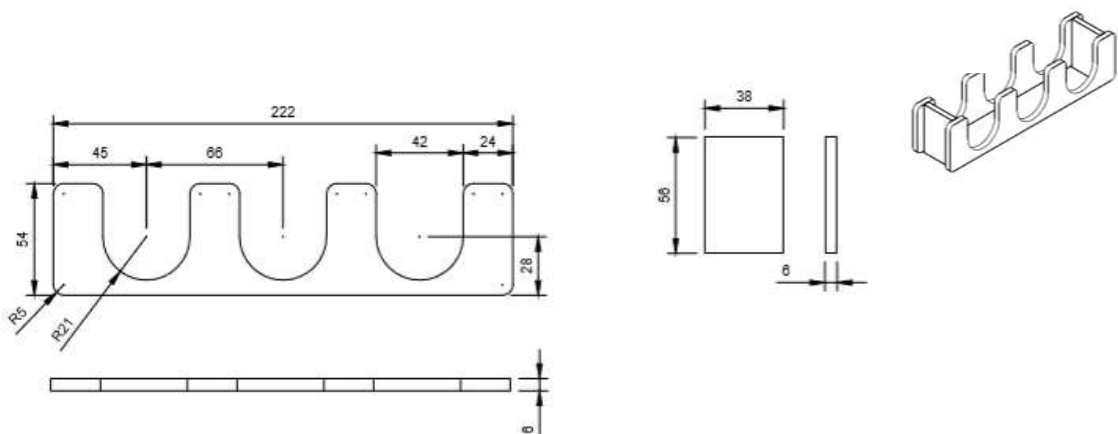


Imagem 68- Desenho técnico para o Suporte para equipamento de processamento de som, DIBox, em posição vertical.

Para as caixas dos trigger foi realizado um armazém criado no fundo da mala, através de rebaixo e de uma peça que oferece altura. Consistiu na criação de um espaço contentor, que impossibilita as caixas de se moverem na horizontal, e na conceção de um cinto em feltro que impede que se desloquem na vertical.



Imagem 69- Espaço contentor para o armazenamento das caixas dos Triggers.

Para a passagem dos cabos do interior para o exterior, foram projetadas duas peças, para a impressora 3D. Garantindo uma melhor segurança na integridade da mala e dos cabos. Por ser em PLA apresenta características como durabilidade e resistência ao uso.

A posição dos mesmo ficou definida através da função de cada um.

Inicialmente os cabos passavam todos pelo lado esquerdo da mala, mas o utilizador ao usar o protótipo em OSB, teve dificuldade em usar o cabo dos phones. Pois o mesmo ao ser colocado do lado esquerdo teria de passar por toda a bateria e em seguida chegar ao utilizador, o que poderia criar constrangimentos. Sendo assim, ao mover o cabo para o lado direito, este vai diretamente ao utilizador.

Ao ser realizada a peça em PLA, é sempre possível haver uma substituição rápida caso as mesmas sejam danificadas. Pois a sua adaptação à mala é feita através de parafusos.

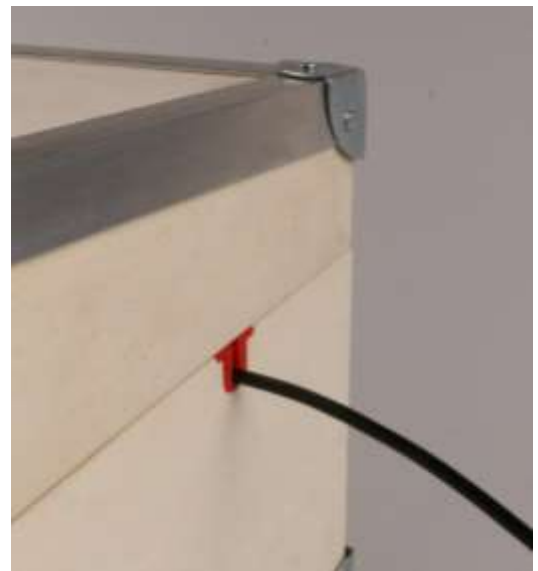
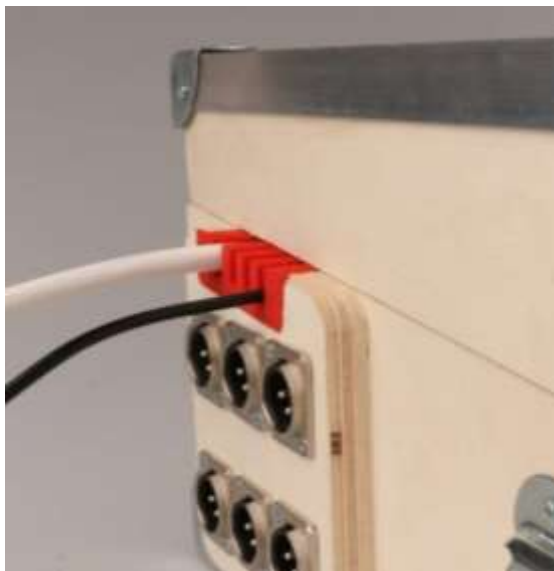
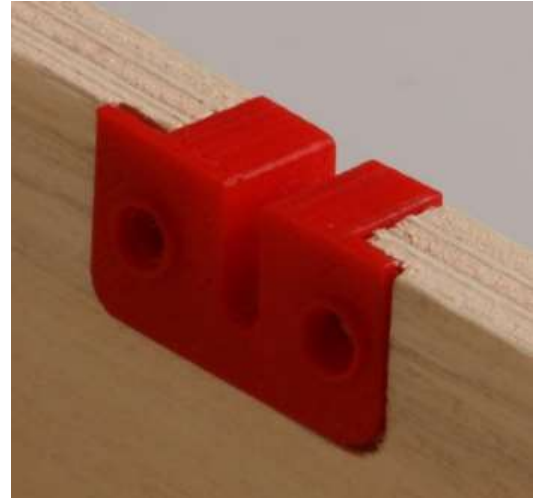
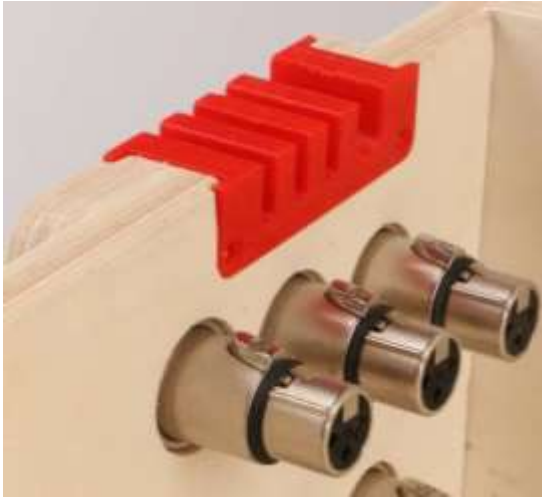


Imagem 70- Peças 3D em PLA que permitem a passagem de cabos do interior para o exterior.

Foi realizado um novo sistema para a arrumação dos cabos, na vertical, que consiste na colocação dos mesmos depois de posteriormente enrolados no exterior, uma forma mais prática para o utilizador.

O suporte foi projetado para sustentar diferentes diâmetros e espessuras de cabos, armazenados conforme o seu uso, isto é, o modo e ordem com que o utilizador conecta e desconecta os cabos.



Imagem 71- Espaço contendor para a arrumação vertical de cabos usados no exterior.

Depois de projetadas todas as soluções referente aos equipamentos, passou-se a projetar as soluções referentes a mala.

Como a escolha do material mais leve, qual a menor espessura possível, que não comprometa a estabilidade e resistência, e como encontrar solução para a segurança e durabilidade durante a portabilidade.

O material escolhido para a realização do protótipo final, foi contraplacado choupo de 12mm, pois em comparação a outros materiais e espessuras é o que apresenta um menor peso e mais vantagens.

Em relação a segurança e durabilidade durante o transporte a solução encontrada foi a utilização de chapas metálicas em L colocados em todas as arestas no topo e no fundo.



Imagem 72- Guarnições em metal para proteção durante a portabilidade e utilização.

Resolvido todos os aspetos procedeu-se a preparação da maquinação e corte em CNC, através de 3D já realizado no programa Fusion 360.

Na maquinação foi necessário ter em atenção detalhes como rebaixos para orientar na montagem, descontos no material nas zonas de encaixe e organização espacial no material para uma melhor sustentabilidade e redução de desperdícios.

Um dos pontos importantes do projeto foi a procura de ferramentas e ferragens mais adequadas como parafusos, pegas, chapas metálicas, cantos e eixo rebatível.

Na parte de baixo da frente da mala, foi projetada uma solução de frente rebatível, para que o utilizador pudesse de forma mais confortável e ergonómica, usar não só os espaços uteis de baixo dos equipamentos como a entrada USB e do botão de volume no Leitor de MP3.

O eixo encontrado no mercado usado para a realização do rebatimento, não tinha a espessura interior da mala, isto é a espessura de 8mm sendo o necessário de 12 mm.

A procura de solução passou pela realização de testes, através de rebaixos para um melhor ajuste. Sendo então projetado um rebaixo na parte exterior da peça.

Depois de toda a mala montada, notou-se que ao abrir a frente da parte inferior da mala, esta devido ao comportar os fechos e o eixo era impulsionada gravitacionalmente para a frente. A solução encontrada passou pelo uso de um íman no interior para exercer força e manter a frente estável e na posição correta.



Imagem 73- Solução de rebatimento e fixação da parte inferior frontal da mala.

Foi realizado um registo fotográfico em estúdio ainda com a mala sem acabamento para tirar fotos a todos os pormenores.

Em relação ao acabamento da mala, por ser utilizada em palco durante concertos, tem de possuir uma cor escura para criar uma camuflagem de modo a não ser visível pelo público.

A escolha foi uma tinta aquosa preto mate.

Devido ao ambiente escuro envolvente durante a montagem e desmontagem da bateria e posterior uso da mala para a ligação de cabos e uso dos triggers, caso algo caísse no interior, o utilizador teria dificuldades para encontrar pelo facto do interior também ser escuro. Sendo assim, depois de uma reunião com o cliente, foi exposta essa situação, dando a possibilidade de ter apenas acabamento o exterior e a parte interior da tampa, mantendo sem acabamento o fundo e todos os suportes.

As saídas de cabos do interior para o exterior por apresentarem uma cor vermelha e os adaptadores um acabamento metálico, facilitam não só ao utilizador, mas como a todas as pessoas em palco a localização exata das saídas de cabos, oferecendo assim uma melhor segurança na circulação em palco.

Para proceder a pintura, foi preciso isolar todas as partes que não seriam pintadas com fita cola de papel e jornal sendo necessário desmontar toda a estrutura de guarnições exterior, pegas, adaptadores, dobradiças e fechos.

Primeiro procedeu-se a uma pintura com um primário aquoso e apenas depois o preto mate.

Depois de seca foi novamente montada.

No fim, foi realizada uma impressão a laser de um autocolante metálico com a identificação da ESART Project Factory e o nome da designer.



Imagem 74- Identificação do nome da instituição e do designer do projeto.

Depois de pronta foi realizado um novo registo fotográfico da mala já acabada, e a realização de filmagem da montagem e utilização da mesma, para servir de registo para a apresentação do projeto.



Imagem 75- Fotografias em estúdio do protótipo final da mala.





Imagem 76- Aspeto interior do protótipo final da mala. Sem e com equipamento.

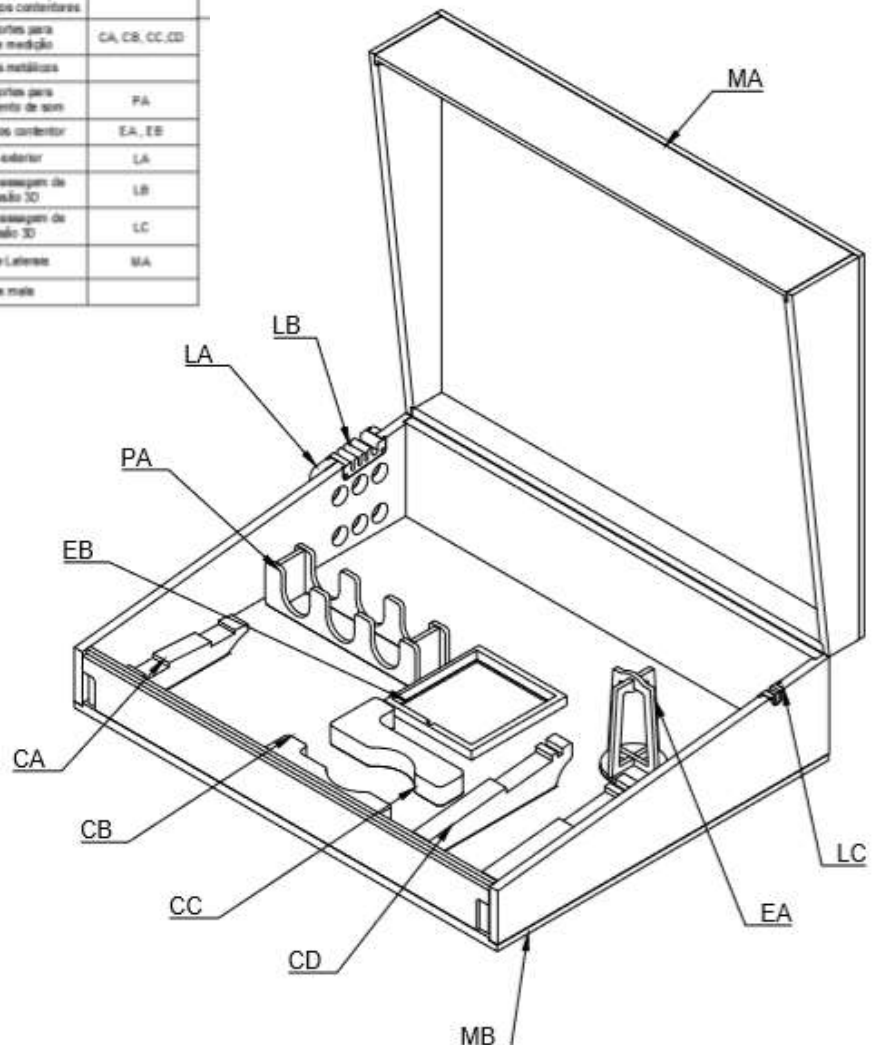


Por fim no projeto, foram organizados todos os desenhos técnicos realizados todos para colocar nos anexos.

Os desenhos técnicos são organizados, através de um índice técnico de desenho de perspectiva, por função de equipamentos e suportes, de modo a ser mais fácil para a compreensão de todo o desenvolvimento do projeto.

As folhas são na maioria em A3 e apenas em salvas exceções em A2, pois para além do A3 ser um formato mais pratico de usar para a leitura e avaliação dos desenhos técnicos, é o suficiente para a colocação dos desenhos de forma visível a escalas 1:2 e 1:5, tendo a vantagem de contribuir também para um design sustentável, gastando o mínimo de papel necessário.

| ÍNDICE DE DESENHOS TÉCNICOS | | |
|--|--|----------------|
| M - Mala | | |
| L - Peças de Ligação | | |
| E- Espaço contentor | | |
| P - Suporte para processamento de som | | |
| C - Suporte para equipamento de medição e controle | | |
| Desenho nº | Descrição | Identificação |
| 2 | Dimensões de aço da mala | |
| 3 | Dimensões exteriores | |
| 4 | Dimensões entre equipamentos e dimensões de uso | |
| 5 | Desenho de fábrica Base e Laterais | MB |
| 6 | Posição dos rebolos no fundo da mala para colocação dos suportes e espaços contentores | |
| 7 | Desenho de fábrica de suportes para equipamentos de controle e medição | CA, CB, CC, CD |
| 8 | Desenho de fábrica suportes metálicos | |
| 9 | Desenho de fábrica de suportes para equipamentos de processamento de som | PA |
| 10 | Desenho de fábrica de espaços contentor | EA, EB |
| 11 | Desenho de fábrica peça exterior | LA |
| 12 | Dimensões de suporte para passagem de cabos, 4 saídas, impressão 3D | LB |
| 13 | Dimensões de suporte para passagem de cabos, 1 saída, impressão 3D | LC |
| 14 | Desenho de fábrica Tapa e Laterais | MA |
| 15 | Quedas metálicas de mala | |



A organização dos desenhos técnicos, como já referido, foi dividida em elementos e funções, para que deste modo fosse mais fácil na compreensão do projeto, tanto por parte do designer como por parte que quem o vê.

O projeto é constituído por 15 desenhos, onde é possível ver desenhos de conjunto, peça a peça e desenho de fabrico.

Em seguida, segue a ordem dos desenhos e dois exemplos de desenhos técnicos devidamente identificados.

Índice Visual

Dimensões do uso da mala

Dimensões entre equipamentos e dimensões de uso

Desenho de fabrico Base e Laterais

Posição dos rebaixos no fundo da mala para colocação dos suportes e espaços contentores

Desenho de fabricos de suportes para equipamentos de controle e medição

Desenho de fabricos para suportes metálicos

Desenho de fabrico de suportes para equipamentos de processamento de som

Desenho de fabrico de espaços contentor

Desenho de fabrico peça exterior

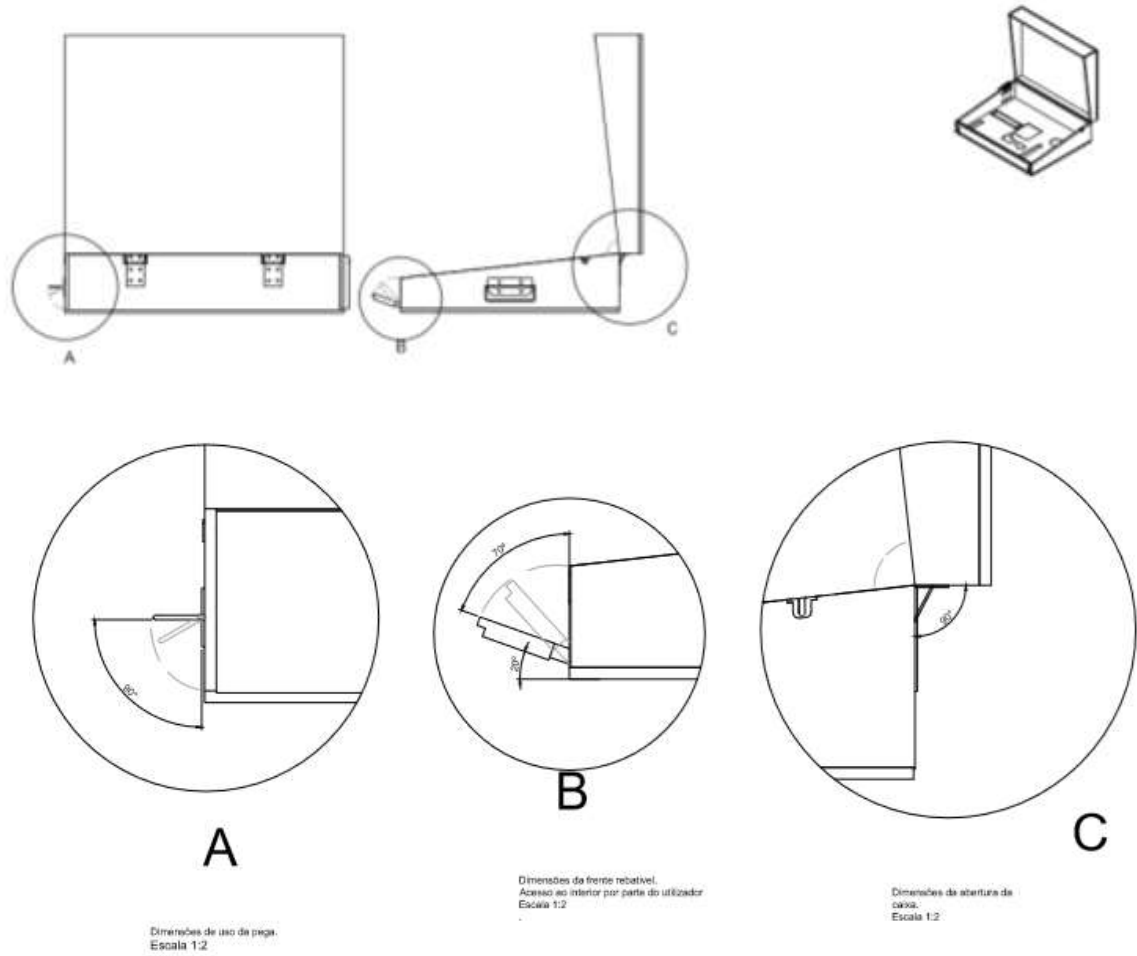
Dimensões de suporte para passagem de cabos, 4 saídas, Impressão 3D

Dimensões de suporte para passagem de cabos, 1 saída, Impressão 3D

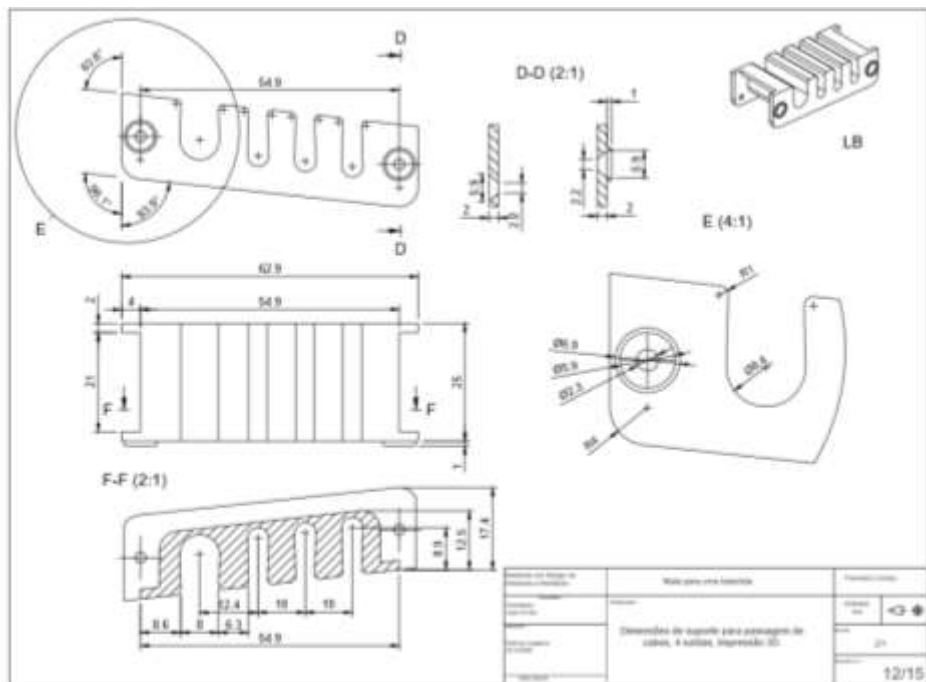
Desenho de fabrico Topo e Laterais

Guarnições metálicas da mala

Dimensões do uso da mala



Dimensões de suporte para passagem de cabos, 4 saídas, Impressão 3D



7- Conclusão

O estágio surgiu de uma motivação e por consequência dessa motivação surgiram os objetivos para o estágio.

A passagem de 9 meses pela ESART Project Factory permitiu essencialmente obter noção das diferenças entre o trabalho realizado no politécnico enquanto estudante, e o trabalho realizado como profissional. Foram 9 meses bastante intensos e exaustivos, mas ao mesmo tempo desafiantes, permitindo alcançar conhecimentos diferenciados e capacidades de incrementar em vários projetos.

No decorrer do estágio e com a diversidade de projetos a acontecerem em simultâneo, o bom relacionamento com toda a equipa é importante, para uma boa resolução de projetos e atingir novas metas pessoais e profissionais.

Foi uma experiência que permitiu aliar os conhecimentos académicos adquiridos e consolidá-los profissionalmente.

As atividades desenvolvidas em estágio passaram pelo apoio aos alunos em oficinas e CNC e realização de projetos de estágio onde foi possível obter novos conhecimentos tanto a nível técnico como teórico, para além de maquinação 2D e 3D, capacidades de comunicação e argumentação, trabalho com metodologia a nível de pesquisa experimental, que foram importantes para aumentar a capacidade profissional como designer, a nível de projeto e fabricação.

Referente ao supervisionamento dos alunos em oficinas e em CNC ofereceu uma melhor capacidade de comunicação não só pessoal como profissional, referente ao auxílio em projetos direcionados a tecnologia digital e analógica, permitindo assim desenvolver capacidades de resposta mais abrangentes em termos de projeto no futuro.

Foram adquiridas novas competências com o programa Fusion 360, não só em realização de 2D como 3D, desenho técnico e realização de maquinação com ferramentas 2D e 3D. Adquirindo assim uma nova competência profissional, importante para o mercado de trabalho.

A realização de projetos de estágio facilitou ao aperfeiçoamento nas capacidades de resposta, desenvolvimento e conceção. Através do uso das tecnologias digitais, impressora 3D e CNC, de tecnologias analógicas e programas como AutoCAD e Fusion 360, foi possível criar mecanismo que respondam de melhor forma a realização de um projeto.

A realização de desenhos técnicos, passando desde a realização de desenhos peça a peça, desenhos de fabrico, detalhes e a organização dos mesmo, o que leva a uma melhor compreensão do projeto.

Fabricação digital em CNC e em impressora 3D, com o uso de diversas maquinação e ferramentas que possibilitaram a realização de projetos e acompanhamento de

diversos projetos de alunos durante o apoio dado, que criou vantagens para adquirir novos dados sobre a realidade no mundo de trabalho com o uso máquinas computadorizadas, e a importância que as mesmas tem na realização de projetos. Mas nunca esquecendo a importância que a tecnologia analógica tem no ensino e na percepção de “O que é um projeto.” e de como é realizar um projeto, através da realização de maquetes em diferentes escalas e estudos de funcionamento e ergonomia, que de uma maneira mais rápida respondem as questões impostas e encontradas nos mais diferentes projetos.

Os objetivos que se pretendiam alcançar com a realização do estágio, na sua generalidade foram concretizados. Adquiriram-se novas competências no que toca ao desenvolvimento de projetos desde o conceito inicial até a produção final, passando pela realização de pesquisas, desenhos técnicos, desenho tridimensional, elaboração de maquete e maquinação para CNC.

Em suma, foram abraçadas todas as tarefas requeridas da mesma forma, motivação, positivismo, esforço e dedicação, procurando sempre conhecimentos com os professores e colegas a ponto de o adquirir, criando uma nota importante de dever cumprido.

Foi enriquecedor a nível pessoal e profissional, sendo uma rampa de lançamento e uma base importante para o futuro também pessoal e profissional.

8-Bibliografia

8.1- Referencias bibliográficas

BONSIEPE, Gui - **Design: como prática de projeto.** [S.l.] : Blucher, Edgard, 2012

BÜRDEK, Bernhard E. - **Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial.** 1994. ed. [S.l.] : Gustavo Gil, [s.d.]. ISBN 8425216192.

CORKY, BINGGELI, Francis D. K. Chin. ;. - **Diseño de interiores un manual**

GIBBS, Jenny - **DESIGN DE INTEIORES Guia útil para estudantes e profissionais.** Editorial ed.

8.2- Bibliografia

BAIROS, Pedro António Gomes - **Estágio na Empresa Cuore Design & Arquitetura Volume I.** [S.l.] : Escola Superior de Artes Aplicadas, 2017

BALDAN, Merilin - **A REPRESENTAÇÃO DO ATO DE ENSINAR : CONTINUIDADES E RUPTURAS DA CONCEPÇÃO DE ENSINO NA PEDAGOGIA TRADICIONAL , PORTAL DA CAPES .** [S.l.] : Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara., 2011

BONSIEPE, Gui - **Design: como prática de projeto.** [S.l.] : Blucher, Edgard, 2012

BRANCO, Ivo Rafael Viveiros - **Estágio na M-arquitectos Ponta Delgada , Açores - Volume I Estágio na M-arquitectos.** [S.l.] : Escola Superior de Artes Aplicadas, 2017

BÜRDEK, Bernhard E. - **Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial.** 1994. ed. [S.l.] : Gustavo Gil, [s.d.]. ISBN 8425216192.

CORKY, BINGGELI, Francis D. K. Chin. ;. - **Diseño de interiores un manual**

COSTA, Filipa Marli Macedo - **Design de Produto Atividades de estágio no âmbito do desenvolvimento e da produção de mobiliário sob encomenda.** [S.l.] : Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2013

CUNHA, Luís Veiga da- **Desenho Técnico [S.l.]** : Fundação Calouste Gulbenkian Idioma, 2004. ISBN 9789723110661

DIAS, Pedro João Jacinto Da Silva - **Design e Auto-Produção.** [S.l.] : Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-Artes, 2014

GIBBS, Jenny - **DESIGN DE INTEIORES Guia útil para estudantes e profissionais.** Editorial ed.

GONÇALVES, Marco Aurélio Da Fontoura - **Geração de programas CNC através da implementação de funções direcionadas às características do processo produtivo.** [S.l.] : Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013

HIRST, Paul H. - **O que é ensinar?** (1973). 3:1971 163–177.

JOANA, Indira; DINIZ, Silva - **A importância da história no ato de projetar em Souto de Moura.** [S.l.] : Faculdade de Arquitetura Universidade do Porto, 2016

LEITE, Leandro Silva - **Caminhos de sistematização do ato de projetar hotéis residenciais.** [S.l.] : Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, 2006

MARTINS, Raquel Sales - **O ASPETO SOCIAL DA FABRICAÇÃO DIGITAL. [S.l.]** : Instituto Universitário de Lisboa, 2015

MIGUEL, Pedro; REISINHO, Couto - **A problematização do conceito absence para o design de equipamento. [S.l.]** : Universidade de Lisboa Faculdade de Belas Artes, 2011

NUNES, António Lopes Pires - **Castelo Branco, das origens a atualidade,2015**

PASSMORE, John - **O conceito de ensino.** 19–33.

PEGADO, Ricardo Manuel Sousa - **Relatório de Estágio Relatório para obtenção do grau de licenciatura. [S.l.]** : Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico da Guarda, [s.d.]

SILVA, L.; LELIS, J. - Bauhaus : métodos de ensino em Weimar , Dessau e Berlim. 2018) 1–5.

SOFIA, Joana - **E o jogo como resposta ao modo de vida MOBILIÁRIO MODULAR : Design de equipamento e o jogo como resposta ao modo de vida contemporâneo. [S.l.]** : Universidade Lusíada do Porto, 2018

8.3- Web grafia

<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/183/o-impacto-das-tecnologias-de-fabricacao-digital-nos-processos-de-141180-1.aspx>

acedido a 04/09/18

www.thingiverse.com

acedido a 04/09/18

www.Pinterest.com

acedido a 04/09/18

https://pt.wikipedia.org/wiki/Comando_num%C3%A9rico_computadorizado

acedido a 04/09/18

<http://www.optima.com.pt/produtos/cnc/serie-aluminio/>

acedido a 04/09/18

<https://www.tecmundo.com.br/impressora-3d/38826-como-funciona-uma-impressora-3d-ilustracao-htm>

acedido a 04/09/18

<https://conceito.de/ensino>

acedido a 12/09/18

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ensino>

acedido a 12/09/18

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Projeto>

acedido a 14/09/18

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32621998000100008

acedido a 14/09/18

<http://www.scielo.br>

acedido a 14/09/18

<http://castelobranco360.cm-castelobranco.pt/>

acedido a 05/10/18

<https://turismodocentro.pt/artigo-regiao/castelo-branco/>

acedido a 05/10/18

<https://diariodigitalcastelobranco.pt/detalhe.php?id=45583>

acedido a 06/10/18

<http://tipografos.net/design/dreyfuss.html>

acedido a 06/10/18

<https://www.ebah.com.br/content/ABAAAg9HAAG/ergonomie-henry-dreyfus>

acedido a 06/10/18

http://www.crbg.pt/empresas/recursos/kitergonomia/Documents/EWA_Portugu%C3%AAs_2004.pdf

acedido a 06/10/18

http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2012_9.content.pdf

acedido a 06/10/18

<http://www.ergonomia.ufpr.br/Ergonomia%20I.pdf>

acedido a 06/10/18

http://library.uniteddiversity.coop/Ecological_Building/A_Pattern_Language.pdf

acedido a 06/10/18

https://monoskop.org/images/f/ff/Alexander_Christopher_Notes_on_the_Synthesis_of_Form.pdf

acedido a 06/10/18

http://www.crbg.pt/empresas/recursos/kitergonomia/Documents/EWA_Portugu%C3%AAs_2004.pdf

acedido a 06/10/18

<http://www.cm-castelobranco.pt/municipe/castelo-branco/heraldica/>

acedido a 06/10/18

https://pt.wikipedia.org/wiki/Castelo_Branco

acedido a 05/10/18

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ensino>

acedido a 20/10/18

<http://profissionaldesenhodemobiliario.blogspot.com/2017/10/metodologia-projetual-de-bruno-munari.html>

acedido a 20/10/18

www.facebook.com/pg/esart.ipcb/about/?ref=page_internal

acedido a 20/10/18

www.ArchDaily.com

acedido a 20/10/18

www.blogdamarco.wordpress.com

acedido a 20/10/18

https://pt.wikipedia.org/wiki/Casa_Batl%C3%B3

acedido a 13/11/18

https://pt.wikipedia.org/wiki/Escola_de_Ulm

acedido a 10/12/18

<http://www.tipografos.net/bauhaus/hfg.html>

acedido a 10/12/18

<https://pt.slideshare.net/chichettiKevin/escola-de-ulm>

acedido a 10/12/18

<https://tecnicidade.weebly.com/escola-de-ulm.html>

acedido a 10/12/18

<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/instituicao372976/hochschule-fur-gestaltung-ulm-alemanha>

acedido a 10/12/18

